

**REMEDI BERBANTUAN KOMPUTER SEBAGAI UPAYA
UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI
BELAJAR FISIKA ZAT PADAT**

Oleh: Edi Istiyono *)

ABSTRACT

The objective of research were: (1) to determine the influence of remedial program by computer on the achievement of the Solid State Physics and (2) to determine the students self-learning in the remedial program by computer.

Subject of research was the student of the Study Program of Physics of Mathematics and Science Faculty in Yogyakarta State University who took the Solid State Physics Subject. Data were gathered by meant of: (1) test and (2) observation. Test was used to collect the students achievement in the Solid State Physics.

By analyzing of data, it was concluded that: (1) remedial program by computer increases the learning achievement of the Solid State Physics and (2) the most of students are self-learning in the remedial program by computer.

Key words: remedial program, computer and the learning, Physics learning

*) Penulis adalah dosen FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan lembaga pendidikan formal memiliki tugas Tri Dharma Perguruan Tinggi, yakni: (1) pendidikan dan pengajaran, (2) penelitian dan (3) pengabdian pada masyarakat. Salah satu tugas pada bidang pendidikan dan pengajaran adalah menciptakan kesempatan yang seluas-luasnya kepada setiap mahasiswa untuk mengembangkan diri seoptimal mungkin.

Proses pembelajaran di lembaga pendidikan formal pada umumnya bersifat klasikal, begitu pula di perguruan tinggi. Pembelajaran yang dilakukan dengan cara klasikal kurang memperhatikan perbedaan individual. Materi yang dipelajari mahasiswa dipersiapkan sama, setiap mahasiswa diharapkan dan dituntut untuk belajar dengan kecepatan yang sama. Kelas yang sesungguhnya bersifat heterogen diperlakukan sebagaimana kelas yang homogen. Perlakuan ini akan mengakibatkan kesulitan sebagian mahasiswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang selanjutnya dapat mengakibatkan kegagalan belajar mahasiswa. Hal ini nampak pada prestasi belajar yang rendah. Kesulitan belajar yang dihadapi setiap mahasiswa tidak sama atau bersifat individual. Hal ini nampak dalam sebaran nilai yang menggambarkan prestasi belajar yang beragam. Prestasi belajar mahasiswa FMIPA pada matakuliah Fisika Zat Padat juga sangat beragam. Sekitar 30% mahasiswa memperoleh nilai di bawah batas kelulusan atau tidak lulus, yang berarti 30% mahasiswa tersebut mengalami kesulitan belajar Fisika Zat Padat.

Kesulitan belajar mahasiswa yang mengakibatkan kegagalan belajar ini perlu mendapatkan perhatian dan penanganan yang serius, antara lain berupa pembelajaran remedi secara tepat. Untuk

melaksanakan pembelajaran remedi secara individual maupun mandiri dapat dilakukan secara tertulis yaitu dengan *modul remedi* dan dengan remedi berbantuan komputer yakni dengan *program remedi*.

Pada dua dasa warsa terakhir ini, pemilikan dan pemakaian komputer berkembang pesat, baik secara pribadi maupun lembaga termasuk perguruan tinggi. Tetapi komputer belum optimal, pada umumnya hanya dimanfaatkan untuk administrasi dan belajar komputer itu sendiri. Meskipun demikian, dengan adanya komputer makin terbuka kesempatan pemanfaatannya dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi.

Komputer dengan perangkat lunak tertentu merupakan media belajar interaktif dan dapat dipergunakan untuk belajar individual. Misalnya guru merancang jika dirancang suatu perangkat lunak untuk belajar mandiri terutama program remedi bagi mahasiswa yang mengalami kegagalan belajar.

Kenyataan bahwa kegagalan belajar pada mata kuliah Fisika Zat Padat banyak dialami mahasiswa pada tahun keempat atau semester ketujuh, dalam hal ini penggunaan komputer dapat merupakan satu alternatif untuk pengajaran remedi. Hal ini karena mahasiswa telah mengambil mata kuliah Fisika Komputasi I dan Fisika Komputasi II sehingga mahasiswa telah terbiasa dengan pemrograman komputer.

Selanjutnya akan diteliti peranan remedi berbantuan komputer, modul, remedi, dan tutorial dalam meningkatkan prestasi belajar Fisika Zat Padat; kemandirian mahasiswa dalam pembelajaran remedi dengan perangkat remedi berbantuan komputer (*program*

remedi); dan dikembangkan perangkat remedi berbantuan komputer pada mata kuliah Fisika Zat Padat.

Kesulitan belajar mahasiswa yang mengakibatkan kegagalan belajar umumnya diperbaiki pada tahun berikutnya dengan cara menempuh kuliah Fisika Zat Padat lagi. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan pembelajaran remedi. Supaya tidak menambah pekerjaan dosen, dipilih remedi yang dapat dilakukan mahasiswa secara mandiri. Program pembelajaran remedi tersebut dapat dilakukan dengan perangkat remedi berbantuan komputer dan modul remedi. Dalam penelitian ini akan dilaksanakan pembelajaran remedi yang pada Tindakan I dengan perangkat remedi berbantuan komputer, modul remedi dan tutorial; Tindakan II dengan perangkat remedi berbantuan komputer dan modul remedi; kemudian pada Tindakan III dengan perangkat remedi berbantuan komputer dan tutorial; serta akhirnya pada Tindakan IV hanya dengan remedi berbantuan komputer saja.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian kaji tindak ini ada dua, yakni:

1. Untuk mengetahui sejauh mana peranan remedi berbantuan komputer (*program remedi*) dalam meningkatkan prestasi belajar Fisika Zat Padat
2. Mengetahui kemandirian mahasiswa dalam belajar remedi berbantuan komputer.

