



## **Pengembangan Modul IPA Tema Pemanasan Global untuk Meningkatkan Kemandirian dan Keterampilan Berkomunikasi Belajar**

**Prihatin**

SMP Negeri 2 Watumalang, Limbangan, Watumalang, Kab. Wonosobo, Jawa Tengah, Indonesia.  
E-mail: [Prihatin12@rocketmail.com](mailto:Prihatin12@rocketmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul IPA dengan tema pemanasan global, untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan modul dalam meningkatkan kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik kelas VII. Penelitian pengembangan ini menggunakan model Borg and Gall. Metode penelitian ini menggunakan *Randomized Subject, Pre-test Post-test Control Group Design*. Hasil penelitian menunjukkan.(1) Hasil validasi modul IPA tema pemanasan global yang dikembangkan mempunyai kategori baik dari ahli materi dan media, guru IPA dan teman sejawat menilai dengan kategori sangat baik, dan peserta didik menilai dengan kategori baik. (2) Hasil analisis *multivariat* menunjukkan adanya perbedaan kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hasil observasi dan angket kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik pada kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. Dari hasil penelitian tersebut, menunjukkan pembelajaran modul IPA yang dikembangkan layak dan efektif untuk meningkatkan kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik.

**Kata Kunci:** *modul IPA, kemandirian belajar, keterampilan berkomunikasi, pemanasan global.*

## ***Developing A Module Of Science with the Theme of Global Warming to Improve the Self-Regulated Learning and Communication Skill***

### **Abstract**

*This study aimed to develop a module of science with the theme of Global Warming, to identify the appropriateness and effectiveness of the of module in improving the self-regulated learning and communication skill of the seventh grade students. This research and development study employed the Borg and Gall's model. This was an experimental research design with randomized subjects by using the pre-test and post-test control group design. The result of the study showed that (1) the evaluation of the modul of science from the expert of materials and media was good,while from the teacher of science and colleagues was very good and the evaluation from the students was good; (2) the results of the multivariate analysis showed a difference of self-regulated learning and skills learning to communicate between the experimental group and the control group. The results of observation and questionnaire of the self-regulated learning and communication skills of the students at the experimental group was better than the control group. The result showed that the module of science was appropriate as learning media to improve the self-regulated learning and communication skill.*

**Keywords:** *science module, self regulated learning, communication skill, global warming.*

**How to Cite:** Prihatin, P. (2016). Pengembangan modul IPA tema pemanasan global untuk meningkatkan kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 4(2), 142-151. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v4i2.12945>

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v4i2.12945>

## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan upaya memahami berbagai fenomena alam secara sistematis. IPA memiliki dimensi sikap ilmiah (*scientific attitude*), proses ilmiah (*scientific proses*), dan produk ilmiah (*scientific product*), berupa pengetahuan. Tujuan proses pembelajaran IPA tidak sekedar mengumpulkan pengetahuan, tetapi harus melatih berbagai keterampilan proses, dan menumbuhkan sikap ilmiah. Proses pembelajaran IPA juga harus mampu menumbuhkan kreativitas (*creativity*) dan memberikan perhatian pada penerapan IPA dalam kehidupan sehari-hari (*application*) (Kemdiknas, 2011, p.1).

IPA atau Sains berasal bahasa Inggris *science* yang berarti pengetahuan yang telah diuji kebenarannya melalui metode ilmiah. Jadi metode yang digunakanlah yang menentukan apakah suatu pengetahuan ilmiah atau tidak. Dengan proses pembelajaran menggunakan IPA terpadu, diharapkan peserta didik mempunyai pengetahuan IPA yang utuh (holistik) untuk memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari secara kontekstual (Kemdiknas, 2011, p.3). Proses pembelajaran terpadu membantu peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Proses pembelajaran terpadu mewujudkan peserta didik yang terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, autentik dan aktif (Depdiknas, 2007c, p.281). Proses pembelajaran terpadu ini menggabungkan beberapa konsep yang relevan untuk dijadikan tema, sehingga satu konsep tidak perlu dibahas berulang kali dalam bidang kajian yang berbeda.

Dalam proses pembelajaran terpadu, diperlukan modul tematik untuk mendukung pelaksanaannya. Russel (1974, p.3) mendefinisikan modul sebagai *an instructional package dealing with a single conceptual unit of subject matter. It is an attempt to individualize learning by enabling the student to master one unit of content before moving to another.* Sejalan dengan pernyataan tersebut, modul didefinisikan sebagai suatu proses pembelajaran mengenai suatu satuan bahasan tertentu yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik, disertai dengan pedoman peng-

gunaannya untuk para guru (Mulyasa, 2006, p.231) yang disusun berdasarkan kurikulum tertentu dan dapat digunakan dengan atau tanpa adanya guru (Purwanto, 2007, p.9; Depdiknas, 2008a, p.36). Dapat disimpulkan bahwa modul adalah suatu paket pembelajaran terencana yang disusun secara sistematis, mengacu pada tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur, yang disusun untuk membantu aktivitas peserta didik dalam mengatur kecepatan dan intensitas belajarnya secara mandiri/kelompok dengan atau tanpa bimbingan guru.

