

**PENINGKATAN METAKOGNISI MAHASISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* BERBASIS VIDEO PADA MATAKULIAH FISIKA UMUM I T.A 2013/2014**

**Mariati Purnama Simanjuntak**  
**Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Unimed**  
[mariati\\_ps@yahoo.co.id](mailto:mariati_ps@yahoo.co.id)

**Abstrak**

*Dikembangkan suatu model pembelajaran yang disebut model pembelajaran fisika berbasis problem solving. Metode pengembangan model pembelajaran problem solving adalah R and D melalui langkah-langkah 4-D, yaitu define, design, develop, and disseminate. Ujicoba terbatas dilakukan untuk melihat efektivitas model pembelajaran problem solving berbasis video dalam meningkatkan metakognisi mahasiswa. Sampel penelitian adalah mahasiswa yang mengontrak matakuliah Fisika Umum I di salah satu perguruan tinggi di Medan tahun ajaran 2013/2014 semester ganjil yang terdiri dari dua kelas, dimana satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas yang lain sebagai kelompok kontrol. Metode yang digunakan dalam ujicoba terbatas adalah eksperimen dengan desain Pretest-Posttest Control Group Design. Data metakognisi dikumpulkan dengan tes berbentuk uraian berbasis konten fisika pada materi Kinematika dan Dinamika Partikel. Peningkatan metakognisi mahasiswa dinilai berdasarkan perbandingan rerata nilai gain yang dinormalisasi, N-gain. Hasil ujicoba terbatas menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran problem solving berbasis video dapat meningkatkan metakognisi mahasiswa, termasuk kategori sedang.*

**Kata kunci:** model pembelajaran *problem solving*, metakognisi, kinematika dan dinamika partikel

**Pendahuluan**

Meningkatkan mutu pendidikan merupakan tanggung-jawab semua pihak yang terlibat dalam pendidikan, termasuk dosen di tingkat perguruan tinggi. Dosen merupakan salah satu yang paling berperan dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas yang dapat bersaing di jaman pesatnya perkembangan teknologi. Dosen seharusnya menggunakan pendekatan, strategi, metode dan model pembelajaran yang sesuai dalam setiap pembelajaran yang dapat mendorong mahasiswa

memberi pemahaman lebih mendalam sehingga mereka nantinya terlatih untuk dapat mengembangkan kesadaran akan kognisinya sendiri.

Menurut pengamatan penulis dalam pelaksanaan pembelajaran, khususnya Fisika Umum di kelas, penggunaan model pembelajaran masih kurang variatif dan dosen cenderung menggunakan model konvensional pada setiap proses pembelajaran, dimana dengan model ini proses pembelajaran berpusat pada guru (*teacher cetered*) bukan pada siswa.

Fisika Umum merupakan salah satu matakuliah wajib bagi mahasiswa calon guru fisika di LPTK dan matakuliah ini sebagai bekal untuk melanjutkan pada jenjang matakuliah selanjutnya, seperti mekanika, gelombang, fisika modern, fisika statistik, fisika kuantum, fisika inti, elektronika dan matakuliah lainnya. Mata kuliah ini juga yang akan mendasari pengembangan rekayasa, desain, perencanaan, teknologi dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin serta memajukan daya pikir manusia. Walaupun Fisika Umum sebagai syarat untuk melanjutkan pada matakuliah lanjutan, namun hasil belajar Fisika Umum masih tergolong rendah.

Rendahnya hasil belajar fisika karena umumnya mahasiswa menganggap fisika itu sulit. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Heller & Heller (1999) dan Anderson & Nashon (2006) yang menyatakan bahwa fisika merupakan salah satu mata kuliah yang paling sulit dikuasai oleh mahasiswa. Selain itu, sering terjadi miskonsepsi (Kuo, 2004; Henderson & Kuo, 2001; Anderson & Nashon, 2006). Hal ini juga dialami oleh mahasiswa di salah satu perguruan tinggi di Medan, khususnya dalam matakuliah Fisika Umum.