PEMAKAIAN KOMPUTER DALAM PROSES PEMBELAJARAN

Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi cukup pesat, hal ini ditandai dengan banyak penemuan-penemuan di

bidang elektronika, material, kedokteran dan lain-lain. Munculnya produk teknologi canggih yang dapat digunakan dalam bidang pendidikan memberikan peluang kepada para pendidikan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran yang selanjutnya dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

Tersedianya komputer di lembaga pendidikan khususnya perguruan tinggi dewasa ini sangat membantu pelaksanaan pendidikan, yakni dengan cara memanfaatkan berbagai fasilitas dan kemampuan yang dimiliki oleh komputer. Komputer-komputer yang dimiliki oleh lembaga pendidikan khususnya perguruan tinggi belum dimanfaatkan secara optimal untuk keperluan pembelajaran, padahal komputer mempunyai berbagai kemampuan yang dapat membantu proses pembelajaran umumnya dan khususnya Fisika. Berkaitan dengan penggunaan komputer dalam pembelajaran, Rubinstein, Reuven Y. (1981) mengemukakan bahwa di dalam pengajaran, perangkat lunak mikroprosesor telah digunakan untuk memotivasi dan menguatkan siswa dalam mempelajari konsep-konsep Fisika, misalnya dengan praktek dan latihan-latihan pembuatan grafik, analisis serta menyimulasikan gejala dan eksperimen.

Komputer merupakan salah satu media pembelajaran dengan perangkat lunak yang direncanakan, merupakan sarana yang baik dalam membantu pengajar dalam proses pembelajaran Fisika. Hal ini dikarenakan komputer mempunyai berbagai kemampuan seperti yang dikemukakan oleh Hamron (1987) sebagai berikut: (a) cepat, andal, dan tepat dalam komputasi; (b) penyelesaian persamaan secara non-analitis; (c) simulasi dari proses-proses dan eksperimen; (d) penyelesaian masalah secara grafis; (e) program-program

interaktif; (f) dapat dihubungkan langsung melalui interface dengan alat ukur untuk data perlakuan; dan (g) tugas-tugas dan rekaman yang mudah dipanggil.

Lebih khusus lagi Suharyanto (1991) merinci penggolongan penggunaan komputer dengan perangkat lunaknya dalam proses pembelajaran Fisika sebagai berikut: (a) sebagai alat visualisasi untuk mempresentasikan teks, grafik, gambar dan animasi yang dapat diproyeksikan lewat OHP dengan alat bantu PC Viewer; (b) sebagai alat tutorial untuk menyajikan informasi yang dibuat komunikatif, yang diikuti dengan pertanyaan-pertanyaan atau tugas-tugas yang harus dikerjakan mahasiswa melalui penekanan tombol papan kunci (*keyboard*); (c) sebagai alat bantu melakukan *drill* misalnya dengan menyajikan soal-soal yang harus dijawab melalui papan kunci, kemudian mahasiswa memperoleh skornya, proses ini diulang-ulang sampai memperoleh skor memenuhi kriteria kelulusan yang ditentukan; (d) sebagai alat simulasi eksperimen, yakni untuk menyimulasikan eksperimen-eksperimen atau gejala yang tidak dapat diamati secara langsung di laboratorium karena berbagai keterbatasan yang ada.

Hal ini diperkuat oleh Edi Istiyono (1999) bahwa salah satu daya guna komputer dapat menyimulasikan perhitungan momen kelembaman suatu benda dengan metode Monte Carlo dan metode trapesium.

PROGRAM REMEDI DALAM PENDIDIKAN IPA

Prestasi belajar mahasiswa yang tergambar dalam nilai suatu matakuliah menurut Habiburrahman (1981) merupakan hasil kerja

sama antara beberapa komponen yang dapat digolongkan sebagai berikut: (a) komponen kemampuan belajar mahasiswa; (b) komponen kondisi mahasiswa; dan (c) komponen usaha belajar mahasiswa.

Kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan belajar yang normal atau di atas normal tidak akan mengalami kesulitan dalam mempelajari materi kuliah. Hal ini disebabkan materi kuliah sudah disesuaikan dengan kelas atau tingkatnya. Dengan demikian mahasiswa yang mengalami kesulitan belajar ini disebabkan oleh komponen kondisi belajar dan usaha belajar.

Kesulitan belajar IPA banyak bersumber pada hal-hal berikut: (a) kesulitan dalam membaca suatu kalimat dan istilah; (b) kesulitan dengan angka; (c) kesulitan dalam menggunakan alat-alat IPA; dan (d) kesulitan yang disebabkan oleh karena pribadi siswa sendiri (Habiburrahman, 1981).

Kesulitan belajar mahasiswa dalam perkuliahan Fisika Zat Padat akan mengakibatkan kegagalan belajar yang ditunjukkan oleh rendahnya prestasi belajar mahasiswa atau bahkan tidak lulus mata kuliah tersebut. Kegagalan belajar yang disebabkan oleh kesulitan belajar bersifat individual, yang berbeda antara mahasiswa satu dengan lainnya. Hal ini nampak pada beragamnya prestasi belajar yang dicapai mahasiswa. Untuk membantu mahasiswa yang mengalami kesulitan belajar dilakukan pengajaran remedi.

Bentuk program remedi yang akan diberikan adalah : program remedi berbantuan komputer, program remedi dengan modul, dan tutorial. Selanjutnya perangkat program remedi berbantuan komputer

dan perangkat program remedi dengan modul masing-masing disebut *program remedi* dan *modul remedi*.

Komputer dengan perangkat lunak tertentu dapat dirancang sebagai media belajar yang interaktif dan komunikatif. Atas dasar uraian di atas, maka diperkirakan program remedi berbantuan komputer pada Mata Kuliah Fisika Zat Padat lebih efektif jika dibandingkan dengan program remedi dengan modul apalagi dengan tutorial.

Dengan program remedi berbantuan komputer diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan pembelajaran Fisika Zat Padat yang diindikasikan dengan kecilnya mahasiswa yang tidak lulus. Mahasiswa yang tidak lulus suatu mata kuliah tertentu akan dapat memperbaiki nilainya atau lulus mata kuliah tersebut pada tahun berikutnya, begitu juga Mata Kuliah Fisika Zat Padat. Dengan adanya program remedi berbantuan komputer ini mahasiswa yang mestinya tidak lulus akhirnya dapat lulus pada semester itu juga. Dengan demikian disamping meningkatkan prestasi belajar Fisika Zat Padat program remedi berbantuan komputer tersebut pada akhirnya diharapkan dapat mempercepat studi atau meningkatkan percepatan studi.

SETTING PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kaji tindak yang dilakukan pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Program Studi Fisika yang mengambil mata kuliah Fisika Zat Padat pada semester gasal (September 2000-Januari 2001) sebanyak 30 orang.

PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini dirancang dalam 2 siklus besar yang terdiri atas 4 siklus kecil selama satu semester (Gambar 1). Penelitian ini dimulai dengan tahap perencanaan yang berisi perumusan masalah yang dihadapi. Selanjutnya adalah memecahkan masalah tersebut melalui dua siklus besar yang terdiri empat (4) siklus kecil yang masing-masing siklus kecil terdiri atas tindakan, evaluasi, tindakan dan refleksi. Penelitian ini terdiri atas: (a) Perencanaan, (b) Siklus I, II, III, dan IV, dan (c) Tindak lanjut seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

Pada awal perkuliahan ditawarkan suatu pembelajaran remedi dengan program remedi, modul remedi, dan tutorial. Mahasiswa yang mengalami kegagalan atau tidak lulus Quis 1 menjadi peserta remedi 1, yang tidak lulus Quis 2 menjadi peserta remedi 2, yang tidak lulus Quis 3 menjadi peserta remedi 3, dan yang tidak lulus Quis 4 menjadi peserta remedi 4.

IMPLEMENTASI TINDAKAN

Penelitian ini dimulai dengan tahap perencanaan. Tahapan ini berisi masalah yang dihadapi, yaitu cukup banyak mahasiswa yang mengalami kegagalan dalam belajar Fisika Zat Padat.

Dari rumusan masalah yang telah ditetapkan, langkah selanjutnya adalah memecahkan masalah tersebut melalui dua (2) siklus besar dan empat (4) siklus kecil sebagai berikut:

Siklus I

Siklus I diawali dengan tindakan-tindakan antara lain, berisi:
a) penyusunan Modul Remedi 1 dan Program Remedi 1 yang

membahas pokok bahasan (1) Struktur Kristal dan (2) Difraksi Kristal dan Kisi Resiprok dengan memperhatikan perkuliahan Fisika Zat Padat sebelumnya; b) selanjutnya dilaksanakan pembelajaran pada pokok bahasan (1) dan (2) dan diadakan tes (Quis 1); dan (c) dari hasil tes tersebut diperoleh mahasiswa yang gagal (tidak lulus) pada pokok bahasan tersebut. Kemudian dilakukan remedi dengan Modul Remedi 1, Program Remedi 1 dan tutorial.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan, pada akhir kegiatan remedi diadakan tes (Tes Remedi 1). Hasil dari Tindakan I diobservasi, dicatat, dan direkam. Hasil observasi digunakan sebagai bahan refleksi atau renungan yang rasional dan kritis (Refleksi I). Hasil Refleksi I akan digunakan sebagai dasar perencanaan dan tindakan selanjutnya. Perlu dicatat bahwa pada tahapan ini mahasiswa yang mengikuti remedi sangat bergantung pada modul remedi, program remedi dan tutorial.

Siklus II

Siklus II dimulai dengan tindakan-tindakan sebagai berikut: a) penyusunan Modul Remedi 2 dan Program Remedi 2 yang membahas pokok bahasan (3) Ikatan Kristal dan (4) Getaran kristal dengan memperhatikan perkuliahan Fisika Zat Padat sebelumnya dan hasil Tindakan I; b) selanjutnya dilakukan pembelajaran untuk pokok bahasan (3) dan (4) kemudian dilakukan tes (Quis 2); dan c) mahasiswa yang mengalami kegagalan pada pokok bahasan ini diberikan remedi dengan menggunakan Modul Remedi 2 dan Program Remedi 2.

Berbeda dengan siklus I, pada tahapan ini mahasiswa dituntut lebih mandiri karena tutorial ditiadakan.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan, pada akhir kegiatan ini dilakukan Tes Remedi 2. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap seluruh aspek yang telah dilakukan berkaitan dengan tindakan siklus II ini. Hasil evaluasi merupakan bahan refleksi (Refleksi II) dari tindakan yang telah dilakukan. Hasil refleksi ini selanjutnya digunakan sebagai perencanaan tindakan berikutnya.

Selanjutnya dilakukan Ujian Sisipan I untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran selama setengah semester awal dan hasilnya merupakan bahan Refleksi Siklus Besar I yang akan menentukan tindakan pada Siklus II.

Siklus III

Siklus III ini dimulai dengan tindakan-tindakan berupa: a) pembuatan Program Remedi 3 pada pokok bahasan (5) Sifat Termal dan (6) Elektron Gas Fermi dengan memperhatikan hasil perkuliahan Fisika Zat Padat sebelumnya dan hasil tindakan siklus II; b) selanjutnya dilakukan pembelajaran untuk pokok bahasan (5) dan (6) serta dilakukan tes (Quis 3); c) mahasiswa yang mengalami kegagalan pada pokok bahasan ini diberikan remedi dengan menggunakan Program Remedi 3 dan tutorial. Dengan demikian mahasiswa lebih mandiri daripada tindakan pada Siklus II karena tidak diberikan Modul Remedi 3.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan, pada akhir siklus kegiatan ini dilakukan Tes Remedi 3. Selanjutnya dilakukan evaluasi seluruh aspek yang berkaitan dengan tindakan pada Siklus III ini.

Hasil evaluasi merupakan bahan refleksi (Refleksi III) dari tindakan yang telah dilakukan. Hasil refleksi ini selanjutnya digunakan sebagai perencanaan tindakan berikutnya.