Depdiknas (2007c, p.27) menyebutkan tiga tujuan penulisan modul adalah (1) memperjelas dan memudahkan penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal; (2) mengatasi keterbatasan waktu, ruang, daya indera, baik pada peserta didik maupun guru; (3) dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti: (a) meningkatkan motivasi dan gairah belajar peserta didik, (b) mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya, (c) memungkinkan peserta didik belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya, serta (d) memungkinkan peserta didik dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

Modul yang baik harus memenuhi persyaratan bahan ajar dengan tampilan yang menarik sehingga peserta didik berminat untuk mempelajari dan mudah dibawa dan dipelajari dimana saja. Penulisan modul sebaiknya mengikuti langkah-langkah perencanaan, penulisan, review, ujicoba dan revisi serta finalisasi dan pencetakan. Acuan yang harus digunakan dalam penulisan modul adalah kurikulum, rencana pembelajaran dan garis-garis besar isi modul (GBIM). Depdiknas (2008a, pp.37-38) menyatakan bahwa dalam menyusun modul perlu memperhatikan struktur modul yaitu: (1) pendahuluan, setidaknya memuat lima elemen, yaitu tujuan, pengenalan terhadap topik yang akan dipelajari, informasi tentang pelajaran, hasil belajar, dan orientasi; (2) kegiatan belajar, meliputi judul, tujuan, materi pokok, uraian materi, berisi penjelasan, contoh, ilustrasi, aktivitas, tugas/latihan mandiri, dan tes mandiri; dan (3) penutup yang terdiri dari salam, rangkuman, aplikasi, tindak lanjut, kaitan dengan modul berikutnya, daftar kata penting, daftar pustaka, dan kunci tes mandiri.

Proses pembelajaran dengan sistem modul mempunyai beberapa keunggulan antara lain: (1) peserta didik dapat mencapai tujuan

belajar secara baik sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajarnya; (2) peserta didik termotivasi untuk lebih aktif berpartisipasi dalam belajar, karena ia harus mencari sendiri konsep yang dipelajari; (3) modul disusun sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik, tanpa mengubah tujuan proses pembelajaran yang harus dicapai; (4) butir soal (evaluasi) dalam modul digunakan sebagai alat ukur keberhasilan peserta didik (umpan balik) dalam mencapai tujuan dan untuk mengetahui kesulitan belajar peserta didik; (5) Modul dapat direview dan direvisi setiap saat dan bertahap, bagian demi bagian untuk meningkatkan efektivitasnya; (6) biaya pembelajarannya efisien karena dapat diikuti oleh sejumlah besar peserta didik. Modul pembelajaran dapat digunakan menjadi salah satu alternatif untuk mengemas pengalaman belajar yang berbeda bagi peserta didik.

Cara pengemasan pengalaman belajar yang dirancang guru sangat berpengaruh terhadap kebermaknaan pengalaman bagi para peserta didik. Pengalaman belajar yang lebih menunjukkan kaitan unsur-unsur konseptual akan menjadikan proses belajar lebih efektif. Kaitan konseptual yang dipelajari dengan sisi bidang kajian IPA yang relevan akan membentuk skema kognitif, sehingga peserta didik memperoleh keutuhan dan kebulatan pengetahuan. Perolehan keutuhan dalam belajar IPA, serta kebulatan pandangan tentang kehidupan, dunia nyata dan fenomena alam hanya dapat direfleksikan melalui proses pembelajaran terpadu.

Peserta didik bisa berkembang dengan optimal apabila diberikan proses pengalaman belajar yang sesuai dengan karakteristiknya. IPA mempunyai karakteristik kajian materi yang berbeda dengan mata pelajaran yang lain. Beberapa model keterpaduan yang potensial untuk diterapkan dalam proses pembelajaran IPA terpadu menurut Forgaty (1991, p.xv) adalah *connected*, *webbed*, *shared*, dan *integrated*. Model keterpaduan *webbed* atau tematik dan model *integrated* yang dimaksud adalah penggunaan tema untuk menggabungkan beberapa mata pelajaran atau kompetensi dasar dengan menetapkan prioritas dari kurikulum untuk menemukan keterkaitan antar mata pelajaran. Menurut Tim Puskur (Kemdikbud, 2012, p.12), ada beberapa rambu yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan pembelajaran tematik, antara lain (1) Tidak semua mata pelajaran dapat dipadukan atau

dikaitkan; (2) kompetensi dasar yang tidak dapat dipadukan atau diintegrasikan jangan dipaksakan untuk dipadukan; (3) kompetensi dasar yang tidak tercakup pada tema tertentu harus tetap diajarkan baik melalui tema lain maupun disajikan secara mandiri; dan (4) tema-tema yang dipilih disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, minat, lingkungan, daerah setempat, dan tingkat problematika atau popululeran pada saat itu.

