

APLIKASI VIDEODISC INTERAKTIF FISIKA UNTUK MENGOPTIMALKAN PRESTASI DAN KINERJA MAHASISWA

Oleh: Suparwoto, Jumadi, Suharyanto, Insih Wilujeng

Juridik Fisika, FMIPA, UNY

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan pengembangan model pembelajaran fisika yang lebih menekankan aspek pemecahan masalah fisika. Dengan subjek penelitian sebanyak 32 mahasiswa prodi fisika non regular yang memprogram Fisika Dasar I dan pembelajaran yang memfokuskan diri pada pemecahan masalah fisika lewat peningkatan pemecahan masalah fisika secara sistematis.

Dua model pembelajaran dipilih yakni pada bagian awal pembelajaran yang menekankan aspek pemecahan soal secara sistematis lewat analisis soal, rencana, penyelesaian dan penilaian. Selanjutnya diteruskan penerapan videodisc interaktif dengan menekankan pemecahan masalah pada aspek empiris dan rasional dalam membangun kinerja mahasiswa calon guru. Pembelajaran cara ini juga diteruskan dengan pemecahan soal secara sistematis dalam rangka menekankan pemiasaan berpikir sistematis. Desain penelitian adalah model CAR (classroom Action Research) dengan dua siklus besar.

Hasil penelitian menyimpulkan (1). kesulitan utama yang dihadapi mahasiswa dalam pengembangan pemecahan masalah/soal fisika secara sistematis adalah menggambarkan gejala fisis secara tepat, khususnya yang berkaitan dengan penerapan vektor. (2). aspek pemecahan masalah/soal yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran melalui videodisc adalah pemecahan masalah yang memberikan umpan balik secara langsung kepada mahasiswa pada bagian yang dipelajarinya. Mengembangkan tes dengan umpan balik yang baik dan berkualitas yang dapat direspon secara langsung ini sangat sulit, khususnya masalah/soal yang melibatkan pemecahan secara sistematis. (3). pemecahan soal secara sistematis dan penampilan gejala fisika lewat media pembelajaran dengan videodisc mampu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Rencana Tindak Lanjut (1) Dalam rangka memperoleh informasi entry level mahasiswa pengembangan pembelajaran melalui videodisc perlu diterapkan di bagian awal pembelajaran, sehingga pemecahan soal secara sistematis dapat direncanakan lebih baik dan diikuti dengan latihan. (2). variasi tampilan pada videodisc perlu mendapatkan perhatian, khususnya yang tidak melibatkan suara agar mahasiswa memiliki pengalaman dengan berbagai sarana pembelajaran yang mampu melatih sense siswa secara baik.

A. PENDAHULUAN

Masalah pembelajaran dengan videodisc dalam perkuliahan fisika berkembang berpangkal tolak dari konsep pendidikan berbasis pelibatan indera secara aktif dan strategi pelayanan pendidikan yang berorientasi pada kepentingan kualitas akademik. Pendidikan berbasis pelibatan indera secara aktif sebagai upaya penyelenggaraan pendidikan yang

orientasinya ditekankan pada pengembangan aspek empiris dan rasional, sesuai dengan upaya menemukan kebenaran alamiah lewat fisika.

Pembelajaran lewat videodisc interaktif merupakan upaya pengembangan kecakapan seseorang untuk selalu dapat memperoleh problema yang lebih hidup yang wajar sehingga mampu bersikap proaktif dan kreatif mencari serta menemukan solusi agar mampu mengatasinya. Dalam pembelajaran fisika kesempatan spesifik dalam memanfaatkan idera secara optimal ini perlu mendapatkan perhatian yang cukup agar mahasiswa mampu memanfaatkan potesinya untuk mengembangkan penalaran, pengamatan, penerapan serta keterampilan fisiknya. Dengan demikian mahasiswa dapat berkembang berbagai kecakapan dalam hal pemecahan masalah baik secara rasional maupun empiris, misalnya merumuskan hipotesis, mengidentifikasi, menghubungkan variabel, melaksanakan pengukuran dan pengumpulan data penelitiandan sebagainya.

Kegiatan inilah yang pada akhirnya akan membentuk kinerja siswa yang diharapkan mampu mengubah perilaku belajar, dari pasif menjadi aktif; dari absolutisme menjadi demokratis; dari intuitif mengarah pada empiris dan rasional dan aspek lain yang mengacu pada upaya penumbuhan kreativitas mahasiswa. Dengan demikian fokus penelitian ini adalah bagaimana upaya mengem-bangkan pengalaman belajar di kalangan mahasiswa khususnya pada pemecahan masalah gejala fisika lewat media videodisc. Pemecahan masalah fisika yang berkaitan dengan gejala alam ini terfokus pada upaya menggali potensi mahasiswa dalam aspek analisis soal, rencana, penyelesaian dan penilaian.

Sebagai seorang calon guru fisika perlu dibekali pemecahan soal secara sistematis dan wawasan kecakapan hidup yang mengait dengan gejala alam yang terjadi di sekitar tempat tinggalnya. Sasarannya adalah agar mahasiswa mampu memecahkan persoalan hidupnya lewat penalaran fisika yang lebih baik. Kegiatan pembelajaran tentu ini akan membawa kepada penanaman kebiasaan mahasiswa dalam memecahkan masalah hidup dan kehidupannya menggunakan prinsip fisika.