Rendahnya hasil belajar fisika disebabkan salah satunya karena dalam proses pembelajaran, masih menggunakan model konvensional. Metode ceramah dan tanya jawab merupakan metode yang biasa digunakan oleh dosen dengan urutan menjelaskan, memberi contoh, bertanya, latihan, dan memberikan tugas. Dosen kurang memvariasikan metode pembelajaran yang dilakukan berdasarkan karakteristik materi pelajaran yang diajarkannya. Berdasarkan hasil wawancara terhadap beberapa mahasiswa, metode ceramah yang digunakan dalam perkuliahan

menyebabkan mahasiswa terpaksa mendengarkan dan situasi pembelajaran diarahkan pada *learning to know*.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, proses belajar mengajar di kelas cenderung bersifat analitis dengan menitik-beratkan pada penurunan rumus-rumus fisika melalui analisis matematis. Mahasiswa berusaha menghafal rumus namun kurang memaknai untuk apa dan bagaimana rumus itu digunakan.

Soal-soal yang dilatihkan umumnya berupa soal-soal yang lebih menekankan manipulasi secara matematis bukan untuk melatih proses berpikir lebih lanjut sehingga mahasiswa yang kurang mampu dalam matematika akan merasa sulit untuk belajar fisika dan soal-soal yang dilatihkan sangat jauh dari dunia nyata mahasiswa sehingga pembelajaran fisika menjadi kurang bermakna bagi mahasiswa itu sendiri.

Temuan-temuan lainnya yang berkaitan dengan praktikum, pelaksanaan praktikum selama ini bersifat verifikasi. Mahasiswa hanya dituntut untuk tertib mengikuti langkah-langkah yang ada di lembar kegiatan mahasiswa (LKM) dengan tujuan untuk membuktikan kebenaran prinsip atau teori melalui fakta-fakta tanpa memberi kesempatan kepada mereka untuk merancang praktikum sendiri.

Fakta berdasarkan hasil studi pendahuluan menunjukkan masih perlu diupayakan pembenahan perkuliahan Fisika Umum. Hendaknya pembelajaran dirancang dengan memperhatikan tujuan, karakteristik materi yang diajarkan, kemampuan mahasiswa, dan sumber belajar yang tersedia. Mahasiswa seharusnya diberi kesempatan untuk menggali pemahaman lebih mendalam, mengembangkan kemampuan berpikir termasuk kemampuan metakognisi.

Metakognisi adalah pengetahuan, kesadaran, dan kendali atas proses kognisi (Matlin, 2009; Simon dan

Brown, dalam Desoete *et al.*, 2001; Anderson *et al.*, 2001; Marzano *et al.*, 1988).

Pengembangan metakognisi dalam perkuliahan merupakan suatu upaya yang sangat penting dilakukan. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan dari pendidikan tinggi, yaitu mentransformasikan dan mengembangkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa, termasuk untuk merancang apa yang akan dilakukan, melaksanakan sesuai rencana, memonitor dan mengevaluasi apa yang sedang dan yang sudah dilakukan, sehingga mereka menjadi kritis, kreatif, inovatif, mandiri, percaya diri, dan bertanggung jawab (Peraturan Pemerintah nomor 17 tahun 2010 tentang pengelolaan dan penyelenggaraan pendidikan).

Pentingnya pengembangan metakognisi dalam pembelajaran telah dilaporkan oleh beberapa peneliti (Kipnis dan Hofstein, 2007 dan Flavell, dalam Winert dan Kluwe, 1987). Menurut Kipnis dan Hofstein (2007), bahwa metakognisi merupakan suatu komponen penting dalam pembelajaran sains karena proses-proses metakognisi memberikan pelajaran yang penuh arti, pengembangan metakognisi akan membuat siswa mampu mempelajari ilmu pengetahuan yang diminati menjadi penting di masa mendatang, dan membentuk siswa yang mandiri. Hal senada juga dikatakan oleh Flavell (dalam Weinert dan Kluwe, 1987), yang menyarankan bahwa perguruan tinggi yang baik harus menjadi tempat ideal bagi pengembangan metakognisi, dengan alasan bahwa begitu banyak pembelajaran kesadaran diri akan berlangsung dalam proses pembelajaran. Di perguruan tinggi, mahasiswa mempunyai kesempatan berulang kali untuk memonitor dan mengatur kognisi mereka, memiliki pengetahuan

metakognisi yang begitu banyak serta berkesempatan lebih untuk memperoleh keterampilan metakognisi.