Pembelajaran IPA terpadu merupakan suatu pendekatan dalam proses pembelajaran yang mengaitkan atau memadukan beberapa kompetensi dasar/indikator dari Standar Isi. Pola keterkaitan ini dapat berupa materi-materi dari standar kompetensi yang berbeda tapi masih dalam satu mata pelajaran, dalam satu semester atau berbeda semester. Pola keterkaitan dapat pula memadukan standar kompetensi dari beberapa mata pelajaran menjadi satu kesatuan untuk dikemas dalam satu tema. Pola keterkaitan tersebut menyebabkan peserta didik akan memperoleh pengetahuan dan ketrampilan secara utuh. Proses pembelajaran menjadi lebih bermakna bagi peserta didik.

Pembelajaran IPA terpadu yang diharapkan berkembang di sekolah saat ini mengarah pada penggabungan dari *webbed model* (model jaring laba-laba) dan *integrated model* (model terpadu). Pembelajaran IPA terpadu ini disosialisasikan oleh Kemendiknas. Proses pembelajaran ini menghendaki proses pembelajaran secara utuh, sehingga peserta didik mendapat pengertian mengenai proses dan materi yang tidak terpisah-pisah. Peserta didik akan menghubungkan dan mengaitkan materi-materi dari beberapa mata pelajaran. Tujuan proses pembelajaran tersebut dapat tercapai apabila guru berupaya agar pembelajaran tematik yang dikelolanya memberikan pengalaman belajar yang mengaitkan konsep-konsep dari beberapa mata pelajaran dengan baik, utuh, dan menyatu.

Salah satu aspek penting yang diperlukan dalam pembelajaran IPA yaitu kemandirian. Kemandirian dalam pembelajaran atau *self regulated learning* (SLR) merupakan sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas (Kemdiknas, 2010, p.39). Mandiri merupakan pola pikir dan sikap yang lahir dari semangat yang tinggi dalam memandang diri sendiri. Dalam kemandirian, ada nilai kehormatan dan harga diri yang tidak dapat di-

nilai dengan sesuatu apapun (Ma'mur, 2012, p.92).

SRL bukan merupakan kemampuan mental atau keterampilan akademik tertentu seperti kefasihan membaca, namun merupakan proses pengarahan diri dalam mentransformasi kemampuan mental ke dalam keterampilan akademik tertentu. Sumarmo (2010, p.1) mendefinisikan kemandirian atau SRL sebagai upaya memperdalam dan memanipulasi jaringan asosiatif dalam suatu bidang tertentu dan memantau serta meningkatkan proses pendalaman yang bersangkutan. Sejalan dengan hal tersebut, Schunk dan Zimmerman (Sumarmo, 2010, p.3), mendefinisikan SRL sebagai proses belajar yang terjadi karena pengaruh dari pemikiran, perasaan, strategi, dan perilaku sendiri yang berorientasi pada pencapaian tujuan. Terdapat tiga fase utama dalam siklus SRL yaitu: merancang belajar, memantau kemajuan belajar selama menerapkan rancangan, dan mengevaluasi hasil belajar secara lengkap.

Karakteristik kemandirian yang termuat dalam pengertian SRL, adalah (1) individu merancang belajarnya sendiri sesuai dengan keperluan atau tujuan individu yang bersangkutan; (2) individu memilih strategi dan melaksanakan rancangan belajarnya dan kemudian (3) individu memantau kemajuan belajarnya sendiri, mengevaluasi hasil belajarnya dan dibandingkan dengan standar tertentu. Individu yang memiliki SRL tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; mengatur belajar dan waktu secara efisien; serta memperoleh skor yang tinggi dalam sains. Kemandirian peserta didik dapat diukur dengan melihat kemampuan berinisiatif; bertanggungjawab pada diri sendiri secara konsekuen terhadap tugas yang diberikan; tidak tergantung pada orang lain dalam melaksanakan yang diberikan; dan terbebaskan dari pengaruh ucapan dan perbedaan pendapat.

Selain kemandirian, dalam proses pembelajaran siswa juga dituntut untuk mampu melakukan komunikasi dengan baik. Keterampilan berkomunikasi adalah kemampuan untuk menyampaikan hasil pengamatan atau pengetahuan yang dimiliki kepada orang lain, baik secara lisan maupun tulisan (Bundu, 2006, p.26). Komunikasi merupakan dasar bagi pemecahan masalah. Komunikasi sangat diperlukan karena semua orang merasa perlu untuk menyampaikan ide, perasaan, dan ke-

butuhannya kepada orang lain. Keterampilan ini merupakan suatu kebutuhan yang hakiki bagi setiap anak untuk menyampaikan apa yang mereka ketahui kepada orang lain dalam rangka pengembangan aktualisasi diri maupun pengembangan ilmu pengetahuan. Proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar. Belajar membutuhkan interaksi. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran merupakan proses komunikasi, artinya di dalam proses pembelajaran terjadi proses penyampaian pesan dari seseorang (sumber pesan) kepada seseorang atau sekelompok orang (penerima pesan).

