

JURNAL INOVASI

Teknologi Pendidikan

Volume 5, No 2, October 2018

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Kelas XI Ipa SMA/MA
Rina Rizalini, Herminarto Sofyan

Pengembangan Multimedia Permainan Interaktif Pembelajaran Berhitung bagi Anak Diskalkulia Usia Prasekolah
Nusuki Syari'ati Fathimah, Ishartiwi

Pengembangan Multimedia Pembelajaran Mata Pelajaran Teori Musik Kelas X SMK Negeri 2 Kasihan Bantul
Erni Purwaning Hastuti, Sunaryo Soenarto

Audiobook Pembelajaran Mata Kuliah Literatur berdasarkan Perspektif Behavioral untuk Meningkatkan Pemahaman Bahasa Jerman
Barbara Desriana, C. Asri. Budiningsih

Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Role Playing Games (RPG) pada Materi Lingkaran Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII
Hilyatush Shofa, Herman Dwi Surjono

Pengembangan Virtual Physics World sebagai Media Pembelajaran Keseimbangan Benda Tegar untuk Meningkatkan Keterampilan Penerapan Ilmu Fisika Sehari-Hari
Megawati Kumalasari, Moch Bruri Triyono

Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA
Nita Sunarya Herawati, Ali Muhtadi

Bahan Ajar Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa SMA Kelas X
Nurhairunnisah, Sujarwo

Multimedia Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Akuntansi SMA untuk Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar
Chezaria Danaswari, Abdul Gafur



Volume 5, No 2, October 2018

ISSN 2407-0963 (print)

ISSN 2460-7177 (online)

JURNAL INOVASI Teknologi Pendidikan

Volume 5, No. 2, October 2018

JURNAL INOVASI

TEKNOLOGI PENDIDIKAN

IPTPI

Ikatan Profesi Teknologi Pendidikan Indonesia

Bekerja sama dengan

Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

JURNAL INOVASI

Teknologi Pendidikan

Publisher:
Ikatan Profesi Teknologi Pendidikan Indonesia (IPTPI)
in Cooperation with
Graduate School, Universitas Negeri Yogyakarta

EDITOR IN CHIEF

Herman Dwi Surjono *Faculty of Engineering, Universitas Negeri Yogyakarta*

EDITORS

Ali Muhtadi *Faculty of Education, Universitas Negeri Yogyakarta*

Christina Ismaniati *Faculty of Education, Universitas Negeri Yogyakarta*

Dian Wahyuningsih *Faculty of Education, Universitas Negeri Yogyakarta*

Arief Budiman *Universitas Lambung Mangkurat*

Novi Trilisiana *Faculty of Education, Universitas Negeri Yogyakarta*

Arie Salmon Matius Lumenta *Fakultas Teknik, Universitas Samratulangi*

REVIEWERS

Dyah Setyowati Ciptaningrum *Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia*

Nurkhamid, Lantip Diat Prasajo *Faculty of Engineering, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia*

Hari Wibawanto *Electrical Engineering Department, Semarang State University, Indonesia*

Syaad Patmanthara *Department of Electrical Engineering, State University of Malang, Indonesia*

Gatot Fatwanto Hertono *Department of Mathematics, Universitas Indonesia, Indonesia*

Herminarto Sofyan *Faculty of Engineering, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia*

C. Asri Budiningsih *Faculty of Education, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia*

Abdul Gafur *Graduate School, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia*

R. Mursid *Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Indonesia*

M. Mukminan *Faculty of Social Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta Indonesia*

Salamah *Universitas PGRI Yogyakarta, Indonesia*

Priyanto *Faculty of Engineering, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia*

Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan published biannually in April and October

Correspondence: Graduate School of Universitas Negeri Yogyakarta
Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 550835, Fax. (0274) 520326

Email: teknodik@uny.ac.id
Website: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp>

Volume 5, No 2, October 2018

ISSN 2407-0963 (print)

ISSN 2460-7177 (online)

JURNAL INOVASI

TEKNOLOGI PENDIDIKAN

IPTPI

Ikatan Profesi Teknologi Pendidikan Indonesia
Bekerja sama dengan
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta

Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan

Vol. 5, No 2, October 2018

Table of Content	iii
1. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Kelas XI Ipa SMA/MA	103-114
<i>Rina Rizalini, Herminarto Sofyan</i>	
2. Pengembangan Multimedia Permainan Interaktif Pembelajaran Berhitung bagi Anak Diskalkulia Usia Prasekolah	115-128
<i>Nusuki Syari'ati Fathimah, Ishartiwi</i>	
3. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Mata Pelajaran Teori Musik Kelas X SMK Negeri 2 Kasihan Bantul	129-139
<i>Erni Purwaning Hastuti, Sunaryo Soenarto</i>	
4. Audiobook Pembelajaran Mata Kuliah Literatur berdasarkan Perspektif Behavioral untuk Meningkatkan Pemahaman Bahasa Jerman	140-150
<i>Barbara Desriana, C. Asri. Budiningsih</i>	
5. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis <i>Role Playing Games</i> (RPG) pada Materi Lingkaran Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII	151-164
<i>Hilyatush Shofa, Herman Dwi Surjono</i>	
6. Pengembangan <i>Virtual Physics World</i> sebagai Media Pembelajaran Kesetimbangan Benda Tegar untuk Meningkatkan Keterampilan Penerapan Ilmu Fisika Sehari-Hari	165-179
<i>Megawati Kumalasari, Moch Bruri Triyono</i>	
7. Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA	180-191
<i>Nita Sunarya Herawati, Ali Muhtadi</i>	
8. Bahan Ajar Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika pada Siswa SMA Kelas X	192-203
<i>Nurhairunnisah, Sujarwo</i>	
9. Multimedia Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Akuntansi SMA untuk Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar	204-218
<i>Chezaria Danaswari, Abdul Gafur</i>	

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KIMIA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK KELAS XI IPA SMA/MA

Rina Rizalini^{1*}, Herminarto Sofyan¹

¹Universitas Negeri Yogyakarta

¹Jl. Colombo No. 1, Depok, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding Auhtor. Email: rinarizalini17@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kimia berbasis inkuiri terbimbing yang layak untuk peserta didik kelas XI IPA SMA, (2) mengetahui kepraktisan LKPD berbasis inkuiri terbimbing, dan (3) mengetahui keefektifan LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang menggunakan model Thiagarajan. Prosedur pengembangan meliputi tahap pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Tahap pendefinisian dilakukan survei untuk menganalisis permasalahan dan kebutuhan peserta didik. Tahap perancangan disesuaikan dengan kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran. Tahap pengembangan dilakukan validasi ahli materi dan media kemudian diimplementasikan di kelas XI IPA SMAN 2 Wates pada 20 peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Hasil validasi LKPD kimia yang dikembangkan dikategorikan layak berdasarkan hasil validasi ahli materi dengan rerata skor 3,8 dan ahli media dengan rerata skor 4,0, (2) tingkat kepraktisan LKPD berada dalam kategori sangat baik, dan (3) keefektifan LKPD memperoleh sig < 0,05 membuktikan ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol.

Kata Kunci: lembar kerja peserta didik, kimia, inkuiri terbimbing

DEVELOPING CHEMISTRY WORKSHEETS BASED ON GUIDED INQUIRY FOR THE SECOND GRADE STUDENTS OF SENIOR HIGH SCHOOL

Abstract

This research study aims to: (1) produce valid chemistry worksheets based on guided inquiry for the second grade students of senior high school, (2) know the practically of worksheets based on guided inquiry, and (3) know the effectiveness of worksheets based on guided inquiry. This study was research and development using the Thiagarajan model. The procedure of the development included the steps of defining, designing, and developing. In the defining step, a survey to analyze the problems and student's needs. The designing step, was conducted the needs of the learning activities. The development step a validation was done by materials and media experts then implementation in class XI science of SMAN 2 Wates to 20 students. The result of the study shows: (1) the chemistry worksheets produced fullfills the appropriateness criteria based on the result of materials experts with the mean score 3.8 and media experts is 4.0 which is in a good category, (2) the practically level is in the very good category, and (3) the effectiveness of worksheets obtaining sig < 0.05 proves there is a significant difference between the experimental and control class.

Keywords: worksheets, chemistry, guided inquiry

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jitp.v5i2.14445>

Pendahuluan

Kecanggihan teknologi di zaman sekarang menuntut masyarakat untuk bisa mengikuti perkembangan sains dan teknologi. Pendidikan merupakan salah satu kunci yang dapat memberikan bekal pengetahuan untuk mengikuti perkembangan sains dan teknologi. Kualitas suatu pendidikan akan meletakkan dasar bagi kualitas masyarakat yang hidup dan dihidupi oleh sains dan teknologi. Oleh karena itu pendidikan senantiasa mengalami perkembangan dalam usahanya meningkatkan kualitas pelaksanaan dan hasil suatu proses pendidikan. Salah satu cara yang ditempuh adalah dengan menyempurnakan proses pembelajaran yang berlangsung agar lebih menekankan pada pembentukan sikap, keterampilan, dan pengetahuan.

Terdapat dua proses pembelajaran yang selama ini digunakan oleh pendidik yaitu proses pembelajaran langsung dan proses pembelajaran tidak langsung. Trianto (2007, p. 25) menyatakan pembelajaran langsung adalah proses peserta didik mengembangkan pengetahuan, kemampuan berpikir, dan keterampilan psikomotorik dengan pendekatan saintifik. Sedangkan proses pembelajaran tidak langsung adalah proses pembelajaran untuk mengembangkan moral dan perilaku yang terkait dengan sikap.

Sejalan dengan pemikiran diatas, Mata pelajaran Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang menekankan pada proses pembelajaran langsung untuk mengembangkan kemampuan peserta didik agar mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Belajar melalui pengalaman langsung lebih baik daripada hanya dengan menghafal suatu konsep. Hamalik (2011, p. 47) mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan, dan bukan suatu hasil atau tujuan. Oleh karena itu, sebaiknya belajar dilakukan dengan melakukan suatu kegiatan, misalnya eksperimen atau demonstrasi. Eksperimen tidak hanya sebatas pembuktian konsep, dapat juga untuk menemukan suatu konsep.

Permendiknas Tahun 2006 Nomor 22 (Menteri Pendidikan Nasional, 2006) dalam Standar Isi mata pelajaran kimia menekankan pada kemampuan pemahaman konsep kimia. Hal ini merupakan sesuatu yang sangat penting untuk dimiliki peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran kimia. Kemampuan pemahaman konsep kimia yang dimiliki peserta didik memberikan kontribusi dalam menentukan hasil belajar peserta didik.

Observasi yang dilakukan di beberapa sekolah menunjukkan bahwa pola pembelajaran kimia di sekolah pada umumnya cenderung *teacher-centered*. Pendidik bertindak sebagai pemberi informasi secara aktif, sementara peserta didik pasif mendengarkan dan menyalin, sekali pendidik bertanya dan peserta didik menjawab, pendidik memberi contoh soal dilanjutkan dengan memberi soal latihan yang sifatnya rutin kurang melatih pemahaman peserta didik. Aktivitas pembelajaran seperti ini kurang melibatkan peserta didik dalam menemukan suatu konsep dalam proses pembelajaran. Padahal pembelajaran kimia menekankan pada pengalaman langsung yang bertujuan mengembangkan kompetensi agar peserta didik dapat memahami alam sekitar melalui proses "mencari tahu" dan "berbuat", hal tersebut tentu membantu peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih mendalam (Zulfiani, Feronika, & Kinkin, 2009, p. 46).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan pendidik kimia SMAN 2 Wates diperoleh beberapa informasi yaitu: kurikulum yang digunakan di SMAN 2 Wates adalah Kurikulum 2013, sedangkan pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran kimia masih rendah. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata nilai mata pelajaran kimia peserta didik masih di bawah standar ketuntasan belajar. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk mata pelajaran kimia dengan nilai 75 masih belum bisa dicapai oleh semua peserta didik. Terdapat 14 peserta didik dari 20 peserta didik yang nilainya masih kurang dari KKM, dan hanya enam peserta didik

yang nilainya sudah mencapai KKM yang ditentukan. Data tersebut menunjukkan bahwa hanya 22,5% dari jumlah peserta didik yang sudah memenuhi nilai KKM dan 52,5% dari jumlah peserta didik masih belum mencapai KKM.

Berdasarkan hasil observasi pembelajaran yang dilakukan secara umum teridentifikasi bahwa: Pertama, minat belajar peserta didik dalam pembelajaran kimia di SMAN 2 Wates masih kurang. Hal ini dibuktikan dengan peserta didik yang terlihat mengabaikan pelajaran dan asyik mengobrol dengan temannya saat pembelajaran kimia berlangsung. Kedua, bahan ajar yang digunakan pendidik di sekolah adalah bahan ajar cetak. Akan tetapi, pendidik masih menggunakan bahan ajar konvensional seperti halnya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), yaitu LKPD yang hanya memuat konsep yang sudah jadi, sehingga peserta didik hanya menghafal dan tidak membangun konsep itu sendiri. Jika sumber belajar dan bahan ajar kurang menarik atau terkesan monoton, maka akan menurunkan kualitas pembelajaran sehingga pemahaman siswa tentang materi yang diajarkan menjadi terhambat (Lukman & Ishartiwi, 2014, p. 110).

Kondisi pembelajaran selama ini di mana peserta didik hanya sebagai objek pembelajaran yang menerima informasi dari pendidik merupakan kendala yang relatif sulit untuk diubah. Namun demikian, ada beberapa cara yang dapat digunakan pendidik untuk dapat mengaktifkan peserta didik, salah satunya melalui penggunaan Lembar kerja peserta didik (LKPD). Penyajian pembelajaran kimia dengan menggunakan LKPD menuntut adanya partisipasi aktif dari para peserta didik, karena LKPD merupakan bentuk usaha pendidik untuk membimbing peserta didik secara terstruktur melalui kegiatan yang mampu memberikan daya tarik kepada peserta didik untuk mempelajari kimia.

Proses penemuan konsep erat kaitannya dengan pendekatan inkuiri, dan dalam hal ini pengembang menggunakan pendekatan inkuiri terbimbing sebagai dasar

langkah dalam mengkonstruksi konsep mengenai materi kimia yang dipelajari. Sujudi (2011, p. 84) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan pendekatan pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam menemukan konsep, prinsip, dan teori.

Metode pembelajaran inkuiri adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analisis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri Trianto (2012, p. 166). Sasaran utama kegiatan pembelajaran dengan metode pembelajaran inkuiri adalah keterlibatan peserta didik secara maksimal dalam proses pembelajaran, keterarahan kegiatan yang logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran dan mengembangkan sikap percaya diri peserta didik tentang apa yang ditemukan dalam pelaksanaan metode pembelajaran inkuiri (Sasongko & Haryanto, 2016, p. 42).

Trowbridge & Bybee (1996, p. 134) mengemukakan tiga macam pendekatan inkuiri yaitu: inkuiri terbimbing, inkuiri bebas, dan inkuiri terstruktur. Dari ketiga macam pendekatan inkuiri tersebut, jenis inkuiri yang cocok diterapkan untuk tingkatan SMA/MA adalah inkuiri terbimbing. Hal ini disebabkan perkembangan peserta didik SMA/MA termasuk ke dalam operasional formal. Pada tahap ini sebetulnya peserta didik sudah dapat memahami konsep dan dapat berfikir konkrit maupun abstrak, akan tetapi karena rentang usia siswa SMA masuk pada kategori pra-remaja sehingga secara psikologis belum stabil sehingga masih memerlukan bimbingan untuk membiasakannya dalam proses pencarian pengetahuan. Inkuiri terbimbing menyediakan lebih banyak arahan untuk para peserta didik yang belum siap menyelesaikan masalah dengan inkuiri tanpa bantuan karena kurangnya pengalaman dan pengetahuan atau belum mencapai tingkat perkembangan kognitif level abstrak.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan LKPD kimia berbasis inkuiri terbimbing yang layak, (2) mengetahui kepraktisan LKPD kimia berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan, dan (3) mengetahui keefektifan LKPD kimia berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

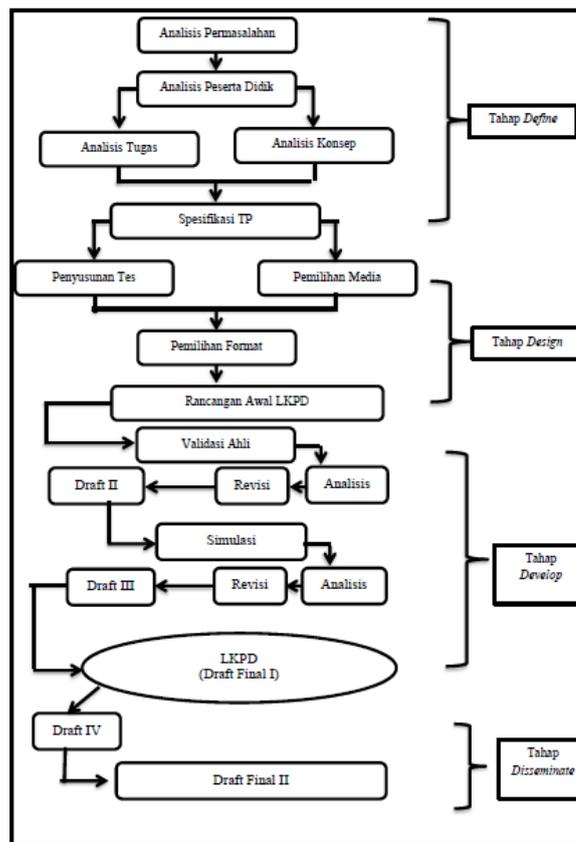
Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian pengembangan *Research and Development* (R & D) yang mengacu pada model pengembangan Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974, p. 2) yang terdiri dari tahap *define*, *design*, *develop*, and *disseminate*.

Pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan selama bulan Februari-Maret 2017. Lokasi penelitian dalam penelitian ini yaitu SMAN 2 Wates yang terletak di jalan Bendungan, Wates, Kulon Progo, Yogyakarta.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA SMAN 2 Wates semester 2 Tahun Ajaran 2016/2017. Adapun pembagiannya yaitu uji coba kelompok kecil sebanyak enam peserta didik, uji coba lapangan yaitu kelas XI IPA₃ (kelas eksperimen, menggunakan LKPD kimia berbasis inkuiri terbimbing) dan kelas XI IPA₄ (kelas kontrol, menggunakan pembelajaran langsung). Prosedur pengembangan LKPD kimia berbasis inkuiri terbimbing ini dapat dijelaskan dalam Gambar 1.

Data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah data kuantitatif dan kualitatif yang kemudian dianalisis secara statistik deskriptif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi berupa skor penilaian dari ahli materi, ahli media, praktisi kimia, dan peserta didik dengan menggunakan skala lima dengan rentang nilai: 5 untuk kategori sangat baik, 4 untuk kategori baik, 3 untuk kategori cukup baik, 2 untuk kategori kurang baik, dan 1 untuk kategori tidak baik. Data kuantitatif juga diperoleh dari skor hasil *pretest* dan *posttest*. Sedangkan data kualitatif diperoleh melalui wawancara.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Model 4-D

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: interview, angket, observasi, dan soal *pretest* dan *posttest*. Interview dilakukan dengan mewawancarai pendidik mengenai proses pembelajaran kimia disekolah. Teknik pengumpulan data melalui angket dilakukan pada saat validasi ahli media dan materi, serta pada uji coba lapangan angket diisi oleh peserta didik. Observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing. Sedangkan soal *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui keefektifan LKPD kimia.

Instrumen yang digunakan sebagai pengumpulan data berupa lembar validasi LKPD untuk ahli media dan materi, angket respon peserta didik, lembar keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing, dan *pretest* dan *posttest*.

Teknik analisis data kelayakan LKPD kimia menggunakan skala likert. Skor

yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi nilai dengan skala lima. Kelayakan LKPD hasil pengembangan baik dari aspek materi dan media, serta untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD kimia maka dari data yang mula-mula berupa skor diubah menjadi data kualitatif dengan skala lima. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala lima sebagai berikut.

Tabel 1. Konversi Skor pada Skala 5

Nilai	Interval	Keterangan
A	$4,50 \leq \bar{X} \leq 5,00$	Sangat Baik
B	$3,50 \leq \bar{X} < 4,50$	Baik
C	$2,50 \leq \bar{X} < 3,50$	Cukup Baik
D	$1,50 \leq \bar{X} < 2,50$	Kurang Baik
E	$0,00 < 1,50$	Tidak Baik

Teknik analisis data untuk mengetahui kepraktisan penggunaan produk hasil pengembangan dengan melihat nilai keterlaksanaan sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing dan respon dari peserta didik. Deskripsi persentase keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Interval Kriteria Kepraktisan

Interval (%)	Kategori
86-100	Sangat Baik
71-85	Baik
56-70	Cukup
41-55	Kurang Baik
≤ 40	Tidak Baik

Teknik analisis data untuk mengetahui keefektifan penggunaan LKPD kimia dengan melihat nilai gain skor dan persentase ketuntasan peserta didik. Peningkatan pemahaman konsep kimia peserta didik yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran inkuiri terbimbing dihitung dengan rumus *N-gain* yang ditentukan berdasarkan rata-rata gain skor yang dinormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain. Rata-rata gain yang dinormalisasi (*N-gain*) (Hake, 1998, p. 68) dinyatakan oleh persamaan sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S post : rata-rata skor *posttest*

S pre : rata-rata skor *pretest*

S maks : skor maksimal

Interpretasi kriteria tingkat *N-gain* pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Tingkat *N-gain*

Batasan	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Hasil dan Pembahasan

Tahap pendefinisian bertujuan untuk mendefinisikan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran. Tahap pendefinisian ini terdiri dari lima langkah pokok, yaitu analisis permasalahan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep/materi, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

Analisis permasalahan dilakukan di SMAN 2 Wates yang terletak di jalan Bendungan, Wates, Kulon Progo, Yogyakarta. Tujuannya adalah untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran kimia di sekolah tersebut, yang menghasilkan data berupa kebutuhan pengembangan bahan ajar yang berbasis pada peserta didik. Hasil wawancara dengan pendidik menyatakan bahwa SMAN 2 Wates menggunakan kurikulum 2013, menggunakan LKPD dan buku paket kimia yang dibeli dari agen buku. Hal ini tentunya beresiko karena tidak semua LKPD tersebut sesuai dengan kondisi sekolah dan kondisi peserta didik. Metode pembelajaran yang diterapkan adalah metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi. Hasil pengamatan menunjukkan pendidik masih seringkali menjadi pusat pembelajaran. Hal tersebut serupa dengan penelitian yang dilakukan Rizhal Hendi Ristanto bahwa kebanyakan sekolah masih menerapkan pem-

belajaran *teacher centered* sehingga peserta didik kurang terlibat secara aktif pada proses pembelajaran (Ristanto, 2010).

Selanjutnya dilakukan analisis peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan dengan pendidik kimia dapat disimpulkan bahwa ketika proses pembelajaran berlangsung, setiap siswa memiliki kecepatan dan kemampuan yang berbeda-beda dalam menerima materi pembelajaran. Selain itu, sebagian minat belajar kimia para peserta didik masih kurang. Hal ini dibuktikan dengan peserta didik yang terlihat mengabaikan pelajaran dan asyik mengobrol dengan peserta didik lain saat pembelajaran kimia berlangsung. Kondisi seperti ini relatif sulit untuk diubah. Akan tetapi ada beberapa cara yang dapat digunakan pendidik untuk dapat mengaktifkan peserta didik, salah satunya dengan penggunaan LKPD.

Langkah selanjutnya melakukan analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Dalam hal ini materi pembelajaran yang dipilih adalah asam basa dan titrasi dengan enam sub pokok bahasan yang terdiri dari: (1) konsep asam basa, (2) indikator asam basa, (3) derajat keasaman, (4) konsep titrasi asam basa, (5) praktikum asam basa, dan (6) penentuan konsentrasi cuka. Pada spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar. Kompetensi dasar yang dipilih adalah KD 3.10, 4.10, 3.11, dan 4.11 yang merupakan materi asam basa dan titrasi. Aktivitas pembelajaran dalam LKPD kimia yang dikembangkan disesuaikan dengan sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing.

Tahap perancangan terdiri dari penyusunan tes, pemilihan media yang sesuai dengan tujuan, pemilihan format, dan rancangan awal. Penyusunan tes dilakukan untuk menentukan bagaimana penilaian pemahaman konsep peserta didik, kapan penilaian dilakukan, dan bagaimana penilaiannya. Penilaian pemahaman konsep peserta didik terhadap pembelajaran dilakukan dengan dua tahap. Tahap awal berupa pretest yang diberikan sebelum pertemuan

awal dimulai sedangkan pada tahap akhir berupa posttest yang diberikan setelah materi pembelajaran asam basa dan titrasi selesai. Soal pretest dan posttest yang diujikan berjumlah 20 butir soal pilihan ganda dengan dimensi kognitif meliputi C1, C2, C3, dan C4.

Media yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran adalah modul dan buku paket. Meskipun pembelajaran dilakukan dengan menggunakan lembar kerja peserta didik, media sebagai pendukung dalam kegiatan belajar dengan modul dan buku paket tetap diperlukan. Pertimbangan pemilihan modul dan buku paket sebagai media pendukung dikarenakan penggunaan modul dan buku paket memperkuat pembelajaran yang memerlukan praktikum.

Format lembar kerja peserta didik digunakan untuk medesain LKPD sesuai dengan kebutuhan yang ada pada tahap perencanaan. Desain LKPD menggunakan format pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing. Desain LKPD yang ditentukan peneliti dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. *Outline* LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing

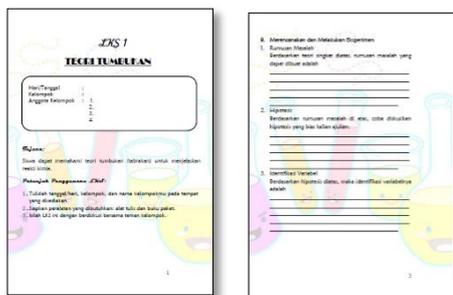
No	Bagian Awal	Bagian Isi	Bagian Akhir
1	Halaman sampul	Nomor LKPD	Daftar Pustaka
2	Kata Pengantar	Judul Materi	
3	Daftar Isi	Kolom Identitas	
4	Pendahuluan	Tujuan Pembelajaran	
5	Petunjuk Penggunaan LKPD	Orientasi	
6	Kompetensi Inti	Merumuskan Masalah Mengajukan Hipotesis Mengumpulkan Data Menganalisis Data	
7	Kompetensi Dasar	Menyimpulkan	

Rancangan LKPD dihasilkan peneliti sebagai produk awal LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Desain sampul LKPD dapat dilihat pada Gambar 2.

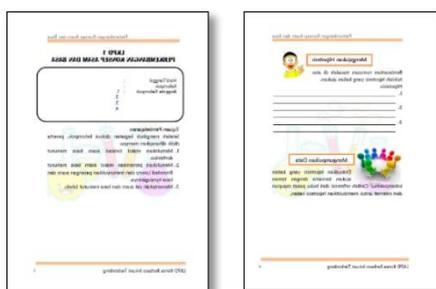


Gambar 2. Desain Sampul LKPD Sebelum dan Sesudah Revisi

Bagian inti LKPD dikemas sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri dan berpartisipasi secara aktif pada proses pembelajaran. Penyajian materi dalam LKPD diintegrasikan pada tahapan inkuiri terbimbing yang terdiri dari menghadapi masalah, pertanyaan dan pengumpulan data, eksperimen dan menghasilkan hipotesis. Berikut contoh tampilan bagian inti modul.



Gambar 3. Desain Bagian Inti LKPD Sebelum Revisi



Gambar 4. Desain Bagian Inti LKPD Setelah Revisi

Bagian akhir LKPD berupa daftar pustaka. Produk awal tidak memiliki daftar pustaka setelah direvisi sudah ada daftar pustaka.

Tahap pengembangan terdiri dari validasi ahli dan simulasi LKPD. Validasi instrumen dilakukan dengan tujuan untuk

mendapatkan instrumen yang valid dan layak digunakan dalam menilai produk lembar kerja peserta didik. Komponen yang dinilai dalam instrumen penelitian meliputi aspek pernyataan sesuai dengan kisi-kisi instrumen, aspek kesesuaian isi/materi, aspek kesesuaian dengan syarat didaktik, aspek kesesuaian dengan syarat konstruksi, aspek kesesuaian dengan syarat teknis, dan aspek kesesuaian dengan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing. Data hasil penilaian terhadap instrumen penelitian disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Data Validasi Instrumen Penelitian

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kriteria
1	Pernyataan sesuai dengan kisi-kisi instrumen	5,00	Layak digunakan dengan revisi
2	Kesesuaian Isi/Materi	4,00	
3	Kesesuaian dengan Syarat Didaktik	5,00	
4	Kesesuaian dengan Syarat Konstruksi	5,00	
5	Kesesuaian dengan Syarat Teknis	4,00	
6	Kesesuaian dengan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing	4,00	

Dari keseluruhan aspek yang dinilai oleh validator, instrumen penelitian ini dikatakan layak untuk digunakan dengan revisi karena keseluruhan aspek dalam instrumen berada dalam kategori layak digunakan dengan revisi. Akan tetapi bagian yang perlu, direvisi terlebih dahulu sebelum digunakan.

Validasi media dilakukan untuk mengukur kelayakan lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing ditinjau dari aspek media. Kedua ahli media diberikan instrumen untuk menilai kualitas media secara keseluruhan. Validasi media terdiri dari empat aspek yang dievaluasi. Pertama aspek kesesuaian isi/materi, kedua aspek kesesuaian dengan syarat didaktik, ketiga kesesuaian dengan syarat konstruksi, dan keempat kesesuaian dengan syarat teknis.

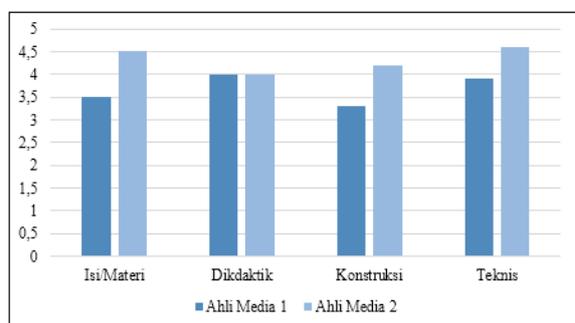
Validasi ahli materi dilakukan untuk mengukur dan menilai derajat keabsahan materi dan isi lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri yang dikembangkan. Secara umum, ada lima aspek yang divalidasi oleh ahli materi yaitu aspek kesesuaian isi/materi, kesesuaian dengan syarat dikdaktik, kesesuaian dengan syarat konstruksi, kesesuaian dengan syarat teknis, dan kesesuaian dengan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing.

Selanjutnya dilakukan simulasi lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing oleh pendidik dengan tujuan untuk memberi gambaran kepada para pendidik tentang pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing sekaligus diperoleh masukan tentang kesesuaian alokasi waktu penggunaan LKPD. Hasil simulasi dengan pendidik diperoleh hasil bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat diterapkan di dalam kelas yang menjadi subjek penelitian.

Hasil Uji Coba Produk

Menurut Nieveen (1999, p. 87) ada tiga aspek kriteria kualitas suatu produk yaitu layak, praktis, dan efektif. Salah satu kriteria utama untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan dinyatakan layak adalah hasil validasi para ahli media dan materi.

Hasil validasi media dari dua ahli media dapat dilihat pada Gambar 5.

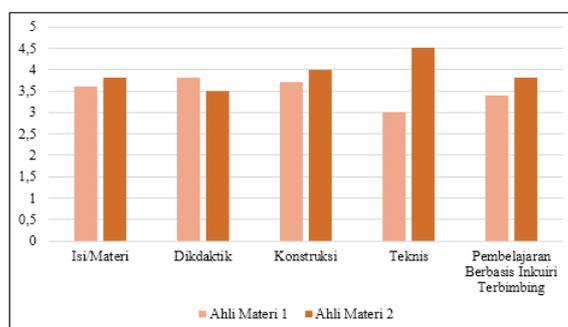


Gambar 5. Diagram Penilaian Dua Ahli Media

Data penilaian dua ahli media pada keseluruhan aspek diperoleh rata-rata 3,99 dengan kriteria layak. Rata-rata skor tersebut

dijabarkan dalam pencapaian rerata skor masing-masing aspek diantaranya kesesuaian isi/materi yang terdiri dari dua indikator mencapai rerata skor 4,00 berada dalam kategori layak. Aspek kesesuaian dengan syarat dikdaktik dengan satu indikator memperoleh skor 4,00 juga berada dalam kategori layak. Selanjutnya, aspek kesesuaian dengan syarat konstruksi yang terdiri dari enam indikator mencapai rerata skor 3,75 kategori layak dan aspek kesesuaian dengan syarat teknis memperoleh rerata skor 4,21 juga berada dalam kategori layak.

Hasil validasi materi dari dua ahli materi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Penilaian Dua Ahli Materi

Rata-rata skor yang diperoleh dari keseluruhan aspek adalah 3,82 dengan kriteria layak. Aspek kesesuaian isi/materi mencapai skor rata-rata 3,86 dengan kategori layak, kesesuaian dengan syarat dikdaktik dengan rerata skor 3,63 kategori layak, kesesuaian dengan syarat konstruksi memperoleh skor 3,83 berada dalam kategori layak, kesesuaian dengan syarat teknis dengan rerata skor 4,00 kategori layak, dan kesesuaian dengan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing diberi skor 3,80 kategori layak.

Setelah dinyatakan layak oleh para ahli media dan materi dilanjutkan dengan uji coba kelompok kecil. Hasil dari uji coba kelompok kecil digunakan sebagai masukan kepada peneliti tentang keterbacaan produk yang dikembangkan sebelum diujicobakan di lapangan. Data mengenai respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Skor Respon Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok kecil

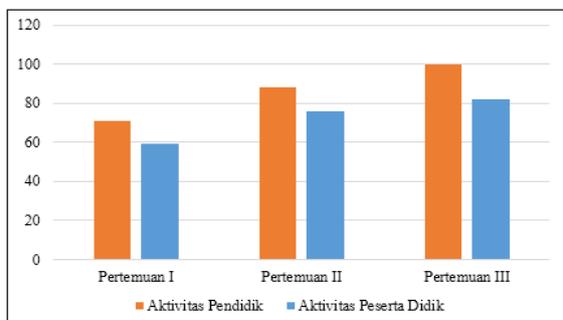
No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kriteria
1	Materi/Pembelajaran	4,58	Sangat Baik
2	Tampilan	4,22	Sangat Baik
3	Bahasa	4,29	Sangat Baik
Total Skor		4,37	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian respon peserta didik terhadap LKPD diperoleh rata-rata 4,37 dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan dapat diujicobakan di lapangan.

Hasil uji coba lapangan digunakan untuk melihat kepraktisan dan keefektifan dari lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan.

Aspek kepraktisan ditentukan dari keterlaksanaan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing dan respon para peserta didik yang menyatakan bahwa LKPD ini mudah digunakan dalam pembelajaran.

Hasil analisis observasi keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing oleh pendidik dan peserta didik selama tiga kali pertemuan secara visual dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Persentase Keterlaksanaan Sintaks Inkuiri Terbimbing

Hasil analisis dari ketiga pertemuan tersebut diperoleh persentase aktivitas pendidik sebesar 86% berada dalam kategori sangat baik dan aktivitas peserta didik sebesar 73% kategori baik. Persentase aktivitas peserta didik lebih kecil dibandingkan aktivitas pendidik karena pendidik lebih mampu melaksanakan aktivitas sesuai dengan skenario pembelajaran yang dirancang sendiri, sedang peserta didik hanya mengikuti rancangan yang telah dibuat sesuai dengan instruksi dari pendidik.

Angket respon peserta didik berisi beberapa pernyataan tentang respon terhadap bahasa, tampilan, dan materi/pembelajaran kimia. Angket dalam penelitian ini terdiri dari 17 pernyataan positif dan negatif. Pengolahan data angket merujuk pada skala Likert, untuk pernyataan positif persentase jawaban sangat setuju dan setuju semakin besar maka hasilnya semakin baik. Sedangkan untuk pernyataan negatif, semakin besar persentase jawaban tidak setuju dan kurang setuju maka hasilnya semakin baik.

Hasil analisis angket respon untuk pernyataan positif dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Respon Pernyataan Positif

Pernyataan	Rerata Skor	Ket.
1	3,70	Sangat Setuju
2	3,50	Setuju
4	3,55	Sangat Setuju
5	3,60	Sangat Setuju
6	3,40	Setuju
7	3,65	Sangat Setuju
8	3,40	Setuju
10	3,60	Sangat Setuju
12	3,35	Setuju
16	3,80	Sangat Setuju
Rata-rata	3,56	Sangat Setuju

Hasil analisis angket respon untuk pernyataan negatif dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Respon Pernyataan Negatif

Pernyataan	Rerata Skor	Ket.
3	1,55	Tidak Setuju
9	1,35	Sangat Tidak Setuju
11	2,55	Setuju
13	1,55	Tidak Setuju
14	1,50	Sangat Tidak Setuju
15	1,65	Tidak Setuju
17	1,40	Sangat Tidak Setuju
Rata-rata	1,65	Tidak Setuju

Berdasarkan kedua tabel diatas, pernyataan positif memperoleh rerata skor 3,56 kategori sangat setuju sedangkan pernyataan negatif memperoleh rerata skor 1,65 kategori tidak setuju. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik yang dikembangkan dengan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing sudah dinilai praktis berdasarkan indikator respon terhadap kebahasaan, tampilan, dan materi/pembelajaran secara keseluruhan berada dalam kategori sangat baik.

Aspek keefektifan lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan diukur dari nilai *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Gain skor yang diperoleh kemudian diuji t. Tujuannya untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kenaikan gain skor pada kedua kelas tersebut. Dikatakan signifikan apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% dan $p < 0,05$. Hasil analisis uji t kenaikan gain skor dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji t Kenaikan Gain Skor Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Levene's Test For Equality of Variances				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Nilai Equal variances assumed	.455	.504	4.895	38	.000
Equal variances not assumed			4.895	37.450	.000

Berdasarkan hasil perhitungan independent sample t-test diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 4,89 dengan signifikansi 0,000. Nilai $t_{tabel} = 2,09$. Jadi dapat disimpulkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,89 > 2,09$) dan nilai signifikansinya $0,000 < 0,05$ sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan gain skor pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik yang dikembangkan dengan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing efektif meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi kimia.

Pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dipilih karena LKPD yang

digunakan sekarang ini kurang mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Adapun pemilihan model inkuiri terbimbing dikarenakan walaupun perkembangan kognitif siswa SMA sudah berada pada tahap operasional formal, akan tetapi sehingga secara psikologis belum stabil sehingga masih memerlukan bimbingan untuk membiasakannya dalam proses pencarian pengetahuan.

Menurut Darmodjo & Kaligis (1993, p. 40), LKPD merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan pendidik dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Suatu LKPD yang berkualitas baik jika memenuhi beberapa syarat yaitu: (1) syarat didaktik, (2) syarat konstruksi, dan (3) syarat teknis.

Proses pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing ini melewati beberapa tahapan uji coba, baik uji kelayakan dari ahli media dan materi maupun uji coba kepada peserta didik. Produk LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini sudah layak menjadi produk akhir yang dapat disebarluaskan dan diimplementasikan kepada para pengguna. Kelayakan tersebut dilihat dari penilaian hampir semua tahapan memberi nilai dengan kategori "Layak". Hal ini sesuai dengan yang dijabarkan oleh Widjajanti (2010, p. 4) bahwa suatu LKPD dikatakan layak jika telah memenuhi kriteria kelayakan meliputi syarat didaktik, konstruksi, dan teknis.

LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini praktis diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran memperoleh rata-rata 86% dengan kategori sangat baik, artinya secara umum sintaks inkuiri terbimbing terlaksana sesuai dengan rancangan yang dibuat. Selain itu, angket respon peserta didik juga berada dalam kategori sangat baik, artinya peserta didik merespon baik LKPD yang dikembangkan.

Penggunaan LKPD ini juga efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dalam penguasaan materi asam basa dan titrasi. Hal ini dibuktikan

dengan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai signifikansinya $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara gain skor yang diperoleh peserta didik sebelum dan setelah menggunakan LKPD ini. Berdasarkan perbedaan signifikansi tersebut, maka disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan dinyatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kuslan & Stone (1969, p. 140) yang mengemukakan bahwa pembelajaran inkuiri "*can increase the intellectual potency of the learner and expedites memory processing*".

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat disimpulkan bahwa produk LKPD berbasis inkuiri terbimbing pada mata pelajaran kimia kelas XI IPA SMA materi asam basa dan titrasi adalah sebagai berikut. Pertama, LKPD kimia berbasis inkuiri yang dihasilkan dinilai layak digunakan ditinjau dari penilaian para ahli media, ahli materi, dan praktisi kimia. Kelayakan tersebut dapat dilihat dari rerata skor penilaian ahli media sebesar 3,99 dengan kategori layak dan rerata skor ahli materi serta praktisi kimia sebesar 3,82 berada dalam kategori layak.

Kedua, kepraktisan dari LKPD merujuk pada hasil pengamatan keterlaksanaan sintaks inkuiri terbimbing dan respon peserta didik terhadap LKPD. Hasil observasi keterlaksanaan sintaks inkuiri terbimbing selama tiga kali pertemuan sebesar 86% dengan kategori sangat baik. Sedangkan respon peserta didik terhadap LKPD berada dalam kategori sangat baik.

Ketiga, keefektifan dari LKPD dilihat dari hasil perolehan pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan perhitungan independent *sample t-test* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Hal ini membuktikan bahwa $\text{sig} < 0,05$ ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berangkat dari hasil penelitian yang diperoleh, maka ada beberapa saran yang disampaikan, diantaranya: (1) produk LKPD berbasis inkuiri terbimbing ini perlu diimplementasikan lebih lanjut pada cakupan yang lebih luas agar diketahui kelemahan dan kekurangannya dalam proses pembelajaran, (2) pendidik diharapkan mampu memanfaatkan LKPD ini untuk memfasilitasi alternatif media pembelajaran peserta didik, (3) materi yang disajikan dalam LKPD sebaiknya dikembangkan juga untuk materi yang lain terutama materi yang memerlukan penemuan konsep.

Daftar Pustaka

- Darmodjo, H., & Kaligis, J. R. E. (1993). *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
<https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hamalik, O. (2011). *Proses belajar mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kuslan, L. I., & Stone, A. H. (1969). *Teaching children science: An approach*. USA: Wadsworth Publishing Company.
- Lukman, L., & Ishartiwi, I. (2014). Pengembangan bahan ajar dengan model mind map untuk pembelajaran ilmu pengetahuan sosial SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1(2), 109-122.
<https://doi.org/10.21831/tp.v1i2.2523>
- Menteri Pendidikan Nasional. Peraturan menteri pendidikan nasional nomor 22 tahun 2006 standar isi (2006).
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach

- product quality. In J. van den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, & T. Plomp (Eds.), *Design approaches and tools in education and training*. Boston: Springer.
- Ristanto, R. H. (2010). *Pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing dengan multimedia dan lingkungan riil ditinjau dari motivasi berprestasi dan kemampuan awal*. Tesis. Unpublished. Universitas Sebelas Maret.
- Sasongko, N. D., & Haryanto, H. (2016). Keefektifan metode inquiry terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa kelas X pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(1), 40. <https://doi.org/10.21831/tp.v3i1.8277>
- Sujudi. (2011). Pendekatan inkuiri untuk mengembangkan kemampuan bertanya siswa dalam pembelajaran Fisika. *Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 15(1).
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. Bloomington: Indiana University.
- Trianto. (2007). *Model pembelajaran terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto. (2012). *Model pembelajaran terpadu. Konsep, strategi, dan implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trowbridge, L., & Bybee, R. W. (1996). *Teaching secondary school science* (6th ed.). New Jersey: Merrill/Prentice Hall.
- Widjajanti, E. (2010). Penilaian lembar kerja siswa materi konsep atom, ion dan molekul. In *Pelatihan Penilaian Lembar Kerja Siswa bagi Guru Mata Pelajaran Kimia*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Zulfiani, Feronika, T., & Kinkin, S. (2009). *Strategi pembelajaran sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta.

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PERMAINAN INTERAKTIF PEMBELAJARAN BERHITUNG BAGI ANAK DISKALKULIA USIA PRASEKOLAH

Nusuki Syari'ati Fathimah¹*, Ishartiwi¹

¹Universitas Negeri Yogyakarta

¹Jl. Colombo No. 1, Depok, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding Author. Email: nuki.fathimah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung yang layak bagi anak diskalkulia usia prasekolah. Penelitian pengembangan ini mengacu pada langkah pengembangan multimedia Alessi & Trollip mencakup tiga fase pengembangan yang meliputi perencanaan, perancangan, dan pengembangan. Subjek uji coba dalam penelitian ini yaitu dua orang ahli media, dua orang ahli matematika, dan sembilan anak diskalkulia usia prasekolah. Hasil penelitian berupa produk multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah berupa permainan *puzzle* dan logika yang dikemas dalam bentuk *compact disc* (CD) dengan menggunakan *software* Adobe Flash CS3. Multimedia permainan interaktif terdiri dari dua area permainan, yaitu area visual-spasial yang mencakup permainan geometri, klasifikasi, dan simbolisasi dan area sekuensial yang mencakup permainan prosedur, korespondensi, dan bilangan. Multimedia permainan interaktif dinilai sangat layak berdasarkan hasil penilaian ahli media 88,33% dan ahli materi 91,6% serta berdasarkan hasil penilaian respon pengguna 85,18%.

Kata kunci: *multimedia permainan, berhitung, diskalkulia, prasekolah*

DEVELOPING INTERACTIVE MULTIMEDIA GAMES OF MATHEMATICS TEACHING TO PRESCHOOL DYSCALCULIC CHILDREN

Abstract

This research aimed to develop interactive multimedia games of mathematics learning that was eligible for preschool dyscalculic children. This developmental study referred to the multimedia development phase suggested by Alessi & Trollip consisting of: planning, design, and development. The testing subjects consisted of two media experts, two mathematics experts, and nine preschool dyscalculia children. The results of the study was interactive multimedia games of mathematics learning for preschool dyscalculic children in the form of puzzles and logic games packaged in a compact disc (CD) form using the Adobe Flash CS3 software. The interactive multimedia games had two game areas, consisting of visual-spatial area that consisted of geometry, classification, and symbolization games and sequential area that consisted of procedure, correspondence, and number games. The interactive multimedia games were considered very eligible based on the results from the media experts 88.33% and from the subject matter experts 91.6% and based on the results from user's responses 85.18%.

Keywords: *multimedia games, mathematic, dyscalculia, preschool*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15541>

Pendahuluan

Pemahaman konsep matematika yang baik sejak dini akan mempengaruhi kemampuan matematika di tingkat selanjutnya. Menurut Powell & Ray (2012, p. 148) penting sekali membantu anak usia prasekolah mengembangkan pemahaman konseptual yang kuat dalam matematika. Berdasarkan tahap perkembangannya anak usia prasekolah sudah bisa mengenal angka. Anak usia 3 tahun minimal sudah dapat menghitung 3 objek benda (Triharso, 2013, p. 33).

Namun demikian, ada anak yang perkembangannya lebih lambat dari usia seharusnya, yaitu anak yang memiliki kesulitan belajar terlebih lagi kesulitan belajar spesifik. Anak dengan kesulitan belajar spesifik memiliki kecerdasan yang normal, namun memiliki masalah dalam satu atau beberapa area belajar. Menurut Boyse (2012), anak dengan kesulitan belajar spesifik memiliki otak yang belajar dengan cara berbeda karena perbedaan dari struktur atau fungsi otak. Kesulitan belajar spesifik ini mencakup disleksia (kesulitan berbahasa), disgrafia (kesulitan menulis), dan diskalkulia (kesulitan menghitung) (Subini, 2011, p. 51).

Anak diskalkulia memiliki masalah dalam wujud kesulitan membedakan angka, simbol-simbol serta bangun-bangun ruang (kemampuan persepsi visual yang buruk), tidak sanggup mengingat dalil-dalil matematis (ingatan yang buruk), menulis angka yang tidak terbaca atau dalam ukuran kecil (kelemahan fungsi motorik), dan tidak memahami makna simbol-simbol matematis (pemahaman yang lemah terhadap istilah-istilah matematis) (Wood, 2009, p. 75). Chinn & Ashcroft (2007, p. 17) mengungkapkan area potensial kesulitan belajar matematika, yaitu (a) *directional confusion*, (b) *sequencing problem*, (c) *visual difficulties*, (d) *spatial awareness*, (e) *short-term and working memory*, (f) *long-term memory*, (g) *speed of working*, dan (h) *the languages of mathematics*.

Karakteristik anak diskalkulia yang memiliki kekurangan motivasi karena ke-

gagalan yang seringkali dialaminya, kurangnya perhatian selama proses pembelajaran, ketidakmampuan melakukan generalisasi, kesulitan dalam pemrosesan informasi, dan masalah dalam *problem-solving* dan keahlian berpikir (Smith & Luckasson, 1995, p. 264). Karakteristik belajar tersebut dapat mempengaruhi kualitas belajar anak diskalkulia dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Bagi anak diskalkulia, intervensi (melakukan sesuatu untuk merubah suatu kondisi) lebih dini akan membantu anak lebih mudah menghadapi kesulitannya. Pemahaman yang baik mengenai konsep matematika di usia dini akan membantu anak lebih mudah memahami konsep matematika di tingkat selanjutnya. Dalam pembelajaran matematika yang abstrak diperlukan alat bantu berupa media atau alat peraga yang dapat memperjelas materi yang akan disampaikan sehingga lebih mudah dipahami oleh anak (Heruman, 2013, p. 2).

Berdasarkan hasil observasi, media yang digunakan di dalam kelas masih terbatas dan hanya berupa media gambar saja atau alat peraga yang digunakan untuk beberapa materi saja. Penggunaan media berbasis komputer dalam penelitian Bardi & Jailani (2015, p. 59) dapat menarik minat peserta didik dan menambah motivasi belajar matematika. Multimedia yang mengintegrasikan semua elemen (audio, video, grafis, teks, dan animasi) dapat memberikan keuntungan bagi pengguna dibandingkan elemen media secara sendiri-sendiri. Multimedia yang menggabungkan berbagai elemen dapat membantu anak untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri (Putra & Ishartiwi, 2015, p. 177).

Menurut Reddi & Mishra (2003, p. 4) multimedia menjadikan pembelajaran lebih ramah dan menyenangkan tanpa akan takut kegagalan sehingga akan membantu anak untuk lebih termotivasi. Smaldino, Lother, & Russel (2014, p. 201) menyatakan bahwa multimedia juga memiliki keuntungan berikut (1) interaktif, membutuhkan partisipasi peserta didik yang dapat membuat peserta didik lebih memusatkan perha-

tian, (2) individualisasi, peserta didik dapat belajar sesuai kecepatan masing-masing, (3) kebutuhan khusus, multimedia efektif untuk anak dengan kesulitan belajar sehingga dapat mengakomodasi kebutuhan mereka, (4) pengelolaan informasi, multimedia dapat mengelola berbagai tipe informasi yang dapat membantu peserta didik memproses informasi dalam pembelajaran, dan (5) pengalaman multisensori yang dapat memberikan pengalaman belajar yang berbeda bagi peserta didik.

Anak diskalkulia usia prasekolah merupakan saat anak-anak masih senang bermain. Menurut Casey, Reeves, & Conner (2012, p. 135), bermain mendukung anak dalam perkembangan kognitif sehingga membantu anak dalam mencapai tingkat selanjutnya. Multimedia model permainan merupakan salah satu bentuk model yang didesain untuk membangkitkan kegembiraan peserta didik sehingga dapat memungkinkan tersimpannya konsep lebih lama, pengetahuan atau keterampilan yang diharapkan dapat diperoleh dari permainan tersebut (Wijaya, 2014).

Multimedia permainan menurut Alessi & Trollip (2001, p. 271) memiliki keuntungan untuk lingkungan belajar, yaitu permainan dapat secara efektif memotivasi peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Mutlu & Akgun (2017, p. 119) bahwa penggunaan *Computer Assisted Instruction* pada anak diskalkulia meningkatkan keterampilan bilangan anak dan meningkatkan kecepatan menjawab soal. Berdasarkan penelitian Widyatmojo & Muhtadi (2017, p. 48), multimedia berbasis permainan memiliki daya tarik bagi anak dan meningkatkan interaktivitas yang dapat merangsang pembelajaran.