B. PERUMUSAN MASALAH

Model pembelajaran interaktif mengasumsikan bahwa hubungan sosial adalah sarana pembelajaran yang tepat dalam menumbuh kembangkan kemampuan kognitif lewat pemecahan masalah/soal secara sistematis di kalangan mahasiswa calon guru. Di sini pembelajaran lebih menekankan hubungan antara objek yang dipelajari dengan indera dan

interaksi sosial antara mahasiswa dengan dosen mata kuliahnya. Lewat videodisc yang diintegrasikan ke dalam pembelajaran fisika memungkinkan diperolehnya pengalaman pemecahan soal dan wawasan mahasiswa mengenai kemampuan mengembangkan penalaran empiris dan rasional yang fokusnya materi abstrak yang dikonkritkan lewat tayangan interaktif. Sejalan dengan uraian di atas maka ada tiga masalah pokok yang akan dipecahkan melalui penelitian ini :

1. apakah kesulitan yang dialami dalam pembelajaran pembelajaran, khususnya pada pemecahan masalah fisika di kalangan mahasiswa ?
2. aspek-aspek pemecahan soal manakah yang mampu diintegrasikan ke dalam bentuk perkuliahan fisika lewat video disc yang mampu meningkatkan kinerja mahasiswa ?
3. apakah penerapan video disc interaktif yang dikembangkan mampu meningkatkan prestasi mahasiswa dalam pembelajaran fisika?

C. KAJIAN PUSTAKA

Videodisc merupakan salah satu bagian dari pengembangan CBI, menggunakan sebuah videodisc player dihubungkan dengan computer yang bermanfaat untuk mengembangkan interaksi antara mahasiswa dengan materi. Dalam hubungan ini videodisc player memberi gambaran seakan-akan mahasiswa menghadapi keadaan nyata, sehingga dapat direspon oleh mahasiswa yang seterusnya tugas-tugas yang termuat dapat diselesaikan lebih cepat dan produktif. Hasil penelitian Waugh (1987), Robertson (1987) memberikan gambaran bahwa kegiatan ini dapat menggantikan kegiatan praktik laboratorium kimia dan bidang kedokteran hewan untuk menggantikan kegiatan secara klinik dengan hasil yang memuaskan.

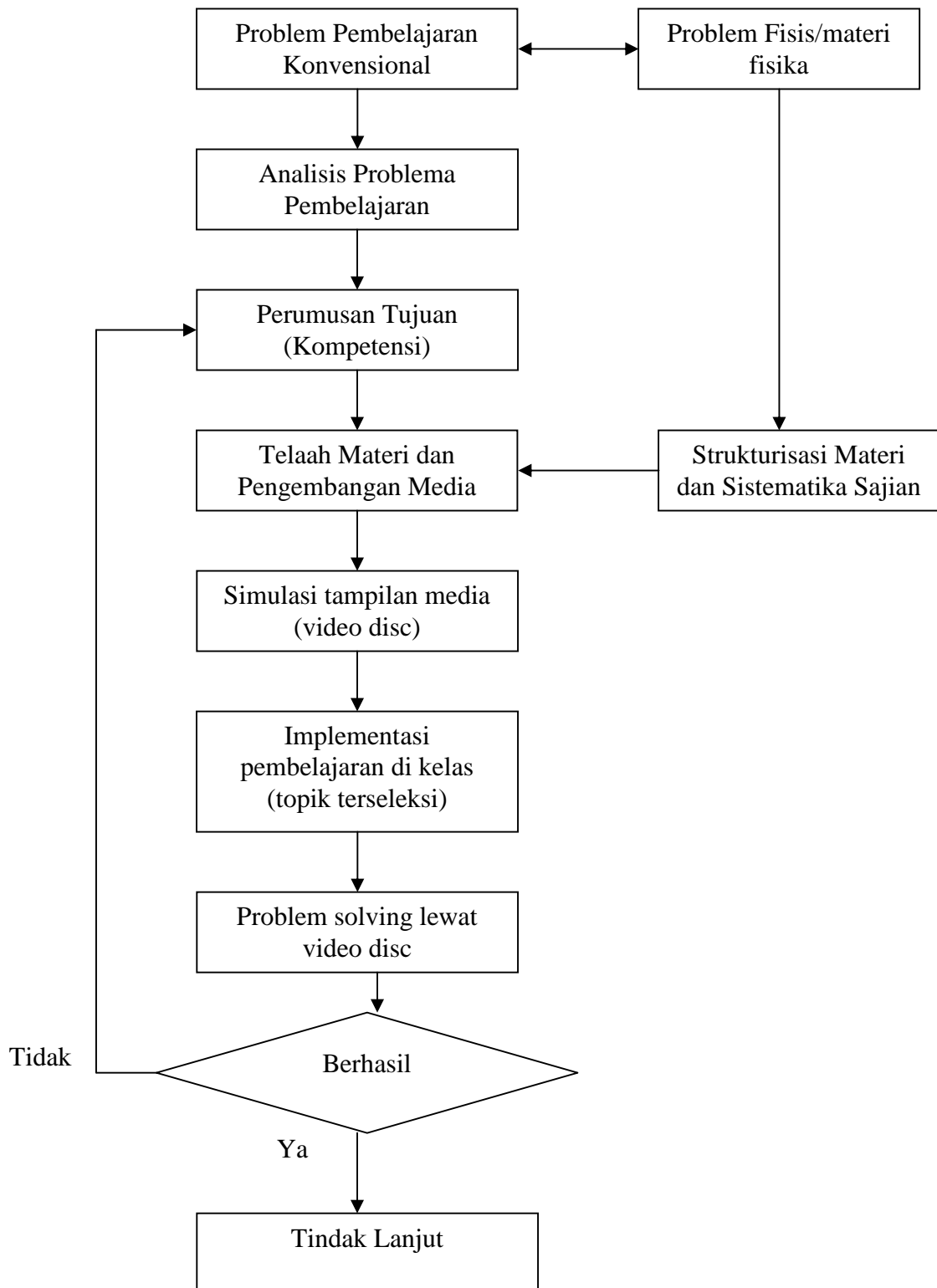
Ungkapan di atas memberikan gambaran bahwa penerapan komputer dalam pembelajaran dirancang agar mahasiswa memiliki kecakapan dalam memecahkan suatu masalah dan pembelajaran yang sifatnya spesifik. Hal ini berarti penerapan komputer dalam pembelajaran perlu dirancang sebaik-baiknya agar pembelajaran yang dikembangkan merupakan pendekatan yang produktif untuk pendidikan sains. Salah satu model penerapan komputer dalam pembelajaran dengan model interaktif adalah pemecahan masalah atau pemecahan soal. Pemecahan soal yang dilakukan mahasiswa selama pembelajaran perlu dilakukan analisis mendalam untuk memahami jalan pikirannya

