

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PEMECAHAN
MASALAH UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN,
KETERAMPILAN, DAN PERILAKU
METAKOGNISI MAHASISWA**

Mariati Purnama Simanjuntak
Prodi Pascasarjana Universitas Negeri Medan
mariati_ps@yahoo.co.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan perilaku metakognisi mahasiswa pada matakuliah Fisika Umum melalui penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah. Metode penelitian yang digunakan adalah pra-eksperimental dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Data pengetahuan dan keterampilan metakognisi dikumpulkan dengan tes berbentuk uraian dan data perilaku metakognisi dikumpulkan melalui angket. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan metakognisi mahasiswa dinilai berdasarkan perbandingan rerata nilai gain yang dinormalisasi, *N-gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah pada topik Kinematika dan Dinamika Partikel dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa, termasuk kategori sedang, begitu juga dengan perilaku metakognisi mereka termasuk dalam kategori baik.

Kata kunci: model pembelajaran berbasis pemecahan masalah, pengetahuan, keterampilan, dan perilaku metakognisi

**APPLICATION PROBLEM SOLVING BASED LEARNING MODEL
TO IMPROVE KNOWLEDGE, SKILLS, AND STUDENTS
BEHAVIOR METACOGNITION**

Mariati Purnama Simanjuntak
Graduate Studies Programs State University of Medan
mariati_ps@yahoo.co.id

Abstract. The objective of this study to improve the knowledge, skills and attitudes of students in metacognition General Physics course through the application of problem-solving-based learning model. The research method used was a pre-experimental design with one group pretest-posttest design. Data collected metacognition knowledge and skills to the test in the form description metacognition and behavioral data were collected through questionnaires. Increased knowledge and skills of metacognition students assessed by comparison of the mean value of the normalized gain, *N-gain*. The results showed that through the implementation model of problem solving based learning on the topic of kinematics and dynamics of particles can increase the knowledge and skills of students, including the medium

category, as well as their metacognitive behaviors included in both categories.

Keywords: problem solving based learning model, knowledge, skills, and behaviors metacognition

PENDAHULUAN

Meningkatkan mutu pendidikan merupakan tanggung jawab semua pihak yang terlibat dalam pendidikan, termasuk dosen di tingkat perguruan tinggi. Dosen hendaknya menggunakan berbagai pendekatan, strategi, metode dan model pembelajaran dalam setiap pembelajaran yang dapat memudahkan mahasiswa memahami materi yang diajarkan. Untuk itu dosen perlu meningkatkan mutu pembelajarannya, dimulai dengan rancangan pembelajaran yang baik dengan memperhatikan tujuan, karakteristik mahasiswa, materi yang diajarkan, dan sumber belajar yang tersedia.

Dosen LPTK sebagai salah satu yang berperan dalam meningkatkan mutu pendidikan terhadap calon guru, maka dosen dituntut untuk dapat memadukan pengetahuan konten dan pengetahuan pedagogis (*pedagogical content knowledge*, (PCK) dalam pembelajaran karena mahasiswa akan lebih mudah belajar dan mencontoh apa yang dialaminya daripada membuat sendiri. Pengalaman langsung yang diperoleh akan mereka terapkan dan kembangkan di lapangan ketika mereka sudah menjadi guru. Hal ini sesuai dengan Permendiknas nomor 16 tahun 2007 tentang standar kompetensi profesional, salah satunya guru harus kreatif dan inovatif dalam penerapan dan pengembangan bidang ilmu Fisika dan ilmu-ilmu terkait. Kompetensi ini dielaborasi lebih lanjut dalam Permendiknas nomor 41 tahun 2007 tentang standar proses, bahwa dalam kegiatan elaborasi, dosen memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat memahami, merancang, mengetahui bagaimana cara dan mengapa melakukan, memecahkan masalah, menganalisis, dan mengevaluasi. Standar tersebut menunjukkan pentingnya pengetahuan, keterampilan, dan perilaku metakognisi dikembangkan.

Metakognisi adalah pengetahuan, kesadaran, dan kendali atas proses kognisi (Flavel dalam Matlin, 2009; Anderson *et al.*, 2001). Simon dalam Desoete *et al.* (2001) membagi metakognisi menjadi dua komponen, yaitu: pengetahuan dan keterampilan metakognisi. Pengetahuan metakognisi didefinisikan sebagai pengetahuan dan pemahaman pada proses berpikir. Keterampilan metakognisi didefinisikan sebagai pengendalian pada proses berpikir. Tiga komponen pengetahuan metakognisi: deklarasi, prosedural, dan kondisional. Empat komponen keterampilan metakognisi: memprediksi, merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi.