Beberapa jenis permainan yang populer menurut Alessi & Trollip (2001, p. 271), yaitu *adventure games*, *business games*, *board games*, *combat games*, *logic games* and *puzzle*, dan *word games*. Multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung ini merupakan jenis permainan *puzzle* dan logika, karena anak harus mampu meng-

gunakan pemecahan masalah logis untuk berhasil menyelesaikan permainan.

Multimedia permainan interaktif untuk pembelajaran dipercaya dapat meningkatkan proses pembelajaran, baik dalam istilah behavior, kognitif, dan konstruktivistik (Casey, Reeves, & Conner, 2012, p. 135). Multimedia permainan menurut Alessi & Trollip (2001, p. 277) harus memuat faktor-faktor umum berikut (1) tujuan, (2) peraturan, (3) kompetisi, (4) tantangan, (5) fantasi, (6) keamanan, dan (7) hiburan.

Pengembangan multimedia yang dapat memenuhi kebutuhan peserta didik dikaji dalam bidang ilmu teknologi pendidikan. Menurut (Januszewski & Molenda (2008, p. 1) teknologi pendidikan merupakan "*the study and ethical practice of facilitating learning and improving performance by creating, using, managing appropriate technological processes and resources*". Berdasarkan pengertian tersebut, teknologi pendidikan berperan dalam memfasilitasi pembelajaran dan meningkatkan kinerja dengan membuat, menggunakan, dan mengelola proses dan sumber teknologi yang sesuai.

Teknologi pendidikan perlu dibahas secara terus menerus karena adanya kebutuhan nyata yang mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Salah satunya yaitu penyempurnaan sistem pendidikan dengan penelitian dan pengembangan (Abdulahak & Darmawan, 2013, p. 109). Dalam teknologi pendidikan, hubungan antarkawasan bersifat sinergistik sehingga walaupun pengembangan multimedia permainan interaktif berfokus pada kawasan pengembangan atau cakupan dari kawasan tersebut, namun dapat menarik manfaat teori dan praktik dari kawasan yang lain. Oleh karena itu, pengembangan multimedia permainan interaktif ini turut melibatkan kawasan desain, pengelolaan, pemanfaatan, dan penilaian.

Berdasarkan permasalahan dan landasan teori yang telah diungkapkan maka pengembangan multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah penting dilakukan untuk pembelajaran berhitung yang

lebih mudah dan menyenangkan bagi anak diskalkulia usai prasekolah.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung yang layak bagi anak diskalkulia usia prasekolah.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian R & D (*Research and Development*). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung yang layak bagi anak diskalkulia usia prasekolah. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan Alessi & Trollip.

Model ini terdiri dari tiga fase, yaitu perencanaan, perancangan, dan pengembangan. Pada model Alessi & Trollip terdapat atribut yang selalu berada dalam setiap fase pengembangan, yaitu standar, evaluasi berkelanjutan, dan manajemen proyek (Alessi & Trollip, 2001, p. 409).

Pada tahap perencanaan, langkah-langkah yang dilakukan meliputi (1) menentukan ruang lingkup materi yang dilakukan melalui observasi, wawancara, dan kajian teori pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah, (2) mengidentifikasi karakteristik pengguna, yaitu anak diskalkulia usia prasekolah yang mencakup level kemampuan, usia, level pendidikan, motivasi, dan kemampuan menggunakan komputer, (3) mengidentifikasi kebutuhan program meliputi spesifikasi minimum *software* dan *hardware*, (4) menghitung biaya pengembangan, (5) membuat dokumen perencanaan berupa pedoman pengembangan multimedia yang meliputi pengelolaan dana, waktu, dan standar manual proyek, (6) menentukan dan mengumpulkan bahan yang meliputi semua sumber informasi yang dibutuhkan, yaitu sumber yang berhubungan dengan materi pembelajaran, proses pembelajaran, dan aplikasi yang digunakan, dan (7) melakukan *brain-*

storming dengan dokter anak, psikolog, dan terapis anak diskalkulia untuk memperoleh konsep awal multimedia permainan interaktif yang sesuai dengan karakteristik anak diskalkulia usia prasekolah.

Pada tahap perancangan, langkah-langkah yang dilakukan meliputi (1) mengembangkan konsep awal multimedia yang mencakup pengelompokan materi pembelajaran di dalam multimedia permainan dan menentukan konsep dan aturan permainan, (2) analisis tugas dan isi pembelajaran untuk menghasilkan urutan dan organisasi materi berhitung yang sesuai dengan tahap perkembangan dan karakteristik anak, (3) deskripsi awal program yang dibuat dalam Garis Besar Isi Program Media (GBIPM), (4) membuat *flowcharts* untuk menampilkan struktur program dari awal hingga akhir permainan dan *storyboards* untuk menampilkan rancangan tampilan multimedia permainan interaktif yang akan dioperasikan oleh pengguna, dan (5) menyiapkan *script* untuk audio yang digunakan sebagai instruksi dalam multimedia permainan interaktif.

Pada tahap pengembangan, langkah-langkah yang dilakukan meliputi (1) menulis kode program dengan menggunakan *action script 2.0*, (2) membuat grafis berupa karakter dalam permainan, objek-objek dalam permainan, dan gambar untuk tombol navigasi, (3) menyatukan komponen-komponen yang sudah dibuat ke dalam *software* Adobe Flash CS3, kemudian diexport sehingga menghasilkan file dengan ekstensi *.swf* dan *.exe*, (4) menyiapkan material yang mendukung meliputi buku manual penggunaan multimedia permainan interaktif, (5) melakukan uji *alpha* pada dua orang ahli media dan dua orang ahli materi matematika, dan melakukan uji *beta* pada sembilan orang anak diskalkulia usia prasekolah.

Desain Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk menguji kelayakan produk yang dikembangkan. Uji coba dalam penelitian ini meliputi uji *alpha*

dan uji *beta*. Uji *alpha* dilakukan oleh dua orang ahli media dan dua orang ahli materi. Penilaian oleh ahli media meliputi aspek rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual, dan interaktivitas. Penilaian oleh ahli materi meliputi aspek desain pembelajaran, substansi materi, dan evaluasi pembelajaran.

Validasi oleh ahli media dan ahli materi dilakukan dengan cara mengeksplorasi multimedia permainan interaktif yang sudah dikemas dalam bentuk CD, kemudian menilai multimedia berdasarkan aspek-aspek penilaian yang telah tercantum dalam kuesioner validasi ahli media dan ahli materi.

Uji *beta* dilakukan pada anak diskalkulia usia prasekolah untuk mengetahui respon pengguna terhadap multimedia permainan interaktif. Aspek yang diuji dalam uji *beta* meliputi kemudahan penggunaan, kejelasan instruksi, dan kesenangan dalam bermain.

Uji *beta* dilakukan melalui enam langkah berikut (1) memilih anak diskalkulia usia prasekolah yang akan menggunakan multimedia permainan interaktif, (2) menjelaskan prosedur uji *beta* pada anak diskalkulia usia prasekolah, (3) mencari tahu materi yang telah diketahui anak diskalkulia usia prasekolah, (4) mengamati interaksi anak diskalkulia usia prasekolah dengan multimedia permainan interaktif, (5) menanyakan respon anak diskalkulia usia prasekolah setelah selesai menggunakan multimedia permainan interaktif sesuai dengan aspek-aspek yang terdapat dalam instrumen respon pengguna, dan (6) melakukan revisi multimedia permainan interaktif.

Subjek Uji Coba

Subjek coba dalam penelitian ini adalah dua orang ahli media untuk menilai kelayakan media dan dua orang ahli materi untuk menilai kelayakan materi untuk melakukan uji *alpha* dan sembilan anak diskalkulia usia prasekolah dengan rentang usia tiga hingga 6 tahun untuk uji *beta*.

Jumlah subjek coba yang melakukan uji *beta* dipilih menggunakan teknik *purposive* dengan kriteria kemampuan anak diskalkulia usia prasekolah yang baik, sedang, dan kurang untuk mewakili kemampuan anak yang variatif.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan kuesioner. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu pedoman observasi, pedoman wawancara, kuesioner validasi ahli media, kuesioner validasi ahli materi, dan kuesioner respon pengguna.

Observasi dalam studi pendahuluan dilakukan dengan menggunakan pedoman observasi berupa *anecdotal record* (catatan anekdot). Observasi dilakukan dengan mencatat perilaku anak diskalkulia usia prasekolah selama melakukan pembelajaran berhitung di *Indigrow Child and Development Center*. Hasil observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai permasalahan dalam pembelajaran berhitung anak diskalkulia usia prasekolah di dalam kelas.

Bentuk wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara bebas terpimpin. Wawancara dilakukan dengan menggunakan pedoman wawancara yang memuat pokok-pokok masalah yang akan diteliti. Wawancara dilakukan pada terapis anak diskalkulia di *Indigrow Child and Development Center* sebagai sumber untuk studi eksploratif. Hasil wawancara digunakan untuk memperoleh data mengenai kesulitan pembelajaran berhitung yang dialami di kelas dan metode yang biasa digunakan dalam pembelajaran berhitung.

Kuesioner digunakan untuk mengetahui kelayakan multimedia permainan interaktif dari ahli media dan ahli materi, serta untuk mengetahui respon pengguna (anak diskalkulia usia prasekolah) terhadap multimedia permainan interaktif.

Kuesioner validasi ahli media dibagikan kepada dua orang ahli media untuk mengetahui kelayakan multimedia perma-

ingan interaktif berdasarkan aspek rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual, dan interaktivitas. Kuesioner validasi ahli materi berhitung diberikan kepada dua orang ahli materi untuk mengetahui kelayakan multimedia permainan interaktif berdasarkan aspek desain pembelajaran, substansi materi, dan evaluasi pembelajaran.

Kuesioner untuk respon pengguna meliputi aspek kemudahan penggunaan, kejelasan instruksi, dan kesenangan dalam bermain. Kuesioner ini digunakan untuk memperoleh penilaian multimedia permainan interaktif yang layak berdasarkan respon pengguna.

Hasil penilaian dan saran dari kedua ahli media dan kedua ahli materi serta hasil pengamatan dan penilaian respon pengguna dijadikan landasan dalam revisi produk multimedia permainan interaktif.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari instrumen penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif meliputi saran dan masukan dari ahli media dan ahli materi terhadap multimedia permainan interaktif yang dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif Miles & Huberman. Aktivitas yang dilakukan dalam analisis data, yaitu reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan/verifikasi (Sugiyono, 2015, p. 369). Pada tahap reduksi data yang dilakukan meliputi merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang pokok, mencari tema dan polanya. Langkah selanjutnya penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bahan, hubungan antarkategori, atau *flow-chart*. Kemudian langkah terakhir yaitu kesimpulan atau verifikasi berupa deskripsi berupa temuan baru yang belum pernah ada. Temuan tersebut yang sebelumnya masih berupa dugaan, kemudian setelah diteliti menjadi jelas.

Data kuantitatif yang merupakan hasil penilaian multimedia permainan interaktif berdasarkan angket validasi ahli media, ahli materi, dan respon pengguna

dihitung dengan menjumlahkan keseluruhan jawaban responden kemudian dibagi dengan hasil perkalian skor tertinggi dalam angket dengan jumlah pertanyaan dalam angket dan jumlah responden sehingga diperoleh persentase kelayakan multimedia permainan interaktif (Riduwan, 2013, p. 41).

Hasil perhitungan tersebut kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria berikut (1) 0%-20% berada dalam kriteria sangat tidak layak, (2) 21%-40% berada dalam kriteria tidak layak, (3) 41%-60% berada dalam kriteria cukup layak, (4) 61%-80% berada dalam kriteria layak, dan (5) 81%-100% berada dalam kriteria sangat layak.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil pengembangan dalam penelitian ini, yaitu multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah berupa permainan *puzzle* dan logika dengan menggunakan *software* Adobe Flash CS3 yang dikemas dalam bentuk CD (*compact disc*) dengan rincian sebagai berikut.

Produk akhir multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah berupa file .exe sehingga pengguna dapat langsung menggunakan produk tanpa perlu melakukan instalasi di dalam komputer. Multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah memiliki dimensi ukuran 1400 x 800 pixels. Produk ini terdiri dari halaman judul, halaman menu utama, halaman area, halaman materi, halaman level, halaman permainan, dan halaman keluar.

Halaman judul dalam multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah memuat informasi mengenai nama permainan, sasaran pengguna, nama pengembang, dan instansi pengembang serta tombol mulai, tombol petunjuk, tombol profil, dan tombol keluar. Berikut ini gambar halaman judul dalam multimedia permainan interaktif.



Gambar 1. Halaman Judul

Halaman menu utama memuat tombol home, tombol keluar, tombol area visual-spasial, dan tombol area sekuensial. Pada halaman area visual-spasial, terdapat tombol materi geometri, klasifikasi, dan simbolisasi.

Halaman geometri memuat tombol sub-materi bentuk dan sub-materi letak, serta tombol home, kembali, dan keluar. Pada halaman materi bentuk dan letak terdapat tombol level 1-3, tombol kembali, tombol home, dan tombol keluar.

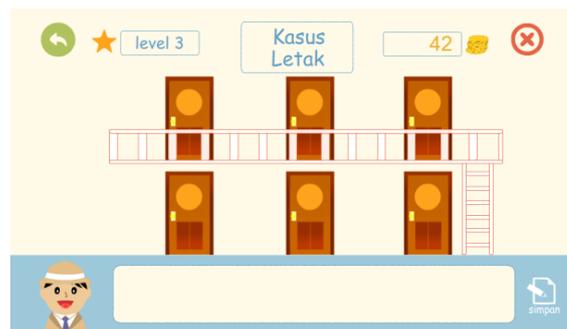
Halaman bentuk level 1-3 memuat gambar pintu dengan variasi bentuk geometri di depannya, teks level permainan, teks jumlah koin yang sudah didapatkan pengguna, tombol kembali, tombol home, tombol keluar, dan tombol simpan. Pada halaman ini pengguna diberi instruksi untuk memilih pintu dengan bentuk geometri yang sesuai dengan yang disebutkan (lingkaran, persegi, segitiga, atau segilima). Berikut ini gambar halaman bentuk dalam multimedia permainan interaktif.



Gambar 2. Halaman Bentuk

Halaman letak level 1-3 memuat gambar beberapa pintu dengan berbagai

posisi, teks level permainan, teks jumlah koin yang sudah didapatkan pengguna, tombol kembali, tombol home, tombol keluar, dan tombol simpan. Pada halaman ini pengguna diberi instruksi untuk memilih pintu sesuai dengan letak yang disebutkan (kanan, kiri, tengah, atas, atau bawah). Berikut ini gambar halaman letak dalam multimedia permainan interaktif.



Gambar 3. Halaman Letak

Halaman klasifikasi memuat tombol level 1-7, tombol kembali, tombol home, dan tombol keluar. Pada halaman klasifikasi level 1-7 memuat gambar bermacam variasi bentuk geometri yang berbeda bentuk, warna, dan/atau ukuran dan gambar kotak untuk menyimpan benda sesuai kelompoknya. Pada halaman ini pengguna diberi instruksi untuk memasukkan benda ke dalam kotak sesuai dengan bentuk, warna, dan/atau ukurannya. Berikut ini gambar halaman klasifikasi dalam multimedia permainan interaktif.

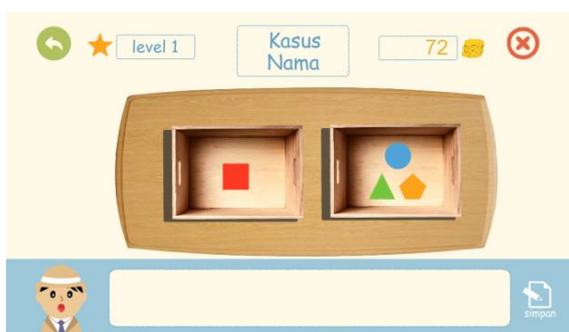


Gambar 4. Halaman Klasifikasi

Halaman simbolisasi memuat tombol sub-materi nama, simbol, dan jumlah, tombol kembali, tombol home, dan tombol keluar. Pada masing-masing halaman sub-

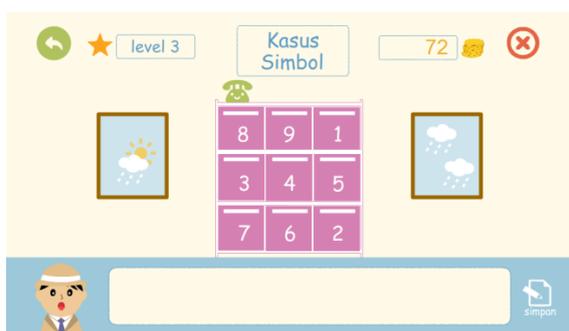
materi nama, simbol, dan jumlah terdapat tombol level 1-3.

Halaman sub-materi nama level 1-3 memuat gambar dua kotak yang berisi jumlah benda yang berbeda, tombol kembali, tombol home, tombol keluar, dan tombol simpan. Pada halaman ini pengguna diberi instruksi untuk memilih kotak yang sesuai dengan jumlah benda yang disebutkan. Berikut ini gambar halaman nama dalam multimedia permainan interaktif.



Gambar 5. Halaman Nama

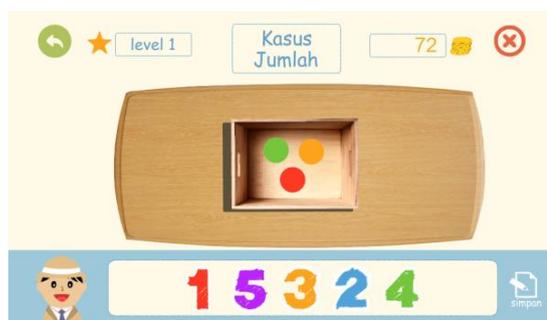
Halaman simbol level 1-3 memuat gambar loker dengan lambang bilangan yang disusun secara acak, tombol kembali, tombol home, tombol keluar, dan tombol simpan. Pada halaman ini pengguna diberi instruksi untuk memilih lambang angka yang sesuai dengan nama angka yang disebutkan. Berikut ini gambar halaman simbol dalam multimedia permainan interaktif.



Gambar 6. Halaman Simbol

Halaman lambang level 1-3 memuat gambar kotak berisi sejumlah benda, gambar 5 lambang bilangan yang disusun secara acak, tombol kembali, tombol home, tombol keluar, dan tombol simpan. Pada halaman ini pengguna diberi instruksi untuk memi-

lih salah satu lambang bilangan yang sesuai dengan jumlah benda yang ada di dalam kotak. Berikut ini gambar halaman lambang dalam multimedia permainan interaktif.



Gambar 7. Halaman Lambang

Pada halaman area sekuensial terdapat tombol materi prosedur, korespondensi, dan bilangan. Pada setiap halaman area terdapat tombol kembali, home, dan keluar.

Halaman prosedur memuat tombol sub-materi aktivitas dan gambar, tombol kembali, tombol home, dan tombol keluar. Pada masing-masing halaman sub-materi terdapat tombol level 1-3.

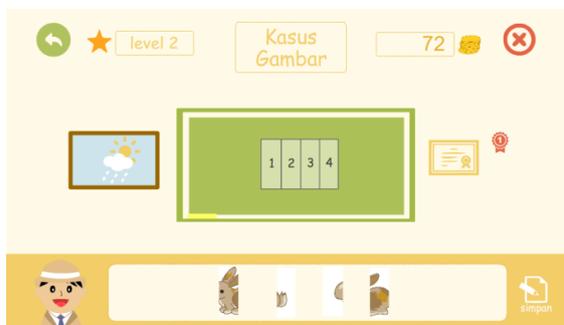
Halaman aktivitas level 1-3 memuat urutan gambar aktivitas sehari-hari yang disusun secara acak, gambar papan jadwal, tombol kembali, tombol home, tombol keluar, dan tombol simpan. Pada halaman ini pengguna diberi instruksi untuk menempatkan gambar aktivitas ke dalam papan sesuai dengan urutan kegiatannya. Berikut ini gambar halaman aktivitas dalam multimedia permainan interaktif.



Gambar 8. Halaman Aktivitas

Halaman gambar level 1-3 memuat potongan gambar yang disusun secara acak, papan *puzzle*, tombol kembali, tombol *home*, tombol keluar, dan tombol simpan. Pada

halaman ini pengguna diberi instruksi untuk menempatkan gambar ke dalam papan sesuai dengan urutannya hingga menjadi gambar utuh. Berikut ini gambar halaman gambar dalam multimedia permainan interaktif.



Gambar 9. Halaman Gambar

Halaman korespondensi memuat tombol level 1-3, tombol kembali, tombol home, dan tombol keluar. Halaman korespondensi level 1-3 memuat gambar berupa beberapa benda dan gambar kotak untuk menyimpan benda. Pada halaman ini pengguna diberi instruksi untuk memasukkan benda satu per satu ke dalam kotak sesuai dengan jumlah yang disebutkan. Berikut ini gambar halaman korespondensi dalam multimedia permainan interaktif.



Gambar 10. Halaman Korespondensi

Halaman bilangan memuat tombol level 1-3, tombol kembali, tombol home, dan tombol keluar. Halaman bilangan level 1-3 memuat gambar benda dengan lambang bilangan di depannya. Pada halaman ini pengguna diberi instruksi untuk menyusun bilangan sesuai dengan urutannya. Berikut ini gambar halaman bilangan dalam multimedia permainan interaktif.



Gambar 11. Halaman Bilangan

Halaman keluar dari permainan memuat tombol ya untuk keluar dari permainan dan tombol tidak untuk kembali bermain.

Produk multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah ini disertai dengan buku petunjuk penggunaan yang berisi: 1) spesifikasi program memuat identitas program dan persyaratan minimal sistem untuk mengoperasikan multimedia permainan interaktif, 2) petunjuk penggunaan memuat penjelasan untuk memulai penggunaan multimedia permainan interaktif dan penggunaan tombol navigasi, 3) cara bermain memuat penjelasan mengenai cara melakukan permainan di setiap area permainan, dan 4) profil pengembang memuat penjelasan mengenai identitas pengembang multimedia permainan interaktif.

Produk multimedia permainan interaktif telah dikembangkan sesuai dengan tahap-tahap pengembangan multimedia pembelajaran Alessi & Trollip yang meliputi perencanaan, desain, dan pengembangan yang dilengkapi dengan atribut dalam setiap tahap pengembangan, yaitu standar, evaluasi berkelanjutan, dan manajemen proyek. Jenis permainan dalam multimedia permainan interaktif yang dikembangkan termasuk dalam permainan *puzzle* dan logika karena dalam permainan ini anak harus mampu menggunakan pemecahan masalah logis untuk berhasil menyelesaikan permainan. Proses pengembangan multimedia permainan interaktif ini sesuai dengan teori pengembangan multimedia menurut Alessi & Trollip (2001, p. 411).

Hasil dari tahap perencanaan yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka, ruang lingkup materi dalam produk multimedia dikelompokkan berdasarkan area potensial kesulitan anak diskalkulia, yaitu area visual-spasial dan area sekuensial sehingga multimedia dapat mengakomodasi kebutuhan anak. Area visual-spasial terdiri dari materi geometri, klasifikasi, dan simbolisasi. Pada materi geometri, anak diberi instruksi untuk memilih bentuk lingkaran, persegi, segitiga, atau segilima sesuai dengan instruksi yang diberikan dan memilih posisi kanan, kiri, tengah, atas, atau bawah sesuai instruksi yang diberikan. Materi tersebut sesuai dengan perkembangan anak usia prasekolah yaitu mengenal konsep bentuk dan letak. Pada materi klasifikasi, anak diberi instruksi untuk memasukkan benda ke dalam kotak berdasarkan bentuk, warna, dan/atau ukurannya. Materi tersebut sesuai dengan tingkat pencapaian perkembangan anak prasekolah yaitu mengklasifikasikan benda berdasarkan bentuk, warna, atau ukuran dan mengelompokkan benda ke dalam kelompok yang sama dengan 2-3 variasi. Pada materi simbolisasi, anak diberi instruksi untuk mencocokkan nama bilangan dengan lambang bilangannya, nama bilangan dengan jumlah bilangannya, dan lambang bilangan dengan jumlah bilangannya. Materi tersebut sesuai dengan tingkat pencapaian perkembangan anak prasekolah yaitu mengenal konsep bilangan dan lambang bilangan.

Area sekuensial terdiri dari materi algoritma, korespondensi, dan bilangan. Pada materi algoritma, anak diberi instruksi untuk mengurutkan aktivitas sehari-hari dan menyusun potongan gambar. Materi tersebut sesuai dengan tingkat pencapaian perkembangan anak prasekolah yaitu mengenal pola. Pada materi korespondensi satu-satu, anak diberi instruksi untuk memasukkan benda ke dalam kotak sesuai dengan jumlah yang diminta. Materi tersebut sesuai dengan tingkat pencapaian perkembangan anak prasekolah yaitu dapat membandingkan banyak benda dari satu sampai sepuluh. Pada materi bilangan, anak diberi in-

struksi untuk menyusun angka sesuai dengan urutannya. Materi tersebut sesuai dengan tingkat pencapaian perkembangan anak prasekolah yaitu dapat menyebutkan lambang bilangan dari satu sampai sepuluh. Penyajian materi dalam multimedia permainan interaktif sesuai dengan teori perkembangan kemampuan berhitung anak usia prasekolah menurut Permendiknas No. 58 Tahun 2009 dan area potensial kesulitan belajar berhitung (diskalkulia) menurut Chinn & Ashcroft (2007, p. 17).

Setiap materi permainan disajikan bertahap dalam beberapa level agar anak belajar dimulai dari yang mudah kemudian semakin sulit. Selain itu, setiap anak berhasil menyelesaikan instruksi anak akan mendapat koin dan tersedia umpan balik berupa suara yang dapat menyemangati anak. Jenis permainan dalam masing-masing materi pun bervariasi sehingga anak akan merasa senang dan tidak mudah bosan ketika bermain. Hal tersebut sesuai dengan teori prinsip-prinsip permainan untuk anak usia prasekolah menurut Triharso (2013, p. 47).

Tujuan dalam permainan geometri adalah anak dapat menemukan bentuk dan posisi benda sesuai dengan instruksi yang diberikan. Peraturan dalam permainan geometri adalah anak akan mendapatkan koin jika memilih bentuk atau posisi benda yang sesuai, tetapi koin akan dikurangi jika anak memilih bentuk atau posisi benda yang tidak tepat. Tantangan dalam permainan geometri ini yaitu anak harus memilih bentuk atau posisi yang tepat dari pilihan bentuk atau posisi yang tersedia. Fantasi anak dilibatkan dalam menentukan bentuk yang tepat sesuai dengan instruksi.

Tujuan dalam permainan klasifikasi adalah anak dapat mengelompokkan benda berdasarkan warna, jenis, dan/atau ukurannya. Peraturan dalam permainan klasifikasi adalah anak mendapatkan koin setiap memasukkan benda ke dalam kelompoknya sesuai instruksi, tetapi koin akan dikurangi jika anak memasukkan benda yang tidak sesuai dengan kelompoknya. Tantangan dalam permainan klasifikasi ini yaitu anak harus memilih benda sesuai krite-

rianya diantara berbagai macam benda yang bervariasi. Fantasi anak dilibatkan dalam menemukan benda yang tepat sesuai dengan instruksi.

Tujuan dalam permainan simbolisasi adalah anak dapat mengenal konsep bilangan dan lambang bilangan. Peraturan dalam permainan simbolisasi adalah anak mendapatkan koin setiap berhasil mencocokkan nama bilangan dengan lambang bilangannya, nama bilangan dengan jumlah bilangannya, dan lambang bilangan dengan jumlah bilangannya, tetapi koin akan dikurangi jika anak mencocokkan dengan tidak tepat. Tantangan dalam permainan ini yaitu lambang bilangan dan kelompok jumlah bilangan yang bervariasi untuk mengecoh anak. Fantasi anak dilibatkan dalam menentukan lambang bilangan atau jumlah bilangan yang tepat sesuai instruksi.

Tujuan dalam permainan algoritma adalah anak mampu menyusun urutan langkah dalam melakukan kegiatan sehari-hari atau menyusun urutan potongan gambar sehingga menjadi gambar yang utuh. Peraturan dalam permainan ini adalah anak akan mendapatkan koin ketika menempatkan potongan kegiatan atau gambar di urutan yang tepat, tetapi koin akan dikurangi ketika menempatkan potongan kegiatan atau gambar di urutan yang salah. Tantangan dalam permainan ini yaitu setiap potongan disusun secara acak, sehingga anak harus memikirkan baik-baik urutan yang tepat untuk setiap kegiatan atau potongan gambar. Fantasi anak dilibatkan dalam menentukan urutan suatu kegiatan dan membayangkan potongan gambar yang utuh.

Tujuan dalam permainan korespondensi adalah anak mampu membilang sesuai dengan jumlah bendanya. Peraturan dalam permainan ini adalah anak akan mendapatkan koin ketika anak berhasil menempatkan benda ke dalam kotak sesuai jumlah yang diinstruksikan. Tantangan dalam permainan ini yaitu anak harus memasukkan benda ke dalam kotak sesuai dengan jumlah yang diinstruksikan. Fantasi anak dilibatkan dalam membayangkan jumlah yang diminta kemudian menyesuaikan

kannya dengan jumlah benda yang dimasukkan ke dalam kotak.

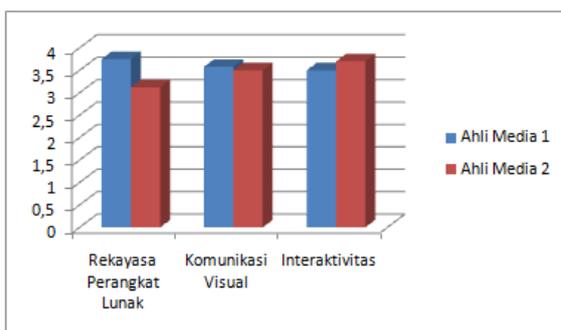
Tujuan dalam permainan bilangan adalah anak mampu menyusun bilangan satu sampai sepuluh sesuai dengan urutannya. Peraturan dalam permainan bilangan adalah anak akan mendapatkan koin jika berhasil menempatkan suatu bilangan di urutan yang tepat, tetapi koin akan dikurangi jika anak menempatkan suatu bilangan di urutan yang salah. Tantangan dalam permainan ini yaitu anak harus menentukan urutan suatu bilangan diantara susunan bilangan yang tersedia. Fantasi anak dilibatkan dalam membayangkan susunan bilangan yang tepat.

Multimedia permainan ini melibatkan anak bermain dengan aman karena jika anak tidak menyelesaikan instruksi dengan tepat anak hanya mendapat pengurangan koin. Hiburan dalam permainan ini diberikan dengan koin yang diberikan setiap anak berhasil menyelesaikan instruksi dan umpan balik berupa suara tepuk tangan ketika anak berhasil menyelesaikan satu level permainan yang dapat menyemangati anak untuk terus bermain. Penerapan faktor-faktor tersebut sesuai dengan teori faktor-faktor dalam multimedia menurut Alessi & Trollip (2001, p. 277)

Pemberian koin setiap anak berhasil menyelesaikan instruksi merupakan penguatan positif, sementara pengurangan koin ketika anak belum berhasil menyelesaikan permainan sesuai instruksi merupakan penguatan negatif. Kedua hal tersebut merupakan penerapan dari teori belajar behavioristik. Menurut teori kognitif, unsur terpenting dalam belajar adalah pengetahuan yang dimiliki individu sesuai dengan situasi belajarnya, sehingga materi yang disajikan dalam multimedia disesuaikan dengan tahap perkembangan anak prasekolah yang dikelompokkan sesuai dengan area potensial kesulitan anak diskalkulia. Melalui multimedia, anak dapat belajar dengan membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalamannya dan anak dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran

mereka. Hal ini sesuai dengan pemahaman teori belajar konstruktivistik.

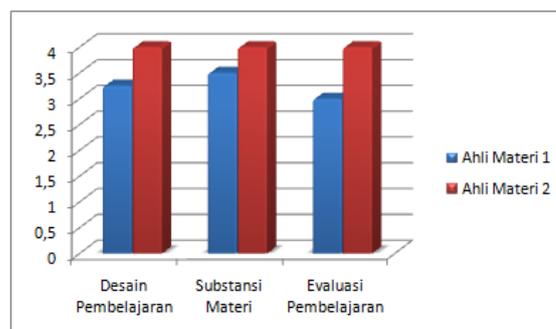
Kelayakan produk multimedia permainan interaktif ini dinilai berdasarkan uji *alpha* berupa validasi oleh ahli media dan ahli materi dan uji *beta* pada anak diskalkulia usia prasekolah. Pada uji *alpha*, hasil validasi oleh ahli media diperoleh persentase kelayakan 88,33% dengan rerata penilaian 3,44 untuk aspek rekayasa perangkat lunak, 3,54 untuk aspek komunikasi visual, dan 3,6 untuk aspek interaktivitas. Aspek-aspek tersebut tidak terlepas dari teori multimedia permainan dan teori pengembangan multimedia menurut Aless & Trollip (2001, p. 411) sehingga multimedia yang dikembangkan dapat sesuai dengan karakteristik peserta didik dan memudahkan peserta didik dalam mengoperasikan multimedia. Hasil penilaian masing-masing ahli media dalam tiap aspek penilaian disajikan dalam diagram berikut.



Gambar 12. Diagram Penilaian Ahli Media

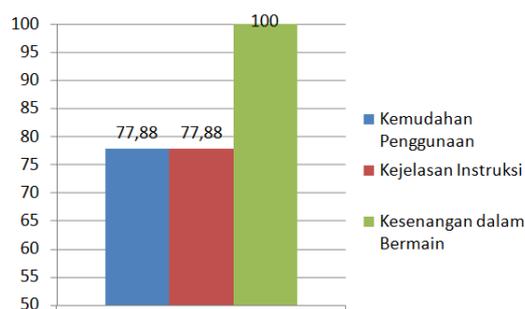
Hasil validasi oleh ahli materi diperoleh persentase kelayakan 91,67% dengan rerata penilaian 3,6 untuk aspek desain pembelajaran, 3,75 untuk aspek substansi materi, dan 3,5 untuk aspek evaluasi pembelajaran. Aspek desain pembelajaran tidak terlepas dari teori karakteristik anak diskalkulia usia prasekolah dalam menentukan strategi yang tepat untuk dapat mengakomodasi kebutuhan anak diskalkulia. Aspek substansi materi tidak terlepas dari tahap perkembangan pencapaian anak prasekolah sesuai dengan Permendiknas Nomor 58 Tahun 2008 Pasal 1(2) (Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia, 2009) dan teori pembelajaran berhitung bagi

anak diskalkulia, sehingga materi dalam multimedia tidak terlalu mudah atau terlalu sulit bagi anak serta sesuai dengan karakteristik anak diskalkulia. Hasil penilaian masing-masing ahli materi dalam tiap aspek penilaian disajikan dalam diagram berikut.



Gambar 13. Diagram Penilaian Ahli Materi

Pada uji *beta*, hasil validasi oleh pengguna diperoleh persentase kelayakan 85,18% dengan rerata penilaian 77,78% untuk aspek kemudahan penggunaan, 77,78% untuk aspek kejelasan instruksi, dan 100% untuk aspek kesenangan dalam bermain. Multimedia permainan ini mendapatkan persentase kelayakan 100% untuk kesenangan dalam bermain, hal ini tidak terlepas dari penerapan prinsip-prinsip permainan matematika bagi anak usia dini. Hasil penilaian respon pengguna disajikan dalam diagram berikut.



Gambar 14. Hasil Penilaian Respon Pengguna

Berdasarkan tahap uji coba tersebut, multimedia permainan interaktif layak digunakan sebagai media pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah baik dari validasi media, validasi ma-

teri, maupun respon pengguna. Kelayakan produk multimedia yang dikembangkan ini sesuai dengan teori penilaian multimedia permainan interaktif menurut Munadi, (2013) dan Alessi & Trollip (2001, p. 414).

Multimedia permainan interaktif ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu (1) penyajian materi dalam multimedia ini mengakomodasi kebutuhan anak diskalkulia dalam area visual, spasial, dan sekuensial, (2) multimedia bersifat interaktif sehingga dapat menarik perhatian anak dan melibatkan anak secara aktif, (3) multimedia berbentuk file .exe sehingga mudah digunakan, (4) multimedia berbentuk permainan ini dapat membantu anak diskalkulia belajar dengan menyenangkan.

Adapun kekurangan dari multimedia permainan ini, yaitu (1) multimedia permainan belum dikembangkan untuk mengakomodasi kebutuhan anak diskalkulia dalam area potensial yang lain, yaitu kebingungan arah, memori, kecepatan kerja, dan bahasa matematika, (2) multimedia permainan belum memiliki unsur kompetisi yang dapat meningkatkan motivasi anak diskalkulia, dan (3) penyajian materi dalam multimedia belum dikelompokkan sesuai usia masing-masing anak usia prasekolah.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disampaikan, maka dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut. Penelitian ini menghasilkan multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung yang layak bagi anak diskalkulia usia prasekolah berupa permainan logika dan *puzzle* yang dikemas dalam bentuk CD (*compact disc*).

Multimedia permainan interaktif pembelajaran berhitung bagi anak diskalkulia usia prasekolah dinilai sangat layak. Kelayakan tersebut dikarenakan dalam multimedia mengakomodasi materi melalui permainan dalam area visual, spasial, dan sekuensial. Hal tersebut juga dapat dilihat berdasarkan hasil uji *alpha* dengan per-

sentase kelayakan dari ahli media sebesar 88,33% dan persentase kelayakan dari ahli materi sebesar 91,6% serta berdasarkan hasil uji *beta* dengan persentase kelayakan dari respon pengguna sebesar 85,18%.

Berdasarkan simpulan tersebut, dapat disampaikan saran sebagai berikut. Pemanfaatan multimedia permainan interaktif ini sebaiknya digunakan sesuai dengan spesifikasi minimal yang disajikan dalam buku petunjuk penggunaan multimedia permainan interaktif. Multimedia dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif pembelajaran bagi anak diskalkulia usia prasekolah untuk mengakomodasi kebutuhan anak. Saat menggunakan multimedia sebaiknya anak didampingi oleh orang dewasa agar anak dapat menyimak instruksi dengan lebih baik.

Daftar Pustaka

- Abdulkhak, I., & Darmawan, D. (2013). *Teknologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. P. (2001). *Multimedia for learning: methods and development* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Bardi, B., & Jailani, J. (2015). Pengembangan multimedia berbasis komputer untuk pembelajaran matematika bagi siswa SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 2(1), 49-63.
<https://doi.org/10.21831/tp.v2i1.5203>
- Boyse, K. (2012). Learning disabilities.
- Casey, L. B., Reeves, K. C., & Conner, E. C. (2012). *Using technology in the world of play*. Information Science Reference.
- Chinn, S., & Ashcroft, R. (2007). *Mathematics for dyslexics including dyscalculia* (3rd ed.). West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.
- Heruman. (2013). *Model pembelajaran*

- matematika di sekolah dasar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Januszewski, A., & Molenda, M. (2008). *Educational technology: a definition with commentary*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2009 tentang Standar Pendidikan Anak Usia Dini (2009).
- Munadi, Y. (2013). *Media pembelajaran sebuah pendekatan baru*. Jakarta: Referensi.
- Mutlu, Y., & Akgun, L. (2017). The effects of computer assisted instruction materials on approximate number skills of student with dyscalculia. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 16(2), 119–136.
- Powell, A., & Ray, B. (2012). *Supporting mathematics for young children through technology*. Hershey: Information Science Reference.
- Putra, L. D., & Ishartiwi, I. (2015). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif mengenal angka dan huruf untuk anak usia dini. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 2(2), 169–178. <https://doi.org/10.21831/tp.v2i2.7607>
- Reddi, U. V., & Mishra, S. (2003). *Educational multimedia: A handbook for teacher-developers*. New Delhi: CEMCA.
- Riduwan. (2013). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. . L., & Russel, J. D. (2014). *Instructional technology and media for learning*. Essex: Pearson Education Limited.
- Smith, D. D., & Luckasson, R. (1995). *Introduction to special education teaching in an age of challenge*. Boston: Allyn and Bacon.
- Subini, N. (2011). *Mengatasi kesulitan belajar pada anak*. Yogyakarta: Javalitera.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian dan pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Triharso, A. (2013). *Permainan kreatif & edukatif untuk anak usia dini*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Widyatmojo, G., & Muhtadi, A. (2017). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbentuk game untuk menstimulasi aspek kognitif dan bahasa. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 38. <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i1.10194>
- Wijaya, Y. P. (2014). Pengertian multimedia interaktif. Retrieved August 31, 2015, from <https://yogapermanawijaya.wordpress.com/2014/04/24/pengertian-multimedia-interaktif-2/>
- Wood, D. (2009). *Kiat mengatasi gangguan belajar*. Yogyakarta: Kata Hati.

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN
MATA PELAJARAN TEORI MUSIK
KELAS X SMK NEGERI 2 KASIHAN BANTUL**

Erni Purwaning Hastuti^{1*}, Sunaryo Soenarto²

¹SMK Negeri 2 Kasihan Bantul, ²Universitas Negeri Yogyakarta

¹Jl. Bugisan, Jomogatan, Ngestiharjo, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55184, Indonesia

²Jl. Colombo No. 1, Depok, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding Author. Email: ernipurwaning71@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk multimedia pembelajaran teori musik untuk kelas X SMK Negeri 2 Kasihan Bantul yang berisikan tentang bentuk, nilai nada, dan sukut; (2) mengetahui kelayakan produk multimedia yang dihasilkan, (3) mengungkapkan keefektifan produk multimedia yang dihasilkan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang diadaptasi dari model Alessi & Trollip, yang mencakup tahapan kegiatan sebagai berikut: perencanaan, desain, dan pengembangan. Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut (1) produk yang dihasilkan adalah multimedia interaktif yang terdiri dari kompetensi, materi, rangkuman, dan evaluasi. (2) Berdasar validasi ahli materi, ahli media dan uji beta, produk multimedia pembelajaran teori musik yang dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran. Kelayakan dapat diperoleh berdasarkan hasil penilaian ahli materi dengan nilai 4,03 (Baik), ahli media dengan nilai 4,32 (Sangat Baik) dan uji beta dengan nilai 4,25 (Sangat Baik). (3) Berdasarkan hasil analisis skor rata-rata *n-gain* dari *pretest* dan *posttest* sebesar 0,68 dengan kriteria sedang, maka disimpulkan produk multimedia pembelajaran teori musik kelas X ini efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang materi bentuk, nilai nada, dan sukut.

Kata kunci: *multimedia pembelajaran teori musik*

**DEVELOPING TEACHING MULTIMEDIA
OF MUSIC THEORY SUBJECT FOR CLASS X OF SMK NEGERI 2 KASIHAN BANTUL.**

Abstract

This research aimed: (1) to develop music theory teaching multimedia for class X of SMK Negeri 2 Kasihan Bantul, containing the form, value and time signature; (2) to reveal the feasibility of the developed teaching multimedia; (3) to reveal the effectiveness of the developed teaching multimedia. This research was research and development adapted from Alessi & Trollip models that covered three-phase activities: planning, design, and development. The result was as follows. (1) the product resulted was interactive multimedia that consist of competencies, materials, summary and evaluation. (2) The developed music theory teaching multimedia was advisable to use for teaching according to subject matter experts, media experts, and Beta test. The advisability could be obtained based on the subject matter experts' appraisal score of 4.03 (good), media experts' score of 4.32 (very good) and Beta test score of 4.25 (very good score). (3) Based on the analysis result of the N-Gain mean score from the pretest and posttest 0,68 which fell, in the average criteria, It was concluded that the developed music theory teaching multimedia off class X is effective to elevate students' comprehension on the material of form note value, and time signature.

Keywords: *music theory teaching multimedia*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15292>

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) telah memberikan dampak yang cukup besar terhadap kehidupan umat manusia di berbagai aspek, tak terkecuali di bidang pendidikan. Berbagai aplikasi teknologi informasi dan komunikasi sudah tersedia dan siap dimanfaatkan secara optimal untuk keperluan pendidikan. Teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan terjadinya percepatan transformasi ilmu pengetahuan kepada para peserta didik secara lebih luas (Riana & Gafur, 2015, p. 213).

Untuk mengikuti perkembangan IPTEK SMK Negeri 2 Kasihan Bantul sebagai sekolah kejuruan telah memiliki peralatan berbasis teknologi untuk menunjang kegiatan pembelajaran, diantaranya: jaringan internet, dua ruang komputer, satu ruang multimedia, dan LCD Proyektor di setiap kelas. Seluruh perangkat tersebut diharapkan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap proses pembelajaran teori musik kelas X yang dilakukan di SMKN 2 Kasihan Bantul, diperoleh informasi bahwa, proses pembelajaran yang ada belum sepenuhnya memanfaatkan fasilitas teknologi yang dimiliki sekolah. Disamping itu, metode yang digunakan dalam pembelajaran teori musik lebih dominan menggunakan metode ceramah tanpa dibantu dengan media pembelajaran atau alat peraga pembelajaran lainnya.

Mata pelajaran teori musik, khususnya materi nilai nada dan sukat, merupakan materi dasar untuk memainkan instrumen dan menyanyikan lagu. Untuk dapat menguasai materi tersebut diperlukan pengulangan-pengulangan. Di sisi lain, dengan penggunaan metode ceramah, proses pengulangan dan penguatan materi oleh siswa sangat kurang. Apalagi kondisi siswa SMK Negeri 2 Kasihan memiliki perbedaan kemampuan akademik yang sangat besar. Hal tersebut dapat dilihat dari penerimaan Peserta Didik Baru (PPBD) tahun 2013/2014. Dari jumlah pendaftar sebanyak 198 peserta

didik, hanya 78 peserta didik yang memiliki nilai rata-rata diatas 7,00 atau sebesar 40,40%, sementara 120 siswa memiliki nilai dibawah 7,00 atau sebesar 59,60%.

Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan media pembelajaran yang dapat digunakan oleh siswa secara pesorangan dan dapat diulang-ulang. Salah satu media yang mungkin untuk dikembangkan berdasarkan kondisi tersebut adalah multimedia pembelajaran interaktif. Dengan media tersebut siswa dapat mengulang ulang materi yang diajarkan guru diluar jam pelajaran bahkan diluar tatap muka dengan guru.

Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Putra & Ishartiwi (2015, p. 174) menyatakan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran mempunyai dampak yang sangat baik terhadap proses dan hasil belajar. Multimedia pembelajaran sangat membantu siswa dalam memahami konsep materi secara konkret (tidak abstrak).

Kehadiran multimedia pembelajaran interaktif dalam proses pembelajaran berbeda, karena materi yang dulunya diajarkan dengan monoton dapat divariasikan dengan menampilkan tayangan berupa integrasi teks, suara, gambar bergerak dan video. Hal tersebut tentunya akan membuat siswa lebih tertarik dengan materi yang diajarkan. Dari penjelasan tersebut, maka kehadiran multimedia pembelajaran interaktif merupakan hal yang berguna bagi proses pembelajaran (Siagian & Lingin, 2012, p. 24).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka menarik untuk mengembangkan multimedia pembelajaran mengenai Pembelajaran Teori Musik, khususnya untuk materi nilai nada dan sukat. Rumusan masalah penelitian ini adalah (1) mengembangkan produk multimedia pembelajaran teori musik untuk pembelajaran nilai nada dan sukat yang dihasilkan; (2) kelayakan multimedia pembelajaran teori musik untuk pembelajaran nilai nada dan sukat ditinjau dari aspek materi dan aspek media; (3) efektivitas multimedia pembelajaran teori musik untuk meningkatkan pembelajaran nilai nada dan sukat. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk: (1)

mengetahui tahap pengembangan produk multimedia pembelajaran teori musik untuk pembelajaran nilai nada dan sukut yang dihasilkan; (2) mengetahui kelayakan multimedia pembelajaran teori musik untuk pembelajaran nilai nada dan sukut; (3) mengetahui efektivitas multimedia pembelajaran teori musik untuk pembelajaran nilai nada dan sukut.

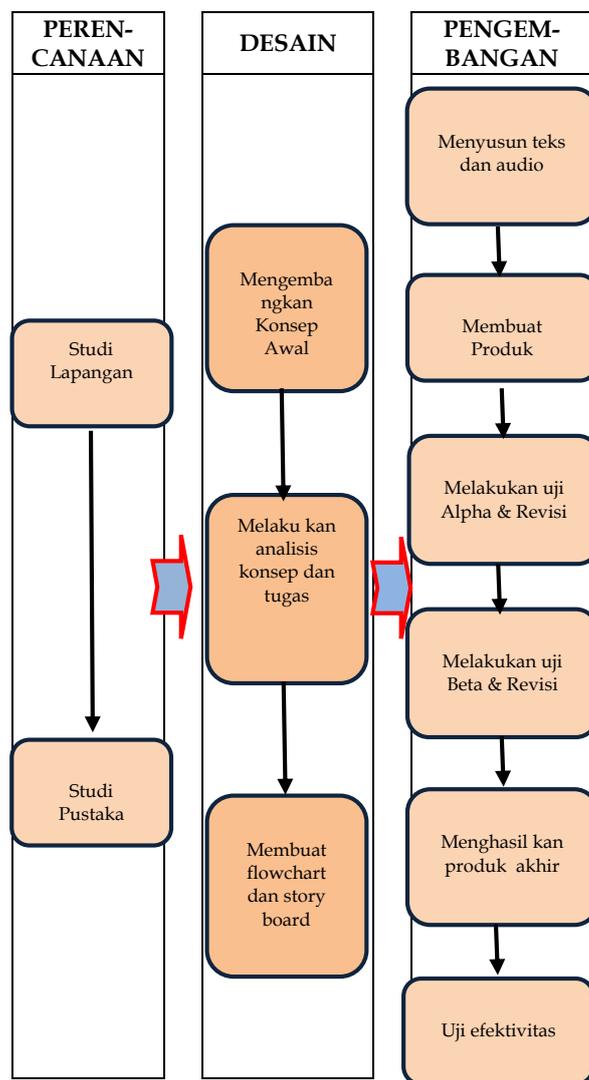
Mayer (2009, p. 1) menjelaskan bahwa multimedia merupakan presentasi materi dengan menggunakan kata-kata dan gambar. Vaughan (2008, p. 1) menjelaskan bahwa multimedia adalah kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi, dan video yang disampaikan melalui piranti komputer, elektronik atau alat hasil rekayasa lainnya. Purnama (2013, p. 4) menjelaskan multimedia sebagai kombinasi dari teks yang dimanipulasi secara digital, foto, seni grafis, suara dan animasi dan elemen video. Munadi (2013, p. 57) menjelaskan multimedia adalah media yang melibatkan berbagai indera dalam sebuah proses pembelajaran, termasuk didalamnya segala sesuatu yang memberikan pengalaman secara langsung bisa melalui komputer dan internet atau pengalaman berbuat dan pengalaman terlibat. Malik & Agarwal (2012, p. 468) memberikan penjelasan bahwa multimedia menyediakan lingkungan belajar konstruktivis berbasis teknologi dimana siswa mampu memecahkan masalah dengan cara eksplorasi, kolaborasi dan partisipasi aktif.

Smaldino, Lowther, & Russel (2011, pp. 173-174) menyebutkan keuntungan penggunaan komputer dan multimedia adalah (1) individualisasi pembelajaran, (2) mampu mengakomodasi kebutuhan khusus siswa, (3) mampu memberikan pantauan terhadap hasil belajar siswa, (4) memungkinkan terjadinya manajemen informasi, (5) memberikan pengalaman belajar multisensorik, (6) memerlukan dan meningkatkan partisipasi pembelajar.

Hasil penelitian yang dilakukan Adrianus, Sukmana, Candiasa, & Kirna (2013, p. 9) menunjukkan bahwa penggunaan media komputer (multimedia) sebagai media dalam pembelajaran dapat memban-

tu siswa untuk belajar secara efektif. Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa motivasi belajar merupakan faktor penting dan kunci bagi keberlangsungan proses pembelajaran termasuk kesiapan untuk menghadapi permasalahan yang mungkin muncul dalam proses pembelajaran. Teknologi berbasis komputer mampu memotivasi siswa untuk belajar berbagai mata pelajaran secara efektif, memungkinkan mereka belajar sendiri, siap menghadapi tantangan.