Dalam hal pemecahan soal ini Metters dan Pilot (1980) mengungkapkan empat langkah yang perlu mendapatkan perhatian, yakni analisa, rencana, penyelesaian dan

penilaian. Analisa bertujuan untuk mendapatkan gambaran lengkap dari apa yang dipahami mahasiswa tentang hal yang ditanyakan dalam soal tersebut. Upaya agar mahasiswa mampu menganalisis soal dengan cermat adalah (a). menekankan agar mahasiswa cermat membaca soal, dibaca dengan seksama. (b). menulis dengan notasi, satuan yang benar dan sistematis/terpola tentang apa yang telah diketahui dalam soal tersebut. (c). menulis dengan benar tentang apa yang ditanyakan (d). memperkirakan jawabannya dengan menduga tentang persamaan/rumus yang digunakan.

Berkaitan dengan pembelajaran fisika dengan penerapan videodisc dalam pembelajaran fisika tentu dapat mengurangi munculnya konsep alternative, Brown dan Clemment (1987), Halloun (1985), Clement (1982) Sjoberg dan Lie (1981) menyatakan bahwa konsepsi alternatif mahasiswa selalu akan muncul apabila proses pembelajaran lebih bertumpu pada aktivitas guru semata. Melalui model interaksi ini dimungkinkan konsep alternatif dalam fisika dapat dihindari, sebab siswa dilibatkan aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Hal senada juga diungkapkan oleh Gentner(1989), Holland, Nisbett dan Thagard (1986) yang mengungkapkan bahwa pendekatan mengajar melalui contoh-contoh dan analoginya memberikan peluang tingginya keinginan peserta didik untuk belajar lebih baik. Motivasi belajar yang tinggi akan mampu meningkatkan intensitas belajar yang tinggi pula, sehingga memungkinkan tumbuhnya kemampuan pemecahan masalah yang bersumber dari proses pembelajaran dan bukan akibat intuisi semata.