Mencermati pentingnya metakognisi untuk peserta didik, maka sudah selayaknya metakognisi dikembangkan. Metakognisi dapat dikembangkan melalui proses pemecahan masalah.

Mengingat peningnya metakognisi, sehingga pada penelitian ini dikembangkan model pembelajaran *problem solving* berbasis video yang dapat meningkatkan metakognisi mahasiswa. Proses pemecahan masalah dalam konteks ini dilakukan melalui eksperimen dan masalah yang disajikan merupakan masalah kontekstual yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Tahap-tahap eksperimen berbasis pemecahan masalah yang digunakan adalah: membuat prediksi, menjawab pertanyaan metode, mendesain peralatan, melakukan eksplorasi, melakukan pengukuran, melakukan analisis, dan membuat kesimpulan (Heller dan Heller, 1999). Karena keterbatasan alat yang digunakan dalam hal pengukuran, maka dalam kegiatan eksperimen dibantu dengan video (*video based learning*, VBL). Dengan menggunakan video yang dalam analisisnya dibantu dengan *software* maka hasil penyelidikan melalui eksperimen lebih akurat.

Pembelajaran dengan model *problem solving* ini mencirikan *student centered*, dosen sebagai fasilitator, sistem kolaboratif, mahasiswa mengkonstruksi pengetahuan sendiri sehingga dapat mengembangkan kompetensi produktif mahasiswa secara aktual. Dengan demikian, diharapkan kompetensi-kompetensi yang dituntut dalam kurikulum dapat dikembangkan dengan baik.

Ujicoba terbatas dilakukan untuk melihat efektifitas penerapan model pembelajaran *problem solving* dalam

meningkatkan metakognisi. Metakognisi yang ditinjau terdiri dari pengetahuan metakognisi (deklarasi, prosedural, dan kondisional) dan keterampilan metakognisi (prediksi, perencanaan, monitor, dan evaluasi). Materi pelajaran yang ditinjau adalah Kinematika dan Dinamika Partikel. Peningkatan metakognisi ditentukan berdasarkan perbandingan rerata skor gain yang dinormalisasi, *N-gain*. Paper ini memaparkan hasil ujicoba terbatas tentang penggunaan model pembelajaran problem solving dalam pembelajaran Fisika Umum untuk meningkatkan metakognisi mahasiswa.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan S metode R & D melalui langkah-langkah 4-D, yaitu: *define, design, develop and disseminate* dengan penyesuaian seperlunya (Thiagarajan, *et al.*, 1974). Prosedur penelitian dan pengembangan model pembelajaran problem solving pada tahap pendefinisian dilakukan dengan menganalisis kebutuhan dengan mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Pengumpulan berbagai informasi ini dilakukan dengan studi pendahuluan melalui studi literatur dan studi lapangan. Hasil-hasil yang diperoleh pada studi literatur dan studi lapangan digunakan sebagai bahan untuk merancang produk awal, berupa model pembelajaran fisika berbasis problem solving dan perangkat pembelajaran yang mendukung model yang dikembangkan. Pengembangan produk dilakukan dengan validasi pakar, ujicoba terbatas, dan ujicoba skala luas.

Metode penelitian yang digunakan pada tahap ujicoba terbatas adalah eksperimen dengan *Pretest-Posttest Control Group Design* dengan mengambil dua kelompok sampel. Satu kelompok sebagai kelas eksperimen dengan penerapan model pembelajaran problem solving dan satu kelompok yang lain sebagai kelas kontrol dengan

penerapan model konvensional. Subyek penelitian adalah 86 orang mahasiswa calon guru, yang terdiri dari 47 orang mahasiswa sebagai kelas eksperimen dan 39 orang sebagai kelas kontrol tahun ajaran 2013/2014 pada salah satu perguruan tinggi di Medan. Tes yang dikembangkan untuk mengukur metakognisi berbentuk uraian yang terdiri dari 16 item (8 item untuk topik Kinematika Partikel dan 8 item untuk topik Dinamika Partikel). Tes ini mencakup indikator-indikator metakognisi yang mencakup deklarasi, prosedural, kondisional, prediksi, perencanaan, pemantauan, dan evaluasi (Simon dan Brown, dalam Desoete, *et al.*, 2001).

