



## IDENTIFIKASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA PADA MATERI DINAMIKA PARTIKEL

Misbah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

[Misbah\\_pfis@unlam.ac.id](mailto:Misbah_pfis@unlam.ac.id)

**Abstrak:** Masalah adalah ketidaksesuaian antara tujuan atau harapan dengan kenyataan. Mengidentifikasi tingkat kemampuan pemecahan masalah mahasiswa sangat penting. Hal ini karena kemampuan pemecahan masalah berhubungan dengan bagaimanamahasiswa menghadapi masalah yang terjadi. Guru dapat melatih pemecahan masalah apabila diketahui siswa kurang memiliki kemampuan pemecahan masalah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Pendidikan IPA Universitas Lambung Mangkurat pada materi dinamika partikel. Subyek penelitian berjumlah 45 mahasiswa pendidikan IPA Universitas Lambung Mangkurat 2015/2016. Data diperoleh pada bulan Juni 2016 di Banjarmasin. Berdasarkan data, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan IPA ULM pada materi dinamika partikel masih rendah dikarenakan dalam memecahkan permasalahan yang diberikan, mahasiswa langsung menggunakan rumus dan memasukkan angka-angka yang telah tertera pada soal. Kemampuan ini dapat ditingkatkan dengan cara melakukan pembelajaran yang berorientasi pada pemecahan masalah dan membiasakan mahasiswa memecahkan masalah sesuai dengan tahapan pemecahan masalah.

**Kata Kunci :** kemampuan pemecahan masalah, dinamika partikel.

### PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu bidang studi yang berhubungan dengan fenomena atau permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Fisika adalah ilmu yang mempelajari sifat materi, energi dan gejala yang dialami benda-benda di alam, serta menjadi dasar perkembangan ilmu teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dinamika partikel yang secara karakteristik lebih baik diperoleh dengan melakukan pemecahan masalah. Belajar pada pokok bahasan dinamika partikel tidak hanya menghafal rumus dan menyelesaikan soal saja tetapi siswa diharapkan mampu memahami, mengamati, menganalisis dan menyelesaikan masalah. Keberhasilan proses menyelesaikan masalah sangat dipengaruhi oleh keterampilan berpikir mahasiswa (Meador, 1997). Kemampuan berpikir mahasiswa yang tinggi, akan memberikan keberhasilan memecahkan masalah yang lebih efektif (Ozden & Gultekin, 2008).

Masalah adalah ketidaksesuaian antara tujuan atau harapan dengan kenyataan. Tidak semua pertanyaan adalah masalah, hanya pertanyaan yang menimbulkan konflik dalam pikiran mahasiswa. Konflik ini tidak berasal dari karakteristik masalah tapi bergantung pada pengetahuan awal, pengalaman dan pelatihan siswa dalam fisika. Kemampuan pemecahan masalah dipandang sebagai bagian fundamental dari pembelajaran sains (Gok&Silay, 2010) setelah pengajar memperkenalkan konsep, mahasiswa menerapkan konsep-konsep dalam masalah. Pemecahan masalah sebagai perilaku yang diarahkan pada tujuan memerlukan mental yang tepat representasi masalah dan selanjutnya penerapan metode atau strategi tertentu untuk menyelesaikan masalah kepada tujuan yang diinginkan. Para peneliti memiliki empat pendekatan utama untuk berurusan dengan batas kerja kapasitas memori untuk membantu mahasiswa memecahkan masalah: a) untuk memiliki basis pengetahuan yang besar, b) untuk mengurangi informasi yang termuat dalam

pemecahan masalah, c) untuk meningkatkan kapasitas kerja memori mahasiswa melalui pelatihan program khusus, dan d) menggunakan representasi (Portolés & López, 2009).

Kemampuan pemecahan masalah memerlukan suatu keterampilan dan kemampuan khusus yang dimiliki masing-masing mahasiswa, yang mungkin akan berbeda antar mahasiswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gok dan Silay (2008), bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa menggunakan informasi yang ada untuk menentukan apa yang harus dikerjakan dalam suatu keadaan tertentu. Kemampuan pemecahan masalah mengacu pada upaya yang diperlukan siswa dalam menentukan solusi atas masalah yang dihadapi (Selcuk, dkk. 2008).