Siklus IV

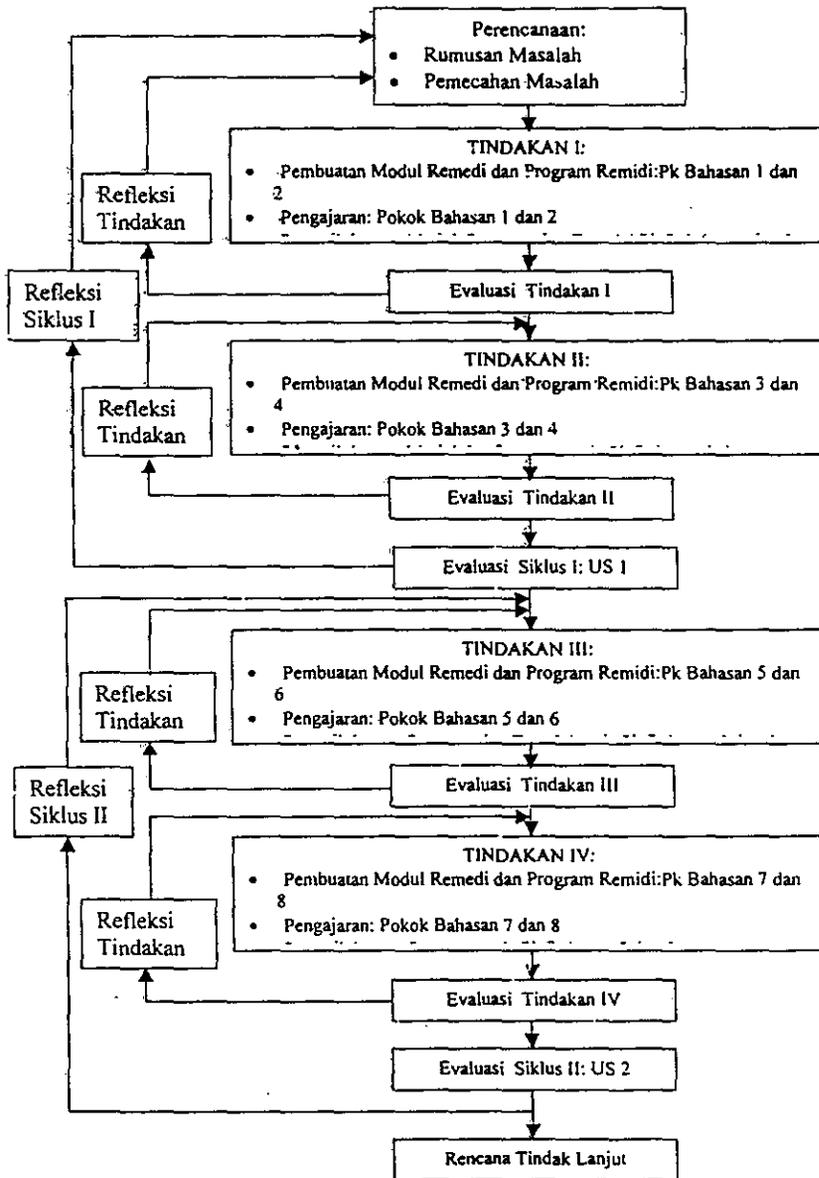
Siklus IV diawali dengan tindakan-tindakan antara lain: a) penyusunan Program Remedi 4 pada pokok bahasan (7) Pita Energi dan (8) Kristal Semi Konduktor dengan memperhatikan hasil perkuliahan Fisika Zat Padat sebelumnya dan hasil tindakan pada Siklus III; b) selanjutnya dilakukan pembelajaran pokok bahasan (7) dan (8) serta diadakan tes (Quis 4); c) mahasiswa yang mengalami kegagalan pada pokok bahasan ini diberikan remedi dengan menggunakan Program Remedi 4. Dengan demikian mahasiswa lebih mandiri daripada Tindakan pada Siklus III dan lebih dapat dijamin untuk tidak melihat jawabannya, karena sebelum jawaban benar soal nomor berikutnya belum muncul.

Untuk mengetahui hasilnya, pada akhir kegiatan ini dilakukan Tes Remedi 4. Selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap seluruh aspek yang telah dilakukan berkaitan dengan tindakan Siklus IV ini.

Hasil evaluasi merupakan bahan refleksi (Refleksi IV) dari tindakan yang telah dilakukan. Hasil refleksi ini selanjutnya

digunakan sebagai perencanaan tindakan berikutnya. Selanjutnya dilakukan Ujian Sisipan II untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran selama setengah semester kedua dan hasilnya merupakan bahan Refleksi Siklus Besar II.

Perlu diperhatikan bahwa evaluasi setiap tindakan yang dilakukan menyangkut evaluasi program remedi. Pada setiap tindakan mahasiswa diharapkan memahami program remedi secara kritis dan memberikan bahan masukan untuk penyusunan Program Remedi berikutnya. Dengan demikian di akhir program akan diperoleh Program Remedi yang baik dan efektif untuk meningkatkan prestasi belajar Fisika Zat Padat mahasiswa.



Gambar 1. Siklus Penelitian

PEMANTAUAN DAN EVALUASI

Pemantauan dan evaluasi pada masing-masing siklus digunakan kuisener dan tes. Evaluasi kebaikan atau efektivitas Program Remedi dilakukan dengan kuisener yang diisi oleh mahasiswa. Sedangkan evaluasi keberhasilan pembelajaran tiap siklus kecil dan siklus besar masing-masing dilakukan dengan Tes Remedi dan Ujian sisipan serta evaluasi keberhasilan pembelajaran dalam satu semester dilakukan dengan Ujian Akhir Semester (UAS). Keberhasilan pembelajaran setiap siklus ditunjukkan dengan kenaikan nilai rata-rata Quis, US I, US II, dan UAS.

ANALISIS DAN REFLEKSI

Aspek-aspek yang diamati atau dipantau dalam penelitian meliputi: (1) peranan remedi dengan Program Remedi, Modul Remedi, dan tutorial terhadap prestasi belajar Fisika Zat Padat mahasiswa peserta remedi, (2) kemandirian belajar Fisika Zat Padat, dan (3) penilaian mahasiswa untuk Program Remedi 1, Program Remedi 2, Program Remedi 3, dan Program Remedi 4.

Kriteria yang digunakan adalah jika prosentase siswa: (1) kurang dari 25% adalah kurang, (2) 25% sampai dengan 50% adalah sedang (*cukup*), (3) 50% sampai dengan 75% adalah banyak, dan (4) lebih dari 75% adalah sangat. Sedangkan pembelajaran Fisika Zat Padat berhasil atau prestasi belajar Fisika Zat Padat berhasil jika nilai rerata tiap siklus kecil meningkat. Pembelajaran remedi berhasil jika peserta remedi setiap siklus menurun dan mahasiswa yang lulus pada akhir semester lebih dari 75%. Selanjutnya penilaian dan saran

mahasiswa terhadap suatu Program Remedi akan digunakan untuk dasar penyusunan Program Remedi berikutnya.