Metakognisi dapat dibangun ketika mahasiswa melaksanakan pemecahan masalah. Saat memecahkan masalah, kesadaran kognisi mahasiswa dapat ditumbuhkan karena memberikan arahan agar mahasiswa bertanya pada dirinya apakah memahami apa yang sedang mereka pelajari atau pikirkan. Mahasiswa dipandu untuk dapat menyadari apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui serta bagaimana pemecahan masalahnya, membuat perencanaan pendekatan pemecahan masalah, membuat tahap-tahap pemecahannya, memberi alasan mengapa pemecahan masalahnya demikian, memonitor apa yang sedang dilakukan dan kemajuan apa yang sudah dicapai, dan mengevaluasi apa yang sudah dilakukan. Hal ini sesuai dengan Flavell dalam Winert & Kluwe (1987) yang menyatakan bahwa pembelajaran melalui upaya penyadaran dan pengendalian proses berpikir mahasiswa melalui pemecahan masalah merupakan pembelajaran dengan pengembangan metakognisi (Flavell dalam Winert & Kluwe, 1987).

Mencermati pentingnya metakognisi, maka pada penelitian ini diterapkan model pembelajaran Fisika Umum berbasis pemecahan

masalah yang dapat meningkatkan metakognisi mahasiswa. Proses pemecahan masalah dalam konteks ini dilakukan melalui penyelidikan berbasis eksperimen dan masalah yang disajikan berupa masalah kontekstual. Mahasiswa memecahkan masalah dengan melakukan penyelidikan melalui eksperimen yang direkam dengan menggunakan video dan hasil rekaman dianalisis dengan bantuan *software tracker*. Tahap-tahap pemecahan masalah yang digunakan adalah: memilih dan mendesain peralatan; membuat prediksi; menjawab pertanyaan metode; melakukan eksplorasi; melakukan pengukuran; melakukan analisis; dan membuat kesimpulan (Heller & Heller, 1999).

Sintaks model pembelajaran Fisika Umum berbasis pemecahan masalah diadaptasi dari Arend (2004). Adapun fase-fase model pembelajaran berbasis pemecahan masalah ini, yaitu: mengorientasikan mahasiswa pada masalah, mengorganisasikan mahasiswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil penyelidikan, dan penguatan dan merefleksikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pra-eksperimental dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru Fisika yang telah mengontrak mata kuliah Fisika Umum, sebanyak 47 orang pada salah satu perguruan tinggi negeri di Sumatera Utara Tahun Akademik 2010/2011. Tes yang dikembangkan untuk mengukur pengetahuan dan keterampilan metakognisi berjumlah 11 item/butir (17 sub-butir) pada topik Kinematika Partikel dan 10 item/butir (16 sub-butir) pada topik Dinamika Partikel. Perilaku metakognisi mahasiswa dikumpulkan melalui angket dengan 35 pernyataan menggunakan skala Likert.

Pernyataan-pernyataan ini terdiri dari perilaku metakognisi dalam komponen keterampilan dan pengetahuan metakognisi.

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan metakognisi mahasiswa dinyatakan dalam persentase rerata skor *gain* yang dinormalisasi (*N-gain*). *N-gain* dihitung dengan persamaan yang dikembangkan oleh Hake & Richard (2002), dimana:

$$\% g = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}} \times 100\%$$

dengan *g* adalah *gain* yang dinormalisasi, S_{maks} adalah skor maksimum (ideal) dari tes awal dan tes akhir, S_{post} adalah skor tes akhir, sedangkan S_{pre} adalah skor tes awal. Tinggi rendahnya *N-gain* dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (1) jika $g > 70\%$, maka *N-gain* yang dihasilkan dalam kategori tinggi, (2) jika $30\% \leq g \leq 70\%$, maka *N-gain* yang dihasilkan dalam kategori sedang, dan (3) jika $g < 30\%$, maka *N-gain* yang dihasilkan dalam kategori rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan metakognisi mahasiswa dinyatakan dalam persentase skor *gain* yang dinormalisasi (*N-gain*). Rerata skor tes awal, tes akhir dan %*N-gain* pengetahuan dan keterampilan metakognisi pada topik Kinematika dan Dinamika Partikel ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 tampak bahwa %*N-gain* pengetahuan dan keterampilan metakognisi pada topik Kinematika Partikel sebesar 59% berada pada kategori sedang dan pada topik Dinamika Partikel sebesar 63% berada pada kategori sedang. Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah pada topik Kinematika dan Dinamika Partikel dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan metakognisi mahasiswa.