Efektivitas penerapan model pembelajaran fisika berbasis problem solving dalam mengembangkan kognisi dan metakognisi ditentukan berdasarkan rerata skor gain yang dinormalisasi, *N-gain*, dimana:

$$N-gain (\%) = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \times 100$$

Tinggi rendahnya *N-gain* dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (1) jika *N-gain* > 70%, maka *N-gain* yang dihasilkan dalam kategori tinggi; (2) jika 30% *N-gain* 70%, maka *N-gain* yang dihasilkan dalam kategori sedang; dan (3) jika *N-gain* < 30%, maka *N-gain* yang dihasilkan dalam kategori rendah (Hake & Richard, 2002).

Sintaks model pembelajaran problem solving yang berhasil dikembangkan diadaptasi dari Arends (2004). Adapun fase-fase model pembelajaran problem solving ini adalah: orientasi mahasiswa pada masalah, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

### Hasil dan Pembahasan

Kemampuan metakognisi dinyatakan oleh % *N-gain* pada topik Kinematika dan Dinamika Partikel. Hasil uji normalitas, uji homogenitas, dan uji beda dua rerata % *N-gain* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada topik Kinematika dan Dinamika Partikel ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 tampak bahwa % *N-gain* kemampuan metakognisi mahasiswa, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berdistribusi normal dan variansnya homogen. Karena % *N-gain* kemampuan metakognisi kedua kelompok berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka signifikansi perbedaan % *N-gain* peningkatan kemampuan metakognisi antara kedua kelompok menggunakan uji beda (uji-t). Hasil uji beda menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran problem solving secara signifikan dapat lebih efektif meningkatkan kemampuan metakognisi mahasiswa.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa % *N-gain* kemampuan metakognisi yang dicapai kelompok eksperimen pada topik Kinematika dan Dinamika Partikel secara berturut-turut sebesar 62% dan 68%, termasuk dalam kategori sedang, sedangkan yang dicapai kelompok kontrol sebesar 46% dan 56%,

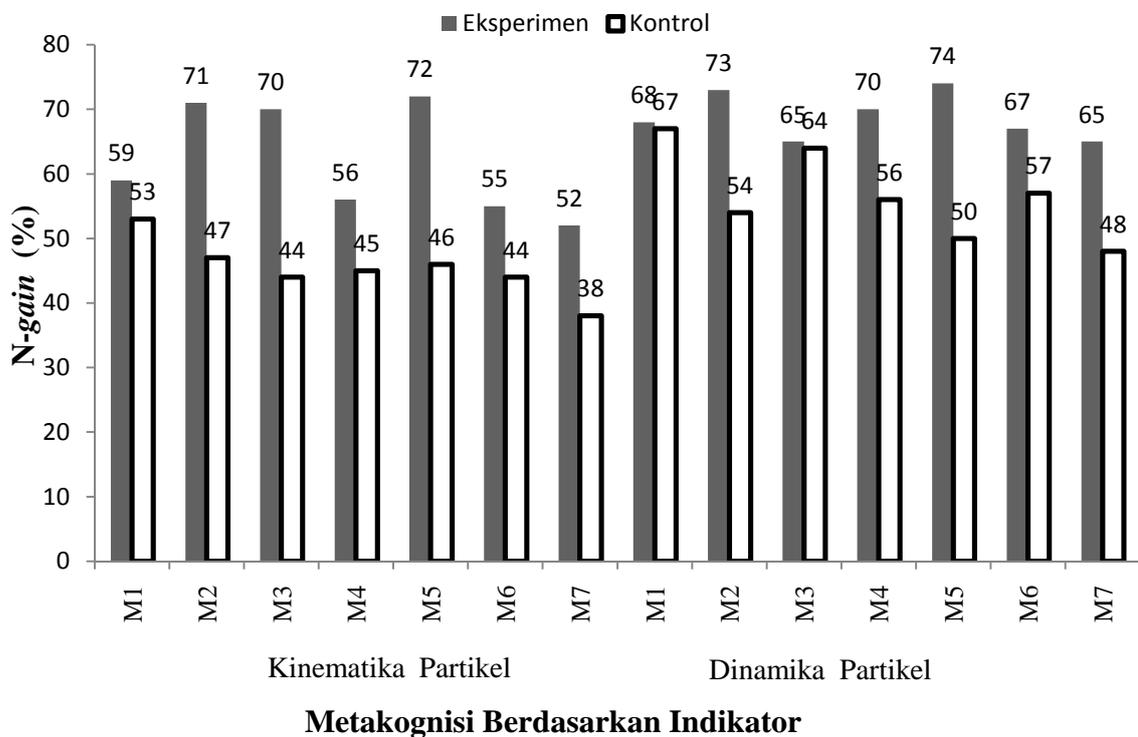
termasuk dalam kategori sedang. Dari Tabel 1, dapat diketahui bahwa perolehan kemampuan metakognisi yang dicapai kelompok eksperimen lebih tinggi pada topik Dinamika Partikel daripada topik Kinematika Partikel. Berdasarkan % *N-gain* yang dicapai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran problem solving pada topik Kinematika dan Dinamika Partikel dapat lebih efektif meningkatkan kemampuan metakognisi mahasiswa dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran konvensional.