Metode Penelitian



Gambar 1. Langkah pengembangan adaptasi model Alessi & Trollip

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan yang diadaptasi dari model Alessi & Trollip (2001). Adaptasi dari model

tersebut digunakan karena dipandang tepat untuk digunakan dalam penelitian pengembangan ini dengan mempertimbangkan waktu serta kemudahan penerapannya. Pengembangan multimedia pembelajaran teori musik ini dilakukan dari tahap perencanaan, desain, dan pengembangan, dengan menerapkan uji ahli materi, uji ahli media dan uji efektivitas untuk mengetahui kelayakan multimedia yang dikembangkan. Prosedur tersebut terlihat pada Gambar 1.

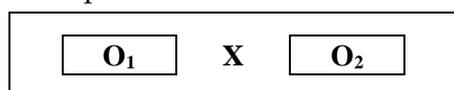
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Desain Uji Coba

Uji coba perlu dilakukan untuk mendapatkan data tentang kualitas media pembelajaran teori musik untuk kelas X SMKN 2 Kasihan. Data dari hasil uji coba dianalisis dan dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam memperbaiki dan menyempurnakan produk.

Tahapan uji coba yang dilakukan adalah *Alpha testing* yaitu ahli materi dan ahli media masing-masing 2 orang. Ahli media adalah dosen Pendidikan Seni Musik dan Guru Seni Musik SMKN 2 Kasihan, ahli media adalah dosen Program Studi Teknologi Pembelajaran Universitas Negeri Yogyakarta, sedangkan *Beta testing* dilakukan oleh 30 siswa kelas X SMKN 2 Kasihan Bantul. Setelah produk multimedia pembelajaran teori musik selesai dibuat dan melalui uji alpha, uji beta dan analisis data, maka dilakukan uji efektivitas. Uji efektivitas dalam penelitian pengembangan ini dilakukan dengan satu kali treatment.

Desain eksperimen yang digunakan adalah *before-after* (Sugiyono, 2010, p. 415). Model eksperimen tersebut adalah:



Gambar 2. Desain Eksperimen (*Before-After*)

Keterangan:

O₁ : *Pretest*

X : *treatment* (Pembelajaran berbantuan multimedia)

O₂ : *Posttest*

Instrumen pengumpulan data dalam pengembangan ini menggunakan angket dan pedoman penilaian hasil belajar. Kuesioner yang disusun terdiri dari tiga jenis, yaitu: (1) kuesioner untuk ahli materi, yang dipergunakan untuk mengetahui tentang kelayakan materi yang dikembangkan dalam produk multimedia pembelajaran; (2) kuesioner untuk ahli media, yang digunakan untuk mengetahui kelayakan produk multimedia pembelajaran; (3) kuesioner untuk siswa, yang digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran, meliputi ketertarikan siswa dan kejelasan siswa terhadap materi yang dikembangkan dalam multimedia pembelajaran.

Data yang telah terkumpul kemudian dilakukan skala pengukuran dan pemberian skor. Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala Likert. Penilaian ini dilakukan untuk mendapatkan tanggapan tentang kualitas produk multimedia pembelajaran yang dikembangkan, yaitu meliputi Sangat Baik (SB) skor 5, Baik (B) skor 4, Cukup skor 3, Kurang (K) skor 2, Sangat Kurang (KB) skor 1.

Setelah skor diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif skala lima, dengan acuan rumus yang dikutip dari Sukardjo & Sari (2008, pp. 82-86) sebagai berikut :

Tabel 1. Pedoman Konversi Data

Nilai	Rumus	Perhitungan	Kriteria
5	$X > X_i + 1,80 S_{bi}$	$X > 4,21$	Sangat baik
4	$X_i + 0,60 S_{bi} < X \leq X_i + 1,80 S_{bi}$	$3,40 < X \leq 4,21$	Baik
3	$X_i - 0,60 S_{bi} < X \leq X_i + 0,60 S_{bi}$	$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup
2	$X_i - 1,80 S_{bi} < X \leq X_i - 0,60 S_{bi}$	$1,79 < X \leq 2,60$	Kurang
1	$X \leq X_i - 1,80 S_{bi}$	$X \leq 1,79$	Sangat kurang

Instrumen penilaian hasil belajar berupa soal pre test dan post test yang digunakan untuk memperoleh data tentang hasil belajar di awal dan di akhir pembel-

ajaran. Hasil *pretest* dan *posttest* dibandingkan dan dianalisis dengan *Gain score* serta dibandingkan dengan nilai ketuntasan mata pelajaran teori musik yaitu 75,00. Rata-rata gain yang dinormalisasikan (N-gain) (Hake, 1999, p. 3) dinyatakan oleh persamaan berikut ini:

$$g = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{Pre}}}$$

Keterangan:

- g : Gain Score
S post : Rata - rata skor *Posttest*
S pre : Rata - rata skor *Prestest*
S maks : Skor Maksimal

Nilai yang sudah diperoleh selanjutnya diinterpretasikan dalam tabel klasifikasi *gain score* (Hake, 1999, p. 3) berikut:

Tabel 2. Klasifikasi nilai Gain

Nilai	Klasifikasi
(N-gain) ≥ 0,7	Tinggi
0,7 > (N-gain) ≤ 0,3	Sedang
(N-gain) ≤ 0,3	Rendah

Deskripsi perencanaan

Tahap pertama yang dilakukan dalam perencanaan adalah studi pustaka. Kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan materi yang mendukung pengembangan berupa teori tentang pengembangan multimedia pembelajaran dan materi teori musik. Hal ini dilakukan agar produk yang dikembangkan sesuai dengan teori-teori yang sudah dikembangkan oleh para ahli, dan materi teori musik dapat sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan melakukan studi pustaka, diperoleh berbagai materi dari berbagai sumber yang berbeda untuk meningkatkan dan mengembangkan produk multimedia pembelajaran, sehingga diharapkan dapat lebih memperkaya pengetahuan siswa.

Tahap selanjutnya dalam perencanaan adalah studi lapangan. Dalam studi lapangan dapat diketahui : (1) siswa SMKN Negeri 2 Kasihan Bantul memiliki latar belakang dan kemampuan yang beragam, (2) Sumber belajar yang digunakan secara khu-

sus untuk mata pelajaran teori musik belum ada, (3) metode pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran teori musik adalah metode ceramah, (4) sebagai mata pelajaran dasar-dasar bermain musik, mata pelajaran teori musik berpengaruh pada praktik musik, (5) penggunaan komputer untuk keperluan pembelajaran masih belum optimal, karena belum ada bahan ajar teori musik yang dapat melibatkan penggunaan komputer.

Deskripsi Desain

Setelah kegiatan perencanaan selesai dilakukan kegiatan selanjutnya adalah mengembangkan ide pembuatan produk multimedia yang sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna. Multimedia tersebut yaitu multimedia pembelajaran teori musik yang dikhususkan pada materi nilai nada dan sukat yang dikembangkan secara menarik dan mudah dipahami. Selanjutnya menyiapkan bahan pembuatan produk. Bahan yang dikumpulkan meliputi Silabus mata pelajaran Teori Musik dan materi nilai nada dan sukat dari berbagai sumber untuk dijadikan acuan dalam pembuatan produk multimedia pembelajaran. Bahan lain yang disiapkan selanjutnya adalah *Flowchart* dan *Storyboard* sebagai acuan pembuatan multimedia pembelajaran Teori Musik. Hal tersebut dilakukan untuk mempermudah langkah-langkah pengembangan multimedia pembelajaran.

Deskripsi Pengembangan

Pengembangan produk multimedia pembelajaran secara keseluruhan membahas tentang nilai nada dan sukat, yang terdiri atas petunjuk penggunaan program, kompetensi, materi, rangkuman, evaluasi. Materi dilengkapi dengan animasi dan suara cara memainkan nada, yang diharapkan dapat membantu pengguna dalam membaca notasi musik dengan berbagai bentuk nilai nada.

Pengembangan multimedia pembelajaran teori musik ini menggunakan program *Adobe flash CS 6* dan program pen-

dukung lainnya, yaitu program *encore* untuk penulisan notasi musik. Proses pembuatan multimedia ini berdasarkan pada rancangan *prototype*, *flowcart* dan *storyboard* yang sudah dibuat sebelumnya sehingga pembuatan dapat berjalan dengan baik.

Berikut beberapa tampilan *slide* yang ada pada produk yang dikembangkan. Tampilan *title page* berisi identitas pengembang, dan judul materi.



Gambar 3. Tampilan *title page*

Tampilan layar menu materi teks deskriptif berisi petunjuk penggunaan program, kompetensi, materi, rangkuman, evaluasi, profil pengembang dan referensi.



Gambar 4. Tampilan layar menu

Tampilan Materi Berisi Materi



Gambar 5. Tampilan layar Materi

Hasil Uji Coba Produk

Setelah produk awal multimedia selesai dikembangkan selanjutnya dilakukan uji alpha dan uji beta. Uji alpha dilakukan oleh dua orang ahli materi dan dua orang ahli media. Setelah dilakukan uji alpha kemudian dilakukan beberapa revisi terhadap produk sesuai dengan masukan dari ahli materi dan ahli media.

Validasi materi dilakukan oleh ahli yang menguasai bidang seni musik khususnya teori musik. Validator untuk materi teori musik dalam multimedia pembelajaran ini dilakukan oleh salah satu dosen pendidikan seni musik Universitas Negeri Yogyakarta. Proses validasi dilakukan pada tanggal 5 Juni 2015. Validator materi yang kedua adalah wakil kepala sekolah bidang kurikulum di SMK Negeri 2 Kasihan Bantul. Proses validasi dilakukan pada tanggal 11 Juni 2015. Aspek yang dinilai dari validasi materi adalah aspek pembelajaran dan aspek materi sebagai kelayakan media untuk digunakan dalam pembelajaran.

Penilaian ahli materi terhadap kualitas materi terdiri dari 17 butir penilaian. Dari 17 penilaian terdapat lima aspek dengan kriteria sangat baik (skor lebih dari 4,21) dan 12 aspek dengan kriteria baik (skor antara 3,40 hingga 4,21). Secara keseluruhan aspek kualitas materi mendapatkan skor 4,06 dengan kategori baik.

Untuk aspek kemanfaatan materi terdiri atas tiga butir penilaian. Dari ketiga aspek penilaian tersebut terdapat satu aspek dengan kriteria sangat baik (skor rerata 4,5) dan dua aspek dengan kriteria baik (skor antara 3,40 hingga 4,21). Secara keseluruhan aspek kemanfaatan materi mendapatkan skor 4 dengan kategori baik. Secara rinci rekap hasil rerata skor hasil validasi ahli materi dapat dilihat dalam Tabel 3.

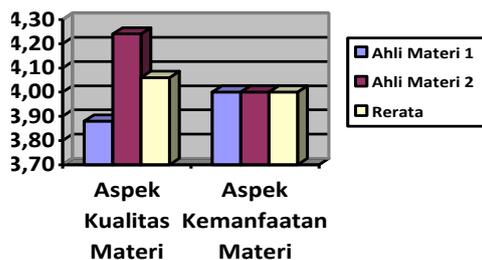
Validasi media dilakukan oleh orang yang menguasai bidang multimedia pembelajaran. Validasi ahli media dilakukan oleh salah satu dosen Program Studi Teknologi Pembelajaran Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta. Proses vali-

dasi tersebut dilaksanakan pada tanggal 16 Juni 2015. Validator media yang dilakukan oleh salah satu dosen Program Studi Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta. Validasi tersebut dilaksanakan pada tanggal 18 Juni 2018.

Tabel 3. Rekap Rerata Skor Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Ahli Materi		Rerata	Kriteria
		1	2		
		1	Kualitas Materi		
2	Kemanfaatan Materi	4.00	4.00	4.00	Baik
Jumlah		7.88	8.24	8.06	
Rerata Penilaian		3.94	4.12	4.03	Baik

Data hasil penilaian ahli materi dapat dilihat dalam grafik pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil validasi ahli materi

Tujuan dari validasi tersebut adalah untuk mengetahui tanggapan validator tentang kualitas media yang akan digunakan untuk pembelajaran. Hasil penilaian dari dua ahli media diperoleh rerata skor nilai 4,25. Menurut tabel konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala lima yang dikutip dari Sukardjo dan Sari (2008, pp. 82-86) tergolong pada kriteria sangat baik.

Aspek desain layar terdiri dari 18 pertanyaan, dan diperoleh nilai rerata 4,5 sebanyak lima aspek, nilai rerata 4,00 sebanyak 11 aspek dan dengan rerata nilai 3,5 sebanyak dua aspek. Dari nilai tersebut diperoleh rerata 4,08 dengan kriteria baik.

Aspek Kemudahan Pengoperasian terdiri dari tujuh pertanyaan, dan diperoleh nilai rerata 4, 5 sebanyak lima aspek dan nilai 4,00 sebanyak dua aspek. Dari tujuh

aspek diperoleh nilai rerata 4,36 dengan kriteria sangat baik.

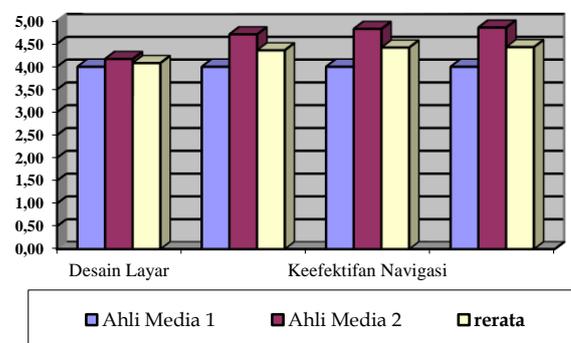
Aspek Keefektifan Navigasi terdiri dari enam pertanyaan, dan diperoleh nilai rerata 4,5 sebanyak lima aspek dan nilai rerata 4,0 sebanyak satu aspek. Dari enam aspek diperoleh nilai rerata 4,42 dengan kriteria sangat baik.

Aspek Kemanfaatan terdiri dari tujuh pertanyaan, dan diperoleh nilai rerata 4,5 sebanyak enam aspek dan nilai rerata 4,0 sebanyak satu aspek. Dari enam aspek diperoleh nilai rerata 4,43 dengan kriteria sangat baik. Secara rinci rekap rerata skor hasil validasi ahli media disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekap Rerata Skor Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek penilaian	Skor ahli media		Rata rata	Kriteria
		1	2		
		1	Desain Layar		
2	Kemudahan Pengoperasian	4.00	4.71	4.36	Sangat Baik
3	Keefektifan Navigasi	4.00	4.83	4.42	Sangat Baik
4	Kemanfaatan	4.00	4.86	4.43	Sangat Baik
Jumlah		16.00	18.57	17.29	
Total penilaian		4	4	4	
Rerata Penilaian		4.00	4.64	4.32	Sangat Baik

Data hasil penilaian ahli media dapat dilihat dalam grafik pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil validasi ahli media

Uji beta produk multimedia pembelajaran dilaksanakan pada tanggal 3

Agustus 2015 di ruang ICT SMK Negeri 2 Kasihan Bantul. Uji Beta diikuti oleh 33 siswa. Uji beta dilakukan dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar dengan produk multimedia pembelajaran yang dilaksanakan di laboratorium ICT. Setiap siswa diminta memberikan tanggapan tentang produk multimedia pembelajaran melalui angket yang diberikan. Uji coba bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa sebagai pengguna tentang aspek kemudahan produk dioperasikan, kemudahan produk dipelajari isinya, dan aspek kemenarikan tampilan.

Hasil uji beta adalah pada aspek kemudahan pengoperasian produk diperoleh total skor 142 dengan rerata 4,30 menurut tabel konversi data kuantitatif ke data kualitatif skala lima yang dikutip dari Sukardjo & Sari (2008, pp. 82-86) tergolong pada kriteria sangat baik. Aspek kemudahan produk dipelajari isinya diperoleh total skor 140 dengan rerata 4,25 tergolong pada kriteria sangat baik. Aspek kemenarikan tampilan diperoleh total skor 141 dengan rerata 4,27 tergolong pada kriteria sangat baik. Dari ketiga aspek diperoleh total nilai rerata 140,97 dengan rerata 4,27 tergolong pada kriteria sangat baik. Data hasil uji Beta dapat dilihat pada Tabel 5.

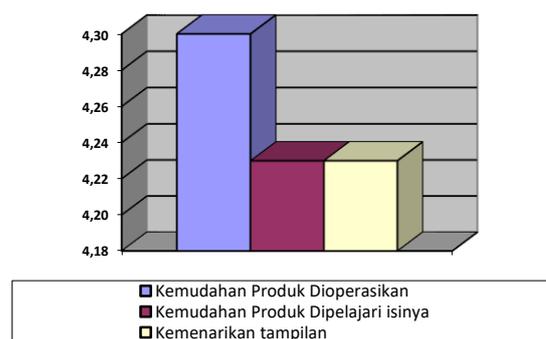
Tabel 5. Rekap hasil uji Beta

No.	Unsur Penilaian	Total Skor	Rata Rata	Predikat
1	Kemudahan Produk Dioperasikan	142	4.30	Sangat Baik
2	Kemudahan Produk Dipelajari isinya	139.67	4.23	Sangat Baik
3	Kemenarikan tampilan	139.69	4.23	Sangat Baik
	Jumlah	421.15	12.76	
	Rerata	140.38	4.25	Sangat Baik

Data hasil uji beta dapat dilihat dalam grafik pada Gambar 1.

Setelah produk multimedia pembelajaran selesai dilakukan uji alfa dan uji beta,

selanjutnya dilakukan revisi berdasarkan masukan dan koreksi yang diperoleh pada uji alpha dan uji beta. Setelah dilakukan revisi kemudian dilaksanakan uji efektivitas yang merupakan uji akhir dari produk multimedia pembelajaran sebelum digunakan untuk pembelajaran. Tujuan dilakukan uji efektivitas adalah untuk mengetahui sejauh mana hasil belajar siswa setelah menggunakan produk multimedia pembelajaran, berapa banyak siswa memperoleh nilai tuntas.



Gambar 8. Hasil uji beta

Untuk mengetahui efektivitas produk multimedia pembelajaran dilakukan dengan membandingkan hasil belajar siswa sebelum menggunakan multimedia pembelajaran yaitu dengan melaksanakan *Pre-test* dan hasil belajar setelah menggunakan multimedia pembelajaran dengan melaksanakan *posttest*.

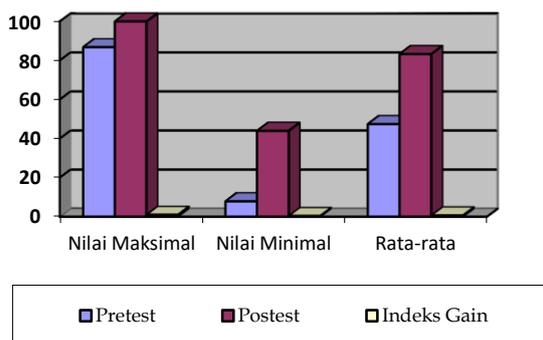
Uji efektivitas diawali dengan *Pre-test* yang dilaksanakan pada tanggal 1 Agustus 2015. Selanjutnya memberi kesempatan kepada siswa untuk melaksanakan pembelajaran menggunakan produk multimedia pembelajaran teori musik. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan multimedia pembelajaran dilaksanakan pada tanggal 8 dan 11 Agustus 2015. Selanjutnya dilaksanakan *posttest* pada tanggal 15 Agustus 2015. Kegiatan *pretest*, uji coba produk dan *posttest* dilaksanakan di ruang ICT SMK Negeri 2 Kasihan Bantul, dengan diikuti diikuti oleh 33 siswa. Selanjutnya hasil *pretest* dan hasil *posttest* dibandingkan dan ditentukan kriteria sesuai dengan indeks Gain. Adapun hasil dari *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Table 6.

Tabel 6. Perbandingan hasil *pretes* dan *posttest*

No	Nilai	Pretest	Posttest	Indeks Gain	Kriteria
1	Nilai Maksimal	86.84	100.00	1.00	Tinggi
2	Nilai Minimal	7.89	44.00	0.39	Sedang
3	rata rata	47.45	83.31	0.68	Sedang

Berdasarkan hasil uji efektivitas yang berupa nilai *pretest* dan nilai *posttest* diketahui bahwa terdapat perbedaan antara nilai sebelum dan sesudah menggunakan produk multimedia pembelajaran. Pencapaian kompetensi siswa dapat dilihat dari keberhasilan mencapai ketuntasan minimal (KKM) yaitu 75.

Perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Uji Efektivitas

Dari data yang terdapat dalam Gambar 9 dapat dilihat nilai terendah pada *pretest* adalah 7,89 , nilai tertinggi adalah 86,84 dan nilai rata-rata 47,45. Setelah siswa melaksanakan pembelajaran menggunakan multimedia pembelajaran teori musik dapat diperoleh hasil nilai terendah 44,00, nilai tertinggi 100,00 dengan nilai rata-rata 83,31. Peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat dari rata-rata N-Gain yaitu 0,68 dengan kriteria sedang. Hasil perubahan nilai dalam N-Gain adalah: (a) 18 siswa mendapatkan nilai N-Gain kategori meningkat tinggi; (b) 15 siswa mendapatkan nilai N-Gain dengan kategori sedang.

Berdasarkan hasil peningkatan dari N-Gain sebesar 0,68 dengan kriteria sedang

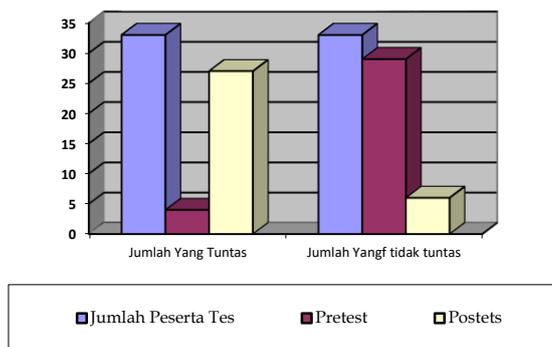
dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran teori musik dapat meningkatkan kemampuan belajar siswa.

Selain diketahui adanya peningkatan nilai dari *pretes* dan *posttest* dengan N-Gain, dapat dilihat terjadi peningkatan jumlah siswa mendapatkan nilai tuntas. Ketuntasan belajar siswa dapat dilihat pada Table 7 dan Gambar 10.

Tabel 7. Tabel Ketuntasan Siswa

Jumlah peserta	Pretest	Posttest
Jumlah peserta tes	33 Orang	33 Orang
Jumlah yang tuntas	4 Orang	27 Orang
Jumlah yang belum tuntas	29 Orang	6 Orang

Hasil ketuntasan siswa dapat dilihat pada Diagram 10.



Gambar 10. Diagram Ketuntasan siswa

Berdasarkan Tabel 7 dan Gambar 10 dapat diketahui hasil nilai tes dari 33 siswa pada *pretest* diperoleh jumlah nilai 1,565 dengan rata-rata nilai 47,45. Dengan nilai tertinggi 86,84 dan nilai terendah 7,89. Peserta yang mendapatkan nilai tuntas 4 siswa dan 19 siswa yang belum tuntas. Dari seluruh siswa 16 siswa mendapatkan nilai diatas rata-rata dan 17 siswa mendapatkan nilai dibawah rata-rata. pada *posttest* diperoleh jumlah nilai 2,749 dengan rata-rata nilai 83,31. Dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 44. Peserta yang mendapatkan nilai tuntas 27 siswa dan 6 siswa yang belum tuntas. Dari seluruh siswa 17 siswa mendapatkan nilai diatas rata-rata dan 15 siswa mendapatkan nilai dibawah rata-rata. Berdasarkan data tersebut diatas dapat di-

simpulkan bahwa Multimedia Pembelajaran Teori Musik layak digunakan dan dikembangkan di sekolah

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan produk Multimedia Pembelajaran Teori Musik dapat disimpulkan bahwa: Produk yang dikembangkan adalah Multimedia Pembelajaran Teori Musik untuk kelas X SMK Negeri Kasihan Bantul, yang mencakup materi bentuk dan Nilai nada, bentuk dan Nilai Tanda Istirahat dan Sukat. Produk dibuat dengan menggunakan program adobe flash cs 6 yang dilengkapi dengan program penulisan musik yaitu *encore*. Produk multimedia yang dihasilkan disusun meliputi petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, evaluasi, daftar pustaka dan profil pengembang. Produk Multimedia pembelajaran Teori Musik untuk kelas X SMK Negeri Kasihan Bantul dinyatakan layak digunakan.

Kelayakan dapat dilihat dari hasil uji alpha dari dua orang ahli materi, pada aspek kualitas materi mendapatkan skor 4,06 dengan kategori baik. Pada aspek kemanfaatan materi mendapatkan skor empat dengan kategori baik. Secara keseluruhan aspek materi mendapatkan skor 4,03 dengan kategori baik dan hasil penilaian dua orang ahli media. Pada aspek desain layar diperoleh rerata 4,08 dengan kriteria Baik. Pada aspek kemudahan pengoperasian diperoleh nilai rerata 4,36 dengan kriteria sangat baik. Sedangkan, aspek keefektifan navigasi diperoleh nilai rerata 4,42 dengan kriteria sangat baik. Untuk aspek kemanfaatan diperoleh nilai rerata 4,43 dengan kriteria sangat baik. Secara keseluruhan skor rerata penilaian ahli media adalah 4.32 dengan kategori Sangat Baik.

Hasil uji coba pengguna atau uji beta diperoleh hasil untuk aspek kemudahan produk dipelajari isinya diperoleh skor rerata 4,25 dengan kriteria sangat baik. Pada aspek kemenarikan tampilan diperoleh total skor rerata 4,27 tergolong pada kriteria sangat baik. Secara keseluruhan hasil uji

coba pengguna mendapatkan skor rerata 4.25 dengan kategori sangat baik.

Produk multimedia pembelajaran ini efektif digunakan sebagai sumber belajar dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran diketahui dari hasil uji efektivitas yang dilakukan kepada 33 siswa. Terjadi perbedaan hasil antara *pretest* dan *posttest*. Pada *pretest* diperoleh rata-rata nilai 47.45, dengan nilai tertinggi 87 dan nilai terendah depalan. Peserta yang mendapatkan nilai tuntas empat siswa dan 19 siswa yang belum tuntas. dibawah rata-rata. Pada *posttest* diperoleh rata-rata nilai 83,31, dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 44. Peserta yang mendapatkan nilai tuntas 27 siswa dan enam siswa yang belum tuntas.

Saran-saran untuk siswa dalam menggunakan multimedia pembelajaran adalah: disarankan siswa dapat mengulang-ulang menggunakan produk multimedia teori musik yang dikembangkan, disarankan siswa belajar secara mandiri dan mengembangkan kemampuan membaca nilai nada dan menerapkan sukat. Pengembangan dapat dilakukan dengan mencari sumber lain, mendiskusikan dengan teman atau dengan menanyakan kepada guru teori musik jika menemui materi yang belum dikuasai.

Saran pemanfaatan multimedia pembelajaran Teori Musik bagi guru adalah sebagai berikut: disarankan guru menjelaskan kepada siswa bahwa belajar dengan menggunakan multimedia pembelajaran akan lebih mudah memahami materi, karena siswa dapat mengulang-ulang materi yang dianggap sulit. Selain itu siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja tanpa harus menunggu bertemu dengan guru, artinya siswa dapat belajar secara mandiri, Guru memiliki banyak waktu untuk berdiskusi, karena waktu penyampaian materi telah terbantu dengan multimedia pembelajaran.

Produk multimedia pembelajaran teori musik dapat disebar luaskan kepada seluruh siswa bidang keahlian seni musik klasik sebagai salah satu sumber belajar, yang dapat membantu siswa dalam memahami nilai nada dan sukat. Penyebarlu-

asan dapat dilakukan dengan meng-copykan file atau CD pembelajaran. Multimedia pembelajaran juga dapat disebarluaskan kepada sekolah lain dan guru lain yang membutuhkan.

Daftar Pustaka

- Adrianus, I. W., Sukmana, I. Y., Candiasa, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan multimedia pembelajaran matematika berpendekatan kontekstual untuk siswa kelas VIII di SMP Negeri 4 Singaraja. *E-Journal Program Studi Teknologi Pembelajaran Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.
- Alessi, S. M., & Trollip, S. P. (2001). *Multimedia for learning: methods and development* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. Retrieved from <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Malik, S., & Agarwal, A. (2012). Use of multimedia as a new educational technology tool—a study. *International Journal of Information and Education Technology*, 5(2), 468–471. <https://doi.org/10.7763/IJiet.2012.V2.181>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Munadi, Y. (2013). *Media pembelajaran*. Jakarta: GP Press Group.
- Purnama, B. E. (2013). *Konsep dasar multimedia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Putra, L. D., & Ishartiwi, I. (2015). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif mengenal angka dan huruf untuk anak usia dini. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 2(2), 169–178. <https://doi.org/10.21831/tp.v2i2.7607>
- Riana, E., & Gafur, A. (2015). Pengembangan multimedia interaktif pembelajaran Bahasa Inggris materi teks deskriptif untuk siswa SMP/MTs. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 2(2), 212–224. <https://doi.org/10.21831/tp.v2i2.7611>
- Siagian, S., & Lingin. (2012). Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Geografi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(1).
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russel, J. D. (2011). *Instructional technology and media for learning* (10th ed.). PBoston, MA: Allyn & Bacon.
- Sugiyono. (2010). *Metode penelitian pendidikan, Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo, & Sari, L. P. (2008). *Penilaian hasil belajar kimia*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Vaughan, T. (2008). *Multimedia: making it work* (7th ed.). New York: McGraw-Hil.

**AUDIOBOOK PEMBELAJARAN MATA KULIAH LITERATUR
BERDASARKAN PERSPEKTIF BEHAVIORAL
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN BAHASA JERMAN**

Barbara Desriana^{1*}, C. Asri. Budiningsih¹

¹Universitas Negeri Yogyakarta

¹Jl. Colombo No. 1, Depok, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding Author. Email: desrianabarbara@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk: menghasilkan *audiobook* pada mata kuliah *Literatur*, mendapatkan kelayakan *audiobook* yang dihasilkan pada mata kuliah *Literatur*, dan mengetahui keefektifan media *audiobook* terhadap hasil belajar mahasiswa prodi pendidikan bahasa Jerman semester 5 di Universitas Negeri Yogyakarta. Metode penelitian yang dikembangkan pada produk ini adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan menggunakan pendekatan Borg and Gall yang meliputi penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan desain produk, uji coba lapangan awal, revisi produk, uji lapangan utama, revisi uji coba lapangan, uji lapangan, revisi akhir dan desiminasi dan implementasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa produk media *audiobook* pembelajaran *Literatur* yang dihasilkan adalah layak dan efektif digunakan sebagai media suplemen dalam kegiatan pembelajaran. Kelayakan produk ini didukung berdasarkan penilaian dari ahli materi dengan perolehan rata-rata sebesar 4,38 dan ahli media dengan rata-rata sebesar 3,8. Keefektifan penggunaan media suplemen *audiobook* dibuktikan dengan peningkatan hasil belajar mahasiswa dari rata-rata 52,87 menjadi 74,48.

Kata kunci: *Media Audiobook, behavioral, bahasa Jerman*

**LITERATURE LEARNING AUDIOBOOK BASED ON BEHAVIORIAL PERSPECTIVE
TO ELEVATE GERMAN LANGUAGE UNDERSTANDING**

Abstract

The objectives of this research are to: create Literature Audiobook, get the appropriateness of Literature Audiobook, and the effectiveness of Audiobook to the result of students of German Diploma Programme in State University of Yogyakarta. The Research method that was used in this product is Research and Development (R&D) with Borg and Gall approach that consists of research information collecting, planning, developing preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, and dissemination and implementation. The results of the research showed that Audiobook Literature learning product is worthy and effective to be used as supplement of learning media. The worthiness of this product supported by assessment result is conducted by matter expert(s) indicate a score that is approximately 4.38 and media expert(s) to product quality with score indicate approximately 3.8. The effectiveness of audiobook media supplement is proven by the increase of student's score from approximately 52.87 to become 74.48.

Keywords: *Audiobook media, behavioral, German*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jitp.v5i2.13377>

Pendahuluan

Penguasaan bahasa Asing dewasa ini merupakan salah satu kebutuhan urgensi yang harus dimiliki oleh setiap individu sebagai sarana berkomunikasi. Edwin Newman (Abdulhak & Darmawan, 2013, p. 23) menjelaskan bahwa komunikasi merupakan suatu proses untuk mengubah sejumlah orang menjadi sekelompok orang yang berfungsi. Adler (2006, p. 6) menambahkan bahwa komunikasi merupakan simbol yang digunakan untuk merepresentasikan proses, ide maupun kejadian-kejadian dengan cara memungkinkan terjadinya komunikasi. Proses komunikasi berjalan dengan baik, apabila bahasa yang digunakan dapat dipahami oleh yang lainnya.

Pada hakikatnya, kegiatan berkomunikasi merupakan sebuah proses untuk memproduksi dan memahami ujaran maupun ungkapan. Bahasa menurut Anas & Mohmammad (2015, p. 11) merupakan suatu sistem simbol lisan yang arbitrer yang dipakai oleh sekelompok masyarakat untuk dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan sesamanya berdasarkan pada budaya yang telah disepakati bersama. Heshi & Nasrabadi (2016, p. 10) menambahkan, bahwa bahasa merupakan refleksi dari moralitas dan kreativitas seseorang dan alat untuk dapat berinteraksi dengan lingkungan dan sesama rekan-rekan. Bahasa inilah kemudian dapat memengaruhi pola pikir seseorang untuk dapat memahami setiap pesan atau informasi yang disampaikan baik secara tertulis maupun oral. Hal tersebut tentunya dapat diperoleh melalui pembelajaran formal dan informal. Dalam hal ini, bahasa dapat dipelajari melalui penanaman pemahaman konsep bahasa yang benar melalui materi ajar yang telah dirancang.

Seyhan (2011, p. 54) mengatakan, bahwa berbicara mengenai bahasa asing berarti mengetahui dan mengerti budaya asing tersebut di luar pemahaman bahasa yang ingin dipelajari seperti struktur dan penulisan kalimat, karena bahasa tidak dapat dipisahkan dari budaya. Bahasa Jerman

merupakan salah satu pelajaran bahasa Asing yang dijadikan sebagai program studi bahasa Jerman di beberapa universitas yang ada di Indonesia untuk membekali mahasiswa nantinya berkarya dengan bahasa tersebut. Struktur bidang studi bahasa Jerman mengacu kepada hubungan-hubungan di antara bagian bidang studi itu sendiri. Bahasa Jerman memiliki karakteristik khusus dibandingkan dengan bahasa Asing lainnya. Schlücker (2012) mengatakan bahwa bahasa Jerman dapat dijelaskan dari perspektif komparatif sebagai suatu komposisi bahasa. Dengan kata lain, komposisi adalah pola yang sangat produktif untuk pembentukan kata dalam bahasa Jerman seperti komposisi nominal dan kata sifat.

Bailey & Nunan (1996, p. 155) menambahkan ketika mahasiswa yang ingin belajar bahasa, harus mengetahui konsep bahwa belajar tidak hanya sebagai sebuah proses yang diperoleh berdasarkan aturan secara linguistik atau berpartisipasi dalam kegiatan komunikasi, tetapi belajar bahasa juga merupakan suatu proses di mana mahasiswa terus-menerus menempatkan diri untuk memposisikan konsep pemikirannya masing-masing.

Menurut Korkmaz (2013, p. 100) dalam penelitiannya, bahwa ketika ingin belajar bahasa asing, pemahaman yang lebih baik dari tingkat penggunaan strategi belajar adalah sangat penting bahwa mahasiswa harus paham strategi mereka sendiri untuk mendapatkan manfaat yang baik dari proses belajar. Berikut dijelaskan oleh Pachler, Evans, Redondo, & Fisher (2014, p. 62) tentang penelitian yang telah dilakukan oleh Chamot, bahwa penggunaan strategi belajar dengan sistem pengulangan dalam pelajaran bahasa sangatlah penting. Pertama, memungkinkan mahasiswa terlibat langsung untuk mendapatkan wawasan ke dalam meta kognitif, proses sosial dan afektif. Kedua, Belajar dengan menggunakan strategi pembelajaran dapat membantu mahasiswa menjadi lebih baik untuk pembelajaran bahasa.

Pateda (2015, p. 49) menjelaskan bahwa bahasa pada dasarnya bukan merupakan suatu ciri alamiah yang terpisah, melainkan salah satu kemampuan yang berasal dari kematangan kognitif. Pateda juga menambahkan bahwa bahasa disusun oleh nalar, oleh sebab itu perkembangan bahasa juga harus berlandas pada perubahan yang lebih mendasar yang terdapat dalam kognisi seseorang. Kemampuan ini didasarkan pada kemampuan awal yang digunakan untuk mempermudah proses penyandian, penyimpanan, dan pengungkapan informasi yang baru diterima. Degeng (2013, p. 72) mengklasifikasikan perilaku atau kemampuan awal mahasiswa menjadi tiga jenis yang meliputi kemampuan awal siap pakai, kemampuan awal siap ulang, dan kemampuan awal pengenalan.

Proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik, apabila dosen mengetahui karakteristik dan perilaku awal mahasiswa (*entering behavior*) berupa pengetahuan, keterampilan, dan sikap awal saat memulai pembelajaran. Suparman (2012, p. 39) menjelaskan bahwa perilaku dan karakteristik awal mahasiswa harus relevan dengan proses pembelajaran yang dilaksanakan yang berupa latar belakang pendidikan, motivasi belajar yang mempengaruhi proses pembelajaran dan hasil belajar mahasiswa, akses sumber belajar yang mempermudah mahasiswa untuk belajar kapan dan di mana pun, kebiasaan belajar mahasiswa seperti apakah mahasiswa terbiasa dengan pembelajaran tatap muka atau lebih senang dengan pembelajaran mandiri, domisili tempat tinggal, disiplin waktu belajar yang akan mempercepat penyelesaian tugas-tugas, dan kebiasaan belajar secara sistematis. Perilaku awal mahasiswa ini nantinya digunakan untuk mendesain pembelajaran bahasa Jerman dalam mata kuliah *Literatur* yang tentunya berlandaskan pada prinsip-prinsip desain pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan, bahwa untuk menghasilkan pembelajaran yang optimal sangat penting diketahui kemampuan, pengetahuan dan keterampilan awal mahasiswa. Hal

tersebut diperlukan agar dosen dapat mendesain pembelajaran dan memilih strategi dan media yang tepat sesuai dengan karakteristik mahasiswa. Berdasarkan hasil analisis mahasiswa semester 5 kelas B di Universitas Negeri Yogyakarta disimpulkan bahwa kemampuan berbahasa yang telah dipelajari selama 4 semester dianggap kurang membekali mahasiswa untuk memahami teks bahasa Jerman seperti kemampuan mendengarkan yang lemah maupun kemampuan berbicara yang tidak luwes. Sebagai tambahan, diperoleh hasil angket yang juga mendeskripsikan, bahwa kurang lebih 24% mahasiswa dari mahasiswa semester 5 kelas B tersebut memiliki motivasi untuk mempelajari materi yang dipelajari dan mengulang kembali materi. Sedangkan metode belajar secara mandiri dan tatap muka merupakan sistem pembelajaran yang diminati oleh mahasiswa.

Pelaksanaan pembelajaran bahasa Jerman ternyata tidak selalu berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Ada beberapa kendala dan permasalahan belajar yang dapat menghambat kegiatan ini yang tentunya berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa. Berdasarkan hasil wawancara pada salah seorang dosen program studi pendidikan bahasa Jerman Universitas Negeri Medan, terdapat banyak kendala yang berasal dari mahasiswa itu sendiri yang mengakibatkan kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap teks wacana bahasa Jerman baik secara tulis maupun lisan. Kendala-kendala yang dimaksud meliputi kekuatiran disertai perspektif mahasiswa terhadap prospek masa depan bahasa Jerman yang memiliki peluang kerja yang rendah. Hal tersebut tentunya dapat mempengaruhi minat belajar mahasiswa. Minat yang rendah sangat mempengaruhi kinerja belajar mahasiswa dan bahkan hasil belajarnya.

Wawancara lainnya juga dilakukan kepada salah seorang dosen program studi bahasa Jerman di Universitas Negeri Yogyakarta. Dari hasil wawancara diperoleh keterangan, bahwa dalam kegiatan belajar mengajar mahasiswa bahasa Jerman di Universitas Negeri Yogyakarta seakan-akan

fokus mendengarkan materi yang disampaikan oleh dosen, tetapi tidak semua mahasiswa mampu menyimak dan merespon materi tersebut. Sebagai akibatnya, kebanyakan mahasiswa menjadi nyaman dan terlena oleh ketidakpahaman tersebut karena kurangnya pemberian stimulus untuk merespon materi.

Wawancara lainnya juga dilakukan kepada salah seorang dosen program studi bahasa Jerman di Universitas Negeri Yogyakarta. Dari hasil wawancara diperoleh keterangan, bahwa dalam kegiatan belajar mengajar mahasiswa bahasa Jerman di Universitas Negeri Yogyakarta seakan-akan fokus mendengarkan materi yang disampaikan oleh dosen, tetapi tidak semua mahasiswa mampu menyimak dan merespon materi tersebut.

Perolehan keterangan lainnya terkait permasalahan pembelajaran didapatkan melalui pemberian angket analisis kebutuhan dan karakteristik mahasiswa. Berdasarkan angket yang diberikan, diperoleh informasi bahwa mahasiswa mengalami kesulitan untuk memahami isi gagasan dari wacana yang dibaca. Hal tersebut disebabkan oleh minimnya penguasaan kosakata. Kurangnya kosakata yang dimiliki tentunya mempengaruhi mahasiswa untuk mengembangkan bahasa Jerman melalui komunikasi sehari-hari. Menyikapi permasalahan tersebut, banyak metode dan strategi bervariasi digunakan oleh dosen untuk meningkatkan minat mahasiswa terhadap empat kemampuan bahasa Jerman yang meliputi kemampuan mendengar (*hören*), membaca (*lesen*), menulis (*schreiben*) dan berbicara (*sprechen*). Adapun metode yang digunakan saat proses belajar mengajar berlangsung adalah *role playing*, metode diskusi, metode *example non example*, dan sebagainya. Hanya saja, penggunaan metode maupun media menjadi efektif jika digunakan sesuai dengan karakteristik materi dan mahasiswa.

Selain kendala-kendala, ada juga potensi-potensi yang ditemukan sebagai hal positif untuk memecahkan masalah pembelajaran. Adapun potensi-potensi tersebut

meliputi pemberian stimulus berupa konsep, prinsip dan pengalaman baru. Terjadinya perubahan tersebut didasari oleh adanya rangsangan (stimulus) baik dari sisi eksternal maupun internal mahasiswa yang nantinya menimbulkan respon. Budiningsih (2012, p. 20) menekankan bahwa belajar menurut kaum behavioristik adalah perubahan tingkah laku yang terjadi akibat adanya interaksi antara stimulus dan respon. Adapun prinsip-prinsip stimulus respon yang dikemukakan oleh Knowles (1990, p. 67) adalah sebagai berikut mahasiswa harus aktif, bukan hanya sebagai pendengar yang pasif, frekuensi pengulangan masih sangat penting untuk memperoleh keterampilan, penguatan adalah penting, generalisasi dan diskriminasi penting, dan dorongan sangat penting dalam belajar

Potensi lainnya adalah bahwa mahasiswa gemar mendengarkan musik ditambah dengan setiap mahasiswa memiliki alat untuk memutar musik atau audio seperti *handphone*. Melalui potensi ini, maka timbullah ide untuk mengembangkan sebuah media suplemen pembelajaran berupa *audiobook* yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman berbahasa Jerman. Dalam penelitian Whittingham, Huffman, Christensen, & McAllister (2012, p. 3), disebutkan bahwa *audiobook* dapat membantu pembaca berjuang untuk memahami struktur bahasa, tema dan kosakata yang sulit dari teks sastra. (Diaz & Signes, 2014, p. 116) menambahkan ada beberapa *audiobook* berbasis strategi membaca yang dapat membantu mahasiswa yang memiliki kesulitan membaca tentang kosakata, dan menyusun kalimat dengan benar.

Menurut (Noland, 2011, p. 13) bahwa mendengar secara aktif dan berpikir kritis merupakan aspek yang penting dari pengalaman *audiobook* dan pengembangan keterampilan ini dapat membantu pemahaman secara keseluruhan. Dengan demikian, penggunaan *audiobook* dapat membantu mahasiswa untuk meningkatkan pemahaman dalam pembelajaran bahasa Asing. Stephens (2015, p. 254) dalam penelitiannya menambahkan bahwa praktik dari mem-

baca ekstensif dan mendengarkan *audiobook* selayaknya dilengkapi dengan banyak kesempatan kepada mahasiswa untuk menggunakan bahasa secara lebih interaktif.

Berdasarkan teori-teori yang menjelaskan manfaat dan kegunaan media *audiobook* dalam pembelajaran beserta aspek-aspek yang terkandung dalam media *audiobook*, maka adapun ciri-ciri media *audiobook* yang baik seharusnya memiliki tiga aspek utama. Aspek pertama adalah aspek audio yang terdiri dari aspek narasi dan aspek musik. Berbicara mengenai aspek narasi, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah volum suara, intonasi suara, ucapan dan tempo. Sedangkan aspek musik perlu memperhatikan suara tanpa adanya gangguan (*noisy*) dan penggunaan musik yang tepat seperti musik tema, musik transisi, musik jembatan, musik latar dan musik *smash*. Aspek kedua adalah mencakup komponen buku yang meliputi judul buku, petunjuk buku, kompetensi dasar, indikator, materi, tugas dan latihan, rangkuman dan tugas akhir bab. Aspek ketiga adalah aspek waktu, di mana durasi waktu yang setiap *track* berada pada batas maksimal antara 25-45 menit.

Metode Penelitian

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau lebih dikenal dengan istilah R & D (*Research and Development*). Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dikembangkan dalam penelitian ini diadaptasi dari pendekatan Borg & Gall (1983, p. 775). Adapun langkah-langkah tersebut meliputi 10 tahapan berupa *research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan data), *planning* (perencanaan), *develop preliminary form of product* (pengembangan desain produk), *preliminary field testing* (uji coba lapangan awal), *main product revision* (revisi produk), *main field testing* (ujicoba lapangan utama), *operational product revision* (revisi uji coba lapangan operasional), *operational field testing* (ujicoba lapangan), *final product*

revision (revisi akhir produk), dan *dissemination and implementation* (desiminasi dan implementasi).

Penelitian dilakukan pada tanggal 27 September-18 Oktober 2016 di Universitas Negeri Yogyakarta. Subjek atau responden yang diikutsertakan dalam penelitian ini adalah: 31 mahasiswa program studi bahasa Jerman semester 5 Universitas Negeri Yogyakarta. Sebagai rincian: 3 orang mahasiswa diuji coba pada uji coba tahap awal, uji coba lapangan dilaksanakan kepada 5 orang mahasiswa, dan uji coba lapangan operasional dilaksanakan kepada 23 orang mahasiswa kelas B.

Prosedur perlu dijabarkan menurut tipe penelitiannya. Bagaimana penelitian dilakukan dan data akan diperoleh, perlu diuraikan dalam bagian ini. Untuk penelitian eksperimental, jenis rancangan (*experimental design*) yang digunakan sebaiknya dituliskan di bagian ini.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes seperti kuis di awal dan akhir pembelajaran di setiap pertemuan untuk mengetahui pemahaman mahasiswa terhadap materi yang dan telah dipelajari dan non test seperti wawancara, angket dan observasi untuk mengetahui kelayakan dari produk yang telah dikembangkan.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan untuk memperkuat data tentang kelayakan produk *audiobook* dalam pembelajaran. Instrumen tersebut berupa angket untuk ahli media, ahli materi dan mahasiswa seperti lembar penilaian ahli media, lembar penilaian ahli materi, lembar kisi-kisi instrumen mahasiswa, lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran, tes hasil belajar. Langkah-langkah dalam analisis data yang digunakan untuk memberikan kriteria kualitas terhadap produk yang dikembangkan adalah data kuantitatif berupa skor penilaian dari ahli media, ahli materi serta mahasiswa yang diperoleh dari kuisioner diubah menjadi data interval kemudian dikonversikan ke dalam data kualitatif dengan skala 5 menurut Widoyoko (2012, p. 262).

Tabel 1. Konversi Data Kualitatif Angket Menjadi Data Interval

Data Kualitatif	Data Interval
SB Sangat baik	5
B Baik	4
C Cukup	3
K Kurang	2
SK Sangat Kurang	1

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Produk pengembangan *audiobook* pembelajaran mata kuliah *Literatur* program studi bahasa Jerman yang ditujukan untuk mahasiswa semester V dikembangkan dengan menggunakan aplikasi adobe audition 1,5. Produk *audiobook* pembelajaran *Literatur* diformat dalam bentuk MP3 dan kemas dalam bentuk *Compact Disc* (CD). Pemutaran MP3 *audiobook* ini dapat dilakukan pada MP3 player, laptop, HP, atau bahkan DVD. Proses produksi *audiobook* juga dibantu dengan penggunaan aplikasi lainnya seperti *format factory* yang berfungsi mengubah *file* audio yang diinginkan, dan *audio recorder* yang berfungsi untuk merekam suara. Sebagai tambahan, aplikasi *Coreldraw* dan *Photoshop* digunakan untuk mendesain kemasan produk yang telah selesai.

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam memproduksi *audiobook Literatur* adalah sebagai berikut: Pertama, mempersiapkan *script* atau naskah. Materi yang digunakan dalam *audiobook* ini berasal dari diktat *Literatur* program studi bahasa Jerman Universitas Negeri Yogyakarta. Sesuai dengan kriteria sebuah *audiobook* yang telah dijelaskan di bab 2, bahwa *audiobook* juga terdiri dari komponen-komponen yang dimiliki oleh sebuah buku. Komponen-komponen tersebut meliputi judul buku, kata pengantar, daftar isi, kompetensi dasar, indikator, materi, tugas latihan, rangkuman dan tugas akhir bab. Yang membedakan buku cetak dan buku audio terletak pada halaman buku. Halaman buku pada *audiobook* berbentuk *track*. Setiap halaman *track* berisi sub bab materi. Buku ini direkam dengan menggunakan bahasa yang lebih komunikatif dengan tujuan agar pendengar

dengan mudah memahami setiap kata dan kalimat yang didengar.

Kedua, melakukan perekaman suara, proses pengeditan. Rekaman suara dilakukan oleh 3 orang Jerman (*native speaker*) dengan pertimbangan *audiobook* yang dikembangkan dapat menghasilkan kejelasan vokal, intonasi dan pengucapan. Rekaman ini dilakukan di sebuah ruangan tertutup dan kedap suara. Saat pelaksanaan rekaman, terdapat beberapa peraturan yang harus dipatuhi seperti tidak menggesek-gesekkan tangan ke celana. Ketika ingin melanjut ke halaman berikutnya, langkah yang dilakukan adalah membalikkan kertas tersebut terlebih dahulu kemudian mulai membaca. Selanjutnya, pengambilan pernafasan harus perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi kualitas suara yang direkam. Beberapa peraturan tersebut sebaiknya dilakukan, karena ketika suara bising direkam bersamaan suara narator maka akan menghasilkan kualitas suara yang buruk.

Ketiga, mengedit komponen-komponen utama dalam *Audiobook Pembelajaran*. Suara yang telah direkam, selanjutnya diedit dengan menggunakan *adobe audition 1.5*. Suara-suara yang tidak penting seperti kesalahan pengucapan, spasi yang terlalu panjang, suara bising terlebih dahulu dibersihkan dengan cara pemotongan suara dengan menggunakan *tool scissor*. Lama tidaknya proses pengeditan tergantung dengan berapa banyak kesalahan yang dilakukan saat perekaman. Selanjutnya, proses pengeditan lanjutan dilakukan dengan menggunakan *mode multitrack*, karena *mode multitrack* dapat diisi dengan berbagai elemen yang diinginkan seperti pemberian musik latar, musik *smash*, dan efek suara lainnya.