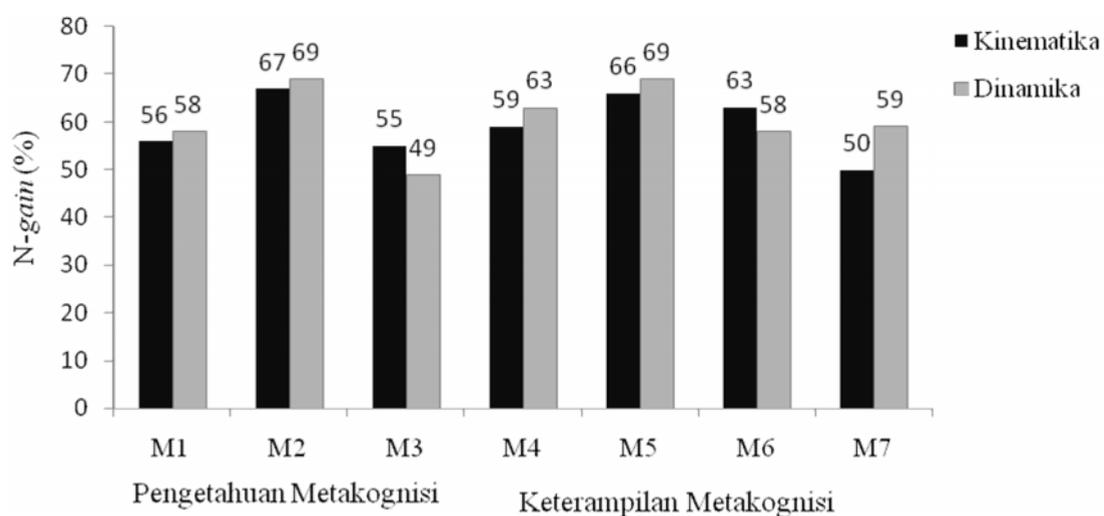
Tabel 1. Perbandingan Rerata Skor Tes Awal, Tes Akhir, dan %N-gain Metakognisi pada Topik Kinematika dan Dinamika Partikel

Topik	Rerata Skor Tes Awal	Rerata Skor Tes Akhir	N-gain (%)	Kategori
Kinematika Partikel	19,79	66,91	59	sedang
Dinamika Partikel	16,57	69,15	63	sedang

Keterangan: Skor maksimum = 100

Gambar 1 menunjukkan peningkatan %N-gain pengetahuan dan keterampilan metakognisi yang dijabarkan berdasarkan indikator setiap komponennya, meliputi pengetahuan metakognisi (deklarasi, prosedural, dan kondisional) dan keterampilan metakognisi (prediksi, perencanaan, pemantauan, dan pengevaluasian). Untuk topik Kinematika Partikel, %N-gain deklarasi, prosedural, kondisional, prediksi, perencanaan, pemantauan, dan pengevaluasian berturut-turut besarnya 56%, 67%, 55%, 59%, 66%, 63%, dan 50%. Hal ini menunjukkan peningkatan %N-gain indikator untuk semua komponen kemampuan metakognisi termasuk kategori sedang. Untuk

topik Dinamika Partikel, %N-gain kemampuan metakognisi untuk setiap indikator, yang meliputi deklarasi, prosedural, kondisional, prediksi, perencanaan, pemantauan, dan pengevaluasian, berturut-turut sebesar 58%, 69%, 49%, 63%, 69%, 58%, dan 59%. Peningkatan %N-gain indikator untuk semua komponen kemampuan metakognisi tergolong sedang. Berdasarkan Gambar 1, peningkatan pengetahuan metakognisi tertinggi, baik pada topik Kinematika dan Dinamika Partikel terjadi pada indikator prosedural. Peningkatan keterampilan metakognisi terjadi pada indikator perencanaan.



Pengetahuan dan Keterampilan Metakognisi Berdasarkan Indikator Setiap Komponennya

Gambar 1. Perbandingan %N-gain Pengetahuan dan Keterampilan Metakognisi Berdasarkan Indikator Setiap Komponennya pada Topik Kinematika dan Dinamika Partikel. Indikator M1 = deklarasi, M2 = prosedural, M3 =

kondisional, M4 = prediksi, M5 = perencanaan, M6 = pemantauan, dan M7 = pengevaluasian.