HASIL PENELITIAN

Siklus I (Pada Siklus Besar I)

1) Implementasi Tindakan

Siklus I diawali dengan tindakan-tindakan antara lain, berisi: a) penyusunan Modul Remedi 1 dan Program Remedi 1 yang membahas pokok bahasan (1) Struktur Kristal dan (2) Difraksi Kristal dan Kisi Resiprok dengan memperhatikan perkuliahan Fisika Zat Padat sebelumnya; b) selanjutnya dilaksanakan pembelajaran pada pokok bahasan (1) dan (2) dan diadakan tes (Quis 1); dan c) dari hasil tes tersebut diperoleh mahasiswa yang gagal (tidak lulus) pada pokok bahasan tersebut. Kemudian dilakukan pembelajaran remedi dengan Modul Remedi 1, Program Remedi 1 dan tutorial.

2) Pemantauan dan Evaluasi

Rerata dan simpangan baku Quis 1 adalah berturut-turut 58,45 dan 13,6. Dari hasil analisis nilai Quis 1 diperoleh 17 mahasiswa yang mengalami remedi dari 30 mahasiswa. Selanjutnya disepakati remedi dilakukan dengan program remedi, modul remedi, dan tutorial. Sebelum diadakan remedi nilai rerata peserta remedi adalah 48,34; sedangkan setelah remedi 1 selesai dilaksanakan peserta remedi melakukan tes dengan rerata 52,94.

3) Analisis dan Refleksi

Dari nilai rerata Quis 1 berarti nilai Fisika Zat Padat untuk pokok bahasan cukup rendah, sedangkan dari simpangan

baiknya yang tinggi menunjukkan bahwa heterogenitas kemampuan mahasiswa cukup menonjol. Nilai rerata peserta remedi mengalami kenaikan sebesar 4,50 ini berarti remedi 1 cukup berhasil.

Siklus II (Pada Siklus Besar I)

1) Implementasi Tindakan

Siklus II dimulai dengan tindakan-tindakan adalah sebagai berikut: a) penyusunan Modul Remedi 2 dan Program Remedi 2 yang membahas pokok bahasan (3) Ikatan Kristal dan (4) Getaran kristal dengan memperhatikan perkuliahan Fisika Zat Padat sebelumnya dan hasil Tindakan I; b) selanjutnya dilakukan pembelajaran untuk pokok bahasan (3) dan (4) kemudian dilakukan tes (Quis 2); dan c) mahasiswa yang mengalami kegagalan pada pokok bahasan ini diberikan remedi dengan menggunakan Modul Remedi 2 dan Program Remedi 2. Berbeda dengan siklus I, pada tahapan ini mahasiswa dituntut lebih mandiri karena tutorial ditiadakan.

2) Pemantauan dan Evaluasi

Rerata dan simpangan baku Quis 2 adalah berturut-turut 61,5 dan 14,45. Dari hasil analisis nilai Quis 2 diperoleh 11 mahasiswa yang mengalami remedi. Selanjutnya disepakati remedi dilakukan dengan program remedi dan modul remedi. Sebelum diadakan remedi nilai rerata peserta remedi adalah 49,09;. sedangkan setelah Remedi 2 selesai dilaksanakan peserta remedi melakukan tes dengan rerata sebesar 55.

3) Analisis dan Refleksi

Dari nilai rerata Quis 2 berarti nilai Fisika Zat Padat untuk pokok bahasan sudah lebih baik dari pada Siklus I, sedangkan dari simpangan bakunya yang tinggi menunjukkan bahwa heterogenitas kemampuan mahasiswa cukup menonjol dan kemandirian yang cukup berbeda. Nilai rerata peserta remedi mengalami kenaikan sebesar 5,91 ini berarti remedi 2 cukup berhasil dibandingkan pada Siklus II. Sedangkan menurut hasil penilaian mahasiswa peserta remedi, program remedi sudah cukup baik namun perlu di berikan contoh soal dan sebagainya dari mereka menyarankan agar jawaban latihan soal dikumpulkan.

Pemantauan dan Evaluasi Siklus Besar I

Setelah Siklus I dan siklus II dilaksanakan, selanjutnya diadakan evaluasi untuk Siklus Besar I yang berupa Ujian Sisipan I. Jika diamati Rerata untuk Quis 1, Quis 2, dan US I berturut-turut 58,45; 61,5; dan 49,167.

Analisis dan Refleksi Siklus Besar I

Dari rerata untuk Quis 1, Quis 2, dan US I, berarti bahwa Remedi I sudah memberikan kontribusi dalam meningkatkan nilai pada Siklus II, namun secara keseluruhan Siklus Besar II hasilnya belum baik. Selanjutnya untuk meningkatkan prestasi belajar akan ditingkatkan pembelajaran dan remedi pada Siklus III dan Siklus IV.

Siklus III (Pada Siklus Besar II)

1) Implementasi Tindakan

Siklus III ini dimulai dengan tindakan-tindakan berupa: a) pembuatan Program Remedi 3 pada pokok bahasan (5) Sifat Termal dan (6) Elektron Gas Fermi dengan memperhatikan hasil perkuliahan Fisika Zat Padat sebelumnya dan hasil tindakan siklus II; b) selanjutnya dilakukan pembelajaran untuk pokok bahasan (5) dan (6) serta dilakukan tes (Quis 3); c) mahasiswa yang mengalami kegagalan pada pokok bahasan ini diberikan remedi dengan menggunakan Program Remedi 3 dan tutorial. Dengan demikian mahasiswa lebih mandiri daripada tindakan pada Siklus II karena tidak diberikan Modul Remedi 3.

2) Pemantauan dan Evaluasi

Rerata dan simpangan baku Quis 3 adalah berturut-turut 61,83 dan 9,513. Dari hasil analisis nilai Quis 3 diperoleh 9 mahasiswa yang mengalami remedi. Selanjutnya disepakati remedi dilakukan dengan program remedi dan tutorial. Sebelum diadakan remedi nilai rerata peserta remedi adalah 52,78; sedangkan setelah remedi 3 selesai dilaksanakan peserta remedi reratanya 57,78.