Persentase *N-gain* kemampuan metakognisi dapat dijabarkan pada setiap indikator komponen kemampuan metakognisi (pengetahuan dan keterampilan metakognisi) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Untuk topik Kinematika Partikel, tampak bahwa % *N-gain* untuk tiap komponen pengetahuan metakognisi (deklarasi, prosedural, dan kondisional) yang dicapai kelompok eksperimen berturut-turut sebesar 59%, 71%, dan 70% sedangkan % *N-gain* yang dicapai kelompok kontrol berturut-turut 53%, 47%, dan 44%.

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas, Homogenitas, dan beda dua rerata % *N-gain* Kemampuan Metakognisi yang dicapai Kelompok Eksprimen dan Kontrol

Topik	Kelompok Eksperimen				Kelompok Kontrol				Varians % <i>N-gain</i> <sub>Eks</sub> dengan <i>N-gain</i> <sub>Kont</sub>	<i>p</i>
	Rerata Tes Awal	Rerata Tes Akhir	<i>N-gain</i> (%)	Distribusi % <i>N-gain</i> <sub>Eks</sub>	Rerata Tes Awal	Rerata Tes Akhir	<i>N-gain</i> (%)	Distri busi % <i>N-gain</i>		
Kinema-tika	10,37	65,89	62	normal	12,10	52,88	46	normal	homogen	0,000 (signifikan)
Dinamika	9,38	70,94	68	normal	10,90	61,06	56	normal	homogen	0,000 (signifikan)

Keterangan: Skor maksimum = 100



Gambar 1 Perbandingan N-gain untuk Indikator Setiap Komponen Metakognisi antara Kedua Kelompok pada Topik Kinematika dan Dinamika Partikel. Indikator M1=deklarasi, M2=prosedural, M3=kondisional, M4=prediksi, M5=perencanaan, M6=pemonitoran, dan M7=pengevaluasian

Persentase N-gain untuk topik Dinamika partikel untuk tiap komponen pengetahuan metakognisi (deklarasi, prosedural, dan kondisional) yang dicapai kelompok eksperimen berturut-turut sebesar 68%, 73%, dan 65% sedangkan % N-gain yang dicapai kelompok kontrol berturut-turut sebesar 67%, 54%, dan 64%. Perbandingan % N-gain pada topik Dinamika Partikel berdasarkan indikator tiap komponen keterampilan metakognisi (prediksi, perencanaan, pemonitoran, dan pengevaluasian) yang dicapai kelompok eksperimen berturut-turut sebesar 70%, 74%, 67%, dan 65% sedangkan % N-gain kelompok kontrol berturut-turut sebesar 56%, 50%, 57%, dan 48%.

Berdasarkan Gambar 1, peningkatan kemampuan metakognisi paling tinggi yang dicapai kelompok eksperimen, baik untuk topik Kinematika dan Dinamika Partikel terjadi pada komponen prosedural dan perencanaan, termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini dimungkinkan karena dalam tahap-tahap pemecahan masalah melalui eksperimen, mahasiswa dituntut untuk dapat merencanakan apa yang akan dilakukan sebelum menyelidiki lebih lanjut. Dalam merancang eksperimen, mahasiswa ditantang dan didorong untuk berpikir tentang setiap tahap prosedural dan tujuan dari masing-masing tahap tersebut. Mahasiswa didorong mempelajari

berbagai sumber informasi serta berdiskusi secara kolaboratif untuk dapat merancang eksperimen. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kipnis & Hofstein (2007), bahwa dengan merancang eksperimen, akan melatih dan mengembangkan keterampilan metakognisi mahasiswa, khususnya dalam perencanaan dan mahasiswa juga didorong untuk berpikir tentang setiap tahap prosedural dan tujuan dari masing-masing tahap tersebut.