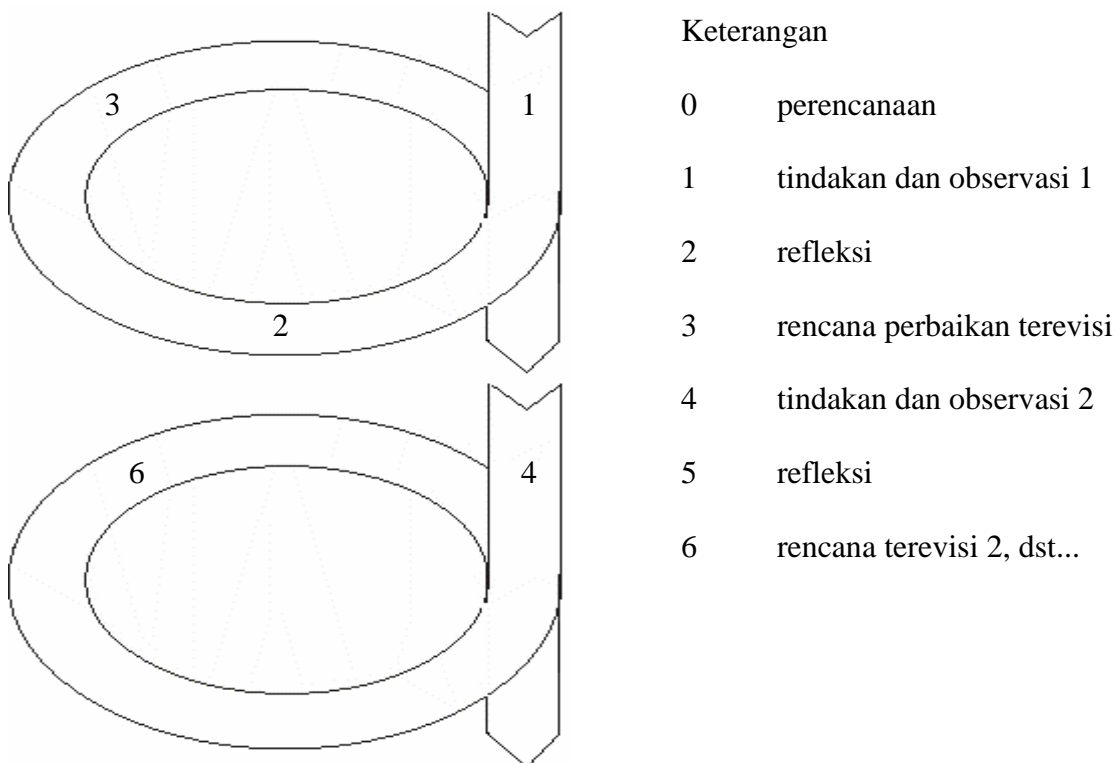
D. KERANGKA BERPIKIR



E. Metode Penelitian

a. Desain Penelitian

Tahap pertama adalah mengembangkan model pembelajaran dengan langkah 4 D yang meliputi Define, Design, Develop dan Dissemination pada kelas ujicoba. Define diawali dengan mengidentifikasi masalah, upaya pemecahan masalah dan merumuskan persoalan pembelajaran fisika dasar untuk dikembangkan tujuan. Penekanan kegiatan pada tahap ini adalah menetapkan pokok bahasan kinematika gerak dan dinamika gerak, pesawat sederhana dan system partikel pada silabi mata kuliah fisika dasar I pada semester gasal 2004/2005. Design merupakan langkah merancang pembelajaran yang berupa rencana dengan penetapan materi dan strategi pembelajaran. Langkah develop merupakan validasi dan pengembangan pembelajaran dalam bentuk videodisc yang dapat diaplikasikan, seterusnya dissemination merupakan langkah uji coba untuk mendapatkan masukan. Ke 4 langkah merupakan bagian dari pengembangan instrumen pengumpul data, lalu diteruskan pada tahapan perencanaan dari siklus CAR. Kemmis dan Mc. Taggart (1998) menggambarkan tahapan dalam gambar sbb :



Gambar 2 : Siklus CAR

Tahap kedua merupakan tahap implementasi, yakni memberitahukan kepada mahasiswa yang menjadi subjek penelitian tentang kegiatan implementasi rencana dengan

mengembangkan siklus pertama pada penelitian tindakan kelas. Hasil implementasi ini diobservasi dan direkam menggunakan instrumen pengumpul data yang berupa wawancara, hasil tes yang telah disiapkan. Data yang dikumpulkan berupa data kualitatif dan kuantitatif, untuk seterusnya diadakan refleksi. Hasil refleksi digunakan untuk perbaikan pada siklus berikutnya. Langkah semacam ini dilakukan pada siklus ke2, ke 3 dan seterusnya, hingga tercapainya tujuan penelitian ini.

b. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah mahasiswa jurusan Pendidikan Fisika program studi pendidikan fisika non reguler semester I sebagai calon guru yang memrogram mata kuliah fisika dasar I pada tahun ajaran 2004/2005. Penetapan subjek ini didasarkan pada pengalaman tahun yang lalu, yakni mahasiswa pada program ini memiliki skor yang relative lebih rendah bila dibandingkan dengan kelas reguler. Hal ini menarik diteliti agar diperoleh gambaran peningkatan kualitas pada akhir penelitian. Penelitian telah dimulai semenjak bulan September sampai November 2004.

c. Instrumen Pengumpul Data

Dalam upaya memperoleh informasi yang terkait dengan pembelajaran ini dan pemerolehan informasi mengenai prestasi dan kinerja, mengandalkan dua kemampuan yakni kemampuan melakukan pemecahan masalah/ soal fisika secara sistematis, dengan tahapan analisis soal, rencana, penyelesaian dan penilaian. Di samping itu lewat pengamatan dan kuesioner yang berkaitan dengan layanan pembelajaran dikumpulkan dan diukur kinerja mahasiswa. Informasi dari pengamatan dan kinerja ini dilakukan triangulasi dengan wawancara. Hal ini didasarkan pada asumsi bahwa kinerja bersifat abstrak dan dapat dikenali, muncul saat mahasiswa melakukan kegiatan tertentu. Dalam kaitan ini pembelajaran dirancang dalam bentuk kelompok dan individual. Rekaman kinerja yang dihasilkan selalu bersifat kolaboratif antara mahasiswa dengan tim peneliti dengan mempertimbangkan kerincian dan ketepatan informasi. Dalam kaitan dengan cara monitoring ini instrumen kinerja berupa hasil pengamatan, kuesioner dan tes penguasaan materi ajar yang dikembangkan. Teknik pencatatan lebih difokuskan pada catatan anekdot dalam penguasaan materi ajar, penguasaan peta konsep. Rekaman tingkah laku dengan mencatat lewat rekaman kinerja yang sifatnya berulang.