3) Analisis dan Refleksi

Jika kita lihat nilai rerata Quis 3, ini berarti nilai Fisika Zat Padat untuk pokok bahasan sudah lebih baik dari pada Siklus I dan Siklus II, sedangkan dari simpangan bakunya yang masih tinggi menunjukkan bahwa heterogenitas kemampuan mahasiswa cukup menonjol dan kemandirian yang cukup berbeda. Ini terbukti setelah dilaksanakan pembelajaran remedi dengan perangkat remedi berbantuan komputer dan tutorial

simpangan baku nilainya rendah. Nilai rerata peserta remedi mengalami kenaikan sebesar 5,0 ini berarti remedi 3 cukup berhasil. Secara umum sebagian mahasiswa menilai bahwa Program Remedi ini sudah baik, namun dari saran yang disampaikan sebagian dari mereka merasa perlu adanya gambar yang memperjelas dan dilengkapi jawaban soal latihan.

Siklus IV (Pada Siklus Besar II)

1) Implementasi Tindakan

Siklus IV diawali dengan tindakan-tindakan antara lain: a) penyusunan Program Remedi 4 pada pokok bahasan (7) Pita Energi dan (8) Kristal Semi Konduktor dengan memperhatikan hasil perkuliahan Fisika Zat Padat sebelumnya dan hasil tindakan pada Siklus III; b) selanjutnya dilakukan pembelajaran pokok bahasan (7) dan (8) serta diadakan tes (Quis 4); c) mahasiswa yang mengalami kegagalan pada pokok bahasan ini diberikan remedi dengan menggunakan Program Remedi 4. Dengan demikian mahasiswa lebih mandiri daripada Tindakan pada Siklus III dan lebih dapat dijamin untuk tidak melihat jawabannya, karena sebelum jawaban benar soal nomor berikutnya belum muncul.

2) Pemantauan dan Evaluasi

Nilai rerata dan simpangan baku Quis 4 adalah berturut-turut 66 dan 9,26. Dari hasil analisis nilai Quis 4 diperoleh 7 mahasiswa yang mengalami remedi. Selanjutnya disepakati remedi dilakukan dengan program remedi saja.

Sebelum diadakan remedi nilai rerata peserta remedi adalah 55; sedangkan setelah remedi 4 selesai dilaksanakan tes diperoleh 55,71.

3) Analisis dan Refleksi

Menurut nilai rerata Quis 4 berarti nilai Fisika Zat Padat untuk pokok bahasan sudah lebih baik dari pada Siklus I, Siklus II, Siklus III, dan Siklus IV, sedangkan dari simpangan bakunya yang makin kecil menunjukkan bahwa heterogenitas kemampuan mahasiswa makin kecil. Nilai rerata peserta remedi mengalami kenaikan sebesar 0,7; ini berarti remedi 4 cukup berhasil. Sedangkan kenaikannya yang cukup kecil karena peserta remedi adalah mahasiswa yang berkemampuan rendah. Dengan mengalami perbaikan-perbaikan, maka secara umum sebagian besar mahasiswa menilai bahwa Program Remedi ini sudah baik.

Pemantauan dan Evaluasi Siklus Besar II

Setelah Siklus III dan siklus IV dilaksanakan, selanjutnya diadakan evaluasi untuk Siklus Besar II yang berupa Ujian Sisipan II. Jika diamati rerata untuk Quis 3, Quis 4, dan US II berturut-turut 61,83; 66; dan 64,33.

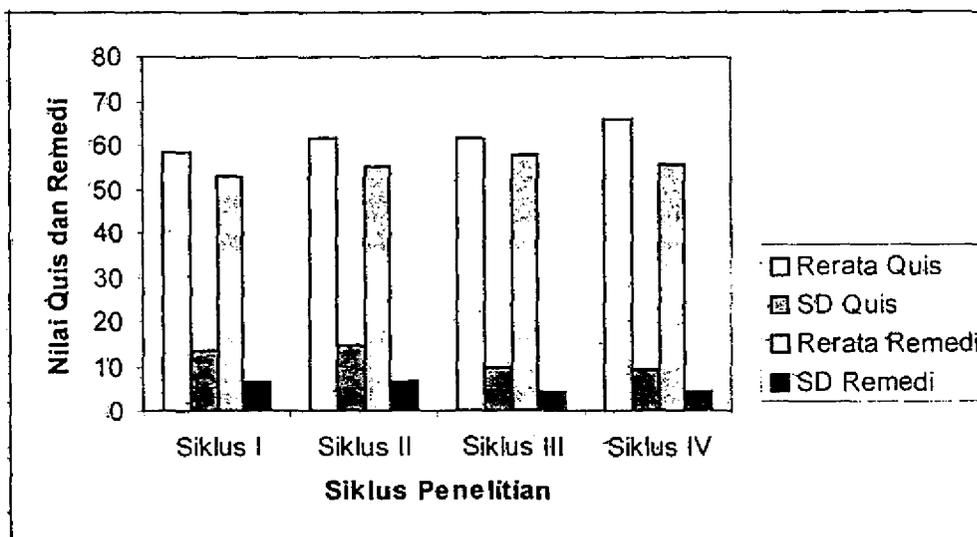
Analisis dan Refleksi Siklus Besar II

Menurut rerata untuk Quis 3, Quis 4, dan US II, berarti bahwa Remedi 3 sudah memberikan kontribusi dalam meningkatkan nilai pada Siklus IV. Sedangkan Remedi 4 sudah memberikan kontribusi dalam meningkatkan nilai pada Siklus Besar II, namun secara keseluruhan Siklus Besar II hasilnya sudah baik.