Tingkat pemecahan masalah menurut Dewey (Carson, 2007), adalah (1) menghadapi masalah (*confront problem*), yaitu merasakan suatu kesulitan. Proses ini bisa meliputi menyadari hal yang belum diketahui pada ketidakjelasan suatu situasi. (2) pendefinisian masalah (*define problem*), yaitu mengklarifikasi karakteristik-karakteristik situasi. Tahap ini meliputi kegiatan mengkhuskan apayang diketahui dan yang tidak diketahui, menemukan tujuan-tujuan, dan mengidentifikasi kondisi-kondisi standar dan ekstrim. (3) penemuan solusi (*inventory several solution*), yaitu mencari solusi. Tahap ini bisa meliputi kegiatan memperhatikan pola-pola, mengidentifikasi langkah-langkah dalam perencanaan, dan memilih atau menemukan algoritma. (4) konsekuensi dugaan solusi, yaitu melakukan rencana atas dugaan solusi. Seperti menggunakan algoritma yang ada, mengumpulkandata tambahan, melakukan analisis kebutuhan, merumuskan kembali masalah, mencoba untuk situasi-situasi yang serupa, dan mendapatkan hasil (jawaban). (5) menguji konsekuensi yaitu menguji apakah definisi masalah cocok dengan situasinya. Tahap ini bisa meliputi kegiatan mengevaluasi apakah hipotesisnya sesuai, apakah data yang digunakan tepat, apakah analisis yang digunakan tepat, apakah analisis sesuai dengan tipe yang ada, apakah hasilnya masuk akal, dan apakah rencana yang digunakan dapat diaplikasikan disoal yang lain.

Penting bagi mahasiswa untuk dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang

diperlukan dalam memecahkan masalah (Windari, dkk. 2014). Wimbe dan Lochhead (1984) menjelaskan mengenai karakteristik *Problem solver* (Pemecah Masalah) yang baik yakni, (1) pemecah masalah yang baik memiliki kepercayaan yang kuat bahwa permasalahan dapat diselesaikan melalui kehati-hatian dan analisis secara mendalam. (2) pemecah masalah yang baik sangat peduli terhadap fakta-fakta secara menyeluruh dalam masalah. (3) pemecah masalah yang baik mempelajari bahwa analisis masalah-masalah kompleks dan gagasan-gagasannya dilakukan dengan memecah ide-ide tersebut menjadi langkah-langkah kecil. (4) pemecah masalah yang baik cenderung untuk mengerjakan masalah dari awal hingga akhir dengan langkah yang teliti. (5) pemecah masalah yang baik cenderung untuk lebih aktif saat menghadapi masalah.

Selcuk, dkk (2008) mengemukakan indikator kemampuan pemecahan masalah pada setiap tahapannya. Indikator tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

No.	Tahapan pemecahan masalah	Indikator
1	Memahami Masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menuliskan besaran yang diketahui dalam permasalahan tersebut</li> <li>• mengidentifikasi masalah yang harus diselesaikan (menuliskan ditanya)</li> <li>• Memahami dan menentukan factor-faktor serta informasi-informasi yang masih berkaitan dengan masalah.</li> <li>• Menulis ulang masalah dengan bentuk yang berbeda (mengutip masalah, menggambar diagram atau grafik tentang masalah)</li> </ul>
2	Merencanakan Penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika yang berkaitan dengan masalah</li> <li>• Menentukan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika untuk menyelesaikan permasalahan.</li> </ul>
3	Melaksanakan pemecahan masalah	Menerapkan dan menggunakan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep,



	berdasarkan rencana	prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika untuk menyelesaikan permasalahan
4	Mengecek kembali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengecek kembali jalannya pemecahan masalah yang telah dilaksanakan pada tahap sebelumnya.</li> <li>• Mengecek besarnya hasil dan satuan yang ada pada jawaban.</li> </ul>

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang penting untuk dikembangkan pada mahasiswa selama proses pembelajaran karena berhubungan dengan bagaimana mahasiswa menghadapi masalah yang terjadi. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah untuk dimiliki mahasiswa maka pengajar perlu mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa. Pengajar dapat melatih pemecahan masalah apabila diketahui mahasiswa kurang memiliki kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah dapat diidentifikasi dengan beberapa cara (Cock, 2012:2). Upaya untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah fisika dapat diidentifikasi melalui instrumen tes, wawancara, maupun refleksi.

Berdasarkan latar belakang mengenai pentingnya mencapai kemampuan pemecahan masalah dalam materi fisika dasar khususnya pada bahasan dinamika partikel maka penulis melaksanakan penelitian yang bertujuan mengidentifikasi kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Pendidikan IPA Universitas Lambung Mangkurat pada materi dinamika partikel.

### METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi 4 soal yang dilengkapi dengan alasan dan pilihan tingkat keyakinan. Soal diberikan pada *Final test* fisika dasar tentang kinematika. Subyek penelitian berjumlah 45 mahasiswa pendidikan IPA Universitas Lambung Mangkurat 2015/2016. Data diperoleh pada bulan Juni 2016 di Banjarmasin. Data dianalisis secara kualitatif deskriptif melalui tahapan (1) *data reduction*, Data-data yang tidak berkaitan untuk menjawab rumusan masalah tidak perlu dianalisis lebih lanjut. (2