Keterampilan komunikasi setiap individu berbeda satu sama lain. Salah satu factor yang mempengaruhinya adalah kemampuan kognitif masing-masing individu. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sugiatno (2010, pp.5-6) yang menyatakan bahwa perkembangan kemampuan komunikasi seseorang bergantung pada tingkat kemampuan masing-masing.

Komunikasi dalam pembelajaran IPA dibedakan menjadi dua, yaitu komunikasi lisan dan komunikasi tertulis. Komunikasi lisan dapat terjadi secara langsung. Komunikasi secara langsung dapat berupa diskusi ilmiah, seminar, curah pendapat, maupun lokakarya. Keterampilan komunikasi lisan dapat dikembangkan secara dini pada peserta didik melalui berbagai cara. Salah satu cara yang efektif adalah memberi kesempatan kepada mereka untuk bekerja secara kelompok, diskusi kelompok dan menyampaikan hasil diskusinya dalam diskusi kelas. Teman sebaya merupakan mitra yang sangat efektif untuk mengembangkan keterampilan komunikasi verbal karena selama proses berlangsung boleh dikatakan tidak ada hambatan psikologis. Peserta didik juga dapat memiliki kesempatan untuk berbicara tentang topik-topik IPA ketika mereka bekerja dalam kelompok-kelompok kecil atau melakukan presentasi di depan kelas.

Komunikasi tertulis merupakan cara berkomunikasi dengan tulisan. Kebanyakan komunikasi ilmiah terjadi melalui tulisan atau tercetak. Penelitian baru hampir selalu dilaporkan dalam bentuk tercetak, umumnya dalam jurnal-jurnal ilmiah. Demikian juga peserta didik dapat menuliskan prosedur-prosedur dan hasil-hasil eksperimen dalam suatu laporan

ataupun dalam jurnal IPA. Guru dapat melatih peserta didik mengembangkan keterampilan berkomunikasi yang baik dengan cara memberi kesempatan untuk mempraktikkan cara berkomunikasi yang efektif kepada orang lain. Peserta didik juga dapat belajar bagaimana menyelesaikan perbedaan pendapat yang dapat diterima oleh orang lain (Rezba, *et.al*, 1995, p.19).

Berdasarkan uraian diatas, terlihat bahwa kemandirian dalam belajar/SLR dan keterampilan berkomunikasi sangat penting dalam pembelajaran IPA. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran yang bertujuan untuk menumbuhkembangkan kedua kemampuan tersebut. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kualitas modul IPA hasil pengembangan dan keterlaksanaannya dalam meningkatkan kemandirian dan keterampilan berkomunikasi. Tema yang dipilih dalam penelitian ini adalah pemanasan global.

**METODE**

Jenis penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D). Produk yang dikembangkan adalah modul pembelajaran IPA tema pemanasan global yang diharapkan dapat meningkatkan kemandirian dan keterampilan berkomunikasi dalam belajar. Uji coba utama menggunakan metode eksperimental dengan rancangan *Randomized Subject, Pre-Test Post-Test Control Group Design*.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Watumalang, Kabupaten Wonosobo, pada bulan Mei 2013 sampai dengan bulan Desember tahun 2013. Subyek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik tingkat SMP kelas VII SMP N 2 Watumalang, Kabupaten Wonosobo, Tahun Pelajaran 2013/2014. Variabel Penelitian dalam penelitian ini ada dua, yaitu variabel terikat atau *dependent variable* (Y) yang terdiri dari kemandirian dan keterampilan berkomunikasi dalam belajar IPA dan variabel bebas atau *independent variable* (X) yaitu penggunaan modul tema pemanasan global.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi lembar angket, dan lembar observasi. Lembar angket yang digunakan ada dua jenis, yaitu lembar angket untuk penilaian modul IPA hasil pengembangan dan lembar angket untuk mengetahui respon peserta didik. Lembar observasi digunakan untuk memperoleh data tentang keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yang diperoleh pada saat berlangsungnya proses pembelajaran. Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri dari analisis deskripsi data dan uji asumsi analisis. Hasil angket dan observasi dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Lembar angket untuk kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar diberikan kepada peserta didik setelah berlangsungnya uji coba. Lembar angket ini menggunakan skala Likert dengan empat skala sikap. Hal ini untuk menghindarkan peserta didik memilih skala ragu-ragu (Mardapi, 2004, p.116). Lembar observasi menggunakan lima skala penilaian. Data hasil observasi dianalisis deskriptif dengan kategorisasi skala lima dari Sukardjo (2006, p.53).