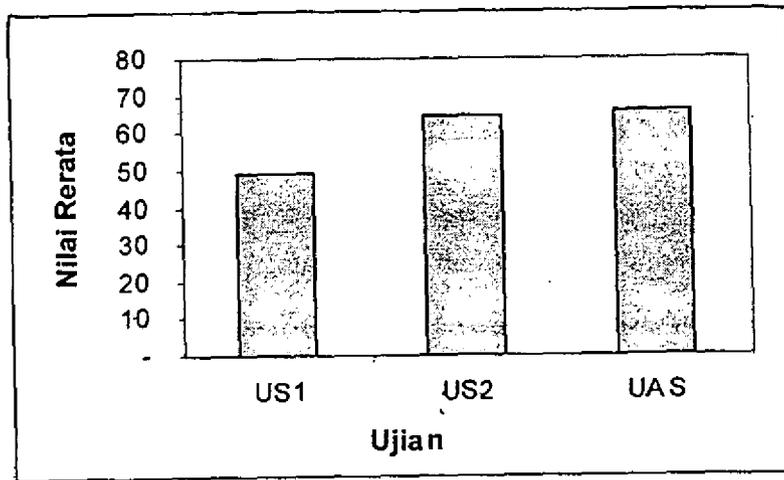
PEMBAHASAN

Peranan Remedi pada Prestasi Belajar Fisika Zat Padat

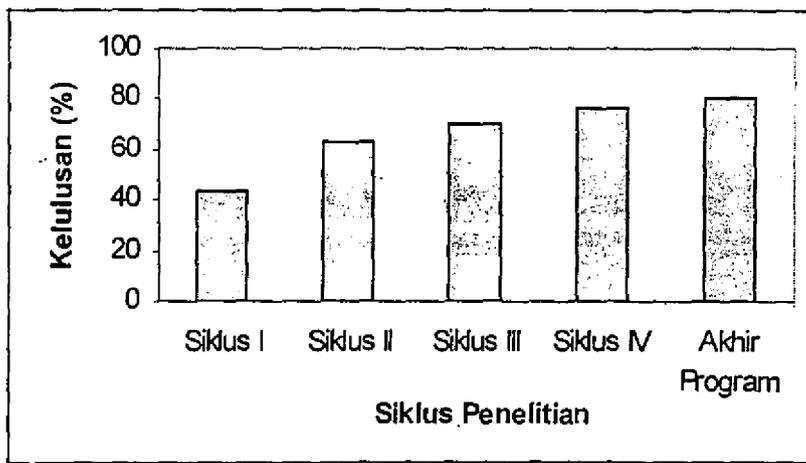
Dari Gambar 2 nampak bahwa prestasi belajar Fisika Zat Padat mahasiswa meningkat dari Siklus I dengan pokok bahasan Struktur Kristal, Difraksi Kristal dan Kisi Resiprok, Siklus II pokok bahasan Ikatan Kristal dan Getaran Kisi Kristal, Siklus III pada pokok bahasan Sifat Termal dan Elektron Gas Fermi, sampai Siklus IV dengan pokok bahasan Pita Energi dan Kristal Semi Konduktor. Hal ini dapat dilihat dari nilai rerata Quis setiap siklus yang semakin meningkat dari 58,45; 61,5; 61,83; dan 66. Sedangkan dari Gambar 3 nampak bahwa nilai Ujian Sisipan I (US I), Ujian Sisipan II (US II), dan Ujian Akhir Semester (UAS) meningkat cukup tajam. Hal ini menggambarkan bahwa pembelajaran remedi yang dilaksanakan cukup berhasil.



Gambar 2. Nilai rerata dan Sd untuk Quis dan Remedi



Gambar 3. Nilai Rerata Ujian Sisipan dan Ujian Akhir Semester



Gambar 4. Presentase kelulusan mahasiswa

Menurut Gambar 4. bahwa presentase mahasiswa yang berhasil atau tidak mengalami kegagalan pada setiap siklus masing-masing adalah 43%, 63%, 70%, dan 77%, sedangkan prosentase mahasiswa yang lulus pada akhir semester adalah 80%. Hal ini berarti bahwa pembelajaran remedi meningkatkan presentase kelulusan dari 43% menjadi 80% atau sebesar 37%. Dengan demikian pembelajaran remedi cukup berhasil dalam meningkatkan kelulusan mahasiswa.

Keberhasilan dalam meningkatkan prestasi didukung oleh sikap mahasiswa pada saat pembelajaran remedi berlangsung sebagaimana disajikan dalam Tabel 1 berikut. Sebagian besar mahasiswa antara 77,78% sampai 90,91% mahasiswa antusias saat disampaikan Program Remedi, sedangkan selebihnya biasa saja. Apalagi setelah pembelajaran remedi berlangsung dengan Program Remedi 77,78% - 88,24 mahasiswa mengoperasikan dengan memperhatikan materi Program Remedi. Pada pembelajaran dengan Modul Remedi antara 90,91% - 94,12% siswa memperhatikan sambil mencatat, sedangkan selebihnya siswa memperhatikan saja. Sedangkan pembelajaran dengan tutorial 77,78% - 94,12% mahasiswa memperhatikan dan mencatat dan selebihnya memperhatikan saja. Dengan begitu berarti sebagian besar mahasiswa peserta bersungguh-sungguh mengikuti pembelajaran remedi dengan Program Remedi, Modul Remedi, dan tutorial. Secara umum sebagian besar mahasiswa saat pembelajaran remedi dimulai dan diakhiri menunjukkan sikap biasa saja tidak tegang maupun senang sekali. Dengan demikian berarti mahasiswa semakin berminat belajar pada pembelajaran remedi dengan adanya media pembelajaran yang digunakan.

Remedi Berbantuan Komputer sebagai Upaya untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Zat Padat

Tabel 1. Rekaman Sikap Mahasiswa saat Pembelajaran Remedi

No	Sikap	Rincian Sikap	Remedi 1 (%)	Remedi 2 (%)	Remedi 3 (%)	Remedi 4 (%)
1	Bagaimana perasaan mahasiswa saat pembelajaran Remedi dimulai?	Senang/antusias	11,76	18,18	22,22	14,29
		Biasa saja	88,24	81,82	77,78	85,71
		Sedih/tertekan	0	0	0	0
2	Bagaimana sikap mahasiswa pada saat disampaikan Program Remedi?	Antusias	82,35	90,91	77,78	85,71
		Acuh tak acuh	17,76	9,09	22,22	14,29
3	Bagaimana perilaku mahasiswa saat pembelajaran remedi dengan Program Remedi berlangsung?	Mengoperasikannya dengan memperhatikan materi Program Remedi	88,24	81,82	77,78	86,71
		Mengoperasikannya dengan tanpa memperhatikan materi Program Remedi	11,76	18,18	22,22	14,29
4	Bagaimana perilaku mahasiswa saat pembelajaran remedi dengan Modul Remedi berlangsung?	Memperhatikan sambil mencatat	94,12	90,91	-	-
		Memperhatikan saja	5,88	9,09	-	-
5	Bagaimana sikap mahasiswa saat pembelajaran remedi dengan tutorial berlangsung?	Tidak memperhatikan	0	0	-	-
		Memperhatikan sambil mencatat	94,12	-	77,78	-
		Memperhatikan saja	5,88	-	22,22	-
6	Bagaimana perilaku mahasiswa saat pembelajaran remedi tanpa dengan Modul Remedi berlangsung?	Tidak memperhatikan	0	-	0	-
		Sangat mudah memahami	-	9,09	-	28,57
		Mudah memahami	-	54,55	-	57,14
7	Bagaimana perasaan mahasiswa saat pembelajaran remedi berakhir?	Sulit memahami	-	36,36	-	14,29
		Senang/merasa bebas	17,65	9,09	11,11	0
		Biasa saja	70,59	81,82	77,78	85,71
		Merasa belum cukup	11,76	9,09	11,11	14,29