d. Teknik Analisis data

Data yang terkumpul berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dilakukan tri angulasi atau pengecekan dengan sumber lewat kolaborasi antara tim peneliti dengan mahasiswa, sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan memaparkan secara deskriptif dalam bentuk lain yang memberikan kejelasan akan informasi yang diperoleh. Ke semua data yang dikumpulkan dalam rangka menjelaskan keberhasilan proses dan keberhasilan produk dalam pembelajaran fisika dasar. Keberhasilan proses mengacu pada peningkatan kinerja yang terekam lewat aktivitas pembelajaran sedangkan keberhasilan produk didapat dari hasil penyekoran tes yang diberikan kepada subjek penelitian.

F. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Deskripsi Pelaksanaan Tindakan

Dari hasil kerja mahasiswa di awal pembelajaran memberikan gambaran bahwa mahasiswa kesulitan menerjemahkan soal. Hal ini dapat dilihat dari hasil pekerjaan, yang menunjukkan ketidak mampuannya dalam menuliskan apa yang menjadi ketentuan atau diketahui dari soal tersebut. Umumnya mahasiswa menjawab pertanyaan yang diajukan secara mekanis tanpa menekankan cara pemecahan yang sistematis. Di samping itu hal yang menyolok, adalah tak mampunya mahasiswa membuat penyelesaian dalam satuan yang baku, misalnya SI. Dalam bentuk tertulis juga dapat diamati bahwa mahasiswa kurang terlatih untuk menulis persamaan menggunakan bahasa matematis yang benar. Kebiasaan ini menjadi menyulitkan dirinya sendiri dan bahkan salah pada saat dihadapkan pada bilangan pecahan. Konsep membagi dengan bilangan pecah hampir dipahami salah oleh para mahasiswa.

Implementasi pemecahan soal tersebut ditekankan agar mahasiswa mampu membuat langkah-langkah penyelesaian soal secara benar. Latihan awal semula pada kegiatan individual, dan setelah diamati ada kecenderungan siswa bersifat impulsif. Hal ini ditandai dengan tampak tergesa-gesa dan grogi manakala didekati saat mengerjakan soal. Reaksi impulsif lebih menonjol manakala dosen meminta salah satu mahasiswa maju ke depan untuk ditugasi mengerjakan soal.

Pembelajaran pada tahap berikutnya ditekankan pada pemecahan masalah dengan kerja sama antar teman, sebelum dosen meminta mahasiswa berlatih di depan kelas. Kegiatan ini dirasakan lebih baik dari sebelumnya, terutama berkaitan dengan respon selama pembelajaran. Mahasiswa dengan sadar bila ditawarkan untuk mengerjakan soal ke

depan ada yang sukarela mengerjakannya. Mereka tampak tidak impulsif dan mulai agak tenang. Responnya cenderung lebih baik dari sebelumnya, karena telah siap akibat produk kerjasama. Namun dari segi produk penyelesaian soal, ternyata penyelesaian soal secara sistematis belum optimal, kemampuan menerjemahkan soal masih kurang baik, terutama kemampuan menjawab masalah/soal belum mampu melengkapi dengan gambar yang informatif. Pemilihan rumus sudah agak baik, namun penulisannya pada rumus dan perhitungan matematis yang memuat konsep proporsi masih lemah.

Selanjutnya pembelajaran dicoba lagi dengan topik berbeda dan polanya tetap dalam kelompok, namun salah satu mahasiswa diminta maju ke depan mengerjakan soal. Dengan bantuan dan bimbingan penyelesaian soal secara sistematis dapat ditunjukkan cara mengerjakan dengan baik dan benar. Dalam penyelesaian soal aspek penggambaran gejala masih belum berhasil dilatihkan.

Tanpa bantuan dosen mahasiswa diminta membaca sendiri bahan kuliah, lalu diberikan soal sebagai bahan latihan dan melaksanakan tugas seperti yang disarankan sebelumnya. Hasil observasi diperoleh gambaran bahwa dengan menggunakan pola kerjasama antar teman, tampak bahwa kinerja mahasiswa meskipun belum sepenuhnya berhasil dengan memuaskan telah tampak ada perubahan. Hal ini dapat diungkap lewat catatan anekdot yang memberikan gambaran siswa masih kebingungan menerjemahkan soal ke dalam gambar. Ketentuan yang ada dalam soal telah dapat dibuat dengan baik, pegoperasikan konsep proporsi telah berhasil. Namun demikian tugas yang diberikan dosen untuk dikerjakan sebagai tugas PR sebagian besar siswa belum mampu melakukan dengan baik.