Berdasarkan Gambar 1, dari perbandingan % *N-gain* yang dicapai, tampak bahwa penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah pada topik Kinematika Partikel lebih efektif meningkatkan setiap komponen kemampuan metakognisi dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran konvensional.

Peningkatan kemampuan metakognisi, baik pada pada topik Kinematika dan Dinamika Partikel untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berada pada kategori sedang. Hasil analisis data menunjukkan, apabila ditinjau berdasarkan indikator dalam setiap komponen metakognisi, ternyata *N-gain* kemampuan metakognisi tertinggi untuk topik Kinematika dan Dinamika Partikel terjadi pada komponen prosedural dan perencanaan dan berada pada kategori tinggi. Hal ini dimungkinkan karena dalam tahap-tahap pemecahan masalah melalui eksperimen, mahasiswa dituntut untuk dapat merancang apa yang akan dilakukan dalam penyelidikan. Dalam merancang eksperimen, mahasiswa ditantang dan didorong untuk berpikir tentang setiap tahap prosedural dan tujuan dari masing-masing tahap tersebut. Untuk itu mahasiswa dituntut mempelajari buku-buku dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber lain serta berdiskusi secara kolaboratif tentang ide-ide mereka untuk memecahkan masalah dalam

merancang eksperimen. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kipnis dan Hofstein (2007), bahwa dengan merancang eksperimen, akan melatih dan mengembangkan keterampilan metakognisi mahasiswa, khususnya dalam perencanaan dan mahasiswa juga didorong untuk berpikir tentang setiap tahap prosedural dan tujuan dari masing-masing tahap tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui penerapan model pembelajaran problem solving berbasis video dapat meningkatkan kemampuan metakognisi, baik dalam hal deklarasi, prosedural, dan kondisional (pengetahuan metakognisi) maupun dalam prediksi, perencanaan, pemantauan, dan pengevaluasian (keterampilan metakognisi).

Melalui penerapan model pembelajaran problem solving, pengetahuan metakognisi dapat dikembangkan karena mahasiswa dipandu untuk dapat menyadari apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. Mahasiswa dituntut untuk dapat mengaitkan antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya dan menghubungkan konsep-konsep yang baru dipelajari dengan pengetahuan mereka sebelumnya. Pengetahuan prosedural dapat dikembangkan karena sebelum melakukan eksperimen, mahasiswa harus mengetahui bagaimana prosedur pemecahan masalah melalui eksperimen yang dilakukan. Pengetahuan kondisional dapat dikembangkan karena mahasiswa harus mengetahui alasan mengapa pemecahan masalahnya demikian dan mengetahui kapan menggunakan strategi yang tepat dan sesuai dengan pemecahan masalah.

Pengetahuan mahasiswa meningkat dibarengi dengan keterampilan metakognisi mereka. Mahasiswa terampil memprediksi karena salah satu tahap problem solving yang dilakukan adalah membuat prediksi terlebih dahulu sebelum

melakukan penyelidikan lebih lanjut dan mereka juga membuat sketsa secara kasar grafik posisi terhadap waktu, kecepatan terhadap waktu, dan percepatan terhadap waktu.

Mahasiswa terampil dalam merencanakan, karena setelah membuat prediksi, mahasiswa dituntut untuk dapat merancang sendiri eksperimen yang akan dilakukan. Dalam hal merancang eksperimen, mahasiswa mempersiapkan apa yang akan dilakukan, memilih data/informasi yang relevan yang mendukung penyelidikan yang akan dilakukan berdasarkan data/informasi yang diberikan, dan memilih alat yang tepat dan efisien dari alat percobaan yang disediakan. Dengan merancang sendiri eksperimen, mahasiswa akan tertantang dan termotivasi untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk dapat memecahkan masalah yang dihadapi.