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa dengan menerapkan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan metakognisi. Hasil analisis data menunjukkan, apabila ditinjau berdasarkan indikator dalam setiap komponen metakognisi, ternyata *N-gain* pengetahuan dan keterampilan metakognisi tertinggi untuk topik Kinematika dan Dinamika Partikel, masing-masing terjadi pada komponen prosedural dan perencanaan dan berada pada kategori sedang. 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. 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.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi metakognisi. Pengetahuan metakognisi dapat ditingkatkan 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 dalam melakukan eksperimen, mahasiswa harus mengetahui bagaimana prosedur pemecahan masalahnya. Pengetahuan kondisional dapat dikembangkan karena mahasiswa harus mengetahui alasan

mengapa pemecahan masalahnya demikian dan mengetahui kapan menggunakan strategi yang tepat dan sesuai.

Selain pengetahuan metakognisi, melalui penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah, keterampilan metakognisi dalam hal memprediksi, merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi. Mahasiswa terampil memprediksi karena salah satu tahap pemecahan masalah yang dilakukan adalah membuat prediksi terlebih dahulu sebelum melakukan penyelidikan lebih lanjut. 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.

Mahasiswa terampil memonitor melalui penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah 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 melalui penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah 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 penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah, metakognisi mahasiswa dapat dibangun. Hal ini

sesuai dengan Flavell (dalam Winert & Kluwe, 1987) yang menyatakan bahwa pembelajaran melalui upaya penyadaran dan pengendalian proses berpikir mahasiswa melalui pemecahan masalah merupakan pembelajaran dengan pengembangan metakognisi. Hal ini juga didukung oleh Hollingworth & McLoughlin (2002) yang menyatakan bahwa metakognisi dapat dikembangkan dalam suatu lingkungan

pembelajaran pemecahan masalah. Melalui pembelajaran ini menawarkan dan melatih strategi pemecahan masalah yang membuka peluang mahasiswa untuk memonitor, mengoreksi dan menilai strategi pemecahan masalah mereka sendiri.

Rekapitulasi hasil perhitungan skor skala perilaku metakognisi mahasiswa ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Angket Perilaku Metakognisi Mahasiswa

No	Komponen Metakognisi	Sebelum Penerapan Model Pemecahan Masalah		Sesudah Penerapan Model Pemecahan Masalah	
		Rerata	% dari ideal	Rerata	% dari ideal
1	Pengetahuan Metakognisi				
	Deklarasi	2,60	65,1	2,95	73,8
	Prosedural	2,60	64,9	2,96	73,9
	Kondisional	2,51	62,8	2,84	70,9
2	Keterampilan Metakognisi				
	Prediksi	2,56	64,0	2,89	72,3
	Perencanaan	2,53	63,3	3,09	77,3
	Pemonitoran	2,60	65,0	2,92	72,9
	Pengevaluasian	2,65	66,1	3,02	75,6

Keterangan: Skor ideal 100%; Kategori: Sangat baik (85-100%); Baik (70-84%); Cukup (55 - 69%); Kurang (40 - 54%); dan Sangat kurang (0 - 39%).

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa sebelum penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah, rerata skor perilaku metakognisi mahasiswa pada semua komponen metakognisi, yaitu deklarasi, prosedural, kondisional, prediksi, perencanaan, pemantauan, dan pengevaluasian berada pada kisaran 2,51 hingga 2,65 atau 62,8% hingga 66,1% dari skor ideal dan berada pada kategori cukup. Setelah penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah, rerata skor perilaku metakognisi mahasiswa pada semua komponen metakognisi, berada pada kisaran 2,84 hingga 3,09 atau 70,9% hingga 77,3% dari skor ideal dan berada pada kategori baik. Berdasarkan analisis data penerapan model pembelajaran

berbasis pemecahan masalah, juga dapat meningkatkan perilaku metakognisi mahasiswa.

SIMPULAN

Penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah pada matakuliah Fisika Umum dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan metakognisi termasuk dalam kategori sedang. Melalui penerapan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah, peningkatan perilaku metakognisi mahasiswa termasuk dalam kategori baik.

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.
- Arends, R. L. 2004. *Learning to Teach*. 5th Ed. New York: McGraw Hill.
- Desoete, A., Roeyers, H., dan Buysse, A. 2001. "Metacognition and Mathematical Pemecahan masalah in Grade 3". *Journal of Learning Disabilities*. 34, (5), 435-449.
- Hake & 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., & 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. & Hofstein, A. 2007. "The Inquiry Laboratory as a Source for Development of Metacognitive Skills". *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- Matlin, M. E. 2009. *Cognitive Psychology*. Seventh Edition. International Student Version. John Wiley & Sons, Inc.
- Weinert, F.E., & Kluwe, R.E. 1987. *Metacognition, Motivation, and Understanding*. London: Lawrence Erlbaum Associates.