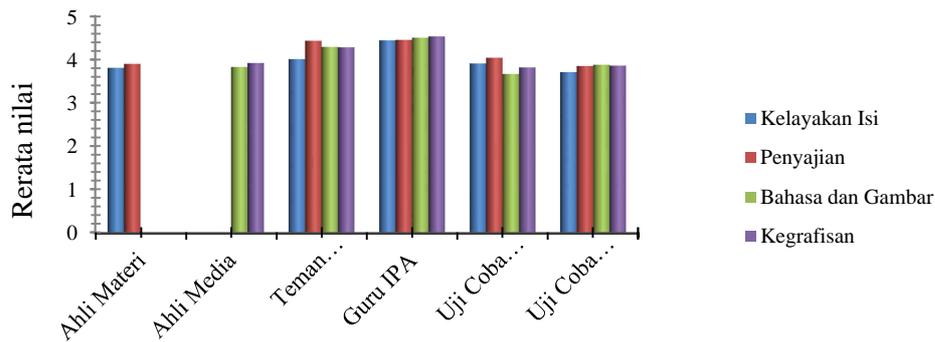
Keefektifan belajar peserta didik diukur dengan menggunakan *modified gain score*. Uji asumsi analisis dengan menggunakan uji multivariat. Hubungan antara kemandirian dengan keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik diketahui dengan uji *Pearson Product Moment*. Perbedaan rata-rata kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen diketahui dengan uji MANOVA.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Uji coba produk secara teori dilakukan oleh ahli materi, ahli media, guru IPA dan teman sejawat. Uji coba produk secara empiris dilakukan oleh peserta didik pada uji coba terbatas dan uji coba utama. Hasil penilaian modul secara teoritik dan empirik terangkum pada Tabel 1. Sedangkan data hasil penilaian modul dari ahli materi, ahli media, guru IPA, teman sejawat, uji coba terbatas dan uji coba utama tersebut terangkum pada Gambar 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Penilaian Modul Tema Pemanasan Global

Komponen Penilaian	Ahli Materi	Ahli Media	Teman Sejawat	Guru IPA	Uji coba Terbatas	Uji coba Utama
Kelayakan Isi	3,81 (B)	-	4,01 (A)	4,44 (A)	3,91(B)	3,71 (B)
Penyajian	3,90 (B)	-	4,43 (A)	4,45 (A)	4,04 (A)	3,85 (B)
Bahasa & Gambar	-	3,83(B)	4,29 (A)	4,50 (A)	3,67 (B)	3,88 (B)
Kegrafisan	-	3,92(B)	4,28 (A)	4,53 (A)	3,81 (B)	3,86 (B)
Rerata	3,88	3,93	4,29	4,48	3,93	4,10



Gambar 1. Diagram Batang Hasil Penilaian Modul oleh Ahli Materi, Guru IPA, Teman Sejawat, Uji coba Terbatas dan Uji coba utama.

Hasil analisis data deskriptif hasil uji coba utama meliputi keefektifan dan keterlaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran, penilaian kemandirian, dan keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik. Selanjutnya untuk data hasil observasi keterlaksanaan RPP pada kelas eksperimen disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa hal-hal yang direncanakan

dalam RPP dalam tiga kali kegiatan pembelajaran secara umum terlaksana. Kegiatan guru dapat terlaksana 100% dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga. Kegiatan peserta didik pada pertemuan pertama belum maksimal. Hal ini mungkin karena peserta didik belum pernah mengalami kegiatan pembelajaran menggunakan modul.

Tabel 2. Data Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP pada Kelas Eksperimen

No.	Komponen Langkah	Keterlaksanaan (%)					
		Guru			Peserta Didik		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3
1.	Pendahuluan	100	100	100	75	100	100
2.	Kegiatan inti	100	100	100	100	100	100
3.	Penutup	100	100	100	100	100	100

Keterangan : P1 : Pertemuan 1; P2: Pertemuan 2; P3: Pertemuan 3

Keefektifan proses pembelajaran dapat dilihat dari perolehan *modified gain score*. Perbedaan perolehan *gain score < g >* dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan data pada Tabel 3, tampak skor tes awal (*pretest*) mempunyai nilai rata-rata yang relatif sama yaitu 28,28 pada kelompok kontrol dan 29,20 pada kelompok eksperimen. Hal ini berarti kedua kelompok mempunyai kemampuan awal yang sama. Hasil *postest* pada kelompok

kontrol mempunyai rata-rata 63,91 sedangkan pada kelompok eksperimen mempunyai rata-rata 75,98. Jadi terdapat selisih skor sebesar 14,07. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penerapan modul IPA dengan tema pemanasan global dalam proses pembelajaran efektif untuk peningkatan kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pretest dan Postest pada Materi Pemanasan Global