Pada bagian akhir dari tindakan ini peneliti memberikan tes diteruskan dengan merefleksi siklus pertama bahwa kegagalan mahasiswa dalam mengerjakan soal salah satu penyebabnya adalah belum terbiasanya siswa menerjemahkan ketentuan dalam gambar gejala alam. Perhitungan dengan proporsi telah berhasil diatasi, demikian pula penulisan besaran, satuan, dan rumus yang dipakai dalam pemecahan soal.

Kegagalan yang utama adalah belum mampunya mahasiswa untuk menerjemahkan soal ke dalam gambar dengan baik dan benar. Kesepakatan pembelajaran berikutnya adalah pembelajaran melalui videodisc dengan dengan mengubah tempat pembelajaran, yang semula di kelas diubah menjadi pembelajaran di laboratorium Komputer. Kegiatan ini lebih terfokus pada pemecahan soal/masalah dengan sedikit bantuan informasi dari dosen dan lebih menekankan aktivitas siswa dengan memanfaatkan computer.

Tindakan kedua adalah melaksanakan pembelajaran terevisi yakni materi dengan topic pesawat sederhana dan medan gravitasi umum. Pendekatan yang dikembangkan dosen adalah lebih ditekankan pada upaya memberikan bantuan kepada mahasiswa yang mengalami kesulitan. Peran guru sebagai fasilitator belajar dengan memberikan bantuan kepada kelompok siswa yang tak mampu mengoperasikan computer dan menyelesaikan soal yang ada. Langkah ini ditempuh untuk mengatasi kegagalan siklus pertama terhadap respon siswa yang belum optimal dalam pembelajaran. Aspek kinerja dan prestasi dimonitor lewat pre test di awal pembelajaran, dan selama pembelajaran diamati dan dibuat catatan anekdot. Penggunaan catatan anekdot ini untuk melihat seberapa tinggi kekurangan dalam hal penguasaan materi dan kinerja mahasiswa,

Mahasiswa diperkenankan tetap saling komunikasi, baik sesama mahasiswa, dengan teknisi, maupun dengan dosen pengampu. Pembelajaran menggunakan videodisc merupakan kegiatan baru bagi mahasiswa dan hasil pengamatan memberikan gambaran bahwa pada tampilan pertama kali menghadapi computer mereka sangat antusias dan mengikuti pembelajaran dengan semangat tinggi. Materi fisika yang ditampilkan lewat pembelajaran menggunakan videodisc adalah pesawat sederhana dan medan gravitasi. Secara keseluruhan pembelajaran menggunakan videodisc yang dikembangkan memberikan pengalaman dan manfaat bagi mahasiswa. Hasil observasi dan wawancara memberikan gambaran bahwa mahasiswa memperoleh umpan balik langsung hasil pembelajarannya.

Penilaian yang berkaitan dengan kinerja dilakukan dengan pengamatan diteruskan dengan post test dan pengisian kuesioner. Catatan anekdot tetap dimanfaatkan sebagai upaya menggali kegagalan mahasiswa dalam pemecahan masalah. Hasil pembelajaran lewat videodisc memberikan indikasi bahwa lewat pembelajaran dipandu dosen pada sebagian siswa mampu lebih banyak untuk menyelesaikan tugas namun sebagian yang lain merasa kurang puas. Setelah mereka dibebaskan mengoperasikan sendiri komputer nampak lebih bersemangat untuk mengulang-ulang hal yang disarankan dalam video disc tersebut.

b. Hasil Penelitian

Hasil belajar secara kualitatif telah dipaparkan di bagian depan, selanjutnya bila ditampilkan secara kuantitatif yang telah diukur lewat kegiatan pre dan post test setiap akhir suatu siklus diperoleh gambaran sebagai berikut :

Tabel : Hasil Belajar Mahasiswa

No	Materi	Rerata dan SD				Catatan
		pretest		Post test		
		rerata	SD	rerata	SD	
1	Kinematika dan dinamika partikel	41,25	7,07	62,26	8,22	Siklus pertama
2	Pesawat sederhana	34,24	8,22	63,96	8,03	Siklus kedua

*) data selengkapnya ada pada lampiran

Data di atas memberikan gambaran bahwa secara kuantitatif prestasi hasil belajar mahasiswa ada peningkatan, sehingga pembelajaran yang diselenggarakan dengan pemecahan soal secara sistematis dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Hal yang senada dengan peningkatan prestasi tersebut pada lampiran menunjukkan bahwa respon mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan videodisc memberikan gambaran bahwa hampir 91% mahasiswa merespon positif terhadap kegiatan pembelajaran yang dikembangkan tersebut.