Mahasiswa terampil memonitor melalui penerapan model pembelajaran problem solving karena mereka dituntut untuk mengoreksi kembali tahap-tahap penyelidikan yang sudah dilakukan apakah sesuai dengan rancangan yang dibuat sebelumnya. Dari hasil analisis dengan bantuan video dan *software*, mahasiswa dituntut untuk mengoreksi hasilnya apakah sudah tepat dan benar, mereka akan mempertimbangkan ketepatan hasil analisis apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan. Mahasiswa terampil dalam mengevaluasi karena mereka dituntut untuk menilai apakah hasil analisis sesuai dengan teori, menilai ketepatan prosedur yang digunakan, dan membuat kesimpulan setelah melakukan penyelidikan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa melalui problem solving, metakognisi mahasiswa dapat dibangun. Hal ini sesuai dengan Flavell (dalam Winert dan Kluwe, 1987) yang menyatakan bahwa pembelajaran melalui

upaya penyadaran dan pengendalian proses berpikir mahasiswa melalui problem solving merupakan pembelajaran dengan pengembangan metakognisi. Hal ini juga didukung oleh Hollingworth dan McLoughlin (2002) yang menyatakan bahwa metakognisi dapat dikembangkan dalam suatu lingkungan pembelajaran problem solving. Melalui pendekatan pembelajaran ini menawarkan dan melatih strategi problem solving yang membuka peluang mahasiswa untuk memonitor, mengoreksi dan menilai strategi problem solving mereka sendiri.

### **Kesimpulan**

Telah dikembangkan model pembelajaran fisika yang dipandang cocok dengan karakteristik ilmu fisika, yang diberi nama model pembelajaran fisika berbasis pemecahan masalah. Sintaks model pembelajaran fisika berbasis pemecahan masalah ini meliputi: fase mengorientasikan mahasiswa pada masalah, fase mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar, fase membimbing penyelidikan individual dan kelompok, fase mengembangkan dan menyajikan hasil penyelidikan, dan fase penguatan dan merefleksikan.

Berdasarkan hasil uji coba terbatas, didapat hasil bahwa penerapan model pembelajaran problem solving berbasis video dapat lebih efektif meningkatkan metakognisi terkait materi Kinematika dan Dinamika Partikel dan termasuk dalam kategori sedang.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (eds). (2001). *A Taxonomy for Learning Teaching and Assessing*. A Revision of Bloom's Taxonomy of education Objectives. New York: Addison Wesley.

- Anderson, D. dan Nashon, S. (2006). "Predators of Knowledge Construction: Interpreting Students' Metacognition in an Amusement Park Physics Program". *Wiley InterScience*. Tersedia: <http://www.interscience.wiley.co>.
- Arends, R. L. (2004). *Learning to Teach*. 5<sup>th</sup> Ed. Boston: McGraw Hill.
- Desoete, A., Roeyers, H., dan Buysse, A. (2001). Metacognition and Mathematical Pemecahan masalah in Grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, N. 5 Vol 34, pp: 435-449.
- Hake and Richard, R. (2002). Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~hake> . [21 September 2008].
- Heller, K., and Heller, P. (1999). *Problem-Solving Labs*. Introductory Physics I Mechanics. Cooperative Group problem-solving in physics.
- Hollingworth, R. & McLoughlin. (2002). The Development of Metacognitive Skills among First Year Science Student. Tersedia <http://fyhe.Qut.Edu.au/FYHE-Previous/Papers/HollingworthPaper.doc>.
- Kipnis, M. dan Hofstein, A. (2007). "The Inquiry Laboratory as a Source for development of Metacognitive Skills". *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- Kuo, V. (2004). An explanatory model of physics faculty conception about the problem solving process. University of Minnesota: Ph. D. Thesis.
- Matlin, M. E. (2009). *Cognitive Psychology*. Seventh Edition. International Student Version. Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Marzano, R. J., Brandt, R. S Hughes, C. S., Jones, B. F., Presseisen, B. Z., Rankin, S. C., Suhor (1998). *Dimensions of Thinking: Framework for Curriculum and Instruction*. CUSO: ASCD.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S. & Semmel, M. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. A Source Book. Bloomington: Center for Innovation on Teaching the Handicapped.
- Weinert, F. E. and Kluwe, R. H. (1987). *Metacognition, Motivation, and Understanding*. The Psychology of education and Instruction. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers Hillsdale, New Jersey. London.