No	Kelompok	Skor Pretest			Skor Posttest			Gain Skor	
		Min	Max	Rerata	Min	Max	Rerata	Min	Max
1.	Kontrol	16,7	36,7	28,28	50	83,3	64,52	0,77	0,29
2.	Eksperimen	20,0	46,7	29,20	46,7	97,0	77,93	0,99	0,27

Kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik dapat diketahui melalui penerapan modul dalam proses pembelajaran. Kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik diketahui dari

hasil observasi observer dan penilaian angket peserta didik. Rekapitulasi hasil observasi kemandirian belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Observasi Kemandirian Peserta Didik

Hasil Penilaian	Kelompok Eksperimen Indikator Kemandirian					Kelompok Kontrol Indikator Kemandirian				
	A	B	C	D	Rerata	A	B	C	D	Rerata
Rerata	2,65	2,81	2,83	2,55	2,71	1,44	1,31	1,44	1,12	1,33
Skor Maksimal	3,00	3,00	3,00	3,00	2,97	2,51	1,49	1,62	1,58	1,80
Skor Minimal	2,22	2,33	2,56	1,83	2,33	0,93	0,82	0,95	0,41	0,78
Skor Perolehan	84,50	89,93	90,35	81,86	86,6	50,03	43,87	47,05	44,48	46,98

Berdasarkan data pada Tabel 4, data yang diperoleh dikonversikan dengan skala lima. Hasil observasi kemandirian belajar pada kelompok eksperimen mempunyai rata-rata skor perolehan 86,64 dengan kriteria baik dan pada kelompok kontrol mempunyai rata-rata

skor perolehan 46,98. Hal ini terlihat selisih rata-rata skor perolehannya adalah 39,66. dengan kriteria (D) atau kurang baik. Selanjutnya, hasil rekapitulasi angket kemandirian belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Angket Kemandirian Belajar Peserta Didik

Hasil Penilaian	Kelompok Eksperimen Skala Penilaian					Kelompok Kontrol Skala Penilaian				
	SS	S	TS	STS	Jumlah	SS	S	TS	STS	Jumlah
Skor total	167	239	282	242	930	271	488	164	37	960
Skor Maksimal	930	930	930	930	930	960	960	960	960	960
% Penilaian	18	25,7	30,3	26,0	100%	28,2	50,8	17,1	3,8	100
% Total	43,66		56,34		100%	79,06		20,94		100%

Berdasarkan Tabel 5 data yang diperoleh dikonversikan dengan skala empat, diperoleh hasil, pada kelompok kontrol memperoleh kelompok eksperimen mempunyai skor 79,06 kriteria A atau sangat tinggi. Peserta didik pada kelompok eksperimen ini dapat dikatakan telah

mampu belajar secara mandiri melalui penggunaan modul IPA dalam proses pembelajarannya. Kelompok kontrol mempunyai skor 43,66 dengan kriteria D atau sangat rendah. Selanjutnya, rekapitulasi data hasil observasi keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Observasi Keterampilan Berkomunikasi Belajar Peserta Didik

Hasil Penilaian	Kelompok Eksperimen				Kelompok Kontrol			
	E	F	G	Rerata	E	F	G	Rerata
Rerata	2,80	2,59	2,70	2,70	1,29	1,60	1,09	1,33
Skor Maksimal	3,00	3,00	3,00	3,00	1,48	2,00	1,39	1,62
Skor Minimal	2,50	2,00	2,17	2,31	0,98	1,00	0,56	0,93
Skor Perolehan	89,78	83,13	86,51	86,48	43,60	54,18	36,94	44,99

Keterangan :

E : Komunikasi secara lisan

F : Komunikasi secara tulisan

G : Gaya berkomunikasi

Berdasarkan data pada Tabel 6, data yang diperoleh dikonversikan dengan skala lima.

Kelompok eksperimen memperoleh rata-rata skor 86,48 dengan kriteria baik dan pada kelompok kontrol memperoleh rata-rata skor 44,99 dengan kriteria kurang baik. Selanjutnya, rekapitulasi hasil angket keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Angket Keterampilan Berkomunikasi Belajar Peserta Didik

Hasil Penilaian	Kelompok Kontrol Skala Penilaian					Kelompok Eksperimen Skala Penilaian				
	SS	S	TS	STS	Jumlah	SS	S	TS	STS	Jumlah
Skor Total	174	168	274	274	930	251	512	165	32	960
Skor Maksimal	930	930	930	930	930	960	960	960	960	960
% Penilaian	18,7	18,1	29,5	29,5	100	26,1	53,3	17,2	3,3	100
% Total	36,77		58,92		100	79,48		20,52		100