Keempat, pemutaran *audiobook*. *Audiobook* yang dikembangkan terdiri dari beberapa *track* yang mencakup judul buku, kata pengantar (*Vorwort*), daftar isi (*Inhaltsverzeichnis*), bab 1 *Einführung in die Literaturtheorie*, bab 2 *Fabel*, bab 3 *Märchen*, bab 4 *Kurzgeschichte*, bab 5 *Konkrete Poesie*, Kapitel 6 *Lyrik* dan daftar pustaka (*Quellenver-*

zeichnis). Total *track* yang terdapat dalam *audiobook* adalah 53 *track* yang dalam artian adalah halaman pada *audiobook*. Rincian *track* tersebut adalah judul buku, kata pengantar, daftar isi dan daftar pustaka masing-masing terdiri dari satu *track*, bab 1 terdiri dari 15 *track*, bab 2 terdiri dari 7 *track*, bab 3 terdiri dari 6 *track*, bab 4 dan 5 masing-masing terdiri dari 3 *track* dan bab 6 terdiri dari 15 *track*.

Kelima, pengemasan produk awal dalam bentuk CD. *Audiobook* yang telah siap pakai dapat diputar pada berbagai aplikasi *player* yang tersedia pada *laptop*, *handphone*, MP3. Pada *laptop*, *audiobook* dalam format *mp3* dapat diputar pada *musik player*, *winamp*, dsb. Pada *handphone* aplikasi yang disarankan adalah *sonic player-Musik Buddy*. *Sonic player-Musik Buddy* merupakan salah satu aplikasi *audiobook* yang memiliki beberapa kelebihan seperti *bookmarks* dan *highlight*. *Sonic Player Musik Buddy* terdiri dari beberapa bagian yang meliputi *add track*, *track list*, *bookmarks*, *highlight*, *now playing*, *audio recorder*. Langkah-langkah pemutaran *audiobook* pembelajaran *Literatur* adalah menambahkan *track-track* yang ingin didengarkan, selanjutnya *track* yang ingin didengar dapat dipilih pada menu *track list*, selanjutnya tekan tombol *play* untuk memutar musik.

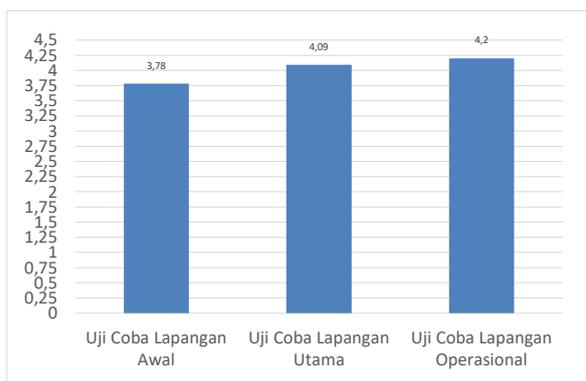
Hasil uji coba produk dalam penelitian ini diperoleh melalui pelaksanaan uji coba awal, uji coba lapangan utama dan uji coba lapangan. Keseluruhan perangkat pengembangan produk *audiobook* yang digunakan dalam penelitian ini melewati beberapa tahapan validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi sebelum diuji coba lapangan operasional. Validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi diperlukan sebagai masukan kepada pengembang untuk mengembangkan produk pembelajaran yang layak. Media yang dikembangkan perlu divalidasi dengan tujuan untuk memperoleh saran dan komentar yang digunakan untuk menghasilkan produk pembelajaran yang layak. Pada tahap ini, langkah pertama yang dilakukan adalah menyerahkan produk berupa CD

audiobook dan instrumen yang nantinya digunakan oleh para ahli untuk menguji kelayakan produk tersebut. Validasi instrumen diperlukan untuk mengetahui kebenaran aspek-aspek yang penting dan penting dari sebuah produk yang dikembangkan. Sedangkan uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli materi dan media bertujuan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan berdasarkan teori-teori yang melandasinya.

Validasi materi pada pengembangan produk *audiobook* pembelajaran bahasa Jerman ini dilakukan oleh dua ahli materi yang merupakan dua dosen dari prodi bahasa Jerman Universitas Negeri Yogyakarta. Kedua validator ini dipilih sebagai ahli materi dengan alasan kedua dosen ini merupakan dosen pengampu mata kuliah *Literatur* di semester 5. Pada tahapan ini, kedua ahli materi menilai *audiobook* yang dikembangkan berdasarkan indikator-indikator yang disesuaikan dengan aspek materi dan aspek pembelajaran yang meliputi aspek desain pembelajaran, bahasa, dan evaluasi. Indikator-indikator tersebut dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan produk media pembelajaran yang baik dan layak.

Penilaian media *audiobook* pada mata kuliah *Literatur* dilakukan oleh dua pakar audio. Kedua pakar dipilih sebagai validator media dengan alasan bahwa keduanya merupakan pakar di bidang audio dan proses produksi audio yang tentunya diselaraskan dengan teori-teori yang mendukung. Pada tahap ini, Ahli Media menilai produk *audiobook* yang dikembangkan berdasarkan indikator-indikator yang disesuaikan dengan aspek audio yang dilihat dari segi narasi dan segi musik, aspek buku dan aspek waktu. Ketiga aspek ini dijadikan acuan untuk merevisi media *audiobook*, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu media pendukung yang efektif dalam pembelajaran.

Hasil uji coba produk dalam penelitian ini diperoleh melalui pelaksanaan uji coba awal, uji coba lapangan utama dan uji coba lapangan.



Gambar 1. Skor Uji Coba Produk

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba lapangan operasional. Pada tahapan ini, uji coba dilakukan kepada seluruh mahasiswa semester 5 di kelas B dengan jumlah 23 mahasiswa. Adapun tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui efektivitas produk *audiobook* dalam pembelajaran yang dilihat dari retensi mahasiswa dalam mengingat materi yang telah dipelajari. Untuk itu, pengujian yang dilakukan dalam uji coba lapangan operasional ini adalah melalui metode *pra eksperimental design*. *Pra Eksperimental design* ini dapat dilakukan dengan membandingkan hasil belajar dengan menggunakan metode mengajar lama dengan metode mengajar dengan berbantuan media belajar.

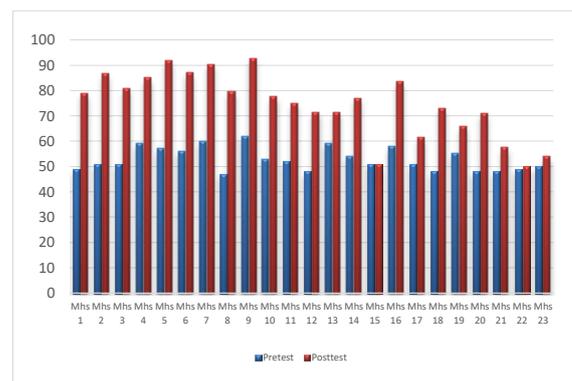
Peningkatan hasil belajar yang terjadi sebelum dan sesudah menggunakan *audiobook*, diperhitungkan dengan rumus (*N-gain*) yang ditentukan dengan berdasarkan rumus berikut menurut menurut Hake (Nurul, 2013, p. 99)

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Mahasiswa diberi *posttest* untuk mengetahui keefektifan media *audiobook*. Dari hasil *posttest* diperoleh rata-rata sebesar 74,48. Berdasarkan nilai ketuntasan minimum dari mata kuliah *Literatur*, maka rata-rata kelas untuk hasil belajar mahasiswa adalah baik. Kategori yang ditunjukkan melalui gain skor untuk 23 mahasiswa adalah, enam mahasiswa menunjukkan pe-

ingkatan hasil belajar dengan kategori “rendah”, 12 mahasiswa tergolong kategori “sedang” dan lima mahasiswa lainnya tergolong kategori “tinggi”.

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa media *audiobook* efektif digunakan sebagai media bantu untuk mempermudah mahasiswa memahami wacana bahasa Jerman. Kata-kata yang didengar melalui *audiobook* awalnya terdengar asing, tetapi setelah *audiobook* didengar secara berulang-ulang hal tersebut dapat mempermudah mahasiswa untuk mengenal dan bahkan menambah perbendaharaan kata. Dengan demikian, perbendaharaan kata yang banyak dapat mempengaruhi pemahaman seseorang terhadap teks wacana yang didengar maupun dibaca. Skor capaian mahasiswa dari hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat dalam diagram pada Gambar 2.



Gambar 2. Skor Capaian Mahasiswa setelah Menggunakan Media *Audiobook*

Media pembelajaran *audiobook* bahasa Jerman untuk mata kuliah *Literatur* dikembangkan berdasarkan studi pendahuluan berupa analisis kebutuhan. Adapun pengembangan media pembelajaran *audiobook* dilaksanakan melalui 10 tahapan yang meliputi tahap pengumpulan data, perencanaan, pengembangan bentuk awal produk, uji coba lapangan awal, revisi hasil uji coba lapangan awal, uji coba lapangan utama, revisi hasil uji coba lapangan, uji coba lapangan operasional, penyempurnaan produk dan desiminasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah produk pembelajaran bahasa Jerman yang la-

yak untuk membantu mahasiswa memahami teks bahasa Jerman baik di dalam jam pelajaran maupun di luar jam belajar.

Dalam pengembangan media *audiobook* pembelajaran, aplikasi utama yang digunakan adalah *adobe audition CS6* sebagai program untuk mengedit suara dan memberikan tampilan suara latar yang menarik. *Format factory* digunakan untuk mengubah *file* audio sesuai dengan yang diinginkan. *Audio Recorder* digunakan untuk merekam narasi audio. *Nero Burning* digunakan untuk memasukkan *file* ke dalam bentuk *compact disk* (CD).

Media pembelajaran *audiobook* dikembangkan berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Selanjutnya, instrumen yang telah divalidasi, digunakan untuk menguji kelayakan produk yang dilakukan oleh dua ahli materi dan dua ahli media. Baik ahli materi maupun ahli media dipilih sesuai dengan kompetensi dan profesionalitas di bidang masing-masing. Berdasarkan hasil validasi materi, diperoleh jumlah persentase dari masing-masing aspek dengan keseluruhan aspek mencapai 87% dan tergolong kategori **Sangat Baik**. Sedangkan keseluruhan total penilaian dari ketiga aspek media mencapai 79% dan tergolong **Baik**. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa media pembelajaran *audiobook* bahasa Jerman layak digunakan sebagai salah satu media bantu pembelajaran pada mata kuliah *Literatur*.

Untuk melihat efektivitas media pembelajaran *audiobook* yang dihasilkan dengan menggunakan strategi belajar behavioristik dapat diperoleh melalui perbandingan hasil belajar dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) mahasiswa. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa 73% mahasiswa program studi bahasa Jerman di Universitas Negeri Yogyakarta dinyatakan telah mencapai nilai KKM. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media *audiobook* pembelajaran layak digunakan sebagai salah satu media pendukung (suplemen) pembelajaran bahasa Jerman.

Produk *audiobook* yang dikembangkan dalam pembelajaran bahasa Jerman

pada mata kuliah *Literatur* merupakan media pendukung pembelajaran yang memiliki tujuan agar mahasiswa bahasa Jerman di tengah-tengah kesibukannya tetap belajar dan mendapatkan pengetahuan baru dari kosakata yang didengar. Melalui kosakata yang didengar secara berulang-ulang melalui media *audiobook*, dengan begitu hal tersebut dapat menimbulkan rasa penasaran terhadap kata-kata yang tidak dipahami. Proses inilah yang dinamakan dengan proses asimilasi.

Media *audiobook* pembelajaran bahasa Jerman ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan-kelebihan yang diberikan dari penggunaan media ini adalah: (1) penggunaan media *audiobook* ini efektif untuk dibawa dan diputar di mana saja. Hal tersebut dapat memudahkan mahasiswa untuk belajar di tempat yang sesuai dengan keinginan, (2) Narasi dilengkapi dengan latar musik dan *effect sound* yang disesuaikan, (3) Penggunaan media ini dapat digunakan dalam pembelajaran mandiri dan tatap muka, dan (4) Produk ini juga mudah diperoleh oleh mahasiswa karena tidak membutuhkan biaya. Mahasiswa dapat memperoleh *file audiobook* melalui via *watsapp* dan media sosial lainnya. Sedangkan kekurangan dari media ini terletak pada kemampuan mahasiswa dalam mendengar dan merespon pesan yang diterima melalui indera pendengaran untuk memahami pesan yang diterima.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disampaikan, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut. Produk yang dihasilkan berupa *file* audio berformat *.ncc* dan *mp3* yang di dalamnya terdapat judul buku, kata pengantar dan pada masing-masing bab terdapat capaian belajar, indikator, materi, tugas latihan yang terkait materi yang disampaikan, dan rangkuman. Produk *audiobook* pembelajaran bahasa Jerman telah diuji kelayakannya berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Ditinjau dari hasil

penilaian ahli materi diperoleh rata-rata sebesar 4,375 dan termasuk dalam kategori Sangat Baik, sedangkan penilaian dari ahli media diperoleh rata-rata sebesar 3,8 dan termasuk dalam kategori Baik. Kelayakan produk ini juga didukung oleh respon mahasiswa melalui uji lapangan awal, utama dan operasional. Berdasarkan hasil respon pada uji lapangan awal, produk audiobook tergolong kategori Baik. Pada uji lapangan utama dan operasional hasil respon mahasiswa menunjukkan media yang digunakan tergolong kategori Sangat Baik. Keefektifan media audiobook pembelajaran diukur melalui hasil capaian belajar mahasiswa sebelum menggunakan media dan sesudahnya. Berdasarkan perolehan data yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa rata-rata yang diperoleh adalah 74,48 dari jumlah 23 mahasiswa program studi bahasa Jerman di semester 5 dan rata-rata ini dinyatakan telah mencapai ketuntasan minimum. Hal tersebut dapat menjelaskan keefektifan media audiobook sebagai media pendukung dalam pembelajaran.

Dari simpulan yang telah disampaikan dapat diberikan saran sebagai berikut. Produk media pembelajaran dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran bagi mahasiswa di universitas yang memiliki program studi bahasa Jerman. Penelitian dan pengembangan lebih lanjut hendaknya memperhatikan kebutuhan mahasiswa dalam pembelajaran bahasa Jerman, sehingga dapat membantu mahasiswa memahami teks bahasa Jerman dengan benar dan mengubah paradigma buruk mahasiswa tentang bahasa Jerman yang sulit untuk dipelajari. Sebagai tambahan, pengembangan produk lebih lanjut ini perlu memperhatikan beberapa aspek musik untuk lebih menarik minat pendengar. Melalui pengembangan media *audiobook* ini diharapkan dapat digunakan setiap universitas yang ada di Indonesia yang memiliki jurusan bahasa Jerman guna kelangsungan pembelajaran yang efektif.

Daftar Pustaka

- Abdulhak, I., & Darmawan, D. (2013). *Teknologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Adler, B. R. (2006). *Understanding human communication*. New York: Oxford University Press.
- Anas, A., & Mohmammad, J. (2015). *Dasar-dasar psikolinguistik*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Bailey, K. M., & Nunan, D. (1996). *Voices from the language classroom*. Australia: Cambridge University Press.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research: An introduction* (4th ed.). New York: Longman Publishing.
- Budiningsih, C. A. (2012). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Degeng, I. N. S. (2013). *Ilmu pembelajaran klasifikasi variabel untuk pengembangan teori dan penelitian*. Bandung: Kalam Hidup.
- Diaz, M., & Signes, C. (2014). Audiobooks: improving fluency and instilling literary skills and education for development. *Tejuelo*, 20, 111–125.
- Heshi, K. N., & Nasrabadi, H. B. (2016). Role of logic and mentaly as the basics of Wittgenstein's Picture theory of language and extracting educational principles and methods according to this theory. *Canadian Center of Science and Education*, 9, 10–20.
- Knowles, M. (1990). *The adult learner: A neglected species*. Texas: Gulf Publishing Company.
- Korkmaz, Ç. (2013). Third language learning strategies pf elt learners studying either German or French. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. *Journal of Education*, 28, 92–104.
- Noland, L. (2011). Why listening is good for all kids – especially in the digital

- age. *Audiopinion*, 12-16.
- Nurul, T. A. (2013). Pemanfaatan visualisasi video percobaan gravity current untuk meningkatkan pemahaman konsep Fisika pada materi tekanan hidrostatik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 02, 97-102.
- Pachler, N., Evans, M., Redondo, A., & Fisher, L. (2014). *Learning to teach foreign languages in the secondary school*. New York: Routledge.
- Pateda, L. (2015). Tinjauan psikologis pemerolehan bahasa dan kemampuan bernalar pada anak. *Jurnal Al-LISAN*, 1, 44-57.
- Schlücker, B. (2012). Das deutsche als kompositionsfreudige sprache. Strukturelle eigenschaften und systembezogene aspekten. *Linguistik - Impulse & Tendenzen*, 46(1-25).
- Seyhan, M. (2011). Internet use with learning aim: views of German Language pre-service teachers. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 2, 52-70.
- Stephens, M. (2015). Why extensive reading and listening to audio books may not be enough. *The Reading Matrix: An International Online Journal*, 15, 252-255.
- Suparman, A. (2012). *Desain instruksional modern: panduan para pengajar dan inovator pendidikan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Whittingham, J., Huffman, S., Christensen, R., & McAllister, T. (2012). Use of audiobooks in a school library and positive effects of struggling reader's participation in a library-sponsored audiobook club. *Research Journal of the American Assosiation of School Librarians*, 16, 1-18.
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik penyusunan instrumen penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
ROLE PLAYING GAMES (RPG) PADA MATERI LINGKARAN
UNTUK SISWA SMP/MTs KELAS VIII**

Hilyatush Shofa ^{1*}, Herman Dwi Surjono ²

¹Pusat Pendidikan Pelatihan Kemenristekdikti, ²Universitas Negeri Yogyakarta

¹Muncul, Setu, Muncul, Setu, Kota Tangerang Selatan, Banten 15314, Indonesia

²Jl. Colombo No. 1, Depok, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding Author. Email: hilyatushshofa@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan: (1) menghasilkan produk multimedia pembelajaran berbasis RPG pada materi lingkaran untuk siswa SMP/MTs Kelas VIII yang layak digunakan dalam proses pembelajaran, (2) mengetahui efektivitas produk tersebut dalam meningkatkan pemahaman konsep, dan (3) mengetahui efektivitas produk tersebut dalam meningkatkan motivasi belajar. Penelitian pengembangan ini mengacu pada langkah-langkah yang dikembangkan oleh Alessi & Trollip yang meliputi tiga tahap: perencanaan, perancangan, dan pengembangan. Pada keseluruhan tahap tersebut, evaluasi berkelanjutan dilaksanakan untuk memantau kualitas produk yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) produk multimedia pembelajaran berbasis RPG pada materi lingkaran untuk siswa SMP/MTs Kelas VIII dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan penilaian *sangat baik* yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media, serta respon *sangat positif* yang diberikan oleh siswa; (2) produk tersebut efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, berdasarkan perolehan nilai *gain* sebesar 0,57; dan (3) produk tersebut efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa, berdasarkan peningkatan rata-rata skor skala motivasi sebelum dan sesudah penggunaan produk sebesar 1,86%.

Kata kunci: *multimedia pembelajaran, game, RPG, lingkaran*

**DEVELOPING A ROLE PLAYING GAME (RPG)-BASED
INSTRUCTIONAL MULTIMEDIA ON THE SUBJECT OF CIRCLE
FOR GRADE 8 STUDENTS OF JUNIOR HIGH SCHOOL**

Abstract

This research aimed to: (1) produce a RPG-based instructional multimedia on the subject of circle for grade 8 students of junior high school feasible to use in learning processes, (2) identify the effectiveness of the developed product to promote conceptual understanding, and (3) identify the effectiveness of the developed product to promote learning motivation. This development study referred to the model suggested by Alessi & Trollip. The developmental design was grouped into three steps, consisting of planning, design, and development. In all of the steps, on-going evaluation was done to monitor the quality of the developed product. The research findings revealed that: (1) the RPG-based instructional multimedia on the subject of circle for grade 8 students of junior high school was feasible to use in learning processes based on the very good assessment given by subject matter experts and media experts, and very positive responses given by students; (2) the developed product was effective to promote conceptual understanding based on the gain score result of 0.57; and (3) the developed product was effective to promote learning motivation based on the increase of average score of motivation scale before and after the use of the product by 1.86%.

Keywords: *instructional multimedia, game, RPG, circle*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15048>

Pendahuluan

Pengetahuan atau keterampilan dapat dipelajari melalui lembaga pendidikan formal, non formal, dan informal. Sekolah merupakan lembaga pendidikan formal. Pembelajaran di sekolah dilaksanakan berdasarkan kurikulum tertentu sebagaimana diatur dalam Undang-undang No. 20 tahun 2003.

Kurikulum disusun sesuai jenjang pendidikan dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia. Pada jenjang SMP/MTs, kurikulumnya memuat sepuluh mata pelajaran wajib, salah satunya adalah matematika. Matematika memuat aspek materi pelajaran konseptual dan praktis, sehingga siswa dituntut untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mengaplikasikan konsep tersebut. Aspek materi pelajaran yang wajib dipelajari oleh siswa SMP/MTs, yaitu bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta statistika dan peluang (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016, p. 3). Lingkaran merupakan salah satu materi pelajaran matematika tentang geometri dan pengukuran yang disampaikan di kelas VIII.

Penelitian yang dilakukan oleh Tun'isah (2011, p. viii) dan Rosyidi (2015, pp. 131-132) menemukan bahwa siswa kelas VIII melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal dan mengalami kesulitan belajar matematikapada materi lingkaran. Kesalahan dan kesulitan tersebut juga dialami oleh siswa kelas VIII di MTs Negeri Kaliangkrik pada sub-materi sudut pusat dan sudut keliling. Menurut guru, siswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang bervariasi sehingga terkadang melakukan kesalahan dalam mengidentifikasi sudut pusat dan sudut keliling. Kesulitan ini salah satunya disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa tentang konsep sudut pusat dan sudut keliling.

Masalah lain yang ditemukan di sekolah adalah ketidaktertiban siswa dalam mengerjakan PR. Pekerjaan Rumah yang diberikan guru tidak selalu dikerjakan oleh siswa, bahkan ada sebagian siswa yang

mencontek pekerjaan temannya. Ketidaktertiban siswa dalam mengerjakan PR merupakan salah satu tanda rendahnya motivasi siswa. Rendahnya motivasi siswa dapat mempengaruhi proses pembelajaran. Beberapa pengaruh motivasi terhadap pembelajaran yaitu mengarahkan perilaku ke tujuan, meningkatkan usaha dan sinergi, meningkatkan prakarsa (inisiasi) dan kegigihan terhadap berbagai aktivitas, mempengaruhi proses-proses kognitif, menentukan konsekuensi mana yang memberi penguatan dan hukuman, dan meningkatkan performa (Ormrod, 2009, pp. 58-59).

Motivasi siswa dapat meningkat dengan penggunaan media pembelajaran (Sanjaya, 2011, p. 209). Guru di sekolah tersebut sudah menggunakan media pembelajaran berupa *slide* presentasi sederhana, namun belum bias mengatasi masalah rendahnya motivasi belajar siswa. Salah satu alternatif solusi yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan suatu media pembelajaran berupa *game*. *Game* cenderung disukai oleh anak-anak. Orang-orang yang bermain *game* menganggap *game* sebagai sarana hiburan yang menyenangkan dan menantang (Henry, 2010, p. 59).

RPG merupakan salah satu *genre game* favorit *gamers* Indonesia (Agate, 2012). RPG disukai oleh semua kalangan baik anak-anak, remaja, maupun orang dewasa (Baskoro, 2015). Pemain RPG bermain dengan memerankan sebuah karakter yang akan berkembang dan dapat berinteraksi dengan karakter lain (*non-player character*) mengikuti alur cerita yang telah ditentukan. Kelebihan RPG yaitu dapat memunculkan minat dan memotivasi siswa (Eustace, Mason, & Swan, 2007, p. 254), dan memberikan beberapa kontribusi dalam kerja kelompok, seperti membangun kelompok yang efektif, memotivasi siswa yang lain, dan manajemen konflik (Baptisa, 2016, p. 32).

Multimedia pembelajaran berbasis RPG dapat menjadi salah satu alternatif solusi untuk mengatasi kurangnya pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Multimedia pembelajaran adalah penggunaan beberapa format media sekaligus dalam

sebuah tampilan yang integratif dan interaktif untuk menyajikan suatu informasi yang digunakan dalam rangkaian kegiatan yang dilakukan seseorang secara aktif untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Penggunaan multimedia pembelajaran dapat memberikan beberapa manfaat, di antaranya yaitu meningkatkan hasil belajar (Jumasa & Surjono, 2016; Nazalin & Muhtadi, 2016), meningkatkan motivasi (Istiqlal & Wutsqa, 2013), meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Sari & Sugiyarto, 2015), dan menstimulasi aspek kognitif dan bahasa (Widyatmojo & Muhtadi, 2017).

Motivasi belajar siswa yang rendah dapat diatasi melalui penggunaan multimedia pembelajaran berbasis RPG. Caranya adalah dengan mengintegrasikan soal-soal latihan dalam multimedia tersebut sehingga siswa dapat belajar bermain. Soal-soal latihan tersebut dapat dijadikan bagian dari permainan yang harus dilalui siswa untuk menuju ke *level* berikutnya. Selain itu, sistem permainan dapat menerapkan pemberian penguatan positif dan negatif untuk memotivasi siswa. Penguatan positif dapat berupa pemberian hal-hal yang menguntungkan kondisi karakter pemain dalam permainan, seperti bintang, koin, nyawa, dan sebagainya. Sedangkan penguatan negatif yang diberikan dapat berupa pengurangan hal-hal menguntungkan yang telah dimiliki oleh karakter pemain.

Masalah kurangnya pemahaman konsep siswa juga dapat diatasi melalui penggunaan multimedia berbasis RPG, yaitu dengan menyajikan visualisasi konsep sudut pusat dan sudut keliling dalam video yang didesain dengan tepat. Video bermanfaat dalam membangun konsep, memahami isi materi, dan meningkatkan pengetahuan umum (Chen, Wei, & Li, 2016, p. 162). Video didesain dengan berpedoman pada prinsip perancangan multimedia oleh (Mayer, 2009, pp. 267-268).

Multimedia pembelajaran berbasis RPG memadukan permainan dan pembelajaran melalui video untuk memvisualisasikan konsep, dan tantangan permainan berupa latihan soal. Sayangnya multimedia

pembelajaran berbasis RPG masih jarang dijumpai. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada pengembangan produk multimedia pembelajaran berbasis *role-playing games* (RPG) pada materi lingkaran untuk siswa SMP/MTs kelas VIII.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau disebut juga *Research and Development/R&D*. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah multimedia pembelajaran berbasis *role-playing games* (RPG). Produk ini berisi materi yang dispesifikasikan pada sub-materi lingkaran, yaitu sudut pusat dan sudut keliling untuk siswa SMP/MTs kelas VIII.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi model pengembangan multimedia pembelajaran yang dikembangkan oleh Alessi & Trollip (2001, p. 410). Model tersebut terdiri dari tiga tahap utama, yaitu perencanaan (*planning*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*pengembangan*).

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan sejak Januari hingga Mei 2017. Pengambilan data untuk uji beta dan uji efektivitas dilaksanakan di MTs Negeri Kaliangkrik. Pengambilan data tersebut berlangsung dari 28 April sampai 17 Mei 2017.

Subjek uji coba dalam penelitian ini meliputi ahli materi, ahli media, dan siswa. Ahli media dan ahli materi berperan menilai kelayakan produk multimedia pembelajaran yang dihasilkan, dan siswa berperan sebagai sasaran pengguna produk (*responden*). Responden dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Negeri Kaliangkrik tahun ajaran 2016/2017 semester 2. Banyak subjek coba pada uji beta 1 adalah 12 orang siswa kelas VIII E yang mewakili kemampuan rendah, sedang dan tinggi. Sedangkan banyak subjek coba pada uji beta 2 adalah 40 orang siswa kelas VIII A.

Prosedur penelitian pengembangan ini terdiri dari dua aspek, yaitu pengembangan hingga dihasilkannya produk multimedia pembelajaran berbasis RPG yang

layak, dan pengujian efektivitas produk tersebut. Uji efektivitas yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi uji efektivitas terhadap peningkatan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa.

Analisis kebutuhan dilakukan sebelum pengembangan produk dilakukan. Analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan materi yang akan dikembangkan dalam produk. Analisis kebutuhan dilakukan melalui kegiatan wawancara mengenai kesulitan belajar matematika terhadap guru dan siswa kelas VIII di MTs Negeri Kaliangkrik.

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap utama, yaitu perencanaan, perancangan, dan pengembangan. Pelaksanaan ketiga tahap tersebut berpedoman pada kriteria produk multimedia pembelajaran berbasis RPG yang telah ditentukan. Selain itu, evaluasi berkelanjutan juga dilaksanakan pada keseluruhan tahap untuk memastikan kualitas produk.

Tahap perencanaan terdiri dari mendefinisikan ruang lingkup kajian, mengidentifikasi karakteristik siswa, membuat dokumen perencanaan, menentukan dan mengumpulkan bahan, dan melakukan *brainstorming*. Selanjutnya tahap perancangan meliputi analisis konsep materi pembelajaran, menentukan komponen-komponen produk, membuat *flowchart* dan *storyboard*, dan menentukan *software-software* yang akan digunakan. Tahap terakhir yaitu tahap pengembangan, terdiri dari menyiapkan naskah, menyiapkan komponen-komponen multimedia, memproduksi multimedia pembelajaran berbasis RPG, melakukan ujian alfa, melakukan revisi 1, melakukan uji beta 1, melakukan revisi 2, melakukan uji beta 2, melakukan revisi akhir, dan melakukan uji efektivitas.

Uji alfa dilakukan untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Penilaian dilakukan oleh dua ahli materi dan dua ahli media. Sedangkan uji beta dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang dikembangkan. Uji beta dilaksanakan dua kali, yaitu pada kelompok terbatas dan pada kelompok besar.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wawancara, observasi, kuisioner (angket), dan tes. Wawancara dan observasi digunakan pada tahap pra-survei. Sedangkan angket dan tes digunakan pada tahap pengujian kelayakan dan efektivitas produk. Adapun instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan datanya yaitu angket, skala, dan naskah tes.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket penilaian produk oleh ahli materi, angket penilaian produk oleh ahli media, dan angket respon. Angket tersebut dikembangkan dari kriteria penilaian multimedia pembelajaran berbasis RPG secara berturut-turut pada aspek desain instruksional, aspek desain tampilan dan navigasi, dan aspek sikap pengguna. Alternatif pilihan jawaban yang digunakan dalam angket tersebut ada empat dengan pertimbangan untuk menghindari jawaban pada kategori tiga yang cenderung dipilih (Mardapi, 2008, p. 121).

Skala yang digunakan berupa skala motivasi. Skala ini digunakan untuk mengumpulkan data motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan produk dalam pembelajaran. Alternatif jawaban yang digunakan dalam skala ini juga terdiri dari empat pilihan.

Tes digunakan dalam uji efektivitas penggunaan produk dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Tes dilaksanakan dua kali, yaitu sebelum siswa belajar menggunakan produk (*pre-test*), dan sesudahnya (*post-test*). Perbandingan hasil kedua tes tersebut akan menentukan efektivitas produk dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Naskah tes yang digunakan pada kedua tes tersebut paralel berupa 10 butir soal uraian.

Analisis data penelitian ini secara umum terdiri dari dua teknik, yaitu untuk data angket dan skala, dan data tes. Teknik analisis data angket dan skala berpedoman pada langkah-langkah yang dikemukakan oleh Sukardi (2013, p. 86), yaitu mendeskripsikan data, dan melakukan uji statistika. Adapun langkah dalam melakukan analisis

data yang diperoleh dari angket penilaian produk baik oleh ahli materi dan ahli media yaitu pertama, mengubah data kualitatif yang diperoleh dari angket penilaian menjadi data kuantitatif, dengan ketentuan: sangat kurang = 1, kurang = 2, baik = 3, dan sangat baik = 4. Data kuantitatif yang terkumpul selanjutnya dihitung nilai rata-ratanya. Nilai rata-rata tersebut kemudian diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori (Mardapi, 2008, p. 123) penilaian ideal sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kategori Penilaian Ideal

Interval	Kategori
$\bar{X}_i + 1SB_i \leq \bar{X}$	Sangat Baik
$\bar{X}_i \leq \bar{X} < \bar{X}_i + 1SB_i$	Baik
$\bar{X}_i - 1SB_i \leq \bar{X} < \bar{X}_i$	Kurang
$\bar{X} < \bar{X}_i - 1SB_i$	Sangat Kurang

Produk dinyatakan layak jika mendapatkan penilaian minimal **baik**. Sedangkan analisis data angket respon siswa dan skala motivasi belajar juga menggunakan langkah yang sama, yang membedakan adalah ketentuan konversi data kualitatif menjadi kuantitatif, kriteria kategori respon ideal dan kriteria kategori motivasi ideal. Adapun ketentuan tersebut yaitu sangat tidak setuju = 1, tidak setuju = 2, setuju = 3, dan sangat setuju = 4. Interval kriteria kategori respon ideal dan motivasi ideal sama dengan interval kriteria kategori penilaian ideal, yang berbeda adalah kategorinya. Kategori respon ideal terdiri dari sangat positif, positif, negatif, dan sangat negatif. Sedangkan kategori motivasi ideal terdiri dari sangat tinggi, tinggi, rendah, dan sangat rendah.

Analisis data tes dilakukan dengan menghitung nilai *gain* (*g*). Nilai *g* diperoleh dengan membandingkan rata-rata skor *pre-test* dan *post-test*, dengan rumus (Hake, 1998, p. 65):

$$g = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

Keterangan:

S_f : Rata-rata nilai *post-test*

S_i : Rata-rata nilai *pre-test*

Nilai *g* yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan sesuai dengan kriteria kategori nilai *gain* (Hake, 1998, p. 65) sesuai Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kategori Nilai *Gain*

Interval	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$0,3 > g$	Rendah

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Pengembangan

Tahap perencanaan dimulai dengan mendefinisikan ruang lingkup kajian materi yang akan disajikan dalam produk. Ruang lingkup materi tersebut ditentukan dengan mempertimbangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tur'isah (2011) dan Rosyidi (2015), dan hasil prasarvei serta wawancara dengan guru matematika dan siswa di MTs Negeri Kaliangkrik. Berdasarkan pertimbangan tersebut, ruang materi yang dipilih adalah sudut pusat dan sudut keliling.

Identifikasi karakteristik siswa dilakukan melalui wawancara dengan guru dan siswa, dan observasi di kelas. Hasil wawancara dan observasi tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dengan soal yang bervariasi. Kemudian dengan mempertimbangkan hasil belajar siswa sebelumnya, diperoleh informasi bahwa tingkat kemampuan siswa berbeda-beda. Tingkat kemampuan tersebut kemudian dikelompokkan menjadi tiga, yaitu, rendah, sedang, dan tinggi.

Dokumen perencanaan dibuat pada tahap ini, yaitu berupa dokumen kelengkapan mengajar, dokumen evaluasi, dan dokumen penilaian. Dokumen kelengkapan mengajar, seperti silabus, RPP, dan bahan ajar. Sumber-sumber referensi untuk bahan ajar kemudian ditentukan dan dikumpulkan dari <http://bse.kemdikbud.go.id> berupa buku sekolah elektronik (BSE) matematika untuk kelas VIII yang dapat diunduh secara gratis. Sedangkan dokumen evaluasi dan penilaian ditentukan kisi-kisinya pada

tahap ini. Langkah selanjutnya adalah melakukan *brainstorming* dengan berdiskusi dengan guru matematika di sekolah dan teman sejawat. Diskusi dengan guru bertujuan untuk mematangkan aspek materi. Sedangkan diskusi dengan teman sejawat bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran dari aspek pengembangan.

Tahap berikutnya adalah tahap perancangan. Langkah pertama yang dilakukan adalah analisis konsep materi pembelajaran. Pada langkah ini, bahan ajar yang telah dikumpulkan disesuaikan cakupan pembahasan dan urutannya dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Selanjutnya komponen-komponen multimedia pembelajaran berbasis ditentukan. Komponen tersebut terdiri dari komponen RPG, seperti narasi, grafis, *plugin*, dan audio, dan komponen pembelajaran, seperti video, butir-butir soal latihan dengan tiga tingkat kesukaran, dan pembahasannya. Pada tahap ini juga dihasilkan *flowchart* dan *storyboard*.

Naskah narasi yang akan ditampilkan sebagai alur permainan dalam multimedia pembelajaran berbasis RPG disiapkan pada tahap pengembangan. Selanjutnya komponen-komponen produk yang terdiri dari komponen RPG dan komponen pembelajaran disiapkan. Beberapa komponen gambar untuk RPG diedit dari *database RPG Maker MV* dan beberapa sumber lain sesuai dengan kebutuhan narasi. Proses pengeditan dilakukan dengan menggunakan program *Adobe Photoshop CS6*. Komponen lain seperti animasi, audio, dan *script plugin* tidak memerlukan pengeditan sehingga siap untuk digunakan.

Komponen pembelajaran yang terdiri dari teks, grafis, dan audio dipadukan menjadi video. Komponen grafis dihasilkan menggunakan program *GeoGebra* agar dihasilkan bentuk visual yang akurat. Grafis tersebut kemudian dipadukan dengan teks menggunakan program *Microsoft Office: PowerPoint 2013* untuk menghasilkan *slide video*. Video tersebut dirancang dengan berpedoman pada prinsip-prinsip rancangan multimedia (Mayer, 2009, pp. 267-268).

Video materi pembelajaran disajikan dalam teks dan grafis sesuai prinsip multimedia. Teks dan grafis yang dimasukkan dalam video merupakan teks dan grafis yang menjelaskan materi sudut pusat dan sudut keliling, seperti grafis ilustrasi sudut. Sedang teks atau grafis lain yang tidak berhubungan dengan materi tersebut tidak dimasukkan dalam video. Hal ini dilakukan sesuai dengan prinsip koherensi. Selanjutnya, sesuai dengan prinsip memberikan sinyal, bagian objek dalam grafis dan teks keterangannya diberikan warna yang sama agar memudahkan siswa dalam mengenali bagian yang dimaksud. Teks dan grafis tersebut juga disajikan berdekatan satu sama lain dalam layar secara bersamaan sesuai dengan prinsip hubungan rungan dan waktu.

Materi sudut pusat dan sudut keliling disajikan dalam lima video: (1) tentang konsep sudut pusat dan sudut keliling, (2) tentang hubungan sudut pusat dan sudut keliling, (3) sifat sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran, (4) sifat sudut keliling yang menghadap busur yang sama, dan (5) hubungan besar sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran. Pembagian materi dalam lima video sesuai dengan prinsip pembagian. Pada video pertama, sebelum siswa dikenalkan dengan konsep sudut pusat dan sudut keliling, siswa terlebih dahulu diingatkan kembali dengan bagian-bagian sudut. Hal ini dilakukan sesuai dengan prinsip pra-pelatihan, dan juga sebagai bantuan untuk siswa mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya sehingga siswa dapat memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling dengan lebih mudah.

Video tersebut kemudian dipadukan dengan musik efek, dan disesuaikan *timing*-nya menggunakan program *Camtasia Studio 8*. Selanjutnya, video yang dihasilkan dari program tersebut tersebut dikonversi ke format *.webm* menggunakan program *BENCOS*. Format tersebut diperlukan dalam produk yang akan dihasilkan menggunakan *RPG Maker MV* untuk komputer dengan sistem operasi *Windows*.

Komponen RPG dan komponen pembelajaran yang telah siap kemudian digabung menggunakan program *RPG Maker MV* sesuai dengan naskah narasi dalam file “.rpgproject”. Langkah akhir untuk menghasilkan produk multimedia pembelajaran berbasis RPG adalah dengan men-deployfile .rpgproject menjadi sebuah program berekstensi .exe yang siap dijalankan pada komputer dengan sistem operasi *Windows*.

Produk multimedia pembelajaran berbasis RPG yang dihasilkan diberi judul “Petualangan 8 Guci” dengan tampilan halaman depan dapat dilihat pada gambar 1. Produk tersebut terdiri dari tiga bagian cerita, yaitu bagian pembuka, bagian inti, dan bagian penutup. Bagian pembuka berisi penyajian tujuan pembelajaran, *scene* intro, dan *scene* prolog. *Scene* intro merupakan bagian di mana pemain memilih karakter pemainnya dan menginputkan nama karakter yang dipilih. *Scene* selanjutnya adalah *scene* prolog di mana pada bagian ini disajikan kilas balik dari cerita yang akan disajikan dan awal misteri yang akan dipecahkan oleh pemain.

Bagian inti terdiri dari empat bagian yang dibedakan berdasarkan area latar cerita tersebut. Keempat area tersebut mewakili empat sub-materi sudut pusat dan sudut keliling yang disajikan, yaitu (1) konsep dasar sudut pusat dan sudut keliling, (2) hubungan sudut pusat dan sudut keliling, (3) sifat-sifat sudut keliling, dan (4) hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring. Pada tiap area siswa akan mempelajari satu sub-materi melalui video pembelajaran, dan menghadapi tantangan permainan yang berupa latihan soal. Pada tiap area siswa dapat menyimpan *progress* permainannya melalui menu penyimpanan sehingga siswa dapat berhenti bermain tanpa harus khawatir kehilangan *progress* yang telah dicapainya, dan dapat bermain kembali sesuai data penyimpanan terakhir. Menu penyimpanan tersebut dapat diakses melalui “kristal menu” dalam permainan dengan tampilan seperti yang tampak pada Gambar 2.



Gambar 1. Tampilan Title Screen



Gambar 2. Tampilan Isi Menu

Siswa memiliki tiga pilihan tingkat kesulitan soal yaitu mudah, sedang, dan sulit yang masing-masing diwakili oleh warna hijau, kuning, dan merah secara berturut-turut. Setiap siswa mengerjakan soal dengan benar, karakter yang dimainkan siswa akan mendapatkan koin sesuai tingkat kesulitan soal, yaitu perunggu untuk soal mudah, perak untuk soal sedang, dan emas untuk soal sulit. Setiap 5 koin perunggu atau 4 koin perak atau 3 koin emas secara otomatis akan memberikan tambahan satu kesempatan kepada karakter pemain. Namun, jika siswa menjawab salah, karakter pemainnya akan kehilangan satu kesempatan dan kemudian karakter pemain akan dialihkan ke tempat sebelumnya untuk memilih untuk mengerjakan soal yang sama atau berbeda. Permainan berakhir jika kesempatan yang dimiliki karakter pemain habis atau nol. Pada awal permainan, karakter pemain memiliki tiga kesempatan.

Jumlah butir soal yang harus dijawab oleh siswa pada area pertama ada 5 butir, dan pada setiap tiga area selanjutnya ada 4 butir. Pada bagian akhir setiap area terdapat tahap bonus. Tahap bonus tersebut

berupa tantangan yang mengharuskan siswa untuk menyusun tiga objek batu membentuk sudut pusat atau sudut keliling sesuai petunjuk yang diberikan. Tiga objek batu tersebut mewakili titik-titik sudut, dan sudut yang harus dibentuk berbeda-beda disetiap area sesuai dengan gambar yang disediakan. *Reward* yang diberikan pada tahap bonus adalah pemain dapat memilih salah satu koin dari koin perunggu, koin perak dan koin emas yang muncul.

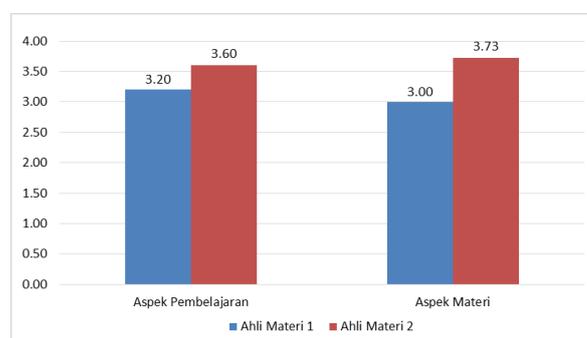
Bagian akhir berisi *scene* epilog cerita dan pembahasan soal. Setelah *scene* epilog disajikan, siswa dapat mengendalikan karakter pemainnya untuk mengakses pembahasan soal yang disediakan. Pembahasan soal yang dapat diakses hanya pembahasan dari soal-soal yang pernah dicoba oleh siswa sebelumnya. Produk tersebut selanjutnya diuji kelayakan dan efektivitasnya.

Hasil Uji Alfa

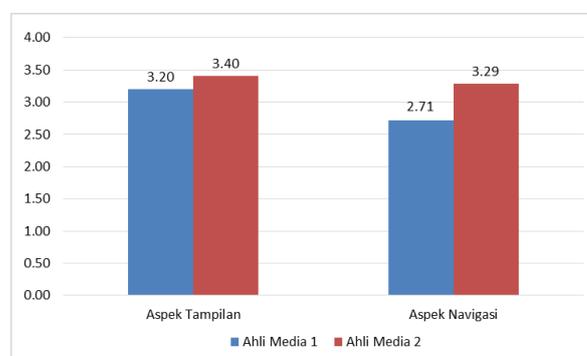
Ahli materi menilai produk multimedia pembelajaran berbasis RPG berdasarkan dua aspek, yaitu aspek pembelajaran dan aspek materi. Penilaian ahli materi pada aspek pembelajaran didasarkan pada lima indikator penilaian. Rata-rata skor penilaian yang diberikan ahli materi adalah 3,40. Rata-rata jumlah skor tersebut termasuk pada kategori sangat baik dengan persentase 85,00%. Sedangkan penilaian pada aspek materi didasarkan pada sepuluh indikator. Rata-rata skor penilaian yang diberikan oleh ahli materi adalah 3,36. Rata-rata skor tersebut termasuk kategori sangat baik dengan persentase 84,09%. Adapun rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh adalah 3,38 dengan persentase 84,38%. Rata-rata skor tersebut termasuk pada kategori sangat baik. Adapun data penilaian produk oleh ahli materi secara visual terlihat pada gambar 3.

Ahli media menilai produk multimedia pembelajaran berbasis RPG berdasarkan dua aspek, yaitu aspek tampilan dan aspek navigasi. Aspek tampilan dinilai berdasarkan 12 indikator penilaian. Rata-rata skor penilaian yang diberikan ahli media

adalah 3,30. Rata-rata jumlah skor tersebut termasuk pada kategori sangat baik dengan persentase 82,50%. Sedangkan penilaian pada aspek navigasi didasarkan pada tujuh indikator. Rata-rata skor penilaian yang diberikan oleh ahli media adalah 3,00. Rata-rata skor tersebut termasuk kategori sangat baik dengan persentase 75,00%. Adapun rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh adalah 3,20 dengan persentase 80,11%. Rata-rata skor tersebut termasuk pada kategori sangat baik. Adapun data penilaian produk oleh ahli media secara visual terlihat pada gambar 4.



Gambar 3. *Chart* Rata-rata Skor Penilaian Ahli Materi

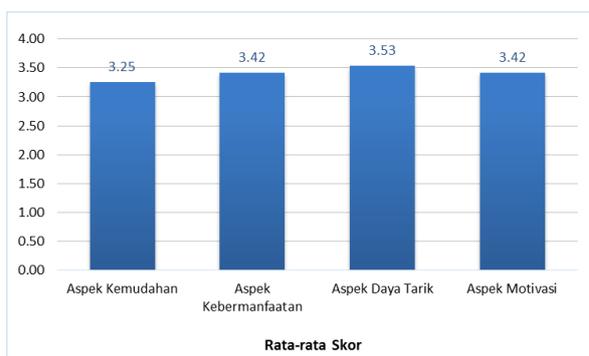


Gambar 4. *Chart* Rata-rata Skor Penilaian Ahli Media

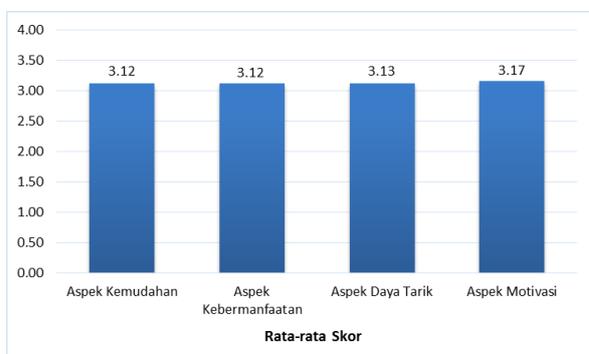
Hasil Uji Beta

Produk multimedia pembelajaran berbasis RPG telah memenuhi penilaian minimal baik dari ahli materi dan ahli media sehingga dinyatakan layak Untuk digunakan dalam pembelajaran. Selanjutnya produk tersebut diuji penggunaannya oleh siswa dalam uji beta. Uji beta dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji beta 1 dan uji

beta 2. Uji beta 1 dilakukan pada 12 siswa dari kelas VIII E dengan tujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang dihasilkan sebelum digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Uji beta 1 dilaksanakan dalam satu pertemuan dengan waktu sekitar 2 jam. Di akhir uji coba, setiap siswa mengisi angket respon yang telah disediakan. Respon yang diberikan mencakup empat aspek, yaitu kemudahan, kebermanfaatan, daya tarik, dan motivasi. Rata-rata skor keseluruhan data respon tersebut adalah 3,42 dengan persentase 85,53%. Rata-rata skor tersebut berada pada kategori sangat positif. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan respon yang sangat positif terhadap penggunaan produk multimedia pembelajaran berbasis RPG sehingga produk yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun rata-rata skor respon siswa pada uji beta 1 secara visual dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Chart Rata-rata Skor Respon Siswa pada Uji Beta 1



Gambar 6. Chart Rata-rata Skor Respon Siswa pada Uji Beta 2

Uji beta 2 dilakukan kepada siswa kelas VIII A yang berjumlah 40 orang. Pengujian ini dilaksanakan dalam tiga pertemuan. Pada tiap pertemuan siswa mempelajari minimal satu subbab materi dengan menggunakan produk multimedia pembelajaran berbasis RPG. Kemudian pada pertemuan akhir, siswa mengisi angket respon untuk memberikan penilaian terhadap produk multimedia pembelajaran berbasis RPG yang digunakan. Pengisian angket respon untuk uji beta 2 dilaksanakan pada tanggal 16 Mei 2017 dengan melibatkan 38 siswa. Angket respon yang digunakan merupakan angket yang sama dengan angket yang digunakan pada uji beta 1, sehingga terdapat empat aspek respon yang dinilai. Rata-rata keseluruhan skor data respon siswa pada uji beta 2 adalah 3,14 dengan persentase 78,60%. Rata-rata skor tersebut termasuk kategori sangat positif. Hal ini menunjukkan bahwa siswa merasa tertarik untuk menggunakan produk yang dikembangkan dalam pembelajaran. Adapun rata-rata skor respon siswa pada uji beta 2 secara visual dapat dilihat pada gambar 6.

Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Data *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk menentukan efektivitas produk multimedia pembelajaran berbasis RPG dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Pre-test* dilaksanakan sebelum siswa kelas VIII A menggunakan produk multimedia pembelajaran berbasis RPG dalam proses pembelajaran. *Pre-test* dilaksanakan pada tanggal 25 April 2017 dan melibatkan 38 siswa karena 2 siswa lain tidak hadir.

Post-test dilaksanakan setelah siswa menggunakan produk multimedia pembelajaran berbasis RPG dalam proses pembelajaran selama tiga pertemuan. *Post-test* dilaksanakan pada tanggal 17 Mei 2017. *Post-test* dilakukan kepada 37 siswa karena 2 siswa mengikuti kegiatan pelatihan pramuka dan seorang siswa lain tidak hadir. Jumlah dan rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* dari 35 orang siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test*

Kategori	Skor	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Jumlah	1107	2468
Rata-rata	31,63	70,51

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata skor *pre-test* (S_i) adalah 31,63 dan rata-rata skor *post-test* (S_f) adalah 70,51. Berdasarkan data tersebut, maka nilai *gain* (g) yang diperoleh adalah 0,57. Nilai *gain* tersebut berada pada kategori sedang sesuai dengan tabel 2. Peningkatan nilai *posttest* terhadap nilai *pre-test* menunjukkan bahwa secara umum pemahaman konsep siswa meningkat pada kategori sedang setelah mereka belajar menggunakan produk yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Sedangkan persentase ketuntasan belajar dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) 70 dicapai oleh 22 siswa dari 35 orang.