Di samping keberhasilan di atas bila dikaitkan dengan kinerja mahasiswa, khususnya dalam pemecahan masalah tampak bahwa keberhasilan tersebut belum dapat memberikan prediksi terhadap peningkatan prestasi secara keseluruhan, mengingat berbagai keterbatasan pembelajaran menggunakan videodisc, di antaranya:

- (1). materi yang dipaparkan dalam videodisc cenderung menjangkau objek yang sederhana, dengan materi yang masih bersifat dangkal.
- (2). operasi matematis masih belum menjangkau pada pemanfaatan kalkulus yang merupakan landasan pengembangan penguasaan materi fisika dasar.
- (3). Tahap keberhasilan tindakan yang telah diimplementasikan setelah dievaluasi dan direfleksikan terhadap kompetensi penguasaan fisika dasar baru menjangkau pada objek kajian yang melibatkan peningkatan ketelitian mahasiswa pada pemecahan masalah yang terkait dengan kasus/telaah fisika pada daerah yang dapat dijangkau lewat pengamatan. Latihan pemecahan soal telah mencapai tahapan peningkatan ketelitian mahasiswa dengan langkah-langkah analisis soal, rencana, penyelesaian, dan penilaian. Pemecahan masalah dengan upaya analisis konsep dan bentuk rumusan perhitungan besaran fisis secara kuantitatif. Misalnya : kemampuan membagi dengan bilangan pecahan, meletakkan bentuk tanda '=' secara benar, membuat perhitungan yang benar dan teliti, mengusahakan satuan yang sesuai dan bentuk yang melibatkan perhitungan.

- (4). Kinerja yang berkait dengan tampilan kemampuan menggambarkan gejala fisika secara tepat belum dapat mencapai tahapan optimal. Sebagian gejala sederhana telah mampu diselesaikan, namun kaitannya dengan tanda vektor masih belum sepenuhnya dikuasai secara baik oleh mahasiswa.

c. Pembahasan

Bertolak dari deskripsi data dan siklus pembelajaran yang telah dikembangkan nampak bahwa pemecahan masalah secara sistematis lewat pola analisis, rencana, penyelesaian dan penilaian telah dapat berlangsung dengan baik. Dari segi proses, muncul usaha mahasiswa untuk berubah yang semula tidak menggunakan pola yang sistematis, ada kecenderungan dapat menyelesaikan soal secara sistematis. Hal ini tampak dari hasil kerja mereka dalam menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, jawaban dilengkapi dengan gambar berangsur-angsur menjadi lengkap. Penulisan langkah semacam ini memberikan gambaran bahwa mahasiswa pasti membaca soal secara baik, semakin cermat kemampuan membaca soal tersebut semakin baik dalam memperoleh penyelesaian cara baku yang dapat dikembangkan.

Melalui penggambaran gejala fisika yang dipecahkan ini memberikan peluang bahwa untuk soal yang melibatkan perhitungan, maka rumus atau persamaan yang dipilih lebih sesuai dengan konteks soal tersebut. Namun demikian beberapa hal lebih penting yang menjadi pertimbangan antara lain bahwa dalam pemecahan soal fisika titik beratnya adalah pada bagaimana pikiran mahasiswa itu tentang fisika. Artinya, dalam menelusur pola pemecahan masalah fisika perhatian yang utama adalah jalan pikiran mahasiswa dalam menghadapi masalah fisika. Dalam pemecahan masalah ini mahasiswa seringkali belum terpuaskan, sehingga perlu kegiatan latihan yang berulang.

Bertolak dari uraian di atas, dapat diungkapkan bahwa semula mahasiswa sulit menemukan pola penyelesaian, namun setelah pembelajaran kesulitan yang dihadapi antara lain kecermatan dalam menghitung, membuat satuan dalam system yang sama, dan menggambar gejala yang akan dipecahkan. Kesulitan menentukan pola, dipecahkan lewat latihan berulang dengan berbagai ragam soal. Kecermatan menghitung dan menetapkan satuan dalam system yang sama khususnya untuk bentuk proporsi atau pembagi dengan pecahan dilakukan dengan cara menulis persamaan yang benar, dan penilaian hasil dengan pengecekan berulang. Sedangkan untuk penggambaran gejala

tampak bersifat kenyal, di satu sisi seringkali sudah dapat diatasi namun pada bagian lain muncul lagi, khususnya yang melibatkan operasi vektor.

d. Keberhasilan Proses

Dari pelaksanaan tindakan yang dikembangkan melalui pembelajaran, memberikan gambaran bahwa meskipun pada siklus pertama pembelajaran menggunakan pola pemecahan soal secara sistematis kurang lancar, namun melalui langkah-langkah pembelajaran yang berulang dan dilatihkan mahasiswa telah menyadari pentingnya penyelesaian soal secara sistematis. Di pihak mahasiswa kegiatan pemecahan soal yang dianggap sulit adalah semula adalah mengoperasikan perhitungan dengan pembagi pecahan, satuan dalam system yang sama dan menggambar. Pada awal pembelajaran peran dosen pengampu masih dominan membantu dan mengulang bentuk pemecahan soal yang sistematis. Selanjutnya dengan upaya memberikan dorongan berkreasi sendiri, yakni menyelesaikan soal dengan wawasan mahasiswa sendiri maka mulai muncul keberanian mengambil pola yang sejalan dengan pola baku yang telah dikenalnya. .