Berdasarkan Tabel 7, data yang diperoleh dikonversikan dengan skala empat. Kelompok

eksperimen mempunyai skor 79,48 dengan kriteria (A) atau sangat baik. Kelompok

kontrol mempunyai skor 36,77 dengan kriteria (D) atau kurang baik Analisis data hasil penelitian dimulai dengan melakukan uji korelasi menggunakan uji *Pearson Product Moment*. Asumsi terpenuhi jika nilai sig. > 0,05. Hipotesis yang diajukan dalam uji korelasi adalah:

Ho : tidak ada hubungan antara kedua varian

Ha : ada hubungan antara kedua varian

Hasil dari perhitungan dengan menggunakan *SPSS 16,0 for windows* diperoleh koefisien

korelasi untuk variabel kemandirian belajar dan kemampuan berkomunikasi belajar pada kelompok eksperimen sebesar 0,025 yang sangat kecil. Sehingga kedua variabel tersebut tidak berhubungan dan saling independent. Nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,891 > 0,05 maka Ho diterima, sehingga disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kemandirian dengan keterampilan berkomunikasi pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tabel 8. Uji Korelasi antara Kemandirian dengan Keterampilan Berkomunikasi

Variabel		Korelasi			
		Eksperimen		Kontrol	
Variabel		Kemandirian	K.Berkomunikasi	Kemandirian	K.Berkomunikasi
Kemandirian	Korelasi Pearson	1	0,024	1	0,042
	Sig.(2-tailed)	-	0,891	-	0,823
	N	32	32	31	31
Keterampilan Berkomunikasi	Korelasi Pearson	0,025	1	0,042	1
	Sig.(2-tailed)	0,891	-	0,823	-
	N	32	32	31	31

Hasil uji manova digunakan untuk menunjukkan perbedaan hasil belajar antara kelompok kontrol dengan kelompok ekspe-

rimen. Rangkuman hasil uji manova dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rangkuman Hasil Uji MANOVA

Jenis Uji		Hasil Statistik		Hasil Analisa
Uji Homogenitas Varian (Levene's test)	Kemandirian		0,813 > 0,05	Dua varian homogen
	Ketr. Berkomunikasi		0,771 > 0,05	
			0,164 > 0,05	
Uji Homogenitas Kovarian (Box's test)			0,000 < 0,05	Dua kelompok memiliki matriks kovarian yang sama
Hotelling's Trace			0,000 < 0,05	Terdapat perbedaan pada dua varian
Tests of Between Subjects Effects			0,000 < 0,05	Terdapat perbedaan pada dua varian
Output Statistika (Based of Mean)	Kemandirian			Terdapat perbedaan rata-rata kemandirian dan keterampilan berkomunikasi antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol
	Eksperimen		2,7075	
	Kontrol		1,4971	
	Ketr. Berkomunikasi			
	Eksperimen		2,7025	
	Kontrol		1,3271	

Statistik uji yang digunakan adalah *Hotelling's Trace* karena hanya terdapat 2 variabel independent. Dari tabel diperoleh p-value *Hotelling's Trace* sebesar 0,000 yang kurang dari 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Untuk mengetahui letak perbedaannya, dapat dilihat output dari *tests of Between-Subjects Effects*.

Output *tests of Between-Subjects Effects* menunjukkan hubungan antara perlakuan dengan keberhasilan belajar peserta didik. Statistik uji yang digunakan adalah p-value = 0,000 untuk kemandirian dan p-value = 0,000 untuk keterampilan berkomunikasi. Karena diperoleh p-value kurang dari 0,05, maka  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat perbedaan kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen.

Dari hasil output statistika deskripsi diperoleh rata-rata kemandirian untuk kelompok eksperimen sebesar 2,7075 sedangkan untuk kelompok kontrol diperoleh 1,4971. Rata-rata keterampilan berkomunikasi untuk kelompok eksperimen adalah 2,7025 sedangkan untuk kelompok kontrol diperoleh 1,3271. Terlihat bahwa terdapat selisih rata-rata skor jika ditinjau berdasarkan kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa penilaian modul IPA tema pemanasan global ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa dan gambar, serta kegrafisan. Hasil penilaian perangkat oleh ahli materi dan ahli media berkategori baik, penilaian guru IPA dan teman sejawat berkategori sangat baik, dan penilaian peserta didik berkategori baik. Dapat disimpulkan bahwa modul ini layak digunakan pada proses pembelajaran peserta didik SMP kelas VII.