Hasil Skala Motivasi

Data skala motivasi digunakan untuk menentukan efektivitas produk multimedia pembelajaran berbasis RPG dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Skala motivasi disebarkan kepada siswa sebelum dan sesudah mereka menggunakan produk. Hal ini dilakukan untuk melihat perbedaan data skala motivasi sebelum dan sesudah siswa menggunakan produk dalam proses pembelajaran.

Skala motivasi disebarkan kepada siswa bersamaan dengan *pre-test* dan *post-test*, yaitu pada tanggal 25 April 2017 dan 17 Mei 2017. Aspek motivasi yang dilihat meliputi keuletan, ketekunan, persistensi terhadap tujuan, minat, dan kualifikasi prestasi. Adapun data skala motivasi sebelum dan sesudah penggunaan produk multimedia intruksional berbasis RPG yang melibatkan 35 siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

Meskipun rata-rata jumlah skor motivasi belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan produk multimedia pembelajaran berbasis RPG sama-sama berada pada kategori tinggi, namun terlihat bahwa terdapat selisih antara rata-rata motivasi

belajar sebelum dan sesudah menggunakan produk tersebut. Selisih tersebut menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor motivasi yang besarnya adalah 1,49 atau 1,86%. Peningkatan tersebut meliputi peningkatan pada kelima aspek motivasi belajar.

Tabel 4. Hasil Skala Motivasi Belajar

Aspek	Rata-rata Skor		Keterangan
	Sebelum	Sesudah	
a. Keuletan	14,69	14,89	Tinggi
b. Ketekunan	14,74	14,94	Tinggi
c. Persistensi terhadap tujuan	2,86	2,91	Tinggi
d. Minat	16,20	17,03	Sangat Tinggi
e. Kualifikasi prestasi	9,46	9,66	Tinggi
Rata-rata Keseluruhan	57,94	59,43	
Keterangan	Tinggi	Tinggi	
Persentase	72,43 %	74,29 %	

Frekuensi dan persentase banyaknya siswa pada setiap kategori selanjutnya dihitung. Distribusi frekuensi dan persentase motivasi belajar 35 siswa sebelum dan sesudah menggunakan multimedia pembelajaran berbasis RPG dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi dan Persentase Motivasi Belajar

Kategori	Sebelum		Sesudah	
	F	%	F	%
Sangat Tinggi	16	45.71	16	45.71
Tinggi	17	48.57	18	51.43
Rendah	1	2.86	1	2.86
Sangat Rendah	1	2.86	0	0.00

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa sebelum produk multimedia pembelajaran berbasis RPG digunakan dalam pembelajaran, motivasi belajar 35 siswa di kelas VIII A menyebar pada semua kategori. Sedangkan setelah siswa belajar menggunakan produk multimedia intruksional berbasis RPG, penyebaran motivasi belajar hanya

meliputi tiga kategori, yaitu rendah, tinggi, dan sangat tinggi. Pada kategori rendah dan sangat tinggi, frekuensinya tetap. Sedangkan pada kategori tinggi terdapat peningkatan 1 siswa.

Pembahasan

Produk multimedia pembelajaran berbasis RPG pada materi lingkaran dikembangkan dengan menggunakan program *RPG Maker MV* dan program-program pendukung lainnya. Produk ini merupakan salah satu sumber belajar pelengkap yang bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling, dan memotivasi siswa dalam mengerjakan latihan soal, khususnya PR. Video pembelajaran yang disajikan dalam produk tersebut dikembangkan dengan berpedoman pada 7 dari 12 prinsip perancangan multimedia Mayer (2009, pp. 267-268), yaitu prinsip koherensi (*coherence principle*), prinsip pemberian tanda (*signalling principle*), prinsip hubungan ruang (*spatial contiguity principle*), prinsip hubungan waktu (*temporal contiguity principle*), prinsip pembagian (*segmenting principle*), prinsip pra-pelatihan (*pre-training principle*), dan prinsip multimedia (*multimedia principle*). Bentuk penerapan prinsip koherensi pada produk yang dikembangkan adalah dengan penggunaan teks dan grafis yang berhubungan dan mendukung materi yang disajikan saja. Penerapan prinsip pemberian tanda adalah dengan menampilkan grafis dan teks keterangannya dengan warna yang sama. Hal ini bertujuan agar memudahkan siswa dalam mengenali bagian yang dimaksud. Bentuk penerapan prinsip hubungan ruang dan waktu adalah dengan menyajikan teks dan grafis berdekatan satu sama lain dalam layar secara bersamaan. Prinsip pembagian diterapkan dengan penyajian materi dalam lima video yang terpisah. Bentuk penerapan prinsip pra-pelatihan adalah dengan penyajian konsep bagian-bagian sudut sebelum penyajian konsep sudut pusat dan sudut keliling. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mengingat kembali bagi-

an-bagian sudut sehingga siswa dapat memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling dengan lebih mudah. Terakhir, prinsip multimedia diterapkan melalui penggunaan grafis dan teks dalam penyajian materi pembelajaran daripada teks saja.

Pengembangan multimedia pembelajaran berbasis RPG berdasarkan teori belajar behaviouristik, konstruktivistik, dan kognitivistik. Menurut teori behaviouristik, tingkah laku dapat berubah sesuai dengan stimulus yang diberikan, begitu pula dengan hasil belajar. Tingkah laku seseorang dapat dipengaruhi melalui pemberian penguatan positif dan penguatan negatif sesuai dengan teori hukum akibat (*law of effect*). Penerapan teori ini dalam produk adalah dengan menyediakan tantangan baik berupa latihan soal atau tantangan dengan pilihan jawaban yang terbatas. Umpan balik yang diberikan atas respon tantangan tersebut berupa pesan "benar" atau "salah", dan diikuti oleh pesan yang memberikan penguatan. Umpan balik positif meningkatkan dan menjaga motivasi dalam jangka panjang, sedangkan umpan balik negatif dapat memperbaiki performa jangka pendek (Burgers, Eden, van Engelenburg, & Bunningh, 2015). Selain itu, apabila jawaban benar, siswa akan mendapatkan suatu hadiah berupa bintang, nyawa, poin, atau hal lain yang menguntungkan kondisi karakternya dalam permainan sebagai bentuk penguatan positif. Sedangkan bila jawaban siswa salah, siswa akan mendapatkan suatu hukuman berupa pengurangan hal-hal yang menguntungkan karakternya dalam permainan.

Penganut teori konstruktivistik meyakini bahwa pengetahuan dibangun dalam diri seseorang bukan diatur dari luar. Proses belajar menurut Piaget terdiri dari tiga tahapan, yaitu asimilasi, akomodasi, dan ekuilibriasi (Siregar & Nara, 2014, p. 30). Pada tahap akomodasi, pembelajar akan membangun kembali struktur pengetahuannya terhadap pengetahuan baru yang diterimanya. Penerapan teori ini dalam produk adalah dengan menyediakan video yang menyajikan konsep bagian-bagian

sudut sebelum siswa belajar konsep sudut pusat dan sudut keliling. Hal ini dapat memudahkan siswa dalam menghubungkan konsep sudut pusat dan sudut keliling dengan konsep sudut yang telah dipelajarinya.

Teori kognitivistik menekankan proses belajar dari pada hasil. Pengetahuan dibentuk melalui pemrosesan informasi dalam memori siswa. Agar informasi tersebut dapat diproses dan disimpan dalam memori jangka panjang siswa, maka diperlukan struktur pembelajaran yang tepat. Oleh karena itu, multimedia pembelajaran berbasis RPG dirancang sesuai dengan *events of instruction* dari Gagne, Briggs, & Wager (1992) yang terdiri dari (1) mendapatkan perhatian peserta didik, (2) menginformasikan peserta didik tujuan pembelajaran, (3) merangsang mengingat pelajaran/pengetahuan sebelumnya, (4) menyajikan isi, (5) memberikan bimbingan belajar, (6) menghasilkan kinerja (praktek), (7) memberikan umpan balik, (8) menilai kinerja, dan (9) meningkatkan penguatan (retensi) dan alih pengetahuan (transfer).

Produk multimedia pembelajaran berbasis RPG yang dihasilkan kemudian diuji alfa oleh dua ahli materi dan dua ahli media, diuji beta oleh siswa kelas VIII MTs Negeri Kaliangkrik, dan diuji efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar. Hasil pengujian alfa menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan penilaian sangat baik yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media. Hasil pengujian beta menunjukkan respon sangat positif yang diberikan oleh siswa. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa.

Keunggulan produk multimedia pembelajaran berbasis RPG yang dikembangkan, adalah tersedianya soal yang bervariasi. Soal yang bervariasi memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuannya. Soal yang bervariasi juga dapat memberikan kesempatan kepada siswa

untuk melatih kemampuannya dengan mengerjakan soal dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda.

Produk multimedia pembelajaran berbasis RPG yang dikembangkan memiliki beberapa kelemahan. Kelemahan yang pertama yaitu tidak ada tombol navigasi, seperti *play, pause, forward, rewind, dan stop*, ketika memutar video. Kelemahan lain yaitu video materi dan soal-soal yang terdapat dalam produk tidak dapat diperbaharui sendiri oleh guru.

Simpulan

Produk multimedia pembelajaran berbasis RPG dihasilkan melalui tiga tahap penelitian pengembangan, yaitu perencanaan, perancangan, dan pengembangan. Tahap perencanaan meliputi penentuan ruang lingkup kajian, identifikasi karakter siswa, pembuatan dokumen perencanaan, penentuan dan pengumpulan bahan, serta *brainstorming*. Tahap perancangan meliputi analisis konsep materi, penentuan komponen-komponen produk, pembuatan *flowchart* dan *storyboard*, serta penentuan *software* yang akan digunakan. Terakhir tahap pengembangan meliputi persiapan naskah dan komponen-komponen multimedia, dan dilanjutkan dengan proses produksi dan pengujian produk. Berdasarkan hasil pengujian, produk yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran ditinjau dari materi dan media serta respon siswa. Kelayakan tersebut dapat dilihat dari rata-rata skor penilaian ahli materi sebesar 3,38 termasuk kategori sangat baik, dan ahli media 3,20 termasuk kategori sangat baik. Sedangkan rata-rata skor respon siswa pada uji beta 1 dan uji beta 2 berturut-turut adalah 3,42 dan 3,14, keduanya termasuk kategori sangat positif.

Produk multimedia pembelajaran berbasis RPG dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa yang ditunjukkan dengan nilai *gain* 0,57. Nilai tersebut menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan dapat meningkatkan pemahaman konsep pada kategori sedang. Pro-

duk multimedia pembelajaran berbasis RPG dinilai efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa yang ditunjukkan dengan peningkatan rata-rata skor skala motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan produk yang dikembangkan dalam proses pembelajaran sebesar 1,86%.

Pemanfaatan produk multimedia pembelajaran berbasis RPG pada materi lingkaran untuk siswa SMP/MTs kelas VIII sebagai pelengkap tercapainya tujuan belajar sebaiknya dapat memperhatikan cara penyampaian yang tepat. Guru diharapkan dapat menjelaskan dan mendemonstrasikan cara pengoperasian produk terlebih dahulu agar siswa lebih mudah dan nyaman dalam menggunakan produk. Selain itu, guru juga perlu mengingatkan kembali materi yang mendukung materi sudut pusat dan sudut keliling yang telah dipelajari siswa sebelumnya, seperti materi bagian-bagian sudut, agar siswa lebih mudah dalam menghubungkan materi sudut pusat dan sudut keliling yang akan dipelajarinya.

Agar guru dapat memantau perkembangan belajar siswa, guru dapat meminta siswa untuk menyiapkan buku tugas atau mencetak *worksheet* yang berguna sebagai sarana bagi siswa untuk menuliskan rangkuman materi dan uraian jawaban soal yang diperoleh selama siswa belajar menggunakan produk. Bila guru dan siswa sudah terbiasa menggunakan internet, guru dapat membuat forum diskusi *online* di mana siswa bisa mengunggah hasil kemajuannya bermain sebagai alternatif sarana bagi guru untuk memantau perkembangan belajar siswa.

Daftar Pustaka

- Agate. (2012). Hasil survey gamer Indonesia. Retrieved August 10, 2016, from <http://blog.agatestudio.com/2012/02/hasil-survey-gamer-indonesia-februari-2012/>
- Alessi, S. M., & Trollip, S. P. (2001). *Multimedia for learning: methods and development* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Baptista, R. (2016). *Relation between game genres and competences for in-game certification*. SGAMES 2015, LNICST 161. (A. Coelho & C. V. de Carvalho, Eds.).
- Baskoro, R. (2015). Game online Indonesia tahun 2014: Ikhtisar dan infografis. Retrieved August 10, 2016, from <http://www.duniaku.net/2015/02/20/game-online-indonesia-tahun-2014-ikhtisar-dan-infografis/>
- Burgers, C., Eden, A., van Engelenburg, M. D., & Buningh, S. (2015). How feedback boots motivation and play in a brain-training game. *Computers in Human Behavior*, 48, 94–103.
- Chen, B., Wei, L., & Li, H. (2016). Teaching complicated conceptual knowledge with simulation videos in foundational electrical engineering courses. *Journal of Technology and Science Education (JOTSE)*, 6, 145–147.
- Eustace, K., Mason, C., & Swan, M. (2007). Scupper's Island: Using game design and role play to learn about professional ethics. In *Proceedings ASCILITE 2007: ICT: Providing Choices for Learners and Learning* (pp. 251–255).
- Gagne, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). *Principle of instructional design* (4th ed.). Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Henry, S. (2010). *Cerdas dengan game: Panduan praktis bagi orangtua dalam mendampingi anak bermain game*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Istiqlal, M., & Wutsqa, D. U. (2013). Pengembangan multimedia

- pembelajaran matematika SMA untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar Matematika materi Logika Matematika. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1). Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras/article/view/8493>
- Jumasa, M. A., & Surjono, H. D. (2016). Pengembangan multimedia pembelajaran Bahasa Inggris untuk pembelajaran teks recount di MTSN II Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(1), 25–39. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/view/8287>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Silabus mata pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs): Matematika*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes dan nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.
- Nazalin, N., & Muhtadi, A. (2016). Pengembangan multimedia interaktif pembelajaran kimia pada materi hidrokarbon untuk siswa kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 221. <https://doi.org/10.21831/jitp.v3i2.7359>
- Ormrod, J. E. (2009). *Psikologi pendidikan membantu siswa tumbuh dan berkembang jilid 2*. (A. Kumara, Trans.) (6th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Rosyidi, H. (2015). *Analisis kesulitan belajar siswa kelas VIII SMP N 4 Pandak Bantul dalam menyelesaikan persoalan lingkaran*. Skripsi. Unpublished. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Sanjaya, W. (2011). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sari, D. S., & Sugiyarto, K. H. (2015). Pengembangan multimedia berbasis masalah untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 153. <https://doi.org/10.21831/jipi.v1i2.7501>
- Siregar, E., & Nara, H. (2014). *Teori belajar dan pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sukardi. (2013). *Metodologi penelitian pendidikan: Kompetensi dan praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tun'isah, I. F. (2011). *Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika pokok bahasan lingkaran pada siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Malang*. Skripsi. Unpublished. Universitas Negeri Malang.
- Widyatmojo, G., & Muhtadi, A. (2017). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbentuk game untuk menstimulasi aspek kognitif dan bahasa. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 38. <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i1.10194>

**PENGEMBANGAN *VIRTUAL PHYSICS WORLD* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
KESETIMBANGAN BENDA TEGAR UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
PENERAPAN ILMU FISIKA SEHARI-HARI**

Megawati Kumalasari^{1*}, Moch Bruri Triyono¹

¹Universitas Negeri Yogyakarta

¹Jl. Colombo No. 1, Depok, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding Author. Email: megakumala626@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui kelayakan aplikasi *Virtual PhysicsWorld* sebagai media pembelajaran materi kesetimbangan benda tegar yang dihasilkan, (2) mengetahui kelayakan aplikasi *Virtual PhysicsWorld* yang dihasilkan untuk meningkatkan keterampilan penerapan fisika sehari-hari, (3) mengetahui peningkatan keterampilan penerapan ilmu fisika sehari-hari setelah menggunakan *Virtual Physics World* yang dihasilkan. Prosedur pengembangan menggunakan model pengembangan Allesi dan Trollip yang meliputi tahap perencanaan, desain, dan pengembangan. Ujicoba produk terdiri dari uji alfa dan uji beta. Uji alpha dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang masing-masing terdiri dari dua orang. Sedangkan uji beta dilakukan terhadap 27 siswa kelas XI SMA N 1 Yogyakarta. Penelitian ini menghasilkan *Virtual Physics World* yang memiliki (1) Kelayakan produk berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi diperoleh skor rata-rata 3,47 (sangat layak) dan hasil validasi oleh ahli media diperoleh skor rata-rata 2,93 (layak). Sedangkan angket penilaian siswa terhadap produk mendapatkan skor rata-rata 3,82 (sangat layak), (2) Skor rata-rata keterampilan siswa mendapatkan nilai 82 untuk *pre test* dan 89 untuk *post test*. (3) terdapat peningkatan skor rata-rata *post test* terhadap *pre test* sebesar 7 poin. Sedangkan perhitungan N-Gain terhadap hasil tes siswa menunjukkan adanya peningkatan skor siswa dengan rincian 33% siswa pada kategori rendah, 60% siswa pada kategori sedang, dan 7% siswa pada kategori tinggi.

Kata kunci: *virtual physics world, pembelajaran fisika, keterampilan penerapan fisika*

**DEVELOPING VIRTUAL PHYSICS WORLD AS INSTRUCTIONAL MEDIA OF STATIC
MATERIAL TO IMPROVE DAILY PHYSICS APPLICATION PERFORMANCE**

Abstract

The research aims to: (1) reveal the feasibility of the Virtual Physics World as instructional media in statics material that is produced, (2) reveal the feasibility of the Virtual Physics World that is produced to improve daily physics application of students' performance, and (3) reveal the improvement of daily physics application of students' performance after Virtual Physics World utilization. The developmental procedure is classified into planning, designing, and developing. Alfa test was done by media expert and content expert which each of it consists of two experts. Whereas beta test was done by 27 students grade XI SMA N 1 Yogyakarta. The research has produced Virtual Physics World which has (1) The result of feasibility assesment by content expert had score 3.47 (very feasible) and the result of feasibility assesment by media expert had score 2.93 (feasible). Whereas, the result of questionnaire by student had average score 3.82 (very feasible). (2)The average score of students performance on pretest is 82 and post-test is 89. (3)There is increase on post test score from pre-test score with the value 7. While N-Gain score of test data points out the increase of students' score with details 33% students in low category, 60% students in average category, dan 7% students in high category.

Keywords: *Virtual Physics World, physics learning, physics application performance*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15757>

Pendahuluan

Menurut (Sujarwo, 2011) belajar merupakan proses membangun pengetahuan melalui proses mencari, menemukan, dan menyusun informasi baru hingga mendapatkan makna baru. Belajar merupakan proses yang terjadi terus menerus dan tidak terbatas pada usia, waktu, bahkan subjek yang dipelajari. Oleh karenanya pengetahuan selalu berubah dari waktu ke waktu bergantung pada pengalaman belajar yang dialami. Setiap pengetahuan membutuhkan pengalaman belajar yang berbeda dan sekolah sebagai tempat belajar seharusnya mampu menyediakan pengalaman belajar yang tepat bagi siswa.

Pada abad 21 ini, pengalaman belajar dapat dihadirkan secara tidak langsung dengan media berbantuan komputer. Hadirnya teknologi dengan sumber belajar yang tak terbatas bagi siswa dapat membantu siswa untuk memenuhi kebutuhan informasi guna meningkatkan kemampuannya. Pembelajaran fisika yang awal mulanya menjadikan guru sebagai tokoh utama dalam kelas, kini mulai beralih pada kegiatan aktif oleh siswa. Oleh karena itu, pembelajaran fisika yang sesuai dengan abad 21 ini adalah dengan pendekatan berpusat pada siswa

Secara singkat, Weimer (Wright, 2011) menyatakan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa mengubah peran guru dari "*sage on stage*" ke "*guide in the side*" yang memandang siswa bukan sebagai gelas kosong tetapi sebagai petualang yang harus dibimbing selama perjalanan pengembangan intelektualnya. Sejalan dengan pendapat sebelumnya Munthe menambahkan "*teaching has to be multisensory and filled of variety.*" Dengan begitu, pendekatan *student centered learning* akan menjadikan siswa sebagai tokoh utama dalam membangun pengetahuannya sesuai kemampuan yang mereka miliki dan tugas guru adalah menyediakan berbagai macam pengalaman belajar yang tepat untuk membantu siswanya belajar. Aktivitas-aktivitas tersebut da-

pat difasilitasi melalui suatu media pembelajaran.

Fisika adalah salah satu pengetahuan yang diajarkan di sekolah, khususnya di jenjang SMA jurusan IPA. Menurut Prasetyo (1998), fisika merupakan ilmu yang mempelajari tingkah laku alam dalam bentuk fenomena untuk dapat memahami apa yang mengendalikan atau menentukan kelakuan tersebut. Menurut Permendikbud No 59 tahun 2014 fisika diajarkan di sekolah untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2014). Tujuan tersebut tentu saja perlu disesuaikan dengan pembelajaran yang dilakukan agar mencapai hasil yang optimal.

Fisika merupakan salah satu ilmu yang penting untuk dipelajari karena berbagai teknologi lahir dari penerapan dan pengembangan ilmu ini. Oleh karenanya, ilmu fisika tidak hanya dihafal dan dipahami siswa tetapi juga perlu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan sederhana konsep-konsep fisika untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari ini merupakan tujuan media pembelajaran yang dikembangkan. Kehadiran media pembelajaran ini diharapkan mampu mempermudah proses pembelajaran di kelas.

Pembelajaran fisika yang baik menurut Hamid (2011) adalah pembelajaran yang mampu menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Lebih lanjut, Prasetyo (1998) menyatakan bahwa tujuan tersebut dapat dicapai dengan menerapkan pembelajaran fisika yang tidak hanya mengandalkan olah pikir (*mind-on*) tetapi juga mampu mengandalkan olah tangan (*hand-on*).

Aktivitas praktik merupakan salah satu bentuk pengalaman belajar fisika *mind-on* dan *hand-on*. Melalui aktivitas ini, siswa akan melakukan aktivitas olah pikir (*mind-on*) melalui pengamatan fenomena fisika,

pengumpulan data, dan analisis data hasil pengamatan, serta aktivitas olah tangan (*hand-on*) melalui aktivitas meniru cara kerja ilmuwan fisika dalam eksperimen. Dengan begitu, pembelajaran fisika tidak hanya bertujuan mengembangkan kemampuan siswa aspek kognitif saja tetapi juga aspek psikomotorik dan afektif.

Di Indonesia, pelajaran fisika telah dipelajari dari tahun ke tahun oleh siswa SMA jurusan IPA. Namun, hingga saat ini, pembelajaran fisika yang dilakukan di kelas-kelas masih berpusat pada teori-teori dan penghafalan rumus. Dari hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 2-6 Juli 2016 didapat kesimpulan bahwa guru cenderung menyajikan materi melalui penjelasan lisan (*mind-on*) dengan berbantuan media tanpa melalui aktivitas penemuan konsep fisika dari kehidupan sehari-hari, misalnya melalui demonstrasi contoh fenomena fisika atau aktivitas yang mengasah keterampilan siswa dalam penerapan ilmu fisika (*hand-on*). Akibatnya pemahaman siswa pada materi fisika lemah. Bahkan, siswa masih mengalami kesulitan menentukan suatu rumus, dari beberapa rumus dalam satu materi, yang akan mereka gunakan untuk menyelesaikan masalah, terutama pada materi yang menggunakan logika atau kaidah khusus.

Hal tersebut berdasarkan dari hasil wawancara dengan seorang guru fisika SMA Al Azhar Yogyakarta pada tanggal 1 Juli 2016. Dari wawancara tersebut, didapatkan fakta bahwa siswa masih memiliki kesulitan pada materi listrik bolak-balik yang memerlukan logika dalam memilih rumus yang digunakan. Data lain yang diperoleh dari wawancara dengan seorang guru fisika SMA N 1 Yogyakarta pada tanggal 16 November 2016, didapatkan kesulitan fisika yang berbeda dengan yang dialami siswa di SMA Al Azhar. Wawancara tersebut mendapatkan data bahwa siswa SMA N 1 Yogyakarta tidak mengalami kesulitan dalam teori dan perhitungan matematis pelajaran fisika. Di sisi lain terdapat kendala lain yang cukup penting untuk segera dicarikan solusi, yaitu pembelajaran fisika

yang belum optimal atau masih sebatas olah pikir (*mind on*).

Hal tersebut terlihat dari indikator siswa cenderung lebih mudah menerima materi fisika secara instan tanpa melalui proses membangun pengetahuan fisika. Guru telah menerapkan pembelajaran berpusat pada siswa dengan menerapkan metode pembelajaran *discovery*. Namun, siswa masih mengalami kebingungan mengenai aktivitas apa yang harus mereka lakukan terhadap fenomena fisika yang diberikan. Hal tersebut memerlukan waktu dan tenaga ekstra untuk guru dan jam pelajaran yang tersedia tidak cukup untuk memfasilitasi aktivitas tersebut. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi pembelajaran yang memfasilitasi aktivitas *hand-on* dan *mind-on* yang dapat membantu siswa memahami pengetahuan fisika dengan baik serta mempermudah guru dalam membelajarkan fisika.

Virtual world merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi kurangnya keterampilan penerapan ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari. *Virtual world* akan menghadirkan proses belajar fisika *mind-on* dan *hand-on* layaknya secara langsung. Aplikasi ini juga mampu mengatasi permasalahan yang muncul dalam pembelajaran *hand-on* secara langsung, seperti keterbatasan waktu dan alat-alat praktikum yang dimiliki sekolah dan mampu mengurangi pembiayaan baik dalam perawatan alat praktikum dan *refill* pada bahan praktikum sekali pakai. Selain itu, solusi ini juga dapat mengurangi dampak beresiko tinggi saat melakukan praktikum yang cukup berbahaya apabila dilakukan secara langsung. Tidak hanya itu, solusi ini juga telah didukung dengan jaringan internet yang telah tersedia di sekolah dan kemampuan siswa dalam memanfaatkan aplikasi komputer. Aplikasi ini disebut dengan *Virtual Physics World*.

Virtual Physics World merupakan suatu aplikasi pembelajaran berisi model dan simulasi fenomena fisika dalam kehidupan sehari-hari yang dirancang untuk membelajarkan materi fisika. Aplikasi ini merupakan virtualisasi dari kegiatan pem-

belajaran fisika yang meliputi aktivitas pengamatan dan analisis untuk membangun konsep fisika serta penerapan konsep yang didapatkan dalam kehidupan sehari-hari. *Virtual world* memiliki persyaratan, antara lain: *Finite processing allocation, autonomy, consistent self-registration, calculability, dan information processing constancy* (Whitworth, 2007, p. 8). Muller (2012, p. 75) menyatakan dalam mengevaluasi *virtual learning environment* (VLE) ada dua hal yang perlu dipertimbangkan yaitu “*how are users’ behavioural beliefs of a VLE formed*” dan “*how can these beliefs, in turn, be further influenced by means of specific VLE design characteristics to foster users’ behavioural intention to use and actual use of this VLE*”.

Virtual Physics World pernah dikembangkan oleh Wegener, McIntyre, McGrath, Savage, & Williamson (2012) dan berhasil membuat guru lebih fokus dalam membangun konsep fisika serta mengurangi perhatian pada masalah perhitungan. Selain itu, simulasi dalam *Virtual Physics World* mampu menyeimbangkan antara aktivitas pengamatan dan praktik dalam proses penemuan suatu konsep. Dampak pengiring dari penelitian yang dilakukan di Australia tersebut yaitu mendorong siswa untuk memikirkan akurasi pengukuran dan meninjau eksperimen yang mereka lakukan, yang merupakan cara berpikir ilmiah seorang fisikawan.

Materi kesetimbangan benda tegar dipilih sebagai isi *Virtual Physics World* karena materi ini sering ditemui dan mudah diterapkan dalam kehidupan sehari-hari serta banyak teknologi sederhana dikembangkan dari materi ini. Materi kesetimbangan benda tegar memiliki karakteristik materi berupa kumpulan konsep dan prinsip. Menurut Mukminan (2004), metode pembelajaran yang cocok untuk membelajarkan konsep adalah dengan model, sedangkan metode yang tepat untuk membelajarkan prinsip adalah melalui grafik, diagram, atau demonstrasi. Oleh karena itu, pengalaman belajar dengan menghadirkan fenomena baik secara langsung maupun menggunakan model dan simulasi sangat

diperlukan untuk membelajarkan materi kesetimbangan benda tegar.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui kelayakan aplikasi *Virtual PhysicsWorld* sebagai media pembelajaran materi kesetimbangan benda tegar yang dihasilkan, (2) mengetahui kelayakan aplikasi *Virtual PhysicsWorld* yang dihasilkan untuk meningkatkan keterampilan penerapan fisika sehari-hari siswa, (3) mengetahui peningkatan keterampilan penerapan ilmu fisika sehari-hari setelah menggunakan *Virtual Physics World*.

Metode Penelitian

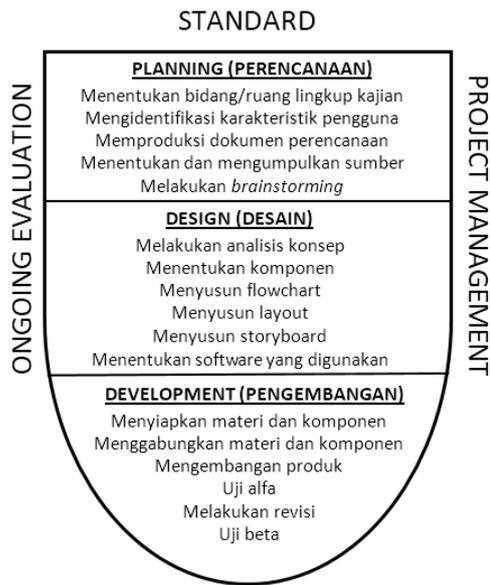
Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan oleh Alessi & Trollip (2001) yang terdiri dari tiga tahap yaitu *planning* (perencanaan), *design* (desain), dan *development* (pengembangan) yang dalam setiap tahapan tersebut dilakukan *standard, ongoing evaluation, dan project management*.

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Mei 2016 hingga Januari 2017. Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu SMAN 1 Yogyakarta yang terletak di jalan HOS Cokroaminoto 10, Yogyakarta.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah ahli materi dan media masing-masing terdiri dari dua orang serta siswa kelas XI IPA SMAN 1 Yogyakarta semester genap Tahun Ajaran 2016/2017 yang berjumlah 27 orang. Uji alfa dilakukan oleh ahli dengan memberikan penilaian produk pada angket. Sedangkan uji beta langsung diterapkan pada satu kelas yang terdiri dari 27 siswa. Uji beta diawali dengan pemberian *pre test*, dilanjutkan penggunaan produk, dan diakhiri pemberian *post test* dan angket penilaian siswa. Prosedur pengembangan *Virtual Physics World* ini diilustrasikan dalam Gambar 1.

Data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi yang berupa skor penilaian dari ahli materi, ahli media, dan siswa dengan menggunakan skala empat

dengan rentang nilai: 4 untuk kategori sangat setuju, 3 untuk kategori setuju, 2 untuk kategori kurang setuju, dan 1 untuk kategori tidak setuju. Data kuantitatif juga diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest*. Sedangkan data kualitatif diperoleh melalui wawancara dan saran ahli terhadap produk.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan *Virtual Physics World* model Allesi Trollip

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: wawancara, angket, dan tes. Wawancara dilakukan untuk mengetahui proses pembelajaran fisika yang digunakan, permasalahan pembelajaran fisika, dan kebutuhan pembelajaran fisika di sekolah. Teknik pengumpulan data melalui angket dilakukan oleh ahli media dan materi pada uji alfa, serta siswa pada uji beta. Sedangkan tes yang terdiri dari *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui kebermanfaatan produk dalam meningkatkan keterampilan penerapan fisika sehari-hari.

Instrumen yang digunakan sebagai pengumpulan data berupa lembar penilaian ahli untuk ahli media, ahli materi, dan siswa serta soal tes.

Teknik analisis data kelayakan *Virtual Physics World* melalui angket menggunakan skala likert yang dimodifikasi dengan penskoran empat level. Kemudian

rata-rata skor angket yang diperoleh dikonversi menggunakan kriteria acuan penskoran yang dikemukakan Mardapi (2008, p. 123) seperti pada Tabel 1 dan diperoleh konversi kriteria kelayakan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria Acuan Penskoran

Rentang Skor (i)	Skor
$X \geq \bar{X} + 1.SBx$	4
$\bar{X} + 1.SBx > X \geq \bar{X}$	3
$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SBx$	2
$X < \bar{X} - 1.SBx$	1

Tabel 2. Konversi Kriteria Kelayakan

Interval	Interpretasi
$3,00 < X \leq 4,00$	Sangat Layak
$2,50 < X \leq 3,00$	Layak
$2,00 < X \leq 2,50$	Tidak Layak
$0,01 < X \leq 2,00$	Sangat Tidak Layak

Teknik analisis data untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan keterampilan penerapan fisika sehari-hari diperoleh melalui skor tes sebelum dan sesudah menggunakan produk. Dari skor tes tersebut, dihitung nilai *N-gain* yang ditentukan berdasarkan rata-rata gain skor yang dinormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain. Rata-rata gain yang dinormalisasi (*N-gain*) (Hake, 1998, p. 68) dinyatakan oleh persamaan sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{S_{post\ test} - S_{pre\ test}}{S_{maksimal} - S_{pre\ test}}$$

Interpretasi kriteria tingkat *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 3 (Hake, 1998, p. 68).

Tabel 3. Kategori Tingkat *N-gain*

N-Gain	Kategori
$0,70 < g$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Instrumen berupa angket dan tes pada penelitian ini telah divalidasi oleh dua orang ahli. Validasi yang dilakukan meliputi validasi angket, validasi tes, dan

analisis butir soal tes. Skor rata-rata dari penilaian dua orang ahli tersebut mendapatkan angka 3,17 untuk penilaian angket dan dinyatakan "siap digunakan". Sedangkan skor rata-rata penilaian kedua orang ahli untuk instrumen tes mendapatkan angka 3,5 dan dinyatakan "siap digunakan".

Selain diperoleh penilaian dari kedua ahli, dilakukan pengujian validitas dan realibilitas instrumen dengan menggunakan software SPSS. Hasil perhitungan dengan SPSS dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Pengujian validitas instrumen dengan SPSS (Tabel 3) memperoleh nilai *Pearson Correlation* sebesar 0,997 dan 1. Nilai tersebut lebih besar dari nilai r tabel (N-2) yaitu 0,7547. Jadi dapat disimpulkan bahwa instrumen yang disusun dinyatakan valid.

Tabel 4. Correlation

		Ahli 1	Ahli 2
Ahli 1	Pearson	1	.997**
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	7	7
Ahli 2	Pearson	.997**	1
	Correlation		
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	7	7

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Sedangkan pengujian reliabilitas instrumen dengan SPSS (Tabel 4) memperoleh nilai Alpha Cronbach sebesar 0,729 dan nilai tersebut $> 0,600$. Jadi dapat disimpulkan bahwa instrumen yang disusun dinyatakan reliabel.

Tabel 5. Reliability Statistic

Cronbach's Alpha	N of items
.729	7

Selain itu, instrumen berupa tes juga diuji-cobakan pada siswa dan dianalisis dengan *software* AnBuso 4.4 untuk mengetahui kualitas tes. Hasil analisis instrumen tes mendapatkan hasil seperti yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Butir Soal

No Butir	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan Akhir
	Koefisien	Keterangan	Koefisien	Keterangan	
1	0,253	Cukup Baik	0,919	Mudah	Cukup Baik
2	0,577	Baik	0,630	Sedang	Baik
3	0,456	Baik	0,687	Sedang	Baik
4	0,525	Baik	0,830	Mudah	Cukup Baik
5	0,459	Baik	0,567	Sedang	Baik

Dari Tabel 6, dapat diketahui bahwa butir-butir soal yang diberikan mempunyai daya beda dengan kategori cukup baik sejumlah satu butir dan kategori baik sejumlah empat butir. Sedangkan untuk tingkat kesukaran butir-butir soal dinyatakan memiliki kategori mudah sejumlah dua butir dan memiliki kategori sedang sejumlah tiga butir. Jadi dapat disimpulkan bahwa butir-butir tersebut dinyatakan dapat digunakan sebagai alat ukur yang baik karena telah memiliki daya beda yang baik dan tingkat kesukaran mudah hingga sedang.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini terbagi dalam tiga tahap perencanaan, desain, dan pengembangan. Tahap perencanaan diawali dengan pra survei dan telaah pustaka.

Kegiatan pra survei berisi kegiatan wawancara dengan seorang guru fisika dan observasi lapangan. Berdasarkan hasil pra survei yang dilakukan di SMA N 1 Yogyakarta pada bulan November 2016 diperoleh informasi bahwa pembelajaran fisika mengalami beberapa kendala antara lain: belum optimalnya kegiatan pembelajaran fisika dikarenakan banyaknya kegiatan di luar kegiatan belajar mengajar yang diikuti oleh peserta didik, seperti berorganisasi dan mengikuti lomba, kesulitan guru mengetahui pemahaman setiap siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung karena siswa cenderung diam pada saat diberikan kesempatan untuk bertanya atau menanggapi pertanyaan, kesulitan guru menunjukkan fenomena materi fisika yang kompleks, keterbatasan jam pelajaran untuk melakukan interaksi dengan fenomena fisika, keterbatasan jumlah media pembelajaran untuk mengakomodasi interaksi siswa dengan fenomena fisika, guru ingin menerapkan

student centered learning tetapi memerlukan waktu yang cukup lama karena siswa terbiasa belajar dari metode *teacher centered*, dan aplikasi pembelajaran fisika yang digunakan sebelumnya masih sulit digunakan guru.

Dari permasalahan yang ditemui di lapangan, dapat diketahui bahwa pembelajaran fisika yang berlangsung belum optimal karena masih terbatas pembelajaran fisika yang *mind-on* tanpa diimbangi aktivitas *hand-on*. Dari analisis kebutuhan yang telah diperoleh kemudian dilakukan penentuan cakupan materi, indikator pembelajaran yang akan dicapai, dan sumber-sumber belajar yang akan digunakan.

Pada tahap desain, diperoleh hasil berupa RPP, *flowchart*, *layout*, dan *software* yang akan digunakan dalam *Virtual Physics World*. Sedangkan pada tahap pengembangan dihasilkan *Virtual Physics World*. Produk ini dikembangkan dengan *frame* yang terdiri dari 11 *layer*. Kesebelas *layer* tersebut disusun dengan enam *layer* utama dan lima buah *layer pop up*. *Layer* utama merupakan *layer* yang langsung dimunculkan saat produk dimainkan. Sedangkan *layer pop up* merupakan *layer* tersembunyi yang akan muncul saat tombol tertentu ditekan dan berada di atas *layer* utama. *Layer* utama terdiri dari pertama *layer* menu, kedua adalah *layer* konten, ketiga adalah *layer* teks, keempat adalah *layer* teks, kelima adalah *layer* slider, dan terakhir adalah *layer* action. *Layer pop up* terdiri dari *layer* konfirmasi, *layer* sembunyikan, *layer* pengayaan, *layer* profil, dan *layer* referensi.

Layer menu berisi halaman utama yang menampilkan semua fitur yang dimiliki *Virtual Physics World*. *Layer* konten berisi animasi atau gambar pendukung materi fisika yang akan disajikan dalam *Virtual Physics World*. *Layer* teks berisi teks materi fisika secara tertulis sebagai pendukung simulasi yang sedang dimainkan. *Layer* latar digunakan untuk menata *layout* yang sudah dirancang pada tahap *design*. *Layer* slider memuat animasi dan tombol slider yang bergerak sepanjang durasi produk. Sedangkan *layer* action berisi *action script* produk

secara keseluruhan. Beberapa tampilan produk dapat dilihat pada Gambar 2 hingga 7.



Gambar 2. Halaman Awal *Virtual Physics World*

Halaman Awal (Gambar 2) merupakan halaman yang pertama kali muncul saat produk dimainkan. Halaman ini berisi keterangan produk mengenai isi dan pengembangan produk. Halaman menu (Gambar 3) merupakan halaman kedua setelah tombol masuk pada halaman awal ditekan. Halaman ini berisi fitur-fitur yang tersedia dan tombol-tombol untuk menuju halaman lainnya. Halaman belajar utama (Gambar 4) merupakan halaman pertama dari fitur belajar. Halaman ini memuat keseluruhan materi fisika yang disediakan.

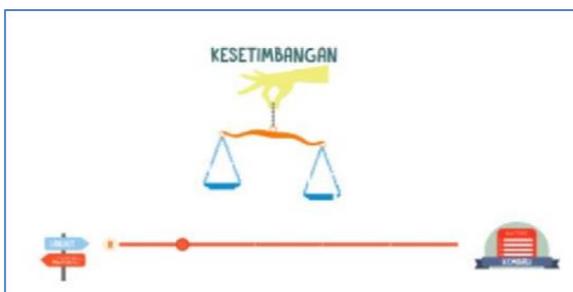


Gambar 3. Halaman Menu *Virtual Physics World*



Gambar 4. Halaman Belajar Utama *Virtual Physics World*

Proses belajar dalam produk ini berupa penyajian video fenomena fisika atau animasi simulasi konsep fisika dengan narasi dan teks singkat. Tampilan aktivitas belajar dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6. Selain fitur belajar, terdapat fitur latihan yang terdiri dari dua macam yaitu soal benar-salah dan simulasi. Soal benar salah digunakan untuk mengetahui ada tidaknya miskonsepsi siswa dan simulasi digunakan untuk melakukan aktivitas *hand-on* dengan menerapkan konsep fisika dalam kehidupan.

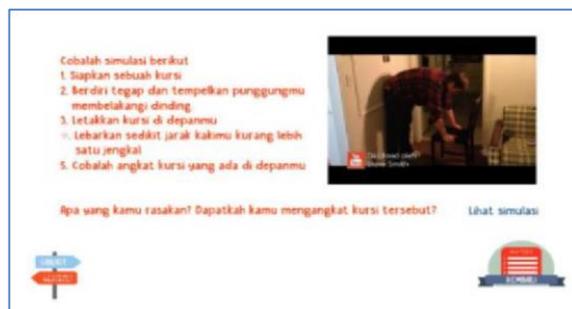


Gambar 5. Halaman Materi *Virtual Physics World* dengan Simulasi Bernarasi

Selanjutnya, dilakukan validasi produk untuk mengetahui kelayakan produk baik dari penilaian ahli media, ahli materi, maupun pengguna. Uji alfa yang dilakukan menghasilkan dua buah data yaitu data validasi oleh ahli materi dan data validasi oleh ahli media. Data validasi diperoleh dari skor angket yang diisi oleh dua ahli. Skor yang diberikan oleh dua ahli tersebut kemudian dicari nilai rata-ratanya pada setiap aspek. Skor rata-rata penilaian produk pada tiap aspek dapat dilihat Tabel 4 dan Tabel 5.



Gambar 6. Halaman Materi *Virtual Physics World* dengan Video



Gambar 7. Halaman Latihan *Virtual Physics World* dengan simulasi aktivitas *hand-on*

Penilaian kelayakan produk dapat menggunakan skala Likert yang dimodifikasi menjadi empat level seperti penelitian yang telah dilaksanakan oleh Surahman & Surjono (2017, p. 28).

Tabel 7. Hasil Penilaian Ahli Materi

Aspek	Skor	Kategori
Kemudahan pengoperasian produk	4	Sangat Layak
Kemudahan langkah pembelajaran	4	Sangat Layak
Kemudahan penyampaian materi	3,33	Sangat Layak
Kemampuan meningkatkan keterampilan	3,33	Sangat Layak
Kemampuan menghadirkan suasana belajar	3	Sangat Layak
Kesesuaian strategi pembelajaran	3,4	Sangat Layak
Ketepatan elemen multimedia	3,3	Sangat Layak
Keabsahan konten	3,4	Sangat Layak
Rata-rata	3,4	Sangat Layak

Dari Tabel 6, dapat dilihat bahwa aspek kemudahan pengoperasian dan kemudahan memahami urutan pembelajaran mendapatkan skor rata-rata 4 dengan kategori "sangat layak". Pencapaian skor 4 pada aspek ini, tidak luput dari proses pengembangan produk yang mempertimbangkan karakteristik pengguna dan prinsip multimedia. Implikasi kedua teori tersebut diwujudkan dalam penyajian konten dengan

simbol-simbol dan urutan kegiatan yang familiar bagi pengguna, serta penataan tampilan konten yang menerapkan prinsip multimedia, keterdekatan ruang dan waktu, koherensi, modalitas, dan redundansi.

Kemudian untuk aspek kemudahan memahami materi fisika dan aspek kemampuan meningkatkan keterampilan mendapatkan skor 3,33 dan dinyatakan “sangat layak”. Perolehan skor ini merupakan hasil dari penerapan metode pembelajaran EK-PA. Dimana materi dipelajari melalui aktivitas aktif siswa membangun pengetahuannya melalui tahap elisitasi, konfrontasi, pengenalan konsep, dan aplikasi. Metode ini merupakan metode yang tepat untuk membelajarkan keterampilan penerapan fisika sehari-hari.

Kemudian skor rata-rata aspek keabsahan konten dan strategi pembelajaran adalah 3,4 dengan kategori “sangat layak”. Penyusunan konten dalam produk ini berpedoman pada buku *Conceptual Physics* karya Hewitt (2010) dan disesuaikan dengan referensi lain, terutama referensi yang digunakan guru dan siswa. Untuk aspek elemen multimedia, skor rata-rata yang diperoleh adalah 3,32 yang masuk dalam kategori “sangat layak”. Hal ini diperoleh karena pemilihan dan pengembangan elemen produk berpedoman pada beberapa teori multimedia pembelajaran.

Berbeda dengan penilaian ahli materi yang memberikan skor sempurna pada aspek kemudahan pengoperasian dan kemudahan memahami urutan pembelajaran. Dari Tabel 7. Dapat dilihat penilaian ahli media terhadap aspek kemudahan pengoperasian mendapatkan skor 2,83 dan masuk dalam kategori “layak”. Menurut pendapat ahli media, pengoperasian produk masih dapat dioptimalkan, dengan memberikan beberapa saran antara lain menambahkan *slider* dan mempersingkat navigasi dengan menggabungkan tombol-tombol dalam halaman menu. Saran yang diberikan tersebut telah pengembang lakukan pada tahap revisi.

Aspek kemudahan memahami urutan pembelajaran mendapatkan skor teren-

dah dari semua aspek yang dinilai yaitu, 2,75. Rentang skor ini dikategorikan “layak”. Penyebab rendahnya skor ini adalah penyajian petunjuk dan ikon tombol yang hanya berupa simbol akan membebani kapasitas kerja otak sehingga perlu dilakukan perbaikan dengan menambahkan teks yang melabeli ikon. Saran tersebut telah pengembang lakukan dengan menambah label pada ikon dan mengganti petunjuk dengan teks singkat.

Tabel 8. Hasil Penilaian Ahli Media

Aspek	Skor	Kategori
Kemudahan pengoperasian produk	2,83	Layak
Kemudahan langkah pembelajaran	2,75	Layak
Kemudahan penyampaian materi	3,16	Sangat Layak
Kemampuan meningkatkan keterampilan	2,83	Layak
Kemampuan menghadirkan suasana belajar	3,16	Sangat Layak
Kesesuaian strategi pembelajaran	2,8	Layak
Ketepatan elemen multimedia	3,12	Sangat Layak
Kelengkapan kriteria multimedia pembelajaran interaktif	2,8	Layak
Rata-rata	2,93	Layak

Untuk aspek pedagogi dan kemudahan memahami materi mendapatkan skor tertinggi dari ahli media. Hal ini dikarenakan *Virtual Physics World* merupakan media yang tepat karena menyajikan konten berupa video dan simulasi bernarasi yang sangat cocok digunakan untuk membelajarkan fisika. Kemudian untuk aspek kriteria multimedia pembelajaran interaktif, strategi pembelajaran, dan kemampuan meningkatkan keterampilan fisika sehari-hari, mendapatkan skor 2,8 dan masuk kategori “layak”.

Saran-saran yang didapatkan selama uji alfa antara lain: (a) menambah konten *Virtual Physics World* untuk materi fisika

yang lain, (b)menambah jumlah soal, (c) menambah durasi teks yang dirasa terlalu singkat, (d) menambahkan tombol *play/pause* pada animasi, (e) mengganti animasi yang diobservasi (menggambarkan fenomena fisika) dengan video yang diambil dari pengambilan gambar secara langsung, (f) memperbaiki penulisan simbol-simbol fisika, (g) mempertegas urutan pembelajaran sesuai sintaks yang digunakan, (h) melengkapi *page title*, (i) mempersingkat navigasi dengan menggabungkan struktur halaman menu dan home untuk mendapatkan tampilan lebih sederhana, (j) mengganti link menu pada materi ke halaman materi, (k) menambahkan soal evaluasi objektif untuk mengetahui pencapaian belajar siswa, (l) penambahan gambar nyata, dan (m) menambahkan *slider* untuk mengetahui durasi belajar yang dilalui.

Setelah revisi dari uji alfa selesai, tahap selanjutnya adalah uji beta dengan melakukan *pre test*, *post test*, dan penilaian produk oleh siswa. Hasil angket penilaian siswa dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Angket Penilaian Siswa

Aspek	Skor	Kategori
Keberfungsian produk	3,8	Sangat layak
Keberfungsian elemen multimedia	3,8	Sangat layak
Kemudahan pengoperasian produk	3,9	Sangat layak
Kemudahan langkah pembelajaran	3,7	Sangat layak
Kemudahan penyampaian materi	3,8	Sangat layak
Kemampuan meningkatkan motivasi belajar	3,8	Sangat layak
Kemampuan menghadirkan tampilan menarik	3,9	Sangat layak
Kemampuan menghadirkan suasana belajar	3,9	Sangat layak
Rata-rata	3,8	Sangat layak

Dari Tabel 8, aspek kemudahan pengoperasian aplikasi, kemenarikan tam-

pilan aplikasi, dan kesesuaian penyajian pengalaman dalam aplikasi mendapatkan skor tertinggi yaitu 3,9 dan dikategorikan "sangat layak". Ketiga aspek tersebut mendapatkan skor tertinggi karena dalam proses pengembangan produk memperhatikan karakteristik siswa sebagai pengguna produk. Kemudian aspek keberfungsian aplikasi, kemudahan navigasi aplikasi, kemudahan memahami materi, dan kemampuan aplikasi meningkatkan motivasi mendapatkan skor 3,8 dan dikategorikan "sangat layak".

Terakhir, aspek kemudahan urutan kegiatan mendapatkan skor terendah yaitu 3,7 dan masuk kategori "sangat layak". Aspek kemudahan urutan pembelajaran mendapatkan skor terendah dari semua aspek dikarenakan kebiasaan belajar siswa yang lebih terbiasa belajar dengan pendekatan *teacher centered*. Namun hal tersebut bukanlah suatu masalah karena aplikasi ini diharapkan mampu membantu siswa untuk lebih aktif dalam membangun pengetahuannya. Dari keseluruhan aspek yang dinilai, diperoleh skor rata-rata sebesar 3,82. Jadi, disimpulkan bahwa *Virtual Physics World* dinyatakan "sangat layak" dari penilaian siswa.

Suatu media pembelajaran memiliki suatu karakteristik yang menentukan kualitas suatu media. Adapun karakteristik multimedia yang mempengaruhi tampilan, kegunaan, dan efektivitas suatu *software* disampaikan Munir (2013) terdiri dari beberapa komponen antara lain: kejelasan tujuan pembelajaran, ketepatan tujuan pembelajaran, kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan materi, ketepatan materi yang digunakan dalam multimedia, kesetimbangan antara paparan konsep dan contoh, dan kesesuaian antara materi dengan tingkat pemahaman siswa.

Selain itu, Allesi & Trollip (2001) menyatakan beberapa hal yang dijadikan acuan penilaian multimedia yaitu pendahuluan program: *title page*, *directions*, dan *user identification*; kontrol siswa: *what and how much the learner control*, *the method of control*, dan *the mode of control*; presentasi informasi:

consistency, modes of presentation, teks information, graphics and animation, video, sound, dan color; pemberian bantuan; dan penutup program. Sedangkan, Thorn menyatakan kriteria multimedia pembelajaran yang layak meliputi kemudahan navigasi, kandungan kognisi, presentasi informasi, integrasi media, artistik dan estetika (Munir 2013, p. 92).