Di samping itu aktivitas pembelajaran juga semakin lancar dengan peran guru memberitahu kepada melayani mahasiswa sambil memahami kapan siswa lancar dalam pemecahan soal fisika dan mau belajar dengan langkah systematis. Langkah yang menjadikan dosen terpuaskan adalah saat dimana mahasiswa dengan sukarela menampilkan langkah penyelesaian soal di depan kelas. Proses pembelajaran yang melibatkan kerja sama cenderung lebih produktif dalam perolehan hasil dan proses yang dijalani menjadi tampak lebih ringan. Dengan demikian dalam pembelajaran perlu diusahakan menyenangkan, melibatkan aspek penyelidikan, bertanya sebagai bagian dari belajar, pengulangan, melakukan tindakan dengan apa yang telah diketahui dan rapi.

e. Keberhasilan Produk

Untuk mengungkap keberhasilan produk, di samping dijangkau lewat tes pada setiap materi yang dikembangkan juga digali dengan 25 butir di akhir pembelajaran. Di samping itu juga dialami lewat proses pembelajaran dengan membuat catatan anekdot dan pemberian tugas dengan porte folio. Catatan anekdot di samping dapat mengetahui kegagalan pemahaman juga dapat dimanfaatkan untuk bahan perbaikan lewat penguasaan materi prasyarat yang direkam dengan catatan tersebut.

Melalui penjelasan dan pelatihan yang dikerjakan berulang dan mengembangkan pemecahan soal secara sistematis membawa pada pengembangan penalaran mahasiswa

menjadi lebih baik. Pada akhirnya mahasiswa bisa menerima pola latihan berulang dan bahkan akhirnya mampu membedakan antara kerja yang ditampakkan secara impulsive mengarah pada berpikir sistematis. Di samping kenaikan skor seperti yang telah diungkapkan di depan, hal yang lain adalah mahasiswa bersama dosen mampu mengembangkan kerjasama khususnya dalam penyelesaian soal lewat kegiatan bergilir dari mahasiswa. Uraian di atas merupakan bagian keberhasilan produk, khususnya untuk memperkuat khayalan terhadap gejala alam. Hasil tes yang dilaksanakan pada awal dan akhir pembelajaran, dapat dilihat peningkatan prestasi belajar pada materi yang telah dipelajarinya.

G. KESIMPULAN DAN TINDAK LANJUT

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diungkap simpulan sebagai berikut :

1. kesulitan utama yang dihadapi mahasiswa dalam pengembangan pemecahan masalah/soal fisika secara sistematis adalah menggambarkan gejala fisis, khususnya berkaitan dengan penerapan vektor.
2. aspek pemecahan masalah/soal yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran melalui videodisc adalah pemecahan masalah yang memberikan umpan balik secara langsung kepada mahasiswa pada bagian yang dipelajarinya. .
3. pemecahan soal secara systematis dan penampilan gejala fisika lewat media pembelajaran dengan videodisc mampu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa.

b. Rencana Tindak Lanjut

Sejalan dengan keterbatasan yang ada, maka tindak lanjut yang harus dilakukan antara lain

1. Dalam rangka memperoleh informasi entry level mahasiswa pengembangan pembelajaran melalui videodisc perlu diterapkan di bagian awal pembelajaran, sehingga pemecahan soal secara sistematis dapat direncanakan lebih baik dan diikuti dengan latihan.
2. variasi tampilan pada videodisc perlu mendapatkan perhatian, khususnya yang tidak melibatkan suara agar mahasiswa memiliki pengalaman dengan berbagai sarana pembelajaran yang mampu melatih sense siswa secara baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, David E and Clemment, (1987). *Overcoming Misconceptions via Analogical Reasoning : Abstract Transfer versus Explanatory Model Constructions*. Instructional Science.
- Clemment, J., (1982). *Student Pre Conceptions Introductory Mechanics*. American Journal of Physics.
- Depdiknas, (2003). *Pengintegrasian Life Skill Ke dalam syllabus Berdasarkan KBK*. Makalah disampaikan dalam Sosialisasi KSPBK tahun 2003 pada TOT dan IHT.
- De Porter, Bobi; Mark Reardon and Sarah Singer Nourie (2000) *Quantum Teaching: Orchestrating Student Success (trans. Nilandari)*. Bandung : Kaifa.
- Driscoll, M.P., (1982). *Psychology of Learning for instructions*. Boston : Allyn and Bacon
- Halloun (1985). *The Initial Knowledge State of College Physics Students*. American Journal of Physics.
- Ki Haryadi (1992). *Implementasi Ajaran Ki Hadjar Dewantara di Bidang Pendidikan untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan Nasional Jangka Panjang Tahap ke II*. Kumpulan Makalah Dies Natalis XXVII IKIP Yogyakarta.
- Elliot, John, (1991). *Actions Research for Educational Change*. Phyladelphia : Open University.
- Kemmis, S., ang Mc. Taggart, R. (1998). *The Action Research Planner*. Deakin Univesity.
- Gentner, Joniders, and Alaexander (1989). *Intuitive Reasoning and Familiar Physics Problems*. Journal of Research in Science Teaching.
- Sjoberg and Lie S. (1981). *Ideas About Force and Movement among Norwegian Pupils and Students*. Oslo : University of Oslo.
- Suprpto Brotosiswoyo, (2000). *Matematika dan IPA Komponan Budaya dan Penopang Teknologi*. Makalah Penataran Dosen IAD di ITB Bandung.
- Syaikh Muhammad said Mursi, (2001). *Seni Mendidik Anak (trans Al Gazira)*. Jakarta: Arroyan