Berdasarkan dari analisis uji statistik multivariat diperoleh hasil bahwa antara kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik tidak saling hubungan. Namun, terdapat perbedaan kemandirian dan keterampilan berkomunikasi belajar peserta didik antara kelompok yang menggunakan modul IPA tema pemanasan global hasil pengembangan dengan yang tidak. Pada hasil

perolehan *modified gain score* terdapat perbedaan rata-rata kenaikan *posttest* antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen, diperoleh *modified gain score* sebesar 0,68 sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 0,49. Selain itu, jika ditinjau dari nilai KKM yang ditetapkan di SMP N 2 Watumalang yaitu sebesar 71, pada kelompok eksperimen terdapat 23 peserta didik yang memperoleh nilai diatas KKM dengan rata-rata kelas sebesar 77,91. Sedangkan pada kelompok kontrol, terdapat 8 peserta didik yang memperoleh nilai diatas KKM dengan rata-rata kelas sebesar 63,91.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ary, D., Jacobs, L.C., & Sorensen, C.K. (2010). *Introduction to research in education, eighth edition*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Asmani, J.M. (2012). *Buku panduan internalisasi pendidikan karakter di sekolah*. Yogyakarta. Diva Press.
- Borg, W.R., & Gall, M.D. (1983). *Educational research*. New York, NY: Longman
- Block, J.H. (1971). *Mastery learning, theory and practice*. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Bundu, P. (2006). *Penilaian keterampilan proses dan sikap ilmiah dalam pembelajaran sains SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Butler, D.L. (2002). Individualizing instruction in self-regulated learning. *ProQuest. Theory into Practice*, 41(2), 81.
- Carin, A. (1997). *Teaching modern science, 7<sup>th</sup> edition*. Ohio : Merrill an imprint of Prentice Hall.
- Depdiknas. (2004). *Pedoman penilaian buku pelajaran dari aspek grafika (pracetak) tahun 2004*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan menteri pendidikan nasional republik indonesia nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi*
- Depdiknas. (2007a). *Peraturan menteri pendidikan nasional republik indonesia nomor 22 tahun 2006 tentang standar proses*

- Depdiknas. (2007b). *Panduan penyusunan KTSP lengkap*. Jakarta: Pustaka Yustisia.
- Depdiknas. (2008a). *Panduan pelaksanaan materi pembelajaran SMP tahun 2008*. Jakarta: Depdiknas.
- Fogarty, R. (1991). *How to integrate the curricula*. Illionis: IRI/Sky Publishing Inc.
- Hake, R. (1996). Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal Physics*. Diunduh dari [www.physic.indiana.edu](http://www.physic.indiana.edu). pada 28 November 2013
- Kemdiknas. (2011). *Panduan pengembangan pembelajaran IPA terpadu SMP/MTs*. Jakarta: Puskur Balitbang Depdiknas.
- Kemdiknas. (2012). *Pembelajaran tematik di sekolah dasar, bahan belajar pendidikan dan pelatihan pasca uji kompetensi awal bagi guru kelas*. Jakarta: BPSDMPK dan PMP Kemdikbud.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes dan non tes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Martin, D.J. (2006). *Elementary science methods: A constructivist approach*. Belmont, CA: Thomson Wadsworth.
- Mulyasa, E. (2006). *Kurikulum yang disempurnakan, pengembangan standar kompetensi dan kompetensi dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Norah, E.D., Catherine, F.B., & Tara, K.M. (2006). Oral communication skills in higher education: Using a performance-based evaluation rubric to assess communication skills. *ProQuest, 12 Juli 2006 Innovative Higher Education*, 31(2). doi: 10.1007/s10755-006-9012.x
- Nurkencana, W., & Sunartana, P.P.N. (1986). *Evaluasi pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Oroh, R.R. (2011). Peningkatan hasil belajar siswa melalui penggunaan modul ajar. *Edvokasi Jurnal*, 2(2), 1-8.
- Patta Bundu. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains-SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Purwanto, Rahadi, A., & Lasmono, S. (2007). *Pengembangan Modul (seri teknologi pembelajaran)*. Jakarta: Pusat Teknologi dan Komunikasi, Depdiknas.
- Rezba, R. J., Sprague, C. S., Fiel, R.L., Funk, H.J., Okey, J.R., & Jaus, H.H. (1995). *Learning and assessing science process skills*. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Russell, D.J. (1974). *Modular instruction, a guide to the design, selection, utilization and evaluation of modular material*. Minneapolis: Burgess Publishing Company.
- Sari, P., & Purtadi, S. (2010). *Pembelajaran kimia tematik pada matakuliah kimia dasar sebagai model pembelajaran berbasis masalah*. Yogyakarta: FPMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiatno, (2010). Pengembangan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa menggunakan model pembelajaran *transactional reading strategy*. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 15(1), 1-6. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v5i1.12190>.
- Sukardjo. (2006). *Kumpulan materi evaluasi pembelajaran*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Pembelajaran Program Pascasarjana UNY.
- Sumarmo, U. (2010). *Kemandirian belajar: apa, mengapa, dan bagaimana dikembangkan pada peserta didik*. Bandung: FPMIPA, UPI.
- Trianto. (2012). *Model pembelajaran terpadu, konsep, strategi dan implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Vembriarto, S.T. (1975). *Pengantar pengajaran modul*. Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita.
- Walpole, R.E., Myers, R.H., Myers, S.L., & Ye, K. (2007). *Probability & statistics for engineers & scientists, (8<sup>th</sup> Edition)*. New Jersey: Pearson Education International.