Secara keseluruhan karakteristik multimedia yang layak menurut Wetson dan Mc Alpine apabila memiliki strategi pembelajaran yang tepat; konten yang *up to date*, sah, cukup dalam hal cakupan dan kedalaman materi; penyampaian pesan yang baik; dan elemen multimedia yang tepat (Prawiradilaga, Ariani, & Handoko, 2013, pp. 366–367)..

Dari aspek-aspek yang diwakili melalui skor angket tersebut dapat diketahui bahwa *Virtual Physics World*: sebagai berikut. Pertama, mudah dioperasikan: kemudahan pengoperasian produk tidak luput dari penerapan teori belajar yang dikemukakan Bruner yang menyatakan bahwa belajar akan lebih mudah apabila disajikan dalam simbol atau ikon yang familiar bagi pengguna. Penggunaan kedua hal tersebut tidaklah cukup karena membebani kapasitas memori kerja otak sehingga perlu ditambahkan teks label atau keterangan. Aspek ini didasari juga dari pertimbangan mengenai pendekatan *student center learning* dalam produk yang sangat memerlukan aspek kemudahan pengoperasian produk agar dapat membantu siswa membangun pengetahuannya dengan cara mereka sendiri. Selain itu, pemilihan format produk yang *compatible* di berbagai sistem operasi komputer juga menjadi pertimbangan dalam menghasilkan kemudahan produk;

Kedua, memiliki langkah pembelajaran yang mudah diikuti. Ketercapaian aspek ini tak luput dari penerapan penyampaian petunjuk penggunaan produk dengan kalimat aktif, singkat, padat dan sederhana mempermudah siswa memahami maksud pembelajaran yang akan dilakukan. Selain itu, adanya narasi dan pertanyaan pemancing yang membimbing siswa

dalam mengikuti langkah pembelajaran yang dilalui;

Ketiga, menyajikan materi yang mudah dipahami. Penyajian materi dalam video dan simulasi bernarasi merupakan penyajian materi yang tepat untuk materi kesetimbangan benda tegar. Materi kesetimbangan benda tegar termasuk dalam materi berupa konsep dan prinsip. Materi ini sangat tepat apabila disampaikan dengan model/simulasi/demonstrasi. Hal tersebut akan mempermudah siswa memahami materi melalui interaksi dengan fenomena fisika secara *virtual*;

Keempat, mampu meningkatkan keterampilan fisika sehari-hari. Ketercapaian tujuan ini berkat penerapan aktivitas *hand-on* dan *mind-on* yang disusun sesuai strategi pembelajaran yang dikemukakan Sumaji, Soehakso, Mangunwijaya, & Wilardjo (2003) (Sumaji, Soehakso, Mangunwijaya, Wilardjo, 2014). Penyampaian materi fisika dengan strategi ini merupakan metode yang tepat untuk membelajarkan fisika. Penyajian pengalaman belajar dengan metode, strategi, media, dan evaluasi yang tepat mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan yaitu peningkatan keterampilan penerapan fisika sehari-hari;

Kelima, mampu menghadirkan suasana belajar yang tepat bagi siswa. Pertimbangan mengenai karakteristik siswa SMA menjadi hal yang penting dalam pengembangan produk ini. Dimana tampilan yang menarik dan familiar sangat sesuai dengan karakteristik siswa SMA. Selain itu, kesukaan siswa SMA dalam aktivitas eksistensi diri dan perkembangan kognitif yang telah berada pada tahap operasional formal perlu difasilitasi dengan kegiatan pembelajaran *student centered learning*. Kedua hal tersebut mampu menghadirkan suasana belajar yang tepat bagi siswa SMA;

Keenam, menyajikan elemen multimedia yang tepat. Penyajian elemen multimedia dalam *Virtual Physics World* berpedoman pada prinsip multimedia yang dikemukakan Mayer (2009). Penerapan prinsip tersebut akan menghasilkan multimedia yang efektif dalam menyampaikan materi;

Ketujuh, memberikan informasi yang valid. Materi yang disajikan dalam produk ini mempertimbangkan keabsahan materi, cakupan, kedalaman, dan *ke-up to date*-an materi agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Untuk menghasilkan informasi yang valid, pengembangan produk ini mengadopsi materi fisika yang disampaikan Hewitt (2010) dan (Giancoli, 2014) Giancoli (2014) serta mengkomunikasikan materi yang telah disusun tersebut dengan guru dan ahli materi;

Kedelapan, memenuhi kriteria multimedia pembelajaran interaktif. Suatu multimedia yang diperuntukkan untuk pembelajaran memiliki kriteria yang harus dipenuhi. *Virtual Physics World* menerapkan kriteria multimedia pembelajaran yang dikemukakan Allesi dan Trollip.

Dari proses-proses yang telah dilalui tersebut, dapat diketahui bahwa *Virtual Physics World* telah memenuhi syarat sebagai suatu media pembelajaran untuk siswa SMA kelas XI yaitu memiliki kemudahan navigasi, menyajikan kandungan kognisi yang jelas, presentasi informasi yang jelas dan mudah dipahami, integrasi media yang baik, dan mengandung unsur artistik dan estetika. Jadi, dapat disimpulkan bahwa *Virtual Physics World* dinyatakan "layak" sebagai media pembelajaran materi kesetimbangan benda tegar baik oleh ahli media, ahli materi, maupun siswa. Kelayakan *Virtual Physics World* sebagai media pembelajaran materi kesetimbangan benda tegar diperoleh dari data penilaian ahli dan siswa.

Adapun spesifikasi *Virtual Physics World* yang dihasilkan terdiri dari: (1) Memiliki format .swf, .exe, dan .html yang dioperasikan melalui perangkat komputer atau gawai (*smartphone*), (2) Berisi materi kesetimbangan benda tegar yang disampaikan dengan metode EKPA (Elisitasi, Konfrontasi, Pengenalan konsep, dan Aplikasi) melalui konten yang berupa teks, gambar, animasi, video, dan audio, (3) Menerapkan pendekatan *student centered learning* dengan memperkaya *learning environment* berupa

penyajian video fenomena fisika yang diberi pertanyaan pemancing untuk membangun pengetahuan siswa, (4) Memberikan kesempatan pada siswa untuk *doing science* dengan menyediakan pedoman dalam melakukan simulasi, dan (5) Memberikan tampilan yang menarik dan kebebasan mengontrol kegiatan belajar yang akan dilakukan dengan memilih fitur yang tersedia, seperti menu, kompetensi, belajar, referensi, pengayaan, dan profil.

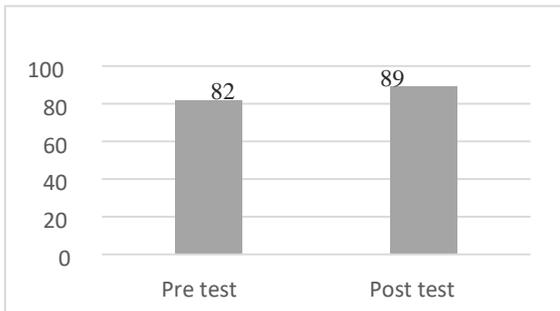
Tabel 10. Rekapitulasi Skor Tes

No	Pre test	Post test	N-Gain	Kriteria
1	79,0	86,0	0,33	Sedang
2	75,0	77,0	0,08	Rendah
3	73,0	88,0	0,56	Sedang
4	75,0	84,0	0,36	Sedang
5	76,0	86,0	0,42	Sedang
6	76,0	82,0	0,25	Rendah
7	78,0	82,0	0,18	Rendah
8	75,0	88,0	0,52	Sedang
9	76,0	91,0	0,62	Sedang
10	86,0	90,0	0,28	Rendah
11	88,0	97,0	0,75	Tinggi
12	71,0	88,0	0,59	Sedang
13	92,0	96,0	0,50	Sedang
14	82,0	84,0	0,11	Rendah
15	80,0	87,0	0,35	Sedang
16	83,0	98,0	0,88	Tinggi
17	92,0	97,0	0,62	Sedang
18	84,0	86,0	0,12	Rendah
19	90,0	95,0	0,50	Sedang
20	81,0	84,0	0,16	Rendah
21	96,0	98,0	0,50	Sedang
22	89,0	92,0	0,27	Rendah
23	87,0	89,0	0,15	Rendah
24	73,0	88,0	0,56	Sedang
25	83,0	89,0	0,35	Sedang
26	88,0	92,0	0,33	Sedang
27	75,0	88,0	0,52	Sedang
Rata-rata	82,0	89,0	0,40	Sedang

Selain angket penilaian produk, siswa juga diberikan tes sebelum dan sesudah penggunaan *Virtual Physics World*. Tes ini digunakan untuk mengukur keterampilan penerapan fisika sehari-hari. Selain itu, perolehan hasil tes siswa juga mendukung penilaian kelayakan produk seperti penelitian yang telah dilaksanakan Mawarni & Muhtadi (2017, p. 87). Hasil tes siswa dapat dilihat pada Tabel 9. Sedangkan peningkatan rata-rata hasil tes tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.

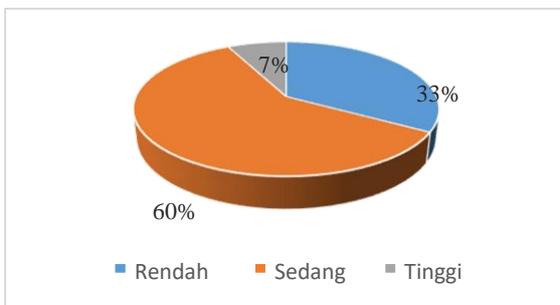
Dari Gambar 8, dapat dilihat adanya peningkatan nilai *post test* dari nilai *pre test* sebesar 7 poin. Kebermanfaatan produk dalam meningkatkan keterampilan penerapan

ilmu fisika sehari-hari dapat diketahui dari perhitungan nilai gain (gain ternormalisasi atau N-gain) *post test* terhadap *pre test* seperti penelitian yang telah dilaksanakan Satrio & Gafur (2017, p. 3). Dari perhitungan N-Gain tersebut, diperoleh nilai N-Gain total seluruh siswa sebesar 0,40. Dimana interpretasi nilai N-Gain sebesar 0,40 menunjukkan adanya peningkatan hasil tes dalam kategori “sedang”.



Gambar 8. Diagram Perbandingan Nilai *Pre Test* dan *Post test*

Dengan adanya peningkatan nilai tes, hal ini menunjukkan bahwa ada peningkatan keterampilan penerapan fisika sehari-hari setelah menggunakan *Virtual Physics World*.



Gambar 9. Diagram Sebaran Frekuensi Kategori N-Gain

Adapun rincian frekuensi kategori N-Gain yang diperoleh adalah 9 siswa dengan kategori “rendah”, 16 siswa dengan kategori “sedang”, dan 2 siswa dengan kategori “tinggi”. Sebaran frekuensi tersebut dapat dilihat pada Gambar 9. Jadi, dapat disimpulkan bahwa *Virtual Physics World* dikatakan mampu meningkatkan keterampilan penerapan ilmu fisika sehari-hari.

Berdasarkan hasil uji coba tersebut, *Virtual Physics World* dinyatakan memiliki kualitas yang layak sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan penerapan fisika sehari-hari. Hal tersebut didukung dengan adanya hasil penilaian angket dan tes. Keberhasilan *Virtual Physics World* dalam meningkatkan keterampilan tersebut tidak luput dari faktor kemudahan pengoperasian produk dan penyampaian materi fisika yang tepat untuk siswa SMA. Kedua faktor tersebut didapatkan melalui proses kajian teori-teori dan observasi lapangan yang dilakukan secara sistematis.

Penyajian materi fisika berupa contoh-contoh fenomena fisika dan aktivitas *hand-on* dengan menerapkan konsep fisika dalam kehidupan mampu meningkatkan keterampilan penerapan ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut juga didukung dengan tampilan dan pengoperasian produk yang mudah dipahami dengan menerapkan prinsip multimedia yang dikemukakan Mayer (2009) yang terdiri dari prinsip multimedia, keterdekatan ruang dan waktu, modalitas, koherensi, dan redundansi serta penerapan teori belajar yang dikemukakan Bruner (Prasetyo, 1998) yaitu *en active, iconic, dan symbol*.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut. Pertama, kelayakan produk *Virtual Physics World* diperoleh berdasarkan hasil uji alfa oleh ahli media dan ahli materi. Hasil uji alfa melalui validasi dua ahli media terhadap seluruh indikator diperoleh skor rata-rata 2,93 dengan kategori “layak” dan validasi oleh ahli materi terhadap seluruh indikator diperoleh skor rata-rata 3,47 dengan kategori “sangat layak”. Selain itu, kelayakan produk juga diperoleh dari hasil angket penilaian siswa yang dilakukan pada uji beta. Dari angket penilaian siswa didapat rata-rata skor total sebesar 3,82 dan dinyatakan sangat layak.

Kedua, kebermanfaatan *Virtual Physics World* dalam meningkatkan keterampilan penerapan fisika sehari-hari diketahui dari nilai tes yang dilakukan sebelum (*pre test*) dan sesudah (*post test*) menggunakan produk. Hasil tes siswa memperoleh nilai rata-rata *pre test* adalah 82 dan nilai rata-rata *post test* adalah 89.

Ketiga, terjadi peningkatan nilai sebesar 7 poin dan perolehan nilai N-Gain total sebesar 0,40 yang menunjukkan adanya peningkatan dengan kategori “sedang”. Secara keseluruhan terjadi peningkatan sebesar 33% siswa pada kategori rendah, 60% siswa pada kategori sedang, dan 7% siswa pada kategori tinggi. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai *post test* lebih tinggi dari nilai *pre-test* atau adanya peningkatan keterampilan penerapan fisika sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah disajikan dapat disarankan hal-hal sebagai berikut: (1) *Virtual Physics World* akan lebih efektif jika dimainkan pada perangkat komputer yang terhubung dengan jaringan internet, (2) Guru perlu mencoba *Virtual Physics World* terlebih dahulu sebelum menggunakannya di dalam kelas serta menyiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk aktivitas simulasi dalam *Virtual Physics World*, (3) Penerapan *Virtual Physics World* akan lebih efektif jika diawali dengan guru mengkolaborasikan *Virtual Physics World* dengan metode pembelajaran di kelas dan dilanjutkan aktivitas belajar mandiri siswa dengan *Virtual Physics World* untuk melakukan pengulangan serta mengeksplor lebih lanjut *resources* yang terhubung, (4) Pendidik diharapkan mampu memanfaatkan *Virtual Physics World* sebagai alternatif dalam melakukan penilaian hasil belajar afektif siswa dengan melakukan diskusi atau tanya jawab antar guru dan siswa mengenai fenomena fisika dalam *Virtual Physics World*, dan (5) Materi fisika yang ada pada *Virtual Physics World* perlu ditambahkan dan diperbarui agar pembelajaran bisa dibantu secara menyeluruh melalui *Virtual Physics World*.

Daftar Pustaka

- Alessi, S. M., & Trollip, S. P. (2001). *Multimedia for learning: methods and development* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Giancoli, D. C. (2014). *Fisika prinsip dan aplikasi jilid 1*. (I. Ardiansyah, Trans.) (7th ed.). New Jersey: Pearson Education Inc.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
<https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hamid, A. (2011). *Pembelajaran fisika di sekolah*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Hewitt, P. G. (2010). *Conceptual physics*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes dan nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Mawarni, S., & Muhtadi, A. (2017). Pengembangan digital book interaktif mata kuliah pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mahasiswa teknologi pendidikan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 84.
<https://doi.org/10.21831/jitp.v4i1.10114>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning prinsip-prinsip dan aplikasi*. (T. W. Utomo, Trans.). New York: Cambridge University Press.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan RI Nomor 59, Tahun 2014, tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (2014).
- Mukminan. (2004). *Desain pembelajaran*. Yogyakarta: PPs UNY.

- Muller, D. (2012). *Design characteristics of virtual learning environments*. Saarbrücken.
- Munir. (2013). *Multimedia dan konsep aplikasi dalam pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Prasetyo, Z. K. (1998). *Kapita selekta pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: UNY.
- Prawiradilaga, D. S., Ariani, D., & Handoko, H. (2013). *Mozaik teknologi pendidikan: e-learning*. Jakarta: Kencana.
- Satrio, A., & Gafur, A. (2017). Pengembangan visual novel game mata pelajaran ilmu pengetahuan sosial di sekolah menengah pertama. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i1.10140>
- Sujarwo. (2011). *Model-model pembelajaran*. Yogyakarta: Venus Gold Press.
- Sumaji, Soehakso, Mangunwijaya, & Wilardjo, L. (2003). *Pendidikan sains yang humanis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Surahman, E., & Surjono, H. D. (2017). Pengembangan adaptive mobile learning pada mata pelajaran biologi SMA sebagai upaya mendukung proses blended learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 26. <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i1.9723>
- Wegener, M., McIntyre, T. J., McGrath, D., Savage, C. M., & Williamson, M. (2012). Developing a virtual physics world. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(3), 504-521.
- Whitworth, B. (2007). *Research report series: the physical world as a virtual reality*. New Zealand.
- Wright, G. B. (2011). Student-centered-learning in higher education. *International Journal of Teaching And Learning in Higher Education*, 23(3), 92-97.

PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK (E-MODUL) INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN KIMIA KELAS XI SMA

Nita Sunarya Herawati^{1*}, Ali Muhtadi²

¹STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang, ²Universitas Negeri Yogyakarta

¹Jl. Segara Anak Kembang Karang Daya, Aikmel, Mataram, Lombok Timur 83653, Indonesia

²Jl. Colombo No. 1, Depok, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding Author. Email: sunarya@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk *e-modul* interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI IPA SMA, (2) mengetahui tingkat kelayakan produk *e-modul* interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI IPA SMA, dan (3) mengetahui efektivitas penggunaan produk *e-modul* interaktif dalam meningkatkan capaian hasil belajar mata pelajaran Kimia kelas XI IPA SMA. Penelitian pengembangan ini mengacu pada langkah-langkah yang dikembangkan oleh Thiagarajan yaitu (4D). Prosedur pengembangan meliputi tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*development*). Subjek uji coba kelompok kecil terdiri dari enam orang peserta didik kelas XI IPA SMA Islam Al Azhar Yogyakarta. Subjek uji coba lapangan sebanyak 29 orang siswa kelas XI IPA SMA Islam Al Azhar Yogyakarta. Pengumpulan data menggunakan lembar penilaian, angket respon, dan tes hasil belajar. Teknik analisis data menggunakan *paired sample t-test* dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul elektronik (*e-modul*) interaktif untuk kelas XI IPA SMA menurut ahli materi, ahli media berada dalam kategori layak. Penerapan dan penggunaan *e-modul* secara umum dapat terlaksana dengan kategori layak dan mendapat respon positif dari peserta didik. Terdapat perbedaan hasil belajar antara hasil *pre test* sebelum penggunaan *e-modul* dan *post test* setelah menggunakan *e-modul* dengan $\text{sig} < 0,05$.

Kata kunci: modul elektronik, interaktif, kimia

DEVELOPING INTERACTIVE CHEMISTRY E-MODUL FOR THE SECOND GRADE STUDENTS OF SENIOR HIGH SCHOOL

Abstract

This research study aims to: (1) produce chemistry interactive *e-modul* for the second grade students of senior high school, (2) identify the feasibility analysis of interactive *e-module* products on chemistry object, and (3) identify the effectiveness of the interactive *e-module* product in improving the achievement of learning achievement. This research and development study refer to the stages developed by Thiagarajan (4D). The procedure of the development consists of *define*, *design*, and *development*. The subject small group trial consisted of six second grade students of SMA Islam Al Azhar Yogyakarta. The subjects of field testing in the experiment class consisted of 29 students of XI IPA of SMA Islam Al Azhar Yogyakarta. The data were collected using an evaluation sheet, questionnaire of student's responses, and achievement tes. The data were analyzed using *paired sample t-test* with a significance level of 0.05. The research finding reveals that the chemistry interactive *e-modul* for XI IPA of senior high school according to materials experts and media experts is in a good category. Generally, the application of interactive *e-modul* is categorized in the very good category and received a positive response from students. There is a difference in the learning achievement between the *pre test* and *post test* after using the chemistry interactive *e-modul* with $\text{sig} < 0.05$.

Keywords: *e-modul*, interactive, chemistry

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>

Pendahuluan

Proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan, agar dapat mempengaruhi para siswa mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan Sudjana (2005, p. 21). Dalam proses belajar mengajar, diharapkan pendidik dapat menyampaikan materi yang diajarkan dan memberi fasilitas dalam belajar, sedangkan siswa dapat memahami materi yang diajarkan. Sehingga proses pembelajaran dapat berjalan seperti yang diharapkan. Karena belajar merupakan kegiatan penting yang dilakukan setiap orang secara maksimal untuk dapat menguasai atau memperoleh sesuatu.

Dalam proses pembelajaran tidak pernah terlepas dari munculnya masalah belajar. Tahap adopsi dan adaptasi teknologi telah mengarah pada paradigma "melakukan hal-hal baru dengan cara-cara baru". Munculnya perubahan dan pergeseran paradigma belajar, memberikan dampak pada berbagai aspek pembelajaran, di antaranya dalam desain instruksional dan pengembangan media yang perlu berintegrasi dengan perkembangan teknologi.

Pembelajaran harus ditekankan pada pemahaman, *skill*, dan pendidikan karakter (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2013). Pembelajaran saat ini dikembangkan agar berpusat pada siswa atau *student centered* yang melibatkan keaktifan siswa dan mengarahkan siswa untuk menggali potensi yang ada dalam dirinya. Namun pelaksanaan pembelajaran sains termasuk Kimia di SMA masih kurang efektif karena keterbatasan bahan dan sumber belajar di sekolah yang dapat meningkatkan semangat belajar siswa dikarenakan sebagian besar materinya membutuhkan bantuan media yang cocok untuk dapat meningkatkan pemahaman siswa.

Pembelajaran Kimia merupakan salah satu cabang ilmu alam yang mempelajari komposisi dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul, sehingga sifat fisik dari sebagian besar bentuk zat dan materi Kimia tidak bisa di indra secara langsung oleh mata, sehingga dalam proses

mempelajari ilmu Kimia sangat dibutuhkan media perantara seperti gambar, video, animasi untuk memvisualisasi materi agar lebih dapat dipahami oleh siswa.

Salah satu materi pada kelas XI SMA/MA adalah materi asam basa. Materi asam dan basa mempelajari zat-zat yang bersifat asam dan basa yang sangat erat kaitannya dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Hasil kognitif ulangan harian materi asam basa tahun pelajaran 2015/2016 menunjukkan hanya 71% yang mencapai Kriteria Kelulusan Minimum (KKM), dengan KKM mata pelajaran Kimia adalah 75 dalam skala 100. Penguasaan konsep yang kurang maksimal menyebabkan hasil kognitif yang diperoleh siswa juga kurang maksimal. Materi ini tidak hanya membutuhkan model pembelajaran yang tepat untuk memacu siswa menguasai konsep tetapi juga dibutuhkan bahan ajar yang efektif dan interaktif sehingga konsep dan aplikasi asam basa dalam kehidupan sehari-hari dapat lebih mudah dipahami. Oleh karena itu berdasarkan hal tersebut maka pembelajaran Kimia harus dikemas dalam sebuah pembelajaran yang menarik dan juga dapat membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran Kimia. Untuk membantu guru agar siswa lebih aktif dan mandiri maka dapat digunakan bahan ajar berupa modul elektronik (*e-modul*)

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMA Islam Al Azhar Yogyakarta, penggunaan bahan ajar yang digunakan di sekolah masih terbatas khususnya pada pembelajaran Kimia, dimana siswa hanya menggunakan buku paket pelajaran dalam kelas dan LKS untuk pelaksanaan praktikum. Selain itu juga keterbatasan bahan ajar mengakibatkan proses pembelajaran juga kurang efektif. Hal ini berdampak pada banyak siswa yang tidak bersemangat ketika mengikuti pembelajaran Kimia, sehingga proses belajar mengajar yang terjadi didalam kelas tidak maksimal.

Pada kegiatan pembelajaran mata pelajaran Kimia di SMA Islam Al Azhar Yogyakarta, terdapat beberapa modul yang digunakan dan masih sangat terbatas. Hal

ini menyebabkan kurangnya sumber belajar bagi siswa dan sumber bahan ajar bagi guru. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran yang mampu menjembatani permasalahan keterbatasan tersebut dalam proses belajar mengajar

Faktor pendukung dalam proses belajar mengajar di antaranya adalah media dan bahan ajar. Bahan ajar atau sering disebut sebagai materi pelajaran merupakan bagian terpenting dalam proses pembelajaran, materi pelajaran merupakan inti dari kegiatan pembelajaran. Pengertian bahan ajar menurut Hall (2007) adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran. Bahan yang dimaksudkan dapat berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis, sedangkan Pannen (2001) mengatakan bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis, sehingga tercipta suatu lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa belajar.

Proses pembelajaran yang dianut pada Kurikulum 2013 adalah seperti pada yang tertuang pada UU sisdiknas No.20 tahun 2003 pasal 1 yaitu "Proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, dimana siswa dituntut untuk aktif mencari solusi terhadap permasalahan-permasalahan yang dihadapi terkait proses pembelajaran" (Presiden Republik Indonesia, 2003). Menurut Wijaya (1988), dengan pembelajaran modul, siswa dapat belajar individual dengan aktif tanpa bantuan maksimal dari guru sehingga siswa dapat belajar mandiri.

Selain itu, menurut Utomo (1991), dengan menggunakan modul, siswa dapat belajar sesuai dengan tingkat kemampuannya dan setelah pelajaran di kelas selesai siswa dapat mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai. Keberadaan modul memberi kesempatan siswa untuk melakukan remedial atau memperbaiki kelemahan, kesalahan atau kekurangan siswa dan siswa dapat menemukan sendiri evaluasi yang diberikan secara kotinu.

Saat ini, sebagian besar modul dibuat dalam bentuk cetak. Karena modul

cetak cenderung monoton, hal ini mempengaruhi minat dan semangat siswa untuk menggunakannya. Salah satu cara agar modul dapat lebih diminati siswa adalah dengan menciptakan modul dalam bentuk elektronik yang dapat dijadikan suatu media interaktif karena dapat disisipi media lain seperti gambar, animasi, audio maupun video. Selain itu, seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat saat ini, hampir semua siswa terutama siswa SMA sudah tidak asing lagi dengan komputer atau media elektronik lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suryadie (2014), modul elektronik merupakan media inovatif yang dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar. Suatu proses pembelajaran agar mampu meningkatkan ketercapaian hasil belajar perlu didukung oleh *learning guide* yang tepat. Hal ini mengingat waktu tatap muka di depan kelas sangat terbatas jika dibandingkan dengan volume materi yang harus diselesaikan. Oleh karena itu, dibutuhkan *learning guide* yang mampu mengaktifkan peserta didik dalam belajar. Di antara *learning guide* yang memungkinkan bagi peningkatan hasil belajar siswa dan mengutamakan kemandirian aktif siswa adalah modul elektronik.

Modul elektronik (*e-modul*) sendiri hampir sama dengan *e-book*. Perbedaannya hanya pada isi dari keduanya. Dalam *Encyclopedia Britannica Ultimate Reference Suite* menjelaskan bahwa *e-book* adalah file digital yang berisi teks dan gambar yang sesuai untuk didistribusikan secara elektronik dan ditampilkan di layar monitor yang mirip dengan buku cetak. *E-modul* atau elektronik modul adalah modul dalam bentuk digital, yang terdiri dari teks, gambar, atau keduanya yang berisi materi elektronika digital disertai dengan simulasi yang dapat dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk *e-modul* interaktif, (2) mengetahui tingkat kelayakan produk *e-modul* interaktif, dan (3) mengetahui efektivitas penggunaan produk *e-modul* interaktif.

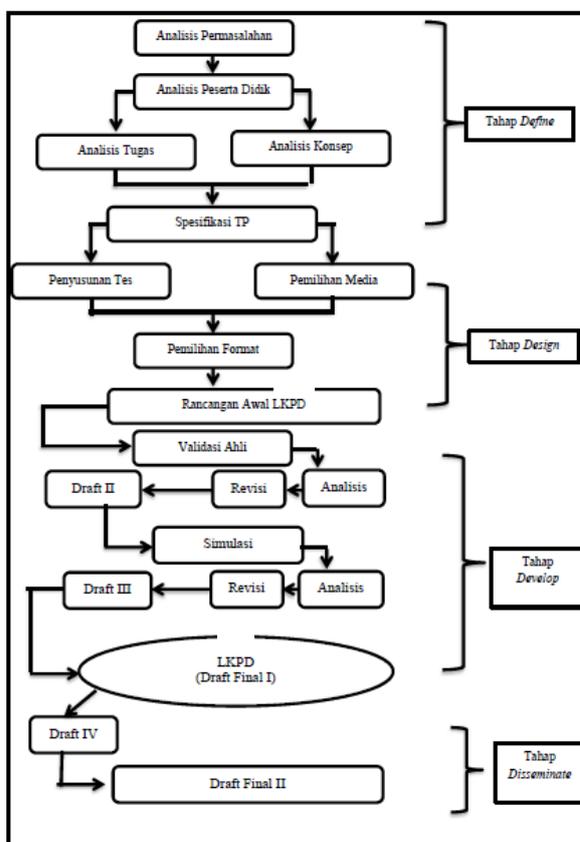
Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada model pengembangan Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974, p. 2) yang terdiri dari tahap *define, design, develop, and disseminate*.

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Februari-April 2017. Lokasi penelitian dalam penelitian ini yaitu SMA Islam Al-Azhar Yogyakarta yang terletak Ringroad Utara No.28, Sinduadi, Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA SMA Islam Al-Azhar Yogyakarta semester 2 Tahun Ajaran 2016/2017. Adapun pembagiannya yaitu uji coba kelompok kecil sebanyak enam siswa, uji coba kelompok besar yaitu kelas XI sebanyak 29 siswa.

Prosedur pengembangan *e-modul* interaktif dapat dijelaskan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Model 4D

Tahap-tahap pengembangan *e-modul* tersebut sebagai berikut:

Tahap pertama yaitu pendefinisian (*define*). Tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pendefinisian adalah sebagai berikut: (1) Analisis awal-akhir yang dilakukan untuk mengetahui masalah dasar yang dihadapi dalam proses pembelajaran yaitu menyelesaikan masalah. Dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi tidak akan dikembangkan materi-materi pembelajaran baru, akan tetapi dengan materi yang telah ada berdasarkan kurikulum yang dikembangkan dengan menggunakan modul, (2) analisis siswa dilakukan untuk menelaah karakteristik siswa yang meliputi kemampuan, latar belakang pengetahuan, dan tingkat perkembangan kognitif siswa sebagai gambaran untuk mengembangkan, (3) analisis materi dilakukan untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis bagian-bagian utama yang relevan yang akan dipelajari siswa berdasarkan analisis awal akhir, (4) analisis tugas dilakukan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang dikembangkan dengan pendekatan kontekstual yang berorientasi pada pemahaman konsep dalam pokok bahasan materi Kimia, (5) perumusan tujuan pembelajaran untuk mengkonversikan tujuan analisis materi dan analisis tugas menjadi tujuan pembelajaran yang dinyatakan dengan tingkah laku. Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan tujuan umum yang tercantum dalam kurikulum SMA.

Tahap kedua yaitu tahap perancangan (*design*), tahap ini bertujuan untuk merancang modul dan instrumen penelitian. Tahap ini dimulai setelah ditentukan tujuan pembelajaran khusus. Adapun kegiatan dalam tahap ini: (1) pemilihan media berkenaan dengan penentuan media yang tepat untuk menyajikan materi pembelajaran Kimia. Hal ini disesuaikan analisis materi dan fasilitas yang tersedia di sekolah, (2) pemilihan format disesuaikan dengan faktor-faktor yang telah dijabarkan pada tujuan pembelajaran. Format yang dipilih

adalah untuk mendesain tampilan, isi, dan pemilihan strategi pembelajaran, (3) desain awal merupakan desain dari modul yang dirancang meliputi tujuan pembelajaran, uraian materi, contoh soal, tes formatif, rangkuman materi, soal pendalaman dan kunci jawaban.

Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*develop*), untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang berupa modul. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah: (1) validasi modul di antaranya meliputi, validitas kontekstual meliputi komponen-komponen kontekstual yang diimplementasikan dalam modul pembelajaran, validitas pemahaman meliputi indikator pemahaman yang diimplementasikan dalam modul pembelajaran, validitas materi meliputi kesesuaian materi dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah, keruntutan materi, kesesuaian konsep-konsep dengan materi, permasalahan dalam materi mencerminkan masalah nyata, validitas konstruksi meliputi kondisi perkembangan kognitif siswa, dan validitas format meliputi huruf, ilustrasi, spasi, pengetikan, *font*, penggunaan bahasa, dan simbol matematika. (2) uji coba modul. Tujuan utama pelaksanaan uji coba adalah untuk mengetahui keterlaksanaan dan kelayakan penggunaan modul dengan pendekatan kontekstual dalam pembelajaran Kimia. Hasil uji coba ini digunakan untuk menyempurnakan produk *e-modul*.

Data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah data kuantitatif dan kualitatif yang kemudian dianalisis secara statistik deskriptif dan disimpulkan sebagai masukan untuk memperbaiki atau merevisi produk yang telah dikembangkan. Data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi yang berupa skor penilaian dari ahli materi, ahli media, guru, dan siswa dengan menggunakan skala empat dengan rentang nilai: 4 untuk kategori sangat layak, 3 untuk kategori layak, 2 untuk kategori cukup layak, dan 1 untuk kategori kurang layak. Data kuantitatif juga diperoleh dari skor hasil *pretest* dan *posttest*. Sedangkan data kualitatif diperoleh melalui wawancara.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: interview, angket, observasi, dan soal *pretest* dan *posttest*. Interview dilakukan dengan mewawancarai guru mengenai proses pembelajaran Kimia di sekolah. Teknik pengumpulan data melalui angket dilakukan pada saat validasi ahli media dan materi, serta pada uji coba lapangan angket diisi oleh peserta didik. Observasi digunakan untuk mengetahui gambaran kegiatan pembelajaran Kimia menggunakan *e-modul*. Sedangkan soal *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui keefektifan produk *e-modul* interaktif dalam meningkatkan capaian hasil belajar siswa.

Instrumen yang digunakan sebagai pengumpulan data berupa lembar validasi modul untuk ahli media dan materi, angket respon guru dan siswa, lembar *pretest* dan *posttest*. Instrumen ini harus divalidasi oleh ahli.

Teknik analisis data kelayakan *e-modul* menggunakan skala likert. Skor yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi nilai dengan skala empat. Kelayakan hasil pengembangan *e-modul* baik dari aspek materi dan media, dari data yang berupa skor diubah menjadi data kualitatif dengan skala empat. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala empat sebagai berikut.

Tabel 1. Konversi Skor pada Skala 4

Nilai	Interval	Keterangan
4	$x \geq 3,1$	Sangat Layak
3	$3,1 > x \geq 2,5$	Layak
2	$2,5 > x \geq 1,9$	Kurang Layak
1	$x < 1,9$	TidakLayak

Teknik analisis data untuk mengetahui keefektifan penggunaan *e-modul* dengan melihat nilai gain skor. Peningkatan pemahaman konsep Kimia peserta didik yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran di hitung dengan rumus *N-gain* yang ditentukan berdasarkan rata-rata gain skor yang dinormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain. Rata-rata gain yang

dinormalisasi (*N-gain*) (Hake, 1998, p. 68) dinyatakan oleh persamaan sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} : rata-rata skor *posttest*

S_{pre} : rata-rata skor *pretest*

S_{maks} : skor maksimal

Interpretasi kriteria tingkat *N-gain* pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel 2. Kategori Tingkat *N-gain*

Batasan	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tahap pendefinisian bertujuan untuk mendefinisikan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran. Tahap pendefinisian ini terdiri dari lima langkah pokok, yaitu analisis permasalahan (awal-akhir), analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep/materi, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

Analisis permasalahan dilakukan SMA Islam Al-Azhar Yogyakarta. SMA Islam Al Azhar Yogyakarta terletak di jalan Ringroad Utara No.28, Sinduadi, Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Tujuan analisis ini adalah untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran Kimia di SMA Islam Al Azhar Yogyakarta, sehingga dibutuhkan pengembangan *e-modul* interaktif. Hasil wawancara dengan tim pengajar (guru) menyatakan bahwa SMA Islam Al Azhar menggunakan Kurikulum 2013, dan bahan ajar yang digunakan dikelas berupa LKS dan buku paket Kimia yang dibeli oleh masing-masing siswa. Metode pembelajaran yang diterapkan adalah metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi (paraktikum). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran siswa kurang terlibat secara aktif.

Selanjutnya dilakukan analisis siswa. Berdasarkan hasil wawancara dan

pengamatan dapat disimpulkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menerima dan merespon materi pelajaran berbeda-beda, sehingga mempengaruhi ketertarikan, minat dan semangat siswa ketika proses pembelajaran berlangsung. Sehingga ketika proses belajar mengajar berlangsung tidak jarang siswa kurang memperhatikan dan sibuk sendiri dengan aktifitas lain.

Langkah selanjutnya melakukan analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Dalam hal ini materi pembelajaran yang dipilih adalah asam basa dan titrasi dengan enam sub pokok bahasan yang terdiri dari: (1) konsep teori asam basa, (2) indikator asam basa, (3) pengukuran pH, dan (4) titrasi asam ba. Pada spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar. Kompetensi dasar yang dipilih adalah KD 1.1, 2.1, 3.10, dan 4.10, yang merupakan materi asam basa dan titrasi.

Tahap perancangan terdiri dari penyusunan tes, pemilihan media yang sesuai dengan tujuan, pemilihan format, dan rancangan awal. Penyusunan tes dilakukan untuk menentukan bagaimana penilaian pemahaman konsep siswa terhadap pembelajaran. Penilaian pemahaman konsep siswa terhadap pembelajaran dilakukan dengan beberapa tahap yaitu tahap awal berupa angket respon siswa terhadap pembelajaran Kimia, kemudian tahap *pretest* diberikan sebelum memulai pembelajaran menggunakan *e-modul*, dan tahap akhir berupa *posttest* diberikan setelah materi pembelajaran berakhir. Soal *pretest* dan *posttest* yang diteskan berjumlah 20 butir soal pilihan ganda dengan dimensi kognitif meliputi C1, C2, C3 dan C4.

Media yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran adalah *e-modul* dan buku paket cetak. Dalam pembelajaran juga digunakan lembar kerja siswa (LKS) sebagai media pendukung terutama pendukung dalam proses praktikum.

Format modul elektronik (*e-modul*) yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang ada pada tahap perencanaan. Desain modul elektronik (*e-modul*) meng-

gunakan format yang dikemukakan oleh Prastowo (2011). Berikut format modul elektronik (*e-modul*) yang dikembangkan:

Tabel 3. *Outline* Modul Elektronik Interaktif

No	Bagian Awal	Bagian Isi	Bagian Akhir
1	Cover	Judul Materi	Evalasi
2	Kata Pengantar	Uraian Materi	Daftar
3	Daftar Isi	Latihan soal	Pustaka
4	Standar kompetensi	LKS	
5	Kompetensi Dasar	Rangkuman	
6	Tujuan Pembelajaran		
7	Ruang lingkup		
8	materi Pendahuluan		

Rancangan *e-modul* dihasilkan peneliti sebagai produk awal pengembangan modul lektronik (*e-modul*) interaktif. Desain sampul *e-modul* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain bagian sampul *e-modul*

Bagian isi *e-modul* terdiri dari uraian materi, LKS praktikum, latihan soal dan rangkuman, dikemas sedemikian rupa agar siswa dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran.



Gambar 3. Desain Bagian Isi *e-modul*

Bagian akhir *e-modul* terdiri dari evaluasi dan daftar pustaka.



Gambar 4. Desain Bagian Akhir *e-modul*

Tahap pengembangan terdiri dari validasi ahli dan uji coba *e-modul*. Validasi instrumen dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan instrumen yang valid dan layak digunakan dalam menilai produk *e-modul*. Komponen yang dinilai dalam instrumen penelitian meliputi Komponen yang dinilai dalam instrumen penelitian meliputi aspek pernyataan sesuai dengan kisi-kisi instrumen, aspek kesesuaian isi/materi, dan aspek kesesuaian dengan pembelajaran. Data hasil penilaian terhadap instrumen penelitian disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Analisis Data Validasi Instrumen Penelitian

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kriteria
1	Pernyataan sesuai dengan kisi-kisi instrumen	3,00	Layak digunakan dengan
2	Kesesuaian Isi/Materi	4,00	revisi
3	Kesesuaian dengan Pembelajaran	4,00	

Dari keseluruhan aspek yang dinilai oleh validator, instrumen penelitian ini dikatakan layak untuk digunakan dengan revisi karena keseluruhan aspek dalam instrumen berada dalam kategori layak digunakan dengan revisi. Akan tetapi bagian yang perlu diperbaiki, direvisi terlebih dahulu sebelum digunakan.

Validasi media dilakukan untuk mengukur kelayakan *e-modul* dari aspek media. Kedua ahli media mengisi lembar intrumen untuk menilai kualitas media secara keseluruhan. Validasi media terdiri dari empat aspek yang dievaluasi, yaitu

aspek desain, kedua aspek tampilan, ketiga aspek pemrograman, dan keempat aspek pemanfaatan.

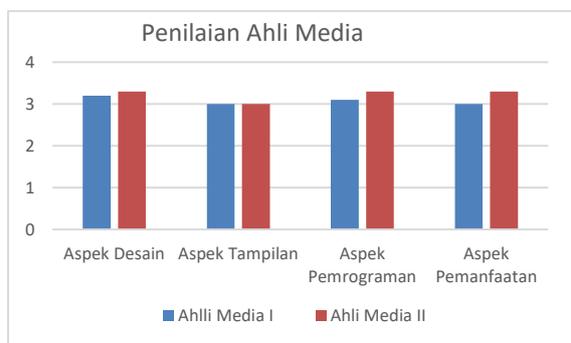
Validasi ahli materi dilakukan untuk mengukur dan menilai derajat keabsahan materi dan isi dari *e-modul* yang dikembangkan. Penilaian materi terdiri ada empat aspek pendahuluan, isi, rangkuman, dan aspek latihan/evaluasi.

Simulasi penggunaan *e-modul* dilakukan oleh guru dengan tujuan untuk memberi gambaran kepada siswa tentang penggunaan modul elektronik (*e-modul*). Hasil simulasi diperoleh hasil bahwa modul elektronik (*e-modul*) dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa maupun bahan ajar bagi guru baik di dalam kelas baik di dalam kelas maupun di luar kelas

Selanjutnya dilakukan uji coba penggunaan *e-modul* oleh guru yang diberikan kepada siswa.

Hasil Uji Coba Produk

Hasil validasi media dari dua ahli media dapat dilihat pada Gambar 5.

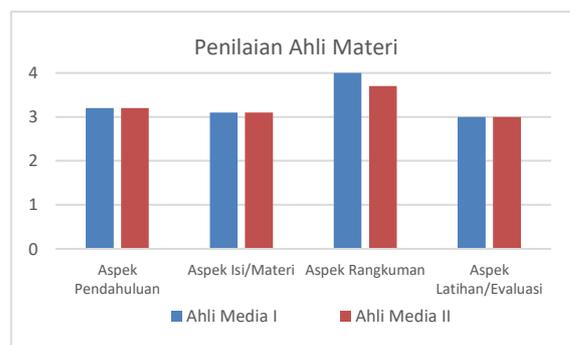


Gambar 5. Diagram Penilaian Dua Ahli Media

Data hasil penilaian dua ahli media pada keseluruhan aspek diperoleh rerata 3,2 dengan kategori layak. Rerata skor tersebut dijabarkan dalam pencapaian rerata skor masing-masing aspek. Aspek desain terdiri dari sepuluh indikator yang mencapai rerata skor 3,25 berada dalam kategori layak. Aspek tampilan dengan sembilan indikator memperoleh skor 3,0 berada dalam kategori layak. Selanjutnya, aspek pemrograman yang terdiri dari delapan indikator menca-

pai rerata skor 3,2 dengan kategori layak dan yang terakhir yaitu aspek pemanfaatan dengan enam indikator diperoleh rerata skor 3,2 juga berada dalam kategori layak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa produk modul elektronik (*e-modul*) yang dikembangkan layak untuk diuji coba

Hasil validasi materi dari dua ahli materi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Penilaian Dua Ahli Materi

Berdasarkan data hasil penilaian dua ahli materi pada keseluruhan aspek diperoleh rerata 3,3 dengan kategori sangat layak. Rerata skor tersebut dijabarkan dalam pencapaian rerata skor masing-masing aspek di antaranya aspek pendahuluan yang terdiri dari 5 indikator mencapai rerata skor 3,2 berada dalam kategori layak. Aspek isi dengan 14 indikator memperoleh skor 3,1 berada dalam kategori layak. Selanjutnya, aspek rangkuman yang terdiri dari 3 indikator mencapai rerata skor 3,8 kategori layak dan yang terakhir yaitu aspek latihan/evaluasi dengan 5 indikator diperoleh rerata skor 3,0 pada kategori layak.

Setelah dinyatakan layak oleh para ahli media dan materi dilanjutkan dengan uji coba kelompok kecil. Hasil dari uji coba kelompok kecil digunakan sebagai masukan kepada peneliti tentang produk yang dikembangkan sebelum diujicobakan di lapangan. Data mengenai respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil yang disajikan dalam Tabel 6.

Berdasarkan hasil penilaian uji kelompok kecil diperoleh rerata 3,37 dengan kriteria sangat layak. Hal ini menunjukkan

bahwa *e-modul* yang dikembangkan dapat diujicobakan di lapangan dalam ke-lompok besar. Hasil uji coba kelompok be-sar digunakan untuk menilai dan melihat keefektifan dari *e-modul* yang dikembangkan.

Tabel 5. Hasil Skor Respon Peserta Didik pada Uji Coba Kelompok kecil

No	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Kriteria
1	Materi/Pembelajaran	3,36	Sangat Layak
2	Tampilan	3,37	Sangat Layak
3	Pemrograman	3,4	Sangat Layak
	Total Skor	3,37	Sangat Layak

Aspek keefektifan lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan diukur dari nilai *pre-test* dan *post-test*, Gain skor yang diperoleh kemudian diuji t. Tujuannya untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kenaikan gain skor pada nilai *pre-test* dan *pos-test*. Dikatakan signifikan apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% dan $p < 0,05$. Hasil analisis uji t kenaikan gain skor dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji t Kenaikan Gain Skor

Leven's Test For Equality Of Variances					
	F	Sig.	t	df	Sig (2-tailed)
Equal Variances Assumed	.455	.504	4.895	38	.000
Equal Variances Not Assumed			4.895	37.450	.000

Berdasarkan hasil uji t kenaikan gain skor diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai signifikansinya $0,000 < 0,05$, sehingga dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan nilai *pre-test* dan *post-test*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa produk *e-modul* yang di-

kembangkan efektif meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi Kimia asam basa.

Proses pengembangan modul elektronik (*e-modul*) ini dikembangkan menggunakan prosedur dan langkah-langkah pengembangan pada model Thiagarajan yaitu model 4-D dengan modifikasi. Model pengembangan 4-D terdiri dari empat tahap, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan), *Disseminate* (pendesiminasian). Namun demikian pengembangan modul elektronik dalam penelitian ini hanya sampai pada 3 yaitu pada tahap *develop*. Hal ini disebabkan karena dalam penelitian ini tidak bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh efektivitas kegiatan pembelajaran yang dikembangkan, sehingga tahap terakhir yaitu tahap *diseminas* tidak dilakukan. Faktor pendukung yang melatar belakangi pengembangan produk *e-modul* interaktif ini berdasarkan pada hasil observasi dan wawancara serta analisis kebutuhan, dan dari hasil penelitian pendukung serta sejumlah teori sebagai landasan pengembangannya.

Proses pengembangan *e-modul* ini melibatkan kinerja beberapa program dan software seperti CorelDraw, Adobe Photoshop, Quiz Creator, Flipbook Maker Pro4, Camtasia, Microsoft Office, Flash Player. Keluaran (*output*) dari produk *e-modul* ini berupa file *digital book* dalam hal ini berisi konten modul (*e-modul*) dengan ekstensi file *exe* dan *swf*.

Produk pengembangan *e-modul* interaktif ini melewati beberapa tahapan uji coba, yaitu uji kelayakan (*validasi*) dari ahli media dan materi maupun uji coba kepada siswa. Pada tahap *validasi*, produk *e-modul* dinilai dari dua aspek yaitu aspek media dan aspek materi, dimana keduanya masing-masing dinilai oleh 2 orang ahli di bidangnya. Sebelum diujicobakan kepada siswa secara kelompok besar (satu kelas), *e-modul* ini terlebih dahulu diujikan secara terbatas dalam kelompok kecil kepada 6 orang siswa. Kemudian selanjutnya dilakukan uji pada kelompok besar yaitu pada 29 orang siswa (satu kelas). Berdasarkan ana-

lisis data, rerata skor penilaian yang diperoleh pada kedua tahap uji coba tersebut dapat digolongkan ke dalam kategori "Sangat Layak". Jadi, dapat disimpulkan bahwa produk modul elektronik (*e-modul*) interaktif ini memiliki kualitas yang sangat layak sebagai sumber belajar siswa kelas XI IPA SMA untuk mata pelajaran Kimia pada materi asam basa.

Selain itu juga penggunaan modul elektronik (*e-modul*) sebagai sumber belajar efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dalam penguasaan materi Kimia kelas XI IPA semester genap pada materi asam basa. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan yang signifikan antara hasil tes yang dilakukan sebelum penggunaan (*pre test*) dan setelah penggunaan *e-modul* (*post test*). Nilai signifikansinya $0,000 < 0,05$, dimana hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara gain skor yang diperoleh siswa sebelum dan setelah menggunakan modul elektronik. Berdasarkan perbedaan signifikansi tersebut, maka disimpulkan bahwa modul elektronik (*e-modul*) interaktif yang dikembangkan dinyatakan efektif untuk digunakan sebagai sumber belajar.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, diperoleh kesimpulan dari pengembangan produk modul elektronik (*e-modul*) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI IPA SMA adalah sebagai berikut.

Pertama, produk *e-modul* interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI IPA SMA pada mata pelajaran Kimia dihasilkan berupa modul elektronik (*e-modul*) materi Kimia asam basa, disajikan dalam kepingan *Compact Disk* (CD) yang dapat digunakan sebagai sumber belajar baik secara mandiri maupun dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Produk modul elektronik (*e-modul*) interaktif yang di hasilkan memiliki desain tampilan umum seperti sebuah modul teks pada umumnya, namun konten didalamnya dilengkapi dengan dengan ber-

bagai komponen media yakni teks, gambar, video, animasi, dan menggunakan proporsi warna yang menarik untuk siswa kelas XI SMA.