Tabel 2. Presentasi peserta remedi dan bentuk remedi

	Remedi 1 (%)	Remedi 2 (%)	Remedi 3 (%)	Remedi 4 (%)	Tidak Lulus (%)
Presentase	56,67	36,67	30	23,33	20
Bentuk	RK, RM dan T	RK dan RM	RK dan T	RK	--

Keterangan: RK : remedi berbantuan komputer
RM : remedi dengan modul
T : remedi dengan tutorial

KEMANDIRIAN MAHASISWA DALAM PEMBELAJARAN REMEDI

Menurut Gambar 2 nilai rerata remedi Siklus I, II dan III meningkat dari 52,99; 53,60; dan 57,80. Ini berarti bahwa pembelajaran remedi yang dilaksanakan cukup berhasil. Sedangkan nilai rerata remedi pada Siklus IV lebih kecil daripada nilai rerata remedi pada Siklus III, yakni 55,70. Hal ini karena pada siklus IV ini peserta remedi ada tujuh (7) orang, yang tidak lulus atau nilai cukup jelek enam (6) orang, sehingga nilai reratanya lebih rendah daripada rerata remedi pada Siklus III. Kalau kita amati simpangan baku nilai remedi dari Gambar 2, dari Siklus I ke Siklus II meningkat. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut. Pada Siklus I remedi dilaksanakan dengan Program Remedi, Modul Remedi, dan Tutorial, sedangkan pada Siklus II pembelajaran remedi dilaksanakan dengan Program Remedi dan Modul Remedi, karena kemandirian belajar mahasiswa peserta remedi tidak sama maka dengan remedi tanpa Tutorial menyebabkan simpangan baku nilai remedi menjadi besar. Demikian juga pada Siklus III ke Siklus IV juga meningkat, hal ini karena pada Siklus III remedi dilaksanakan dengan Program Remedi dan

Tutorial, sedangkan pada Siklus IV pembelajaran remedi dilaksanakan dengan Program Remedi saja, karena kemandirian belajar mahasiswa peserta remedi relatif tidak sama, maka pembelajaran remedi tanpa tutorial menyebabkan simpangan baku nilai remedi menjadi makin besar daripada harga siklus sebelumnya (Siklus III). Kemandirian di sini didasarkan pada ada tidaknya tutorial dalam remedi, jika tanpa tutorial berarti remedi tersebut dilakukan mahasiswa secara mandiri. Dari Tabel 2, Gambar 2 dan Gambar 4, nampak remedi dengan dan tanpa tutorial tetap meningkatkan kelulusan atau menurunkan jumlah peserta remedi setiap siklus dan meningkatkan rerata quis setiap siklus.

Hal tersebut di atas sejalan dengan teori perkembangan bahwa anak pada usia 12 tahun sudah mulai bergeser dari taraf berpikir konkret kepada taraf berpikir formal, namun demikian menurut Djohar (1999) masih ditemukan mahasiswa di perguruan tinggi yang belum mencapai tingkat berpikir formal. Untuk itulah pembelajaran di perguruan tinggi sebaiknya jangan selalu berpikir pada taraf formal, namun kadang-kadang masih perlu berada pada taraf konkret yang banyak memerlukan media atau dengan kata lain pembelajaran yang tidak menuntut kemandirian penuh.

KESIMPULAN

Menurut analisis data penelitian ini dapat diambil kesimpulan :

1. Program remedi berbantuan komputer meningkatkan prestasi belajar Fisika Zat Padat.
2. Sebagian besar mahasiswa peserta remedi cukup mandiri dalam belajar remedi berbantuan komputer.

SARAN-SARAN

Karena keterbatasan waktu sehingga masih banyak aspek yang belum terungkap dalam penelitian ini. Untuk itu disarankan kepada:

1. Dosen
 - a. Kepada para dosen yang mengadakan remedi, untuk mengurangi pekerjaan dapat digunakan remedi berbantuan komputer.
 - b. Dalam proses pembelajaran dosen harus ingat bahwa mahasiswa memiliki perbedaan kemandirian dalam belajar.
 - c. Melakukan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan remedi berbantuan komputer.
2. Mahasiswa
Kepada para mahasiswa seringkali membentuk kelompok belajar untuk mengurangi perbedaan kemampuan dan kemandirian dalam belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Djohar. (1999). *Reformasi dan Masa Depan Pendidikan di Indonesia*. Yogyakarta: IKIP YOGYAKARTA.
- Edi Istiyono. (1999). *Keunggulan Metode Monte Carlo Dibandingkan dengan Metode Trapesium Untuk Menentukan Momen Kelembaman Benda*. JPMS FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
- Habiburahman. 1981. *Diagnosis Kesulitan Belajardan Pengajaran Remedi dalam Pendidikan IPA*. Jakarta: P3G Depdikbud.
- Hamron, Muh. Wachid. 1987. *State of Microcomputer in Physics Introduction and Reseach in Indonesia*. Manila: University of Philippines.
- Oemar Hamlik. 1980. *Metode belajar dan Kesulitan-kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito
- Rubinstein, Reuven Y. 1981. *Simulation and Monte Carlo Method*. New York: John Wisley & Sons.
- Suharyanto. 1991. *Pemanfaatan Komputer dalam Pengajaran Fisika*. Yogyakarta: FMIPA IKIP YOGYAKARTA