Kedua, Produk modul elektronik (*e-modul*) interaktif yang dihasilkan memperoleh penilaian sangat layak dari aspek tampilan, desain, pemrograman dan pemanfaatan. Kemudian oleh dua orang ahli materi didapatkan penilaian sangat layak dari aspek pendahuluan, isi, dan rangkuman, sedangkan pada aspek latihan atau evaluasi diperoleh penilaian layak dari kedua ahli materi. Selanjutnya dari hasil uji coba kelompok kecil didapatkan penilaian sangat layak dari aspek pembelajaran, tampilan dan pemrograman. Begitu juga pada uji coba kelompok besar didapatkan hasil penilaian sangat layak dari aspek pembelajaran, tampilan dan pemrograman. Hasil uji kelayakan produk *e-modul* interaktif adalah sebagai berikut: (1) hasil validasi kelayakan dari dua orang ahli materi diperoleh rerata skor keseluruhan yaitu 3,2 dengan kategori sangat layak ($X \geq 3,1$). Rerata skor tersebut dijabarkan dalam pencapaian rerata dari empat aspek penilaian di antaranya aspek desain yang terdiri dari sepuluh indikator mencapai rerata skor 3,2 berada dalam kategori sangat layak. Aspek tampilan dengan sembilan indikator memperoleh skor 3,0 berada dalam kategori layak. Selanjutnya, aspek pemrograman yang terdiri dari 8 indikator memperoleh rerata skor 3,2 kategori sangat layak dan yang terakhir yaitu aspek pemanfaatan dengan enam indikator diperoleh rerata skor 3,2 juga berada dalam kategori sangat layak, (2) hasil validasi kelayakan dari dua orang ahli materi diperoleh rerata skor keseluruhan diperoleh rerata 3,3 dengan kategori sangat layak ($X \geq 3,1$). Rerata skor tersebut dijabarkan dalam pencapaian rerata skor dari empat aspek penilaian yaitu aspek pendahuluan terdiri dari lima indikator mencapai rerata skor 3,2 berada dalam kategori sangat layak. Aspek isi dengan empat belas indikator memperoleh skor 3,1 berada dalam kategori sangat layak. Selanjutnya, aspek rangkuman yang terdiri dari tiga indikator mencapai rerata

skor 3,8 kategori sangat layak dan yang terakhir yaitu aspek latihan/evaluasi dengan lima indikator diperoleh rerata skor 3,0 pada kategori layak, (3) hasil uji kelompok kecil diperoleh rerata skor keseluruhan sebesar 3,37 yang secara kualitatif termasuk dalam kategori sangat layak ($X \geq 3,1$). Rerata skor tersebut dijabarkan dalam pencapaian rerata skor dari tiga aspek penilaian yaitu keseluruhan yang diperoleh dari penilaian 3 aspek penilaian yaitu aspek pembelajaran yang terdiri dari tujuh indikator memperoleh skor 3,36 termasuk dalam kategori sangat layak, aspek tampilan terdiri dari delapan indikator memperoleh skor 3,37 termasuk dalam kategori sangat layak, dan aspek pemrograman terdiri dari tujuh indikator memperoleh skor 3,4 termasuk dalam kategori sangat layak, (4) hasil uji kelompok besar diperoleh rerata skor keseluruhan sebesar 3,59 yang secara kualitatif termasuk dalam kategori sangat layak ($X \geq 3,1$). Rerata skor tersebut dijabarkan dalam pencapaian rerata skor dari 3 aspek penilaian yaitu aspek pembelajaran, tampilan, dan pemrograman. Aspek pembelajaran yang terdiri dari tujuh indikator memperoleh skor 3,67 termasuk dalam kategori sangat layak. Aspek tampilan terdiri dari delapan indikator memperoleh skor 3,56 termasuk dalam kategori sangat layak. Aspek pemrograman terdiri dari tujuh indikator memperoleh skor 3,55 termasuk dalam kategori sangat layak.

Ketiga, keefektifan dan kebermanfaatan dari produk *e-modul* interaktif dilihat dari hasil belajar siswa yaitu pada *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan analisis hasil uji t kenikain gain skor diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 4,8 dengan signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Jadi, modul ini efektif mempengaruhi hasil belajar siswa.

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian dan pengembangan ini, terdapat beberapa saran pemanfaatan produk yaitu: (1) untuk mengoperasikan program *e-modul* interaktif digunakan komputer atau *notebook*, (2) produk *e-modul* interaktif tersedia

juga dalam bentuk html yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pendukung untuk LMS (*Learning Management System*) seperti pada *website* pembelajaran dan lainnya, (3) sebaiknya digunakan perangkat tambahan berupa *mouse* untuk mempermudah kontrol pengguna dalam menjalankan program *e-modul*.

Daftar Pustaka

- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
<https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hall, M. C. . (2007). *Key aspects of competency-based assesment*. South Asutralia: National Cnetre of Education Research.
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah (2013).
- Pannen, P. (2001). *Konstruktivisme dalam pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
- Prastowo, A. (2011). *Metode penelitian kualitatif dalam perspektif rancangan penelitian*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Presiden Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (2003). Indonesia.
- Sudjana, N. (2005). *Metode statistika*. Bandung: Tristo.
- Suryadie. (2014). *Pengembangan modul elektronik IPA terpadu tipe shared untuk siswa kelas VIII SMP/MTs*. Yogyakarta: UIN Sunan Kali Jaga.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional*

children. Bloomington: Indiana University.

Utomo, T. (1991). *Peningkatan dan pengembangan pendidikan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Wijaya, C. (1988). *Upaya pembaharuan dalam pendidikan dan pengajaran*. Bandung: CV Remaja Karya.

BAHAN AJAR INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA PADA SISWA SMA KELAS X

Nurhairunnisah^{1*}, Sujarwo²

¹FKIP Prodi Teknologi Pendidikan Universitas Samawa, ²Universitas Negeri Yogyakarta

¹Jl. Bypass Sering, Kerato, Unter Iwes, Sumbawa, Nusa Tenggara Bar. 84316, Indonesia

²Jl. Colombo No. 1, Depok, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding Author. Email: nurhairunn@gmail.com

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan: (1) menghasilkan bahan ajar interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika pada siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta, (2) menghasilkan bahan ajar interaktif yang layak untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta, dan (3) menghasilkan bahan ajar interaktif yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta. Penelitian pengembangan ini mengacu pada langkah-langkah desain pengembangan yang dikembangkan oleh Alessi & Trollip. Desain pengembangan tersebut dikelompokkan atas tiga prosedur pengembangan, yang meliputi: (a) tahap perencanaan (*planning*), (b) tahap desain (*design*), dan (c) tahap pengembangan (*development*). Penelitian ini (1) menghasilkan bahan ajar interaktif dalam bentuk *digital* yang dikemas menggunakan Compact Disk (CD) dan dilengkapi buku petunjuk yang dapat digunakan oleh siswa sebagai sumber belajar pendukung pembelajaran matematika, (2) produk yang dihasilkan dinilai *sangat layak* untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media dan subyek uji coba, dan (3) produk yang dihasilkan efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta, terbukti dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 22,65 meningkat pada *posttest* sebesar 74,23 dengan nilai *gain skor* 0,71. **Kata kunci:** *bahan ajar interaktif, pemahaman konsep, siswa SMA kelas X.*

INTERACTIVE LEARNING MATERIAL TO IMPROVE UNDERSTANDING OF MATHEMATICAL CONCEPTS IN HIGH SCHOOL STUDENTS OF CLASS X

Abstract

This developmental research aims to: (1) produce an interactive learning material product for improving understanding of mathematical concepts of grade X students of SMA PIRI 1 Yogyakarta, (2) generate viable interactive learning materials for improving understanding of mathematical concepts of grade X students of SMA PIRI 1 Yogyakarta, and (3) generating interactive effective learning materials for improving understanding of mathematical concepts of grade X students of SMA PIRI 1 Yogyakarta. This research refers to the developmental phases developed by Alessi & Trollip. The developmental design was grouped into three development procedures, consisting of: (a) planning, (b) design, and (c) development. The research (1) produces interactive learning materials in digital form which are packed in Compact Disk (CD) and comes with manuals that can be used by students as learning resources supporting mathematics learning, (2) the product is considered highly feasible to improve the understanding of mathematical concepts based on the assessment of material experts, media experts, and subject trials, and (3) the product effectively improves the understanding of mathematical concepts of grade X students of SMA PIRI 1 Yogyakarta, as evidenced by the pretest average value of 22.65 increases in posttest to 74.23 with gain score value of 0.71.

Keywords: *interactive learning materials, conceptual understanding, high school students of class X*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15320>

Pendahuluan

Pendidikan pada era teknologi saat ini mengharuskan para guru dapat mengoperasikan komputer/laptop dan melakukan inovasi agar dapat memberikan suasana baru dalam lingkungan belajar. Pendidikan seharusnya bisa dijadikan pondasi agar pemanfaatan teknologi dapat diterapkan secara efektif oleh guru sebagai penyalur pendidikan (Haryanto, 2015, p. 167).

Upaya pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan dilakukan secara terus menerus terlihat beberapa kali perubahan pada kurikulum. Upaya pemerintah yang lain terlihat pada Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Undang-Undang ini mampu menjamin peningkatan mutu pendidikan saat ini, salah satu upaya yang dilakukan adalah melalui peningkatan kualitas pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses interaksi antara siswa dan guru di lingkungan belajar (Presiden Republik Indonesia, 2003).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 pasal 19 ayat 1 (Presiden Republik Indonesia, 2005), dalam pembelajaran diharapkan pendidik dapat menggunakan metode maupun media yang mampu melibatkan siswa secara aktif dan menciptakan suasana menyenangkan, menarik, dan interaktif yang disesuaikan dengan tahap perkembangan berfikir, karakteristik dan kondisi belajar siswa. Kondisi ini juga sangat diperlukan pada pembelajaran matematika di SMA.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari dari tingkat Sekolah Dasar sampai ke Perguruan Tinggi. Mata pelajaran tersebut memiliki tujuan agar siswa dapat memahami konsep matematika, menjelaskan hubungan antarkonsep dan menerapkan konsep tersebut secara akurat dan efisien dalam pemecahan masalah Ibrahim & Suparni (2008, p. 36). Berdasarkan pendapat tersebut salah satu kemampuan yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika adalah memahami konsep matematika dalam me-

mecahkan suatu masalah. Oleh karena itu, berhasilnya suatu pembelajaran matematika dapat ditunjukkan jika siswa mampu memahami dan menguasai suatu konsep yang disajikan.

Untuk mewujudkan tujuan tersebut seorang guru harus memiliki keterampilan dalam memilih, menggunakan metode pembelajaran yang baik dan jenis media yang digunakan agar dapat mendukung pemahaman siswa terhadap konsep yang disajikan. Menurut Sudjana & Rivai (2002, p. 2) penggunaan media pada pembelajaran dapat membangkitkan proses berfikir siswa dari berfikir konkret menuju ke berfikir abstrak. Namun, pelaksanaan pembelajaran matematika yang terjadi di kelas X SMA Piri 1 Yogyakarta selama ini guru belum menggunakan media komputer. Penggunaan bahan ajar yang bervariasi dapat dilakukan dalam menciptakan pembelajaran yang baik (Purmadi & Surjono, 2016, p. 152). Pembelajaran matematika di kelas masih menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan. Hal ini mengakibatkan kurangnya motivasi belajar siswa sehingga siswa jenuh dan kesulitan dalam memahami materi belajar.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA Piri 1 Yogyakarta, bahan ajar yang digunakan guru maupun siswa pada proses pembelajaran di kelas berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dan buku pendukung lainnya yang disediakan oleh sekolah. Pada umumnya LKS yang digunakan tidak interaktif karena komunikasi hanya satu arah dan struktur LKS hanya berisi ringkasan materi, kumpulan rumus-rumus, contoh soal, dan latihan soal. Pola tersebut memberikan pandangan sempit pada siswa tentang materi pelajaran matematika karena baik materi, contoh soal, dan latihan soal yang disajikan dikatakan minim penjelasan.

Salah satu guru kelas X menyatakan bahwa ketika pembelajaran berlangsung siswa kurang antusias dan kesulitan dalam memahami materi pelajaran yang membutuhkan visualisasi ataupun bersifat abstrak seperti yang terdapat pada materi dimensi tiga. Ruang dimensi tiga adalah salah satu

materi yang mempelajari tentang kedudukan garis, garis, jarak, dan besar sudut dalam ruang (Sartono, 2006, p. 266). Karakteristik materi dimensi tiga tersebut membutuhkan tingkat pemahaman konsep yang lebih tinggi dibandingkan dengan materi lainnya. Menurut Kariadinata (2010, p. 11), pemecahan masalah dalam materi bangun ruang dimensi tiga diperlukan visualisasi, sehingga siswa dapat mengkomunikasikan kembali sebuah konsep yang telah dipelajarinya. Namun, selama ini bahan ajar yang digunakan, dikemas dalam bentuk tidak interaktif dan tidak lengkap, sehingga diperlukan sebuah bahan ajar yang mampu menjelaskan materi secara lebih rinci, memvisualisasi materi yang abstrak, melatih siswa untuk berfikir kreatif serta mampu memecahkan masalah. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru adalah mengembangkan media pembelajaran berupa bahan ajar (Lasmiyati & Harta, 2014, p. 162). Pengembangan bahan ajar pada proses pembelajaran perlu dilakukan, agar terciptanya pembelajaran yang efektif dan efisien (Lukman & Ishartiwi, 2014, p. 111). Bahan ajar adalah seperangkat materi dan sumber daya yang membantu guru dan siswa dalam pembelajaran (Ifeoma, 2013, p. 8). Lebih lanjut Widodo & Jasmandi (2008, p. 4) menyatakan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat sarana pembelajaran yang di dalamnya terdapat materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara menarik agar tercapainya tujuan pembelajaran. Mudlofir (2011, p. 128) berpendapat bahwa bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara hirarki, baik berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Penggunaan bahan ajar dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Effiong & Igiri, 2015, p. 27). Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan alat untuk belajar yang memuat seperangkat materi, metode, latihan, dan evaluasi sebagai pendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dirasa dapat membantu siswa maupun guru da-

lam mengatasi masalah tersebut yaitu modul pembelajaran interaktif.

Menurut Goldshmid & Goldshmid (Sukiman, 2012, p. 68), Modul adalah *"A self-contained, independent unit of a planned series of learning activities designed to help the student accomplish certain well-defined objectives"*. Modul merupakan unit kegiatan belajar mandiri yang digunakan sebagai alat bantu belajar oleh siswa (Guido, 2014, p. 1127). Dari beberapa pandangan tersebut maka definisi modul dalam penelitian ini adalah seperangkat bahan ajar yang didesain secara lengkap yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam belajar baik secara mandiri maupun dengan bimbingan guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Interaktif menurut Munir (2015, p. 65) adalah proses komunikasi dua arah atau lebih dari elemen-elemen komunikasi itu sendiri. Definisi lain yang dikemukakan oleh Prastowo (2011, p. 329) menyatakan bahwa interaktif adalah suatu yang bersifat aktif, maksudnya didesain dapat melakukan perintah kepada siswa untuk melakukan suatu perintah. Bentuk interaktif dalam penelitian ini adalah melakukan suatu perintah seperti siswa dapat berpindah halaman, memutar, menjeda baik video maupun animasi (Nugent et al., 2016, p. 114).

Modul pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan, dilengkapi dengan berbagai format konten pembelajaran seperti teks, gambar, animasi, dan video yang dapat digunakan sebagai sumber belajar yang tepat untuk materi dimensi tiga. Melalui modul tersebut, tentunya mereka akan terbantu dalam menguasai kompetensi dari materi dimensi tiga. Siswa lebih termotivasi dengan menggunakan modul (Mawarni & Muhtadi, 2017, p. 88). Selain itu, penggunaan bahan ajar berupa modul pembelajaran interaktif ini dapat dibaca pada komputer maupun laptop, sehingga bahan ajar ini bersifat lebih praktis dan memiliki konten-konten pembelajaran yang memudahkan siswa belajar dibandingkan dengan bahan ajar lainnya (modul cetak, LKS dan buku).

Bahan ajar berupa modul yang apabila dikembangkan (inovasi) sendiri oleh guru dapat disesuaikan dengan kebutuhan, karakteristik, dan tahap perkembangan siswa sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Fajarini, Soetjipto, & Hanurawan (2016, p. 62), salah satu bahan ajar yang disusun secara sistematis untuk siswa agar mudah dipahami sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya, serta siswa dapat belajar mandiri yaitu modul. Menurut Departemen Pendidikan Nasional (2008, p. 13), pengembangan modul dapat memecahkan kesulitan belajar. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut bersifat abstrak dan memiliki tingkat kerumitan yang sulit dipecahkan oleh siswa. Artinya penggunaan modul pembelajaran interaktif berbasis *digital* dapat belajar dengan mandiri disesuaikan dengan kebutuhan belajar masing-masing siswa. Berdasarkan uraian di atas, peneliti merasa perlu mengembangkan bahan ajar interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika pada siswa SMA kelas X.

Pemahaman menurut Bloom (Degeng, 2013, p. 203) adalah perubahan bentuk informasi dari yang sulit ke mudah, agar mudah dipahami oleh siswa. Lebih lanjut Hernawan, Susilana, Julaeha, & Sanjaya (2011, p. 24), pemahaman adalah kemampuan menafsirkan arti dari suatu konsep seperti gambar, grafik atau bagan. Jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman seorang siswa dikatakan paham jika siswa mampu mendefinisikan, mengidentifikasi, mendeskripsikan, menghitung dan mampu menyimpulkan bentuk-bentuk materi yang sulit dengan kalimatnya sendiri.

Konsep menurut Merrill (1994, p. 23), adalah sekelompok objek, peristiwa atau simbol-simbol yang memiliki ciri yang sama dan diidentifikasi dengan nama yang sama. Konsep matematika harus disusun secara hirarkis, untuk itu dalam mempelajari matematika tidak boleh ada langkah konsep yang terlewati (Herawati, R., & Basir, 2010, p. 71). Lebih lanjut menurut Bruner (Degeng, 2013, p. 115), menyatakan bahwa jika siswa memahami suatu konsep,

maka mereka harus mampu mengetahui semua unsur konsep yang meliputi nama, contoh-contoh baik yang positif dan negatif, karakteristik, rentangan karakteristik dan kaidah. Konsep merupakan gambaran dari suatu ide abstrak yang di dalamnya mewakili stimuli (nama, objek, peristiwa, simbol, kaidah) yang memiliki karakteristik dan nama yang sama. Apabila Siswa yang tidak mampu menguasai konsep dasar matematika, maka akan kesulitan mempelajari konsep selanjutnya. Siswa yang memiliki tingkat pemahaman baik, akan mampu menjelaskan suatu konsep-konsep matematika sesuai apa yang dipahaminya.

Pemahaman konsep dapat menciptakan pembelajaran menjadi lebih bermakna sehingga berhasilnya suatu pembelajaran matematika. Menurut National Council of Teachers of Mathematics (2000, p. 21) bahwa Pemahaman konsep merupakan komponen penting dalam pembelajaran matematika. Kemudian menurut Kilpatrick & Swafford (2001, p. 116), pemahaman konsep adalah kemampuan memahami konsep, operasi dan relasi matematika. Pemahaman konsep menurut Jihad & Haris (2008, p. 149), merupakan kompetensi yang muncul dari siswa dalam memahami konsep secara luwes, akurat, efisien dan tepat.

Pemahaman konsep dalam bahan ajar interaktif tidak hanya diukur dengan mengerjakan/menjawab soal *pretest* maupun *posttest*, akan tetapi diukur juga melalui kemampuan dalam mengerjakan soal latihan pada tiap kegiatan pembelajaran. Jika siswa mampu menjawab soal latihan dengan baik berarti siswa telah memahami konsep tersebut dan dapat melanjutkan ke kegiatan pembelajaran selanjutnya.

Penelitian ini dibatasi pada masalah minimnya bahan ajar interaktif yang dapat memvisualisasi materi yang bersifat abstrak, sehingga pemahaman siswa masih perlu ditingkatkan. Berangkat dari masalah tersebut maka penelitian ini difokuskan pada pengembangan bahan ajar interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika pada siswa SMA kelas X di SMA PIRI 1 Yogyakarta. Adapun rumusan

masalah yang diteliti sebagai berikut: (1) Bagaimana bentuk bahan ajar interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika pada siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta, (2) Apakah bahan ajar interaktif layak untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta, dan (3) Apakah bahan ajar interaktif efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian R&D (*Riset & Development*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2017 di SMA PIRI 1 Yogyakarta. Subyek/responden yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI berjumlah 6 siswa pada uji beta 1 dan 32 siswa kelas X pada uji beta 2.

Model pengembangan produk bahan ajar interaktif dalam penelitian ini diadaptasi dari Alessi & Trollip (2001, p. 410) Alessi & Trollip (2001, p.410) yang terdiri dari tiga prosedur yaitu tahap perencanaan (*planning*), tahap desain (*design*), dan tahap pengembangan (*development*).

Tahap perencanaan dalam penelitian ini adalah mendefinisikan ruang lingkup (*define the scope*). Ruang lingkup materi yang disajikan dalam bahan ajar interaktif adalah materi ruang dimensi tiga untuk siswa kelas X. Selanjutnya mengidentifikasi karakteristik siswa. Karakteristik siswa diperoleh dari hasil observasi, wawancara dengan guru, dan teori pendukung lainnya. Pada tahap desain, mengembangkan semua ide yang telah direncanakan pada tahap perencanaan, menentukan materi dan mengorganisasikan materi agar mudah dilihat, selanjutnya mulai dikembangkan *flowchart* dan *storyboard*. Pada tahap pengembangan berkaitan dengan aktivitas menyiapkan semua komponen serta konten-konten yang disajikan dalam bahan ajar interaktif. Komponen yang telah diproduksi kemudian digabung/dipadu menjadi satu kesatuan sehingga menghasilkan produk bahan ajar inter-

aktif. Selanjutnya untuk menilai kelayakan produk dilakukan uji coba yang terdiri dari dua tahap, yaitu uji alpa dan uji beta. Uji alpa dilakukan oleh 2 ahli materi dan 2 ahli media untuk menilai kelayakan konten dan media. Uji beta dilakukan oleh 6 siswa kelas XI pada uji beta 1 dan 32 siswa kelas X pada uji beta 2.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara, observasi, angket, dan tes. Sedangkan instrumen yang digunakan adalah angket dan tes berupa *pretest* dan *posttest*. Instrumen angket terdiri dari tiga jenis yaitu angket untuk ahli materi, angket untuk ahli media, dan angket untuk respon siswa yang digunakan untuk menilai kelayakan produk sebelum digunakan oleh *user* (siswa kelas X). Pedoman penilaian angket menggunakan empat skala penilaian sebagai berikut: "sangat baik" (4), "Baik" (3), "Kurang" (2), dan "Sangat Kurang" (1).

Teknik analisis data dalam penelitian ini diperoleh dari instrumen penelitian berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket dan data kualitatif diperoleh dari respon atau saran dari ahli dan siswa setelah menggunakan bahan ajar interaktif. Teknik analisis data untuk kelayakan media menggunakan analisis data deskriptif, maka digunakan pedoman skala penilaian instrumen dan kriteria penilaian instrumen yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 (Mardapi, 2008, p. 123) sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Penilaian

Rentang Skor	Kriteria
$X \geq M + SBi$	Sangat Layak
$M + SBi > X \geq M$	Layak
$M > X \geq M - 1 SBi$	Kurang Layak
$X < M - 1 SBi$	Sangat Kurang Layak

Tabel 2. Kriteria Penilaian Pemberian Skor

Rentang Skor	Kriteria
$X \geq 3,0$	Sangat Layak
$3,0 > X \geq 2,5$	Layak
$2,5 > X \geq 2,0$	Kurang Layak
$X < 2,0$	Sangat Kurang Layak

Dalam penelitian ini nilai kelayakan bahan ajar interaktif ditentukan dengan nilai minimal "L" dengan kategori Layak. Jadi apabila hasil penilaian oleh ahli media, ahli materi dan respon siswa reratanya memberikan nilai akhir "L", maka produk pengembangan bahan ajar interaktif layak digunakan.

Selanjutnya untuk memperoleh data tentang efektivitas produk bahan ajar interaktif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika dapat diketahui dari hasil *pretest* dan *posttest*. Peningkatan hasil belajar siswa yang diperoleh sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar interaktif, diperhitungkan menggunakan rumus *N-gain* ditentukan berdasarkan rata-rata gain. Skor gain (*g*) yang diperoleh merupakan hasil dari perbandingan antara rata-rata nilai *pretest* dan *posttest*. Rata-rata gain yang dibandingkan (*N-gain*) (Hake, 1998, p. 65) dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S post : Rata-rata skor *Post-test*

S pre : Rata-rata skor *Pre-test*

S maks : Skor maksimal

Selanjutnya apabila nilai tersebut diperoleh maka langkah selanjutnya nilai tersebut dikonversikan ke dalam interpretasi nilai *gain* (Hake, 1998, p.3) seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Nilai Gain

Rentang Skor	Kriteria
(N-gain) ≥ 0,7	Tinggi
0,7 > (N-gain) ≥ 0,3	Sedang
(N-gain) < 0,3	Rendah

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa aplikasi bahan ajar interaktif pada mata pelajaran matematika SMA. Proses pengembangan melalui tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap desain, dan tahap pengembangan. Pada tahap perencanaan menghasilkan ruang

lingkup. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau deskriptif. Analisis dan interpretasi hasil ini diperlukan sebelum dibahas.

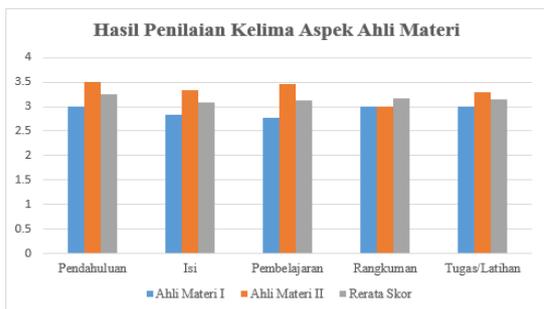
Pada tahap uji alpa penilaian yang dilakukan oleh dua ahli materi, diperoleh rerata skor secara keseluruhan terhadap lima aspek adalah sebesar 3,15 yang secara kualitatif dikategorikan "Sangat Layak" ($X \geq 3,0$). Rerata skor penilaian pada aspek pendahuluan adalah sebesar 3,25; aspek isi sebesar 3,08; aspek pembelajaran 3,12; aspek rangkuman 3,17; dan aspek tugas/latihan sebesar 3,14. Hasil penilaian kelima aspek oleh 2 ahli materi secara visual dapat dilihat pada diagram Gambar 1.

Pada tahap uji alpa penilaian yang dilakukan oleh dua ahli media, diperoleh rerata skor secara keseluruhan yaitu 3,22 secara kualitatif dikategorikan "Sangat Layak" ($X \geq 3,0$). Rerata skor penilaian pada aspek tampilan adalah sebesar 3,42; aspek penggunaan sebesar 3,08; dan aspek pemanfaatan sebesar 3,17; Hasil penilaian ketiga aspek oleh 2 ahli media secara visual dapat dilihat pada diagram Gambar 2.

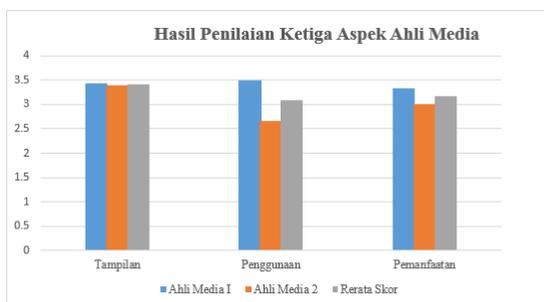
Pada tahap uji beta, penilaian uji beta 1 oleh 6 orang siswa dapat disimpulkan bahwa produk bahan ajar interaktif ini sangat layak digunakan untuk uji beta 2 (uji kelompok besar) sesuai dengan revisi yang disarankan. Rerata skor keseluruhan dari ketiga aspek tersebut adalah 3,22 yang secara kualitatif dikategorikan "sangat layak" ($X \geq 3,0$). Rerata skor penilaian pada aspek pembelajaran adalah sebesar 3,28; aspek tampilan sebesar 3,17; dan aspek pemrograman sebesar 3,25; Hasil penilaian ketiga aspek oleh uji beta 1 secara visual dapat dilihat pada diagram Gambar 3.

Pada tahap uji beta, penilaian yang dilakukan oleh uji beta 2 dapat disimpulkan bahwa produk bahan ajar interaktif dikatakan "Sangat Layak" dengan rerata skor keseluruhan adalah 3,19 yang secara kualitatif termasuk dalam kategori sangat layak ($X \geq 3,0$). Rerata skor penilaian pada aspek pembelajaran adalah sebesar 3,17; aspek tampilan sebesar 3,19; dan aspek pemrograman sebesar 3,21; Hasil penilaian ketiga aspek

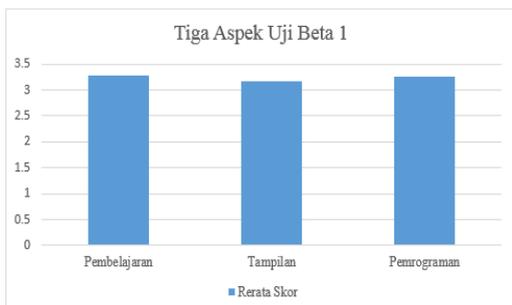
oleh uji beta 1 secara visual dapat dilihat pada diagram Gambar 4.



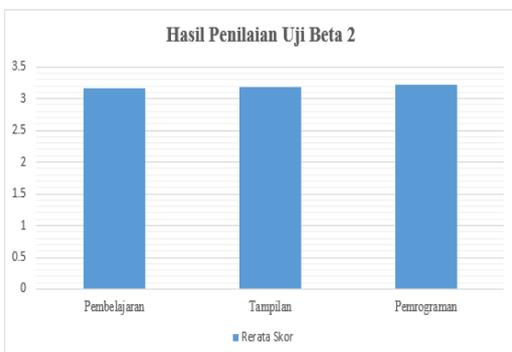
Gambar 1. Diagram Batang Hasil Penilaian Ahli Materi



Gambar 2. Diagram Batang Hasil Penilaian Ahli Materi

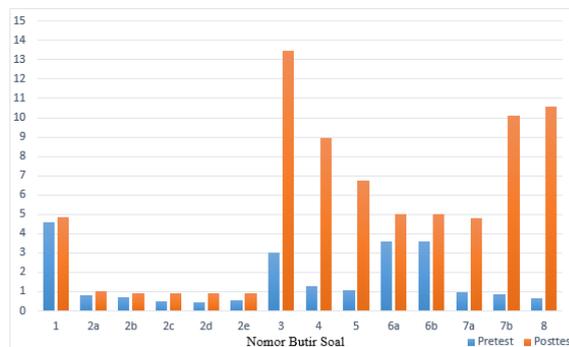


Gambar 3. Diagram Batang Hasil Penilaian Uji Beta 1



Gambar 4. Diagram Batang Hasil Penilaian Uji Beta 2

Untuk menilai tingkat efektivitas produk bahan ajar interaktif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, digunakan instrumen tes. Tes diberikan terdiri dari dua tahapan yaitu *pretest* dan *posttest*. Rerata skor *pretest* diperoleh sebesar 22,65 dan rerata skor *posttest* sebesar 74,23. Hal tersebut menunjukkan peningkatan. Selain dilihat dari rata-rata yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* juga dilihat dari *gain* skor yakni sebesar 0,71 dengan kategori "Tinggi" ($N-Gain \geq 0,7$). Peningkatan terhadap nilai rata-rata *posttest* menunjukkan bahwa secara umum bahan ajar interaktif efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika setelah siswa menggunakan produk dalam pembelajaran. Soal *pretest* dan *posttest* yang digunakan memiliki bahasa soal dan jumlah butir yang sama yaitu terdiri dari 14 butir soal. Dari 14 butir soal tersebut diwakili oleh 8 indikator soal. Adapun perbedaan rata-rata skor *pretest* dan *posttest* pada tiap butir soal disajikan pada gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 5. Diagram Hasil Perbandingan Skor Rata-rata *Pretest* dan *Posttest*

Kajian Produk Bahan Ajar Interaktif

Proses pengembangan produk bahan ajar interaktif sesuai dengan langkah-langkah pengembangan model Allesi & Trollip (2001, p. 410) melalui tiga tahapan yaitu *planning*, *design*, dan *development*. Produk akhir yang dihasilkan berupa aplikasi bahan ajar interaktif dengan format .exe dan .html yang dapat dibaca pada layar komputer/laptop dengan operasi sistem *Windows*.

Produk bahan ajar interaktif dikembangkan berdasarkan pada analisis kebutuhan di SMA PIRI 1 Yogyakarta. Analisis kebutuhan diperoleh dari hasil observasi awal, dan wawancara dengan guru dan siswa. Informasi yang diperoleh ketika observasi awal yaitu pembelajaran di kelas menggunakan bahan ajar cetak seperti LKS ataupun buku. Bahan ajar yang digunakan minim penjelasan karena hanya berisi ringkasan materi, kumpulan rumus, latihan soal, tidak menarik dan belum interaktif. Berdasarkan wawancara dengan guru, siswa kesulitan dalam memahami materi yang bersifat abstrak dan membutuhkan visualisasi seperti pada materi dimensi tiga. Kesulitan tersebut diakibatkan kurangnya pemahaman konsep siswa. Pemecahan masalah dalam ruang dimensi tiga diperlukan visualisasi, sehingga siswa dapat mengkomunikasikan kembali sebuah konsep yang telah dipelajarinya (Kariadinata, 2010, p. 11).

Hasil wawancara dengan siswa diperoleh bahwa siswa membutuhkan bahan ajar yang membutuhkan gambar yang menarik dan animasi. Oleh karena itu, produk bahan ajar interaktif diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif yang dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep yang disajikan. Ruang lingkup materi yang dikembangkan adalah ruang dimensi tiga yang terdiri dari (1) kedudukan titik, garis, dan bidang, (2) menentukan jarak dalam ruang, dan (3) sudut dalam ruang dimensi tiga. Untuk memudahkan visualisasi materi, bahan ajar interaktif siswa dikemas dalam bentuk *digital*. Tujuannya adalah siswa dapat mengontrol sendiri baik navigasi maupun materinya. Siswa dapat dengan leluasa berpindah antar halaman, menonton, menjeda, dan memutar ulang konten animasi maupun video (Nugent et al., 2016, p. 114).

Produk bahan ajar interaktif yang dikembangkan diuji alpha oleh dua ahli materi dan dua ahli media yang menguasai bidangnya. Berdasarkan hasil penilaian ahli materi diperoleh rata-rata skor sebesar 3,15 dengan kategori sangat layak, sehingga materi yang disajikan dalam produk bahan

ajar interaktif dinyatakan layak digunakan dengan revisi sesuai saran yang diberikan. Selanjutnya, proses validasi produk oleh dua ahli media. Hasil penilaian produk diperoleh rata-rata skor sebesar 3,22 dengan kategori sangat layak, sehingga produk bahan ajar interaktif dinyatakan layak digunakan sesuai dengan revisi yang disarankan ahli media.

Uji beta dilakukan setelah produk dinyatakan layak oleh ahli. Uji beta dibagi menjadi dua tahap yaitu uji beta 1 (uji coba kelompok kecil) dengan melibatkan 6 orang siswa. Dari hasil penilaian respon uji beta 1 diperoleh rerata skor sebesar 3,22 yang secara kualitatif termasuk dalam kategori "sangat layak". Uji coba selanjutnya yaitu pada uji beta 2 (uji coba kelompok besar). Uji beta 2 (uji coba kelompok besar) diujicobakan kepada 32 siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta. Rerata skor uji coba produk yang diperoleh uji beta 2 dengan rata-rata skor secara keseluruhan sebesar 3,19 dengan kategorikan sangat layak. Rata-rata skor tersebut menunjukkan respon siswa terhadap penggunaan produk bahan ajar interaktif pada pembelajaran.

Kelayakan produk bahan ajar interaktif dapat dicapai karena memenuhi kriteria penilaian produk bahan ajar interaktif terdiri dari keakuratan materi, *learner control*, materi sesuai dengan kurikulum, materi *up to date*, menggunakan bahasan yang jelas, dapat memabangkit motivasi siswa, siswa dapat berpartisipasi di dalamnya, memberikan petunjuk penggunaan (Heinich, Molenda, Russell, & Smaldino, 1996, p. 47). Selain itu produk bahan ajar interaktif menerapkan kriteria multimedia menurut Alessi & Trollip (2001, pp. 414-431) yaitu keluasan materi, urutan materi, kejelasan bahasa yang digunakan, kesesuaian materi dengan tujuan belajar, terdapatnya petunjuk belajar, kesimpulan/rangkuman, *navigation* dan *interface* dan adanya glossary. Selanjutnya kriteria penilaian bahan ajar interaktif didasarkan menurut Romiszowski (1986, pp. 406-407) yaitu materi divalidasi oleh ahli materi, didukung oleh media yang tepat, contoh dan latihan soal sesuai

dengan tujuan belajar, dan tingkat kesulitan soal disesuaikan dengan kemampuan siswa. Selain didasarkan kriteria penilaian tersebut, produk bahan ajar interaktif juga menerapkan karakteristik modul yaitu (1) *self instruction*, (2) *self contained*, (3) *stand alone*, (4) *Adaptive*, (5) *user friendly*, dan 7 prinsip desain multimedia Mayer (2009, p. 3) untuk penyajian materi dalam bentuk animasi dan video. Prinsip-prinsip tersebut yaitu prinsip multimedia, prinsip keterdekatan waktu, prinsip koherensi, prinsip modalitas, prinsip redundansi, dan prinsip perbedaan individual.

Uji efektivitas produk dilakukan untuk mengetahui pengaruh produk yang dikembangkan terhadap pemahaman konsep. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* diperoleh nilai gain skor sebesar 0,71. Skor gain yang diperoleh menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman konsep dengan kategori tinggi.

Produk bahan ajar interaktif dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, karena materi yang disajikan selain menggunakan teks dan gambar, juga dilengkapi dengan animasi dan video materi yang memvisualisasi materi dimensi tiga. Hal tersebut didukung oleh pendapat Rogness (2011, p. 6), yang menyatakan bahwa penggunaan visualisasi dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep. Bentuk visual tersebut dapat berupa animasi maupun video (Gambari, Falode, & Adegbenro, 2014, p. 128). Hal ini tersebut juga didukung oleh dengan penelitian yang dilakukan oleh Lasmiyati & Harta (2014, p. 162) bahwa bahan ajar berupa modul dapat meningkatkan pemahaman konsep.

Setelah melakukan uji coba dan kajian terhadap produk bahan ajar interaktif, terdapat beberapa aspek kelemahan dari produk tersebut di antaranya; (1) Produk bahan ajar interaktif di dalamnya terdapat latihan soal yang dikembangkan dengan *software* Ispring Suite 7, namun terkadang mengalami gangguan pada tampilannya. Dimana tampilannya dapat berubah posisi tergantung dengan *spec* komputer yang

digunakan; (2) Bahan ajar interaktif belum didukung dengan penggunaan perangkat *smartphone*, hanya tersedia dalam bentuk format baca komputer ataupun laptop; (3) Produk bahan ajar interaktif file *.exe* hanya bisa dijalankan pada komputer dengan sistem operasi *Windows* yang memiliki *spec* tinggi dan apabila digunakan pada komputer yang memiliki *spec* rendah, maka produk bahan ajar interaktif tidak dapat dibuka. Hal ini disebabkan oleh besarnya ukuran file yang dihasilkan; (4) Bahan ajar interaktif belum didukung dengan adanya *worksheet*, hanya tersedia latihan soal berbentuk pilihan ganda.

Simpulan

Berdasarkan pada tujuan pengembangan, pertanyaan penelitian, dan hasil penelitian dan pengembangan dapat disimpulkan bahwa produk bahan ajar interaktif adalah sebagai berikut: *Pertama*, Bahan ajar interaktif pada mata pelajaran matematika khususnya materi ruang dimensi tiga untuk siswa kelas X SMA PIRI 1 Yogyakarta yang dihasilkan dalam bentuk digital yang dikemas menggunakan *Compact Disk (CD)* dan dilengkapi dengan buku petunjuk yang dapat digunakan sebagai sumber belajar pendukung pembelajaran matematika. Produk bahan ajar interaktif yang dihasilkan, dilengkapi dengan konten teks, gambar, animasi dan video. Produk bahan ajar interaktif terdiri atas komponen-komponen yang mencakup; halaman sampul (*cover*), identitas modul, kata pengantar, daftar isi, glosary, sasaran pengguna, deskripsi, tujuan akhir pembelajaran, peta konsep, kriteria keberhasilan, isi memuat; (a) tujuan pembelajaran, (b) uraian materi, (c) rangkuman, (d) latihan soal, (e) daftar referensi, (f) kunci jawaban/pembahasan soal), dan Uji kompetensi. Latihan soal yang disajikan pada tiap kegiatan pembelajaran berupa soal pilihan ganda, yang bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

Kedua, Bahan ajar interaktif yang dikembangkan dinilai sangat layak diguna-

kan sebagai salah satu sumber belajar pembelajaran matematika. Hal tersebut ditinjau berdasarkan hasil penilaian uji alpha (ahli materi dan ahli media) dan uji beta (respon siswa) sebagai berikut: (a) Hasil uji alpha yang dinilai oleh kedua ahli materi diperoleh rerata skor secara keseluruhan dari kelima aspek sebesar 3,15 dengan kategori "Sangat Layak", (b) Hasil uji alpha yang dinilai oleh kedua ahli media diperoleh rerata skor secara keseluruhan dari ketiga aspek sebesar 3,22 dengan kategori "Sangat Layak". (c) Hasil uji beta pada uji beta 1 (uji kelompok kecil) diperoleh rerata keseluruhan dari ketiga aspek sebesar 3,22 dengan kategori "Sangat Layak". Sedangkan hasil uji beta 2 (uji kelompok besar) diperoleh rerata skor secara keseluruhan dari ketiga aspek sebesar 3,19 dengan kategori "Sangat Layak".

Ketiga, Bahan ajar interaktif yang dikembangkan dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dilihat dari nilai rata-rata *pretest* sebesar 22,65 meningkat pada *posttest* sebesar 74,23 dengan nilai gain skor sebesar 0,71.

Adapun saran pemanfaatan produk bahan ajar interaktif agar lebih efektif dalam proses pembelajaran diantaranya sebagai berikut. Pertama, Guru terlebih dahulu menjelaskan tentang produk dan penggunaannya dengan tujuan agar siswa lebih mudah memahami materi yang disajikan dalam produk bahan ajar interaktif.

Kedua, dalam menyampaikan materi diawali dengan menyampaikan tujuan pembelajaran agar siswa dapat memiliki gambaran materi sebelum belajar. Ketiga, penggunaan produk bahan ajar interaktif, sebaiknya guru menjelaskan kembali materi ataupun soal-soal latihan yang terdapat didalamnya. Keempat, siswa mempelajari keseluruhan komponen yang terdapat dalam produk diawali dengan mempelajari daftar isi, petunjuk, kompetensi, uraian materi, latihan, kunci jawaban, dan uji kompetensi. Diskusikan dengan guru maupun teman sebaya apabila kesulitan dalam memahami materi ataupun menjalankan produk bahan ajar interaktif.

Kelima, siswa harus mempelajari dengan baik petunjuk-petunjuk dalam mengoperasikan produk bahan ajar interaktif, sehingga lebih mudah digunakan. Keenam, baik guru maupun siswa, untuk mengoperasikan produk bahan ajar interaktif sebaiknya menggunakan komputer/laptop dengan *spec* sesuai dengan spesifikasi produk yang terdapat dalam buku petunjuk.

Daftar Pustaka

- Alessi, S. M., & Trollip, S. P. (2001). *Multimedia for learning: methods and development* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Degeng, I. N. S. (2013). *Ilmu pembelajaran klasifikasi variabel untuk pengembangan teori dan penelitian*. Bandung: Kalam Hidup.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Ditjen Manajemen Dikdasmen.
- Effiong, O. E., & Igiri, C. E. (2015). Impact of Instructional Materials in Teaching and Learning of Biology in Senior Secondary Schools in Yakurr LG A. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, 62, 27-33. <https://doi.org/10.18052/www.scipress.com/ILSHS.62.27>
- Fajarini, A., Soetjipto, B. E., & Hanurawan, F. (2016). Developing a social studies module by using problem based learning (PBL) with scaffolding for the seventh grade students in a junior high school in Malang, Indonesia. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 6(1), 62-69.
- Gambari, A. I., Falode, C. O., & Adegbenro, D. A. (2014). Effectiveness of computer animation and geometrical instructional model on mathematics achievement and retention among junior secondary school students. *European Journal of Science and*

- Mathematics Education*, 2(2).
- Guido, R. M. D. (2014). Evaluation of a modular teaching approach in materials science and engineering. *American Journal of Educational Research*, 2(11), 1126–1130. <https://doi.org/10.12691/education-2-11-20>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Haryanto. (2015). *Teknologi pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J., & Smaldino, S. (1996). *Instructional media and technologies for learning*. Englewood Cliffs New Jersey: Prentice-Hall, Inc, Asimon & Scuster Company.
- Herawati, O. D. P., R., S., & Basir, H. M. D. (2010). Pengaruh pembelajaran problem posing terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas XI IPA SMA Negeri 6 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–11.
- Hernawan, A. H., Susilana, R., Julaeha, S., & Sanjaya, W. (2011). *Pengembangan kurikulum dan pembelajaran*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Ibrahim, & Suparni. (2008). *Strategi pembelajaran matematika*. Yogyakarta: Bidang Akademik UIN Sunan Kalijaga.
- Ifeoma, M. M. (2013). Use of instructional materials and education performance of student in integrated science (a case study of Unity Schools in Jalingo, Taraba state, Nigeria). *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 3(4), 07–11.
- Jihad, A., & Haris, A. (2008). *Evaluasi pembelajaran*. Jakarta: Multi Pressindo.
- Kariadinata, R. (2010). Kemampuan visualisasi geometri spasial siswa Madrasah Aliyah Negeri kelas X melalui sioftware pembelajaran mandiri. *Jurnal Edukasi Matematika*, 1(2).
- Kilpatrick, J., & Swafford, J. (2001). *Adding it up: helping children learn mathematics*. (B. Findell, Ed.). Washington, DC: National Academy Press.
- Lasmiyati, & Harta, I. (2014). Pengembangan modul pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep dan minat SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 161–174.
- Lukman, L., & Ishartiwi, I. (2014). Pengembangan bahan ajar dengan model mind map untuk pembelajaran ilmu pengetahuan sosial SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1(2), 109–122. <https://doi.org/10.21831/tp.v1i2.2523>
- Mardapi, D. (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes dan nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press.
- Mawarni, S., & Muhtadi, A. (2017). Pengembangan digital book interaktif mata kuliah pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mahasiswa teknologi pendidikan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 84. <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i1.10114>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.
- Merrill, M. D. (1994). *Instructional design theory*. New Jersey: Educational Technology Publication.
- Mudlofir, A. (2011). *Aplikasi pengembangan KTSP dan bahan ajar dalam pendidikan agama Islam*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

- Munir, M. (2015). The use of multimedia learning resource sharing (MLRS) in developing sharing knowledge at schools. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 10(9), 61–68.
<https://doi.org/10.14257/ijmue.2015.10.9.07>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principle and standards for school mathematics*.
- Nugent, G., A., K., C., D. N., Guretzky, J., Murphy, P., & Lee, D. (2016). Learning from online modules in diverse instructional contexts. *Interdisciplinary Journal of E-Skills and Life Long Learning*, 12, 113–121.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif* (Yogyakarta). DIVA Press.
- Presiden Republik Indonesia. Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (2003). Indonesia.
- Presiden Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (2005).
- Purmadi, A., & Surjono, H. D. (2016). Pengembangan bahan ajar berbasis web berdasarkan gaya belajar siswa untuk mata pelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 151.
<https://doi.org/10.21831/jitp.v3i2.8285>
- Rogness, J. (2011). Mathematical visualization. *Journal of Mathematics Education at Teachers College*, 2(Fall-Winter).
- Romiszowski, A. J. (1986). *Developing auto instructional materials*. New York: Kogan Page Ltd.
- Sartono, W. (2006). *Matematika untuk siswa kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Sudjana, N., & Rivai, A. (2002). *Media pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan media pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Widodo, C. S., & Jasmandi. (2008). *Panduan menyusun bahan ajar kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

MULTIMEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB PADA MATA PELAJARAN AKUNTANSI SMA UNTUK PENINGKATAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR

Chezaria Danaswari ¹*, Abdul Gafur ¹

¹Universitas Negeri Yogyakarta

¹Jl. Colombo No. 1, Depok, Sleman 55281, Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding Author. Email: chezaria.d@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menghasilkan multimedia pembelajaran berbasis *web* untuk mata pelajaran Akuntansi SMA, dan mengetahui hasil belajar dan motivasi belajar dengan menggunakan multimedia pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan. Model pengembangan multimedia *web* menggunakan Alessi and Trollip melalui tiga tahapan, yakni perencanaan, desain, dan pengembangan. Uji coba evaluasi produk terdiri atas: evaluasi formatif meliputi uji alpha, yakni validasi produk oleh dua ahli materi dan dua ahli media, dan uji beta kesan siswa. Serta evaluasi sumatif meliputi uji coba hasil belajar dan motivasi belajar. Hasil penelitian menunjukkan: (1) produk yang dihasilkan berupa *website studioakuntansi.com* layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran berdasarkan hasil penilaian ahli materi, ahli media dan uji beta dengan skor 4,23 (kategori sangat baik); (2) peningkatan skor rata-rata pada *pretest* dan *posttest* hasil belajar seluruh siswa sebesar 0,43 (kategori sedang), peningkatan skor rata-rata pada *pretest* dan *posttest* motivasi belajar seluruh siswa sebesar 0,38 (kategori sedang). Terdapat peningkatan hasil belajar dan motivasi belajar siswa setelah menggunakan multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web*.

Kata kunci: *pengembangan multimedia, pembelajaran berbasis web, multimedia web, pembelajaran Akuntansi*

WEB BASED TEACHING MULTIMEDIA IN ACCOUNTING SUBJECT OF SENIOR HIGH SCHOOL FOR INCREASING MOTIVATION AND LEARNING OUTCOMES

Abstract

The aims of this research are: (1) to produce web based teaching multimedia for accounting subject of senior high school (2) to find out the learning outcome and motivation by using web based teaching multimedia. The development of web based multimedia used Alessi and Trollip model consisting of three main phases: planning, design, developing. The product testing was held on: formative evaluation consisted of alpha testing involving validation by two subject material experts and two media experts, and beta testing of learners' reaction, and sumative evaluation consisted of students' learning outcome and motivation testing. The results of the research showed that: (1) the developed product was studioakuntansi.com website consisting of web based teaching multimedia in the accounting subject feasible to be used in classroom teaching and learning processes, based on the assessment by the subject material experts, media experts and also from the beta testing with the score of 4.23 (very good category), (2) the average gain score on the pretest and posttest of all students' outcome was 0.43 (middle category), and the average gain score on the pretest and posttest of all students' motivation was 0.38 (middle category). There was an increase on the students' learning outcome and motivation after the use of the developed multimedia for accounting subject of senior high school.

Keywords: *multimedia development, web based learning, multimedia web, accounting subject*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15543>

Pendahuluan

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini telah berkembang semakin pesat seiring dengan adanya proses globalisasi. Dalam dunia pendidikan, perkembangan teknologi informasi mempunyai dampak yang positif. Pendidikan yang tadinya berperan sebagai *dependent variable* kini bergeser ke arah sebaliknya. Ketersediaan teknologi informasi dan komunikasi telah memungkinkan masyarakat pendidikan menjadi lebih cerdas dan melek teknologi informasi (Warsita, 2006, p. 70). Jarak dan waktu tidak lagi menjadi masalah yang berarti untuk mendapatkan ilmu pengetahuan. Derasnya berbagai arus informasi yang masuk melalui proses globalisasi menjadikan masyarakat menjadi semakin kompetitif, terutama dalam segi kualitas sumber daya manusia. Untuk mengantisipasi hal tersebut, dunia pendidikan perlu mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten agar mampu bersaing dalam dunia global.

Kurikulum di Sekolah Menengah Atas (SMA), termasuk di dalamnya mata pelajaran Akuntansi, memuat sejumlah kompetensi yang cukup kompleks. Mata pelajaran Akuntansi merupakan bagian dari mata pelajaran ekonomi yang diselenggarakan di Sekolah Menengah Atas pada mata jurusan IPS dan diberikan sejak siswa duduk di kelas XI IPS. Secara umum, ruang lingkup mata pelajaran Akuntansi terdiri atas beragam bahan kajian yang memiliki karakteristik cukup unik, mulai dari analisis sistem informasi hingga penyusunan laporan keuangan (Departemen Pendidikan Nasional, 2009, p. 5). Secara umum, di dalam Akuntansi tercakup konsep-konsep mengenai sistem pencatatan transaksi keuangan suatu lembaga ekonomi atau perusahaan yang digunakan untuk menghasilkan suatu informasi yang berkenaan dengan pengambilan keputusan.

Dalam proses pembelajaran Akuntansi, pembahasan tiap materi Akuntansi, baik yang bersifat konseptual maupun prosedural, harus dilaksanakan secara tuntas

dan sistematis (Departemen Pendidikan Nasional, 2009, p. 11). Ketuntasan dalam penguasaan konsep-konsep Akuntansi merupakan suatu prasyarat mutlak sebelum dilaksanakan pembahasan materi selanjutnya. Hal ini dikarenakan sifat dari materi Akuntansi yang saling terkait dan berkesinambungan satu dengan lainnya. Oleh sebab itu, siswa harus benar-benar memahami dan menguasai setiap materi yang telah diajarkan oleh guru. Kondisi ideal tersebut dapat tercipta apabila didukung dengan partisipasi yang optimal, baik dari sisi guru dalam menggunakan metode dan media pembelajaran, maupun dari partisipasi aktif siswa.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 2 Yogyakarta kelas XI IPS, kondisi ideal pembelajaran untuk mata pelajaran Akuntansi belum sepenuhnya dapat tercipta. Secara umum jumlah pertemuan untuk mata pelajaran Akuntansi SMA kelas XI program IPS adalah 3 jam pelajaran per minggu, dengan ruang lingkup materi meliputi 8 materi pokok pembahasan. Selama proses pembelajaran berlangsung, guru Akuntansi menggunakan metode pembelajaran ceramah dengan diselingi tanya jawab kepada siswa, serta penerapan metode diskusi untuk materi tertentu yang bersifat konseptual.

Penggunaan ceramah sebagai salah satu metode pemaparan materi Akuntansi sudah tepat karena siswa dapat dengan mudah memahami materi Akuntansi yang merupakan hal baru bagi mereka. Melalui penggunaan metode dan media pembelajaran yang tepat, perspektif pemahaman materi dan keterampilan Akuntansi siswa dapat terbangun dengan baik dan terstruktur. Untuk membantu pemahaman siswa terhadap materi, guru menggunakan media tekstual seperti LKS (Lembar Kerja Siswa) dan buku paket yang memuat materi Akuntansi yang diajarkan. Selain itu, digunakan pula media presentasi *power point* agar proses pembelajaran tidak membosankan. Namun pemanfaatan media tersebut sebagai sarana pendukung proses pembelajaran di kelas dirasa masih sangat kurang. Penggu-

naan berbagai media pendukung seperti buku tekstual dan *slide power point* belum mampu memfasilitasi kebutuhan siswa di dalam proses pembelajaran Akuntansi.

Terbatasnya media pembelajaran yang inovatif dan interaktif di dalam mata pelajaran Akuntansi menjadikan proses pembelajaran menjadi monoton. Timbal balik atau *feedback* antara siswa dengan media pembelajaran yang ada sangatlah minim. Hal itu dapat terlihat dari sikap siswa cenderung pasif dan jenuh dengan kegiatan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered learning*). Selain itu, siswa diketahui kurang termotivasi untuk mempelajari kembali materi Akuntansi yang telah diajarkan. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara pendahuluan yang telah dilakukan pada siswa kelas XI IPS SMA Negeri 2 Yogyakarta.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti pada saat pra-survei, diperoleh data bahwa sebagian besar siswa hanya mempelajari kembali materi Akuntansi ketika diadakan ulangan harian, *quiz*, ujian mid semester maupun ujian semester. Hal tersebut menjadikan siswa menjadi mudah lupa dan kurang memahami konsep-konsep Akuntansi. Keterbatasan guru dalam memantau kegiatan belajar siswa turut membuat permasalahan tersebut menjadi berlarut-larut. Setelah jam sekolah usai, siswa bertanggung jawab melaksanakan kegiatan belajarnya secara mandiri di rumah, namun terdapat gangguan belajar di rumah seperti TV, *game*, dan aktivitas lainnya.

Keterbatasan pengawasan tersebut membawa dampak pada kurang optimalnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran Akuntansi. Diketahui dari hasil studi dokumentasi (nilai raport) bahwa sebagian besar siswa memperoleh nilai kurang dari nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan. Nilai KKM untuk mata pelajaran Akuntansi di SMA Negeri 2 Yogyakarta adalah 7,50 sedangkan rata-rata hasil belajar siswa adalah sebesar 6,65. Dengan kata lain, data tersebut menunjukkan bahwa kompetensi yang seharusnya dimi-

liki siswa belum sepenuhnya tercapai, padahal pencapaian kompetensi dasar dalam kegiatan pembelajaran merupakan hal mutlak yang harus dipenuhi oleh siswa.

Jika kondisi tersebut tidak ditindaklanjuti maka hasil belajar siswa akan menjadi kurang maksimal, bahkan cenderung rendah sehingga tujuan pembelajaran yang diharapkan tidak dapat tercapai. Oleh karena itu, diperlukan suatu media pembelajaran yang menarik dan interaktif, dan dapat diakses siswa dalam rangka belajar mandiri.

Salah satu bentuk media tersebut adalah multimedia pembelajaran dengan basis *web*. Hal itu didasari atas fakta bahwa *web*, yang merupakan perantara antara internet dengan pemakainya, dapat diakses oleh *user* kapanpun dan dimanapun, serta telah banyak dipadukan dengan multimedia yang dibangun dengan menggunakan *macromedia flash*, yaitu aplikasi yang memiliki fungsi untuk membuat animasi serta situs *web* yang sangat atraktif dan interaktif. Multimedia pembelajaran berbasis *web* dapat mendorong siswa untuk belajar lebih mandiri, dan mengubah *teacher-centred learning* menjadi *student centred learning* sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar mandiri yang sangat besar dalam diri siswa (Patmanthara, 2007, pp. 65-67).

Pembelajaran berbasis *web* atau proses pembelajaran *on-line* pada dasarnya dilakukan dengan memanfaatkan jaringan internet atau intranet, sehingga sering disebut juga dengan *e-learning*. Salah satu bentuk media yang dapat mendukung terlaksananya proses *e-learning* tersebut adalah multimedia pembelajaran berbasis *web* yang memuat berbagai aplikasi dan materi pembelajaran yang terhubung secara *online* dengan internet serta dilengkapi dengan berbagai fasilitas lain yang memudahkan interaksi antara peserta didik atau pengguna (*user*) dengan pengajar (Prasojo, 2011, p. 207).

Boulton 2008 (pp. 11-18) menyatakan penggunaan *e-learning* selama 2 tahun di tingkat pendidikan menengah dengan siswa usia 14-16 tahun di Inggris menunjuk-

kan *e-learning* dapat memberikan dukungan yang lebih baik untuk siswa yang mempunyai kemampuan kurang, meningkatkan respon keterlibatan siswa pada proses pembelajaran, memberikan kesempatan percepatan (akselerasi) belajar bagi siswa yang cerdas dan berbakat, serta mengembangkan kemampuan belajar siswa secara mandiri melalui pengalaman belajar.

Keunggulan pembelajaran berbasis *web* atau *e-learning* juga diungkapkan oleh Mu'arif & Surjono (2016, p. 11) dalam penelitiannya dimana diketahui bahwa *e-learning* atau pembelajaran berbasis *web* terbukti memiliki efek positif terhadap hasil belajar berupa meningkatnya kompetensi kognitif dan pemahaman konsep. Hal serupa juga diungkapkan oleh Januarisman & Ghufron (2016, p. 16) Januarisman (2016, p.16) bahwa penggunaan media pembelajaran secara *online* dalam pembelajaran dapat meningkatkan kompetensi peserta didik. Selain itu, tingginya efektivitas *web* terhadap hasil pembelajaran siswa diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Purmadi & Surjono (2016, p. 11), bahwa pengembangan bahan ajar berbasis *web* terbukti efektif dalam meningkatkan respon siswa dan hasil belajar siswa.

Dengan didukung ketersediaan jaringan internet dan perangkat komputer yang dimiliki setiap siswa, maka peneliti memutuskan mengembangkan suatu multimedia pembelajaran berbasis *web* untuk mata pelajaran Akuntansi kelas XI IPS Sekolah Menengah Atas (SMA) dalam upaya meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

Dalam penelitian pengembangan ini dihasilkan suatu multimedia pembelajaran Akuntansi dengan basis *web* yang dapat diakses melalui alamat portal/URL: www.studioakuntansi.com. Multimedia pembelajaran berbasis *web* ini dikembangkan melalui bahasa pemrograman *PHP* menggunakan *software Notepad++*, dengan tampilan yang disusun dari kode *HTML* dan *CSS* *template*, serta *Adobe Flash CS3*.

Berdasarkan latar belakang masalah, maka tujuan penelitian ini adalah (1)

menghasilkan suatu produk multimedia pembelajaran berbasis *web* untuk mata pelajaran Akuntansi SMA, (2) mengetahui hasil belajar siswa dan (3) mengetahui motivasi belajar siswa setelah menggunakan multimedia pembelajaran berbasis *web*.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan mengembangkan suatu multimedia pembelajaran berbasis *web* pada mata pelajaran Akuntansi SMA. Orientasi dari penelitian pengembangan ini berupa *portal e-learning* Akuntansi yang dikembangkan dengan pemrograman *PHP*.

Model yang digunakan dalam pengembangan produk ini adalah model penelitian dan pengembangan yang diadopsi dari Alessi & Trollip (2001, pp. 410–413) yang disesuaikan dengan tujuan penelitian.

Prosedur pengembangan dan desain multimedia pembelajaran ini terdiri atas 3 atribut (*three attributes*) yang melingkupi 3 fase (*three phases*) pengembangan multimedia. Tiga atribut tersebut adalah *standard*, *on going evaluation*, dan *project management*. Sedangkan tiga fase pengembangan multimedia terdiri atas: (1) *planning* (perencanaan), (2) *design* (desain), dan (3) *development* (pengembangan). Ketiga atribut berperan sebagai pengontrol atau acuan dalam setiap pelaksanaan fase pengembangan dan terus diterapkan selama proses pengembangan multimedia berlangsung.

Fase perencanaan meliputi: mendefinisikan ruang lingkup kajian (*define the scope*), mengidentifikasi karakteristik siswa (*identify learner characteristics*), menentukan batasan/ketentuan multimedia *web* (*establish constraints*), menentukan standar desain multimedia (*produce a style manual*), menentukan dan mengumpulkan sumber (*determine&collect resources*), melakukan *brainstorming* (*conduct initial brainstorming*).

Fase desain meliputi: melakukan analisis konsep dan tugas (*conduct task and concept analysis*), dan membuat *flowchart* dan *storyboard* desain multimedia pembelajaran.

Fase pengembangan meliputi: menyiapkan teks materi (*prepare the text*), membangun multimedia pembelajaran dengan basis *web PHP* (*write program code and create the graphics*), menggabungkan tiap-tiap komponen media *web* (*assemble the pieces*), menyiapkan materi-materi pendukung (*prepare support material*), evaluasi formatif melalui dua tahap, yaitu uji alpha dan uji beta, dan tahap terakhir yakni evaluasi sumatif.

Desain uji coba dalam mengembangkan multimedia pembelajaran *web*, uji coba produk yang dilakukan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu uji coba untuk mengetahui kelayakan produk multimedia *web* dan uji coba untuk mengetahui efektivitas produk multimedia *web*. Mengetahui kelayakan produk, dilakukan evaluasi formatif yang terdiri atas uji alpha (validasi ahli materi dan ahli media), serta uji beta (uji coba terhadap siswa). Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan digunakan dalam memperbaiki atau menyempurnakan produk yang dikembangkan. Dengan proses uji coba ini diharapkan kualitas media yang dikembangkan menjadi lebih baik. Uji efektivitas produk dilakukan melalui evaluasi sumatif dan dilaksanakan setelah program selesai dievaluasi secara formatif dan direvisi. Uji efektivitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada *gain score* atau peningkatan motivasi dan pencapaian hasil belajar siswa setelah menggunakan produk yang dikembangkan.

Subjek uji coba di dalam penelitian ini (uji evaluasi sumatif) adalah siswa kelas XI IPS 2 SMA Negeri 2 Yogyakarta tahun ajaran 2011/2012. Jumlah subjek uji coba di kelas XI IPS 2 adalah berjumlah 30 orang. Sedangkan untuk uji formatif pada tahap uji beta, subjek uji coba adalah siswa kelas XI IPS 1 sebanyak 9 orang. Pemilihan subjek uji coba didasarkan atas kemampuan akademik siswa yang diketahui dari dokumentasi hasil belajar siswa atau nilai raport.

Ada 2 jenis data yang diambil dalam penelitian ini, yakni: (1) data kualitatif, diperoleh dari data hasil observasi dan wawancara siswa, dan dari data hasil validasi ahli materi, ahli media, dan angket kesan

siswa terhadap multimedia pembelajaran *web* yang dikembangkan, (2) data kuantitatif, diperoleh dari data hasil angket kesan siswa terhadap produk multimedia yang dikonversikan ke dalam skala angka 5, dan dari nilai *pretest* dan *post test* hasil belajar siswa.

Menghasilkan produk pengembangan yang berkualitas, diperlukan instrumen berkualitas yang mampu menggali apa yang ingin diketahui dalam proses penelitian ini. Instrumen yang digunakan terbagi menjadi 2 jenis yakni: (1) instrumen utama, terdiri atas instrumen angket, bertujuan menilai kualitas multimedia pembelajaran berbasis *web* yang dikembangkan baik dari segi materi maupun media yang divalidasi oleh ahli materi, ahli media, serta oleh siswa; serta tes hasil belajar Akuntansi (uji kompetensi materi Akuntansi), bertujuan mengetahui seberapa jauh peningkatan hasil belajar kognitif dengan menggunakan multimedia *web*. Instrumen mengukur motivasi juga diperlukan dalam penelitian ini. Melalui instrumen tes dapat diketahui skor hasil belajar *pretest* dan *post test* siswa. (2) instrumen penunjang, berupa lembar observasi, dimana observasi dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh guru mata pelajaran Akuntansi dan berfungsi menggali data mengenai karakteristik siswa guna mencapai ketepatan rancangan dan produk yang dihasilkan; serta pedoman wawancara, digunakan sebagai alat pengumpul data dari siswa, guru Akuntansi, ahli materi dan media, sehubungan dengan analisis kebutuhan yang diperlukan pengembangan produk. Melalui wawancara, pengembang produk dapat memperoleh informasi tambahan berupa saran, kritik, dan masukan di luar data angket yang bermanfaat bagi kualitas produk saat uji beta.

Instrumen penelitian berupa angket validasi produk maupun angket motivasi belajar, disusun dan dikembangkan peneliti berdasarkan teori karakteristik multimedia. Sedangkan instrumen tes hasil belajar disusun berdasarkan standar isi kurikulum pada mata pelajaran Akuntansi.

Kriteria penilaian kualitas materi multimedia *web* pada instrumen validasi materi mengadaptasi Walker & Hess (Ar-syad, 2009, pp. 175–176), meliputi: (1) komponen aspek pembelajaran (pendahuluan SKKD, penyajian materi, evaluasi/tes); (2) komponen aspek isi (materi, contoh soal, visualisasi, bahasa, rumusan soal).

Sedangkan kriteria penilaian kualitas media multimedia *web* pada instrumen validasi media diadaptasi dari Alessi & Trollip (2001, pp. 382-397), meliputi: (1) komponen aspek tampilan (teks atau huruf, warna, gambar/*grafis*, animasi, *screen design*, *navigation*); (2) komponen aspek aksesibilitas/teknis program (*interactivity*, *privacy and storing data*, aksesibilitas dan *stability*, *compatibility media*, *non-web contact information*, *communication features*, *program boundaries*).

Kriteria penilaian kesan siswa terhadap multimedia *web* terkait aspek kemenarikan media, meliputi komponen teks atau huruf, warna, gambar, *screen design*, materi & test, *communication features*, *user interface*, dan bahasa.

Sedangkan kriteria instrumen motivasi belajar siswa, diadaptasi dari kajian ciri-ciri motivasi belajar (Sardiman, 2003, p. 83), meliputi: komponen motivasi intrinsik, minat belajar, tertarik pada hal baru, dan etos belajar.

Validitas instrumen dalam penelitian ini meliputi validitas teori dan validitas empirik. Validitas teori digunakan dalam penyusunan kisi-kisi butir lembar penilaian untuk ahli media, ahli materi, dan siswa, serta dalam penyusunan kisi-kisi butir angket kesan dan motivasi belajar siswa. Sebelum divalidasi, kisi-kisi instrumen dikonsultasikan terlebih dahulu kemudian divalidasi oleh 1 orang validator instrumen. Instrumen yang divalidasi meliputi instrumen angket bagi ahli media, ahli materi, dan kesan siswa.

Sedangkan validitas empiris digunakan untuk memvalidasi instrumen butir soal tes hasil belajar siswa. Jenis soal yang digunakan dalam tes hasil belajar Akuntansi, baik saat *pretest* dan *post test* adalah jenis soal obyektif/pilihan ganda dengan 5

opsi pilihan jawaban. Validasi soal tes hasil belajar dilakukan dengan mengujicobakan terlebih dahulu butir soal tes pada siswa yang bukan merupakan subjek penelitian ini. Data tes hasil belajar yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan program komputer *Iteman 3.00* dalam mengetahui tingkat kevalidan tiap butir soal.

Setelah proses validasi tersebut, diperoleh instrumen soal tes hasil belajar yang valid sehingga diperoleh data sesuai dengan apa yang ingin diketahui oleh peneliti. Mengetahui validitas butir soal tes hasil belajar dalam suatu uji coba, dapat dilihat dari besarnya skor korelasi *point biserial* dari setiap butir soal tersebut (Ebel & Frisbie, 1991, p. 232). Kriteria yang digunakan dalam menentukan validitas (baik tidaknya) butir soal dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Indeks Point Biserial

Indeks Point Biserial	Kategori
$0,40 \leq pb$	Sangat Baik
$0,30 \leq pb \leq 0,39$	Baik
$0,20 \leq pb \leq 0,29$	Cukup
$pb \leq 0,19$	Jelek

Kriteria indeks *point biserial* di atas selanjutnya digunakan dalam menentukan status butir soal dalam sebuah instrumen tes hasil belajar, yaitu: $pb \leq 0,19$ = butir soal jelek (*poor*), tidak boleh dipakai. Indeks *pb*: $0,20 - 0,29$ = butir soal cukup (*satisfactory*), sebaiknya diperbaiki atau direvisi. Indeks *pb*: $0,30 - 0,39$ = butir soal baik (*good*), dapat dipakai ataupun direvisi. Indeks $0,40 \leq pb$ = butir soal sangat baik (*excellent*), dapat dipakai tanpa perlu direvisi.

Sedangkan dalam menguji reliabilitas instrumen perangkat soal, Suatu perangkat soal disebut reliabel atau andal apabila soal tersebut diujikan pada subjek yang sama dan dengan waktu yang berbeda memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Dalam pengujian reliabilitas perangkat soal, suatu instrumen dinyatakan layak dipakai atau diterima apabila memiliki koefisien reliabilitas (r_{11}) $\geq 0,70$ (Sukardjo, 2005, p. 68). Dengan demikian, suatu perangkat soal

tes hasil belajar minimal me-miliki nilai koefisien sebesar 0,70 supaya dapat dikatakan reliabel dalam pengujian. Hasil analisis uji validitas dan reliabilitas terhadap perangkat soal tes hasil belajar pada mata pelajaran Akuntansi kelas XI IPS penelitian ini menggunakan program Itean.

Data yang telah terkumpul dianalisis dalam mengetahui kualitas dari produk multimedia *web* yang dihasilkan. Data-data evaluasi formatif tentang produk yang dikembangkan, yakni mengenai kualitas tampilan, kualitas penyajian materi dan pemberian motivasi oleh multimedia pembelajaran *web* sebagai pertimbangan dalam merevisi produk, sedangkan mengetahui efektivitas produk dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dapat dilihat dengan cara membandingkan rerata nilai *pre test* dan *post test*.

Pada evaluasi formatif, pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan angket dan wawancara langsung kepada ahli media dan ahli materi. Data yang diperoleh dari hasil penilaian instrument dan wawancara dengan ahli media dan ahli materi dirangkum dalam tabel yang tidak diubah menjadi data kuantitatif. Hal tersebut disebabkan karena ahli media dan ahli materi hanya memberikan saran dan masukan terkait produk multimedia *web* yang dikembangkan. Saran dan masukan yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi tersebut kemudian dipergunakan sebagai acuan perbaikan produk yang sedang dikembangkan sebelum produk tersebut diujicobakan kepada siswa di kelas.

Angket juga diberikan kepada 9 orang siswa yang ditunjuk sebagai responden dengan tujuan supaya mengetahui kesan siswa terhadap produk multimedia pembelajaran *web*. Data penilaian siswa berupa kesan siswa terhadap multimedia serta data motivasi belajar siswa, dirangkum dalam bentuk angket skala sikap siswa. Hasil penilaian angket sikap siswa tersebut berupa data kualitatif kemudian diubah menjadi skala angka dengan menggunakan skala Likert.

Saat mengukur bobot atau nilai dari pernyataan sikap siswa, data kualitatif tersebut dikonversikan ke dalam skala angka, yakni menjadi skala angka 5.

Tabel 2. Konversi Nilai dengan Skala 5

Nilai	Kategori	Rumus	Perhitungan
A	Sangat Tinggi	$X > \bar{X}_i + 1,80 S_{Bi}$	$X > 4,2$
B	Tinggi	$\bar{X}_i + 0,6 S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i + 1,80 S_{Bi}$	$3,4 < X \leq 4,2$
C	Sedang	$\bar{X}_i - 0,6 S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i + 0,6 S_{Bi}$	$2,6 < X \leq 3,4$
D	Kurang	$\bar{X}_i - 1,80 S_{Bi} < X \leq \bar{X}_i - 0,60 S_{Bi}$	$1,8 < X \leq 2,6$
E	Sangat Kurang	$X \leq \bar{X}_i - 1,80 S_{Bi}$	$X \leq 1,8$

Keterangan:

\bar{X}_i : rerata skor ideal

$\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

S_{Bi} : simpangan baku skor ideal

$\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)

X : skor aktual

Dari perbandingan skor di atas diperoleh standar kualitas produk multimedia pembelajaran dengan rincian sebagai berikut: (1) Produk yang dikembangkan dinyatakan sangat baik (A) bila rata-rata skor yang diperoleh antara 4,20 sampai dengan 5,00; (2) Produk yang dikembangkan dinyatakan baik (B) bila rata-rata skor yang diperoleh antara 3,41 sampai dengan 4,20; (3) Produk yang dikembangkan dinyatakan cukup baik (C) bila rata-rata skor yang diperoleh antara 2,61 sampai dengan 3,40; (4) Produk yang dikembangkan dinyatakan kurang baik (K) bila rata-rata skor yang diperoleh antara 1,8 sampai dengan 2,60; (5) Produk yang dikembangkan dinyatakan sangat kurang (SK) bila rata-rata skor yang diperoleh antara 1 sampai dengan 1,80. (Sukarjo, 2005, p. 52).

Pada evaluasi sumatif, data yang diperoleh berupa: data angket motivasi belajar dan data hasil belajar siswa dari nilai *pre-*

test dan *posttest*. Kedua data pada evaluasi sumatif dianalisis sehingga dapat diketahui apakah produk yang dihasilkan layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran, serta dapat membangkitkan motivasi dan hasil belajar siswa. Data angket diubah menjadi skala angka yang menggunakan skala Likert, sedangkan data *pretest* dan *posttest* dibandingkan untuk melihat apakah ada peningkatan hasil belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan multimedia diperhitungkan dengan rumus (N-gain) yang ditentukan berdasarkan rata-rata gain skor yang dinormalisasi (g) yaitu perbandingan dari skor gain. Skor gain adalah skor yang diperoleh siswa dari *pretest* dan *post test*. Sedangkan skor gain maksimum, yaitu skor gain tertinggi yang diperoleh siswa. rata-rata gain yang dinormalisasi (N-gain) (Hake, 1998, p. 2) dinyatakan oleh persamaan sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S post : Rata-rata Skor *Post Test*

S pre : Rata-rata Skor *Pretest*

S maks: Skor Maksimal

Nilai yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam tabel klasifikasi nilai *Gain* (Hake, 1998, p.3) dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. Klasifikasi Nilai *Gain*

Nilai	Klasifikasi
$(N-gain) \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 < (N-gain) \geq 0,3$	Sedang
$(N-gain) < 0,3$	Rendah

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Perencanaan

Mendefinisikan Ruang Lingkup Kajian (Define the Scope)

Dari hasil observasi, peneliti memutuskan memilih materi Struktur Dasar Akuntansi sebagai ruang lingkup kajian multimedia *web* Akuntansi. Kompetensi

Struktur Dasar Akuntansi terdiri dari 4 materi utama, yaitu: (1) Penggolongan transaksi keuangan, (2) Penggolongan akun, (3) Persamaan Akuntansi, (4) Laporan keuangan. Keempat materi tersebut merupakan materi utama yang menjadi dasar konseptual dalam memahami Akuntansi secara menyeluruh dan sebagai pengetahuan dasar menuju materi Akuntansi selanjutnya.

Mengidentifikasi Karakteristik Siswa (Identify Learner Characteristics).

Peserta didik SMA berada pada periode perkembangan tahap operasional formal (umur 11/12-18 tahun). Pada usia ini, pola berpikir siswa telah berkembang menjadi lebih logis dan mampu berpikir abstrak. Berdasarkan pengamatan peneliti, siswa kelas XI telah mampu menafsirkan suatu konsep, mengembangkan hipotesis, dan menarik kesimpulan atas penjelasan yang diberikan guru. Secara umum keunikan dari kelas XI IPS 2 adalah sebagian besar siswanya sangat menyukai hal-hal yang bersifat terkini dan canggih. Siswa SMA terbiasa belajar secara mandiri menggunakan internet dalam mengetahui hal-hal terkini. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa yang menggunakan *notebook* dan *handphone* sebagai sarana dalam mencatat materi yang diberikan guru serta menggunakan internet. Berdasarkan observasi karakteristik tersebut, peneliti memutuskan mengembangkan sebuah multimedia pembelajaran Akuntansi dengan basis *web* yang sesuai dengan karakteristik peserta didik pada tahap operasional formal serta dapat memfasilitasi kebutuhan belajar siswa.

Menentukan Batasan atau Ketentuan Multimedia Web (Establish Constraints).

Dari segi pengembang: Spesifikasi *hardware* yang harus dimiliki dalam mengembangkan multimedia *web* yaitu: Komputer PC/Laptop/Notebook (Pentium Processor, RAM 1 Gb, Resolusi minimal 1366 x 768, VGA minimal 32 bit, Speaker, Operation System: Windows XP, Vista, Windows 7,MAC OS); Modem dan jaringan internet dengan *bandwidth* minimal 256

kbps. *Software* yang digunakan dalam pengembangan multimedia, antara lain *web browser* seperti Mozilla Firefox, Opera Browser, dan Google Chrome, Adobe Flash CS 3, Adobe Photoshop CS3, Notepad++, Corel Draw X4, Adobe Illustrator. Dari segi User atau pengguna: spesifikasi yang harus dimiliki user dalam mengakses multimedia Akuntansi berbasis *web* ini adalah: komputer PC/Laptop/Notebook (Pentium Processor, RAM 1 Gb, Resolusi minimal 1366 x 768, VGA minimal 32 bit, Speaker, dan Operation System: Windows XP, Vista, Windows 7, MAC OS); Modem dan jaringan internet dengan bandwidth minimal 256 kbps; dilengkapi dengan *web browser* seperti Mozilla Firefox, Opera Browser, Google Chrome; dan Adobe Flash.

Menentukan Standar Desain Multi-Media (Produce a Style Manual).

(1) Layout website multimedia Akuntansi ini terdiri atas 6 menu utama, yaitu Homepage, Course-page, Test-page, Info-page, Forum-page, dan Log-in page. Khusus pada bagian course atau materi serta test-page, desain layout web dibuat menyerupai bentuk sebuah buku, dengan tujuan dapat membangkitkan suasana belajar bagi user. (2) Jenis huruf yang digunakan pada teks adalah theme font Courier New dan Pristine, dengan ukuran huruf 12 pt pada teks materi dan 16 pt pada teks homepage dan judul materi. (3) Tema yang dipilih dalam desain template website dan desain multimedia pembelajaran Akuntansi adalah modern futuristik dengan desain template minimalis tanpa penggunaan icon atau karakter yang mencolok. (4) Warna dasar yang digunakan dalam template website maupun multimedia Akuntansi adalah warna biru muda, hitam dan putih. (5) Logo dan Gambar yang dikembangkan terdiri dari huruf "S" dan "A" merupakan ciri khas dari website agar mudah diingat oleh siswa. (6) Pengaplikasian komponen animasi pada website ini ditampilkan melalui program animasi jQuery. (7) Tombol navigasi dalam multimedia berbasis web ini dibuat se-

menarik mungkin dengan mengedepankan tema modern futuristik.

Menentukan dan Mengumpulkan Sumber (Determine and Collect Resources)

Materi Akuntansi yang dipilih peneliti berasal dari dua sumber, yakni buku teks pelajaran Akuntansi dan e-book atau buku sekolah elektronik (BSE) mata pelajaran Akuntansi kelas XI yang dikembangkan dan dipublikasikan secara resmi oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Melakukan Brainstorming (Conduct Initial Brainstorming)

Guru pengampu mata pelajaran Akuntansi kelas XI IPS menyarankan supaya menambahkan materi sejarah Akuntansi meskipun materi tersebut tidak termasuk dalam materi pengembangan dimaksudkan agar siswa memiliki apersepsi terkait ilmu Akuntansi sebelum memulai pembelajaran konsep dasar Akuntansi menggunakan multimedia *web*.

Hasil Desain

Melakukan Analisis Konsep dan Tugas (Conduct Task and Concept Analysis)

Konsep isi atau konten materi multimedia *web* merujuk pada Standar Kompetensi (SK) yaitu memahami penyusunan siklus Akuntansi Perusahaan Jasa dan Kompetensi Dasar (KD) dari materi Struktur Dasar Akuntansi, dengan 4 materi utama yang menjadi fokus pengembangan materi. Pada menu test-page multimedia *web* yang berfungsi sebagai sarana latihan siswa, dipilih bentuk tes pilihan ganda dan isian. Sedangkan untuk mengevaluasi hasil belajar siswa baik sebelum dan setelah menggunakan multimedia *web*, dipilih bentuk instrumen tes pilihan ganda.

Membuat Struktur Desain Multimedia Pembelajaran Berbasis Web (Create Flowcharts and Storyboards)

Flowcharts multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* menggambarkan

alur dasar atau urutan proses sistem kerja multimedia *web* ketika diakses oleh *user*. Pembuatan *flowchart* diikuti dengan pembuatan *storyboard* produk multimedia *web*. *Storyboard* mencakup desain awal atau rancangan tampilan visual produk sebelum dikembangkan melalui *coding* program. Dalam tahap ini mulai ditentukan susunan atau tatanan desain menu utama, logo *website*, tampilan materi dan halaman tes, serta fitur-fitur lainnya.

Hasil Pengembangan

Produk multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* yang dikembangkan oleh peneliti dibangun melalui *coding system PHP* atau pemrograman *PHP* dengan bantuan *programmer website*, menggunakan aplikasi *Adobe Flash CS 3*, *Adobe Photoshop CS3*, *Notepad++*, *Corel Draw X4*, *Adobe Illustrator*.

Tahapan awal pengembangan dimulai dengan menyiapkan seluruh teks materi Akuntansi yang telah dikumpulkan sebelumnya dari berbagai sumber agar dirangkum menjadi satu ke dalam format teks multimedia (.txt). Selanjutnya menentukan desain tampilan serta *content menu* yang ada di dalamnya. Kemudian *programmer web* memulai proses *coding system* mengacu pada *flowcharts* dan *storyboards* yang telah disusun sebelumnya.

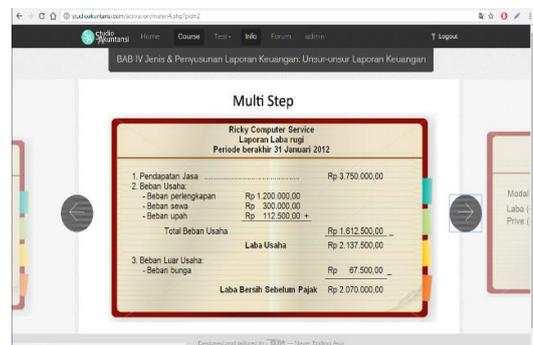
Pada tahap ini pula ditentukan *Role Based Access Control (RBAC)* atau peran pengguna *website*. Dalam multimedia *web* ini, peran pengguna terbagi menjadi 3, yaitu: *administrator (pengelola web)*, *teacher (guru mata pelajaran)*, dan *user (siswa atau pengguna umum)*. Setelah proses *coding* dan penggabungan tiap komponen media terselesaikan, ditentukan *server* dan *domain website* serta dipilihlah nama URL: *www.studioakuntansi.com* sebagai alamat *website* yang dikembangkan. Berikut adalah profil tampilan *website studioakuntansi.com*:



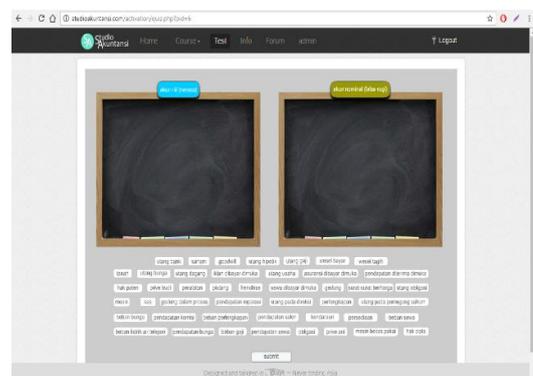
Gambar 1. Tampilan *homepage studioakuntansi.com*



Gambar 2. Tampilan *slideshow homepage jQuery*



Gambar 3. Tampilan Menu *Course – Laporan Keuangan*



Gambar 4. Menu *Test model Drag and Drop*

Hasil Uji Coba Produk

Setelah multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* selesai dikembangkan, tahap selanjutnya adalah mengevaluasi kelayakan produk sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Evaluasi kelayakan produk atau disebut juga evaluasi formatif ini terdiri atas 2 tahap pengujian, yaitu Uji Alpha (validasi produk) dan Uji Beta (kesan *user*). Pada uji alpha, validasi dilakukan oleh ahli materi Akuntansi dan ahli media. Validasi ahli materi Akuntansi bertujuan mengevaluasi aspek kesesuaian isi materi dan aspek pembelajaran. Validasi materi dilakukan oleh 2 orang validator. Sedangkan validasi media bertujuan mengevaluasi aspek tampilan dan program media, dilakukan oleh 2 ahli media.

Hasil validasi menunjukkan bahwa ditinjau dari aspek pembelajaran dan isi, cakupan materi Akuntansi yang dikembangkan dalam produk multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* dinilai telah memenuhi persyaratan kevalidan materi pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat dari penilaian yang diberikan oleh ahli materi, bahwa seluruh komponen indikator telah dapat terpenuhi dengan baik.

Sedangkan hasil validasi media diketahui bahwa terdapat beberapa komponen media yang belum memenuhi kriteria kevalidan ditinjau dari aspek tampilan maupun dari aspek program/aksesibilitas media. Namun secara umum multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* tersebut tetap dapat digunakan dalam proses pembelajaran, hanya saja diperlukan beberapa perbaikan atau revisi sesuai saran dari ahli media agar dapat diperoleh sebuah produk multimedia *web* yang layak dan valid dari segala aspek. Setelah aspek tersebut diperbaiki, maka diperoleh sebuah multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* yang layak diujicobakan pada siswa.

Uji beta produk multimedia *web* dilakukan oleh 9 orang siswa dengan kriteria: 3 orang dengan tingkat akademik tinggi, 3 orang tingkat akademik sedang, dan 3 orang dengan tingkat akademik rendah.

Dalam penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan dalam uji beta, yakni angket kemenarikan media dan motivasi belajar siswa. Sebelum uji coba dilakukan, peneliti menjelaskan terlebih dahulu prosedur yang harus dilakukan siswa, yakni siswa harus mendaftar terlebih dahulu sebagai *user* pada Multimedia Pembelajaran Akuntansi berbasis *web* ini. Tahapan ini dilakukan dengan cara mengakses alamat portal *website* www.studioakuntansi.com, kemudian melakukan register akun. Setelah tahapan ini selesai dilakukan, maka siswa dapat memulai pembelajaran dengan multimedia *web* tersebut, dengan diawali pemberian *pretest* secara *offline* atau tes tertulis dalam mengetahui kemampuan awal para siswa.

Setelah *pretest* dilakukan, siswa kemudian diminta mempelajari, mengamati dan mencermati seluruh isi atau konten *website* studio Akuntansi. Setelah aktivitas pembelajaran dirasa cukup, peneliti kemudian memberikan *post test* dengan tes tertulis dalam mengetahui sejauh mana aktivitas pembelajaran siswa. Selain itu, peneliti juga memberikan angket kesan terhadap multimedia *web* tersebut. Hasil penilaian tersebut diubah menjadi data kuantitatif menggunakan skala Likert.

Hasil analisis data kesan siswa menunjukkan bahwa aspek A (kejelasan teks atau tulisan) memperoleh skor rata-rata 4,44 (kategori sangat baik), aspek B (kombinasi warna pada *web*) memperoleh skor 3,89 (kategori baik), aspek C (kemenarikan gambar pada *web*) mendapatkan skor 3,89 (kategori baik), aspek D (tampilan dan penyajian menu) memperoleh skor 4,33 (kategori sangat baik), aspek E (kemudahan memahami materi) mendapatkan skor 3,67 (kategori baik), aspek F (kemenarikan penyajian materi) memperoleh nilai 4,56 (kategori sangat baik), dan aspek G (petunjuk penggunaan *web*) memperoleh skor 4,33 (kategori sangat baik).

Selanjutnya pada aspek H (kejelasan petunjuk pengerjaan soal) memperoleh skor 4,44 (kategori sangat baik), aspek I (kemudahan mengerjakan soal pada *web*) memperoleh skor 4,22 (kategori sangat baik),

aspek J (kemudahan penggunaan fasilitas komunikasi seperti forum diskusi) memperoleh skor 4,11 (kategori baik), aspek K (kemudahan memilih menu pada *web*) mendapatkan skor 4,33 (kategori sangat baik), aspek M (kemudahan menggunakan multimedia *web*) mendapatkan skor 4,22 (kategori sangat baik), dan aspek N (kejelasan bahasa yang digunakan dalam *web*) memperoleh skor 4,33 (kategori sangat baik). Dari keseluruhan skor tiap indikator kesan siswa terhadap multimedia *web*, diperoleh skor rerata kualitas multimedia *web* yakni sebesar 4,23 dengan kategori sangat baik

Sedangkan hasil *pretest* dan *post test* siswa pada saat uji coba beta menunjukkan bahwa rata-rata nilai hasil belajar siswa sebelum menggunakan multimedia *web* adalah sebesar 7,11 dan setelah menggunakan multimedia *web* adalah sebesar 8,26. Jika dilihat dari nilai KKM pelajaran Akuntansi, dapat diketahui bahwa ada 6 orang siswa yang dinilai belum tuntas pada tahap *pretest* dan 2 orang siswa pada tahap *post test*.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan (*gain score*) sebesar 0,40, dimana indeks *gain score* tersebut termasuk dalam kriteria sedang. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* tersebut cukup dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada saat diterapkan dalam uji beta

Pada tahap evaluasi sumatif, dilakukan uji coba pembelajaran di kelas dengan menggunakan multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* yang melibatkan 30 orang siswa kelas XI IPS 2 SMA Negeri 2 Yogyakarta. Dilakukan melalui 3 tahap kegiatan, yakni diawali dengan kegiatan pengambilan data *pretest* dan pemberian angket motivasi belajar siswa, kemudian tahap pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan multimedia *web*, dan diakhiri dengan kegiatan pengambilan data *post test* dan motivasi belajar siswa.

Pada tahap pertama, siswa diminta melakukan *pretest* dalam menguji kemampuan awal siswa terkait materi struktur dasar Akuntansi, kemudian siswa diminta

mengisi angket motivasi belajar. Tahap kedua, pada di setiap kegiatan pembelajaran Akuntansi di kelas maupun di luar jam sekolah, siswa diminta mengakses, mempelajari materi dan mengerjakan latihan soal yang ada pada *website studioakuntansi.com*. Tahap terakhir, saat kegiatan pembelajaran seluruh materi telah diselesaikan, siswa diminta melakukan *post test* dan mengisi angket motivasi belajar siswa.

Data evaluasi sumatif menunjukkan nilai rata-rata *pretest* siswa adalah 7,08 dengan nilai terendah adalah 4,33 dan nilai tertinggi adalah 8,33. Jumlah siswa yang berhasil tuntas belajar berdasarkan kriteria ketuntasan minimal atau KKM pada tahap *pretest* adalah sebanyak 18 dari 30 siswa.

Sedangkan pada tahap *post test*, terdapat 28 siswa yang memiliki nilai melampaui kriteria ketuntasan minimal dalam mata pelajaran Akuntansi. Nilai terendah dan tertinggi yang diperoleh siswa adalah 7,00 dan 9,67 dengan nilai rerata *post test* sebesar 8,34. Terdapat peningkatan rata-rata nilai sebesar 1,26 atau kenaikan persentase hasil belajar sebesar 17,80% jika dibandingkan dengan nilai rerata pada saat *pretest* atau ketika siswa belum menggunakan multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web*.

Berdasarkan peningkatan nilai hasil belajar tersebut, kemudian dilihat besaran nilai *gain score* yang diperoleh yang selanjutnya diinterpretasikan pada keefektifan multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* dalam pencapaian hasil belajar siswa. Hasil perhitungan rerata *pre* dan *post test* siswa, diperoleh *gain score* sebesar 0,43 yang termasuk dalam kategori peningkatan nilai/kriteria *gain* "sedang". Oleh karena itu, multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* ini dapat meningkatkan hasil belajar siswa terbukti dengan tingginya perolehan nilai *gain score* hasil belajar.

Selain data hasil belajar siswa, pada evaluasi sumatif juga diperoleh data terkait motivasi belajar siswa. Data yang diperoleh dari angket motivasi belajar yang terdiri atas butir pernyataan sikap siswa tersebut berbentuk data kualitatif, yang kemudian

diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan konversi skala angka Likert.

Dari keseluruhan skor yang diperoleh, diketahui bahwa rerata motivasi belajar siswa pada tahap *pretest* adalah sebesar 3,36 atau termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan rerata motivasi belajar pada tahap *post test* adalah sebesar 3,99 termasuk dalam kategori tinggi. Hasil kedua rerata ini kemudian dibandingkan sehingga diperoleh nilai *gain score* yang digunakan sebagai acuan penilaian ada tidaknya kenaikan motivasi belajar siswa setelah menggunakan multimedia *web*.

Dari skor rerata tersebut kemudian diperoleh besaran *gain score* motivasi belajar siswa, yakni sebesar 0,38 (kategori sedang). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan motivasi belajar pada siswa setelah menggunakan multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* dalam pembelajaran di kelas.

Berdasarkan hasil evaluasi sumatif, penggunaan multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* sebagai media komplemen kegiatan pembelajaran mendapatkan respon yang positif dari siswa, serta memberikan hasil yang positif bagi peningkatan hasil belajar serta motivasi belajar siswa.

Masukan serta komentar yang diberikan siswa setelah menggunakan multimedia *web* selama rentang waktu uji coba adalah siswa menginginkan penerapan multimedia *web* secara menyeluruh dalam proses pembelajaran Akuntansi. Para siswa menyukai pemberian tugas dan latihan oleh guru melalui *website studio akuntansi* dibandingkan mengerjakannya secara tertulis. Selain itu, waktu akses *website* yang fleksibel, dapat diakses kapanpun dan dimanapun, membuat siswa menjadi lebih mandiri baik dalam belajar maupun mengerjakan tugas yang diberikan guru.

Sebagai produk hasil pengembangan, multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* memiliki kekurangan dan kelebihan. Kelebihan dari multimedia *web* ini adalah dapat dipelajari oleh siswa kapan saja dan dimana saja, memiliki tampilan

dan penyajian yang atraktif dan menarik serta berbeda dari *template website* lain karena dikembangkan dengan bahasa pemrograman dinamis (berbasis *PHP*). Penyajian yang atraktif tersebut dapat dilihat pada bentuk penyajian menu materi dan bentuk penyajian menu test, yakni pada fitur menu latihan soal dan kuis Akuntansi. Salah satu kelebihan dari latihan dan kuis dalam multimedia *web* ini adalah disajikan dengan model *drag and drop*, dimana model penyajian tersebut sangat atraktif dan interaktif untuk menarik perhatian siswa, dimana hal tersebut tidak dapat diberikan oleh media cetak seperti buku.

Selain itu, *update* data dan penilaian hasil belajar siswa dapat dilakukan secara lebih mudah karena dilakukan secara transparan melalui *personal database* siswa. Komunikasi guru dan siswa pun tidak lagi hanya terbatas pada jam sekolah, serta dapat meningkatkan kemandirian dan kedisiplinan siswa dalam belajar dan mengerjakan tugas karena sifat dari media komputer yang lebih personal atau individu.

Kelemahan dari produk ini adalah belum dilengkapi dengan adanya fitur tambahan yang mendukung materi Akuntansi, seperti video pembelajaran Akuntansi. Selain itu, *web* ini belum dilengkapi dengan fasilitas pendukung lain seperti audio atau *playlist music* guna mendukung siswa dengan gaya belajar auditori, serta belum adanya fasilitas *chatting personal* dalam berkomunikasi dengan guru ataupun dengan user lain. Kekurangan lain dari produk *web* ini adalah hanya bisa digunakan secara *online* oleh sekolah atau *user* yang memiliki jaringan internet memadai. Ketersediaan *bandwidth*/jaringan internet yang ada juga mempengaruhi kelancaran akses pada *website* sehingga dapat menghambat pelaksanaan proses pembelajaran *online*. Selain itu, cakupan materi dalam multimedia *web* hanya sebatas pada 4 materi pokok KD Struktur Dasar Akuntansi, belum mencakup keseluruhan materi Akuntansi untuk Kelas XI IPS. Hal tersebut menjadi masukan bagi pengembang dalam melakukan pengembangan produk pada tahapan lebih lanjut.

Simpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan analisa data produk multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web*, maka dapat disimpulkan: Pertama, Multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* pada mata pelajaran Akuntansi kelas XI IPS dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman dinamis (berbasis *PHP*) melalui prosedur pengembangan produk yang meliputi: (1) *Tahap perencanaan*, dilakukan dengan mendefinisikan ruang lingkup kajian materi yang meliputi penentuan standar kompetensi (SK) memahami penyusunan siklus Akuntansi perusahaan jasa dengan kompetensi dasar (KD) struktur dasar Akuntansi, mengidentifikasi karakteristik siswa subjek uji coba yakni siswa kelas XI IPS 2 SMA Negeri Yogyakarta, menentukan batasan/ketentuan multimedia *web*, menentukan standar desain multimedia, menentukan dan mengumpulkan sumber referensi materi Akuntansi, dan melakukan *brainstorming* dengan guru mata pelajaran Akuntansi; (2) *Tahap desain* dilakukan dengan melakukan analisis konsep materi Akuntansi dan jenis tugas seperti pembuatan RPP dan penentuan jenis tes hasil belajar, serta membuat struktur desain multimedia pembelajaran berbasis *web* berupa pembuatan *flowchart* dan *storyboard* multimedia *web*; (3) *Tahap pengembangan* meliputi menyiapkan teks materi Akuntansi yang di *upload*, membangun multimedia pembelajaran dengan basis pemrograman *PHP*, menggabungkan tiap-tiap komponen multimedia, menyiapkan materi pendukung, evaluasi formatif dan evaluasi sumatif.

Kedua, kualitas multimedia pembelajaran Akuntansi berdasarkan hasil validasi ahli dan ahli media dinyatakan layak digunakan dalam uji coba tahap selanjutnya. Sedangkan penilaian kesan siswa terhadap multimedia *web* memperoleh skor rerata 4,23 dengan kategori skor sangat baik. Berdasarkan penilaian tersebut maka multimedia *web* Akuntansi yang dikembangkan layak digunakan pada evaluasi sumatif siswa kelas XI IPS 2.

Ketiga, hasil evaluasi sumatif penggunaan multimedia *web* Akuntansi di kelas XI IPS 2 menunjukkan bahwa: (1) terdapat peningkatan pencapaian hasil belajar siswa setelah menggunakan multimedia *web* Akuntansi dalam kegiatan pembelajaran. Nilai rata-rata *pretest* adalah sebesar 7,08, sedangkan nilai rata-rata *post test* meningkat menjadi 8,34. Terdapat peningkatan hasil belajar belajar siswa dengan persentase sebesar 17,80%. Peningkatan skor (*gain score*) nilai rata-rata seluruh siswa dari hasil *pretest* dan *post test* adalah sebesar 0,43 (kategori sedang); (2) Terdapat peningkatan motivasi belajar siswa setelah menggunakan multimedia *web* Akuntansi dalam kegiatan pembelajaran. Skor rata-rata motivasi belajar pada tahap *pretest* adalah sebesar 3,36 (kategori sedang), sedangkan nilai rata-rata *post test* meningkat menjadi 3,99 (kategori tinggi). Peningkatan skor (*gain score*) rata-rata motivasi belajar seluruh siswa dari hasil *pretest* dan *post test* adalah sebesar 0,38 (kategori sedang).

Terjadinya peningkatan skor hasil belajar dan motivasi belajar siswa pada hasil evaluasi sumatif, yang diklasifikasikan pada tahap "Sedang" berdasarkan kategori nilai *gain score* Hake, diinterpretasikan sebagai implikasi atas terbatasnya waktu penelitian sehingga efektivitas penggunaan produk multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* terhadap kegiatan pembelajaran di kelas belum optimal.

Berdasarkan kesimpulan dalam penelitian ini, maka dapat peneliti sarankan: Pertama, multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis *web* ini dikembangkan sesuai dengan silabus mata pelajaran Akuntansi serta telah melalui proses validasi ahli materi, ahli media dan diujicobakan pada siswa. Oleh karenanya, guru Akuntansi diharapkan dapat menggunakan produk multimedia *web* Akuntansi dalam kegiatan pembelajaran di kelas untuk terciptanya proses pembelajaran yang inovatif dan interaktif.

Kedua, agar memperoleh hasil yang efektif, maka pemanfaatan produk multimedia pembelajaran Akuntansi berbasis

web ini harus dilakukan dengan cara yang tepat., yakni: (1) bagi guru mata pelajaran Akuntansi, disarankan untuk memberikan penjelasan terlebih dahulu kepada siswa mengenai produk multimedia *web* serta petunjuk penggunaannya, (2) bagi siswa, disarankan untuk mengikuti seluruh petunjuk penggunaan *web* Akuntansi sebelum melakukan kegiatan pembelajaran dengan media tersebut.

Daftar Pustaka

- Alessi, S. M., & Trollip, S. P. (2001). *Multimedia for learning: methods and development* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Arsyad, A. (2009). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Boulton, H. (2008). Managing e-learning: What are the real implications for school? *Electronic Journal E-Learning*, 6(1), 11-18. Retrieved from www.ejel.org/volume-6/v6-i1/Boulton.pdf
- Departemen Pendidikan Nasional. (2009). *Panduan pengembangan silabus SMA mata pelajaran IPS terpadu*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1991). *Essentials of educational measurement*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Januarisman, E., & Ghufro, A. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis web mata pelajaran ilmu pengetahuan alam untuk siswa kelas VII. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 166. <https://doi.org/10.21831/jitp.v3i2.8019>
- Mu'arif, H. A., & Surjono, H. D. (2016). Pengembangan e-learning berbasis pendekatan ilmiah pada mata pelajaran IPA di SMP Negeri 5 Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 195. <https://doi.org/10.21831/jitp.v3i2.11143>
- Patmanthara, S. (2007). Pembelajaran melalui internet di perguruan tinggi. *Jurnal Teknodik*, 20(XI), 57-70.
- Prasojo, L. D. (2011). *Teknologi informasi pendidikan*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Purmadi, A., & Surjono, H. D. (2016). Pengembangan bahan ajar berbasis web berdasarkan gaya belajar siswa untuk mata pelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 151. <https://doi.org/10.21831/jitp.v3i2.8285>
- Sardiman. (2003). *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sukardjo. (2005). *Evaluasi pembelajaran. Diktat mata kuliah program studi teknologi pembelajaran Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta: tidak diterbitkan.
- Warsita, B. (2006). Kecenderungan global dan regional dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk pendidikan. *Jurnal Teknodik*, 10(19), 069. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v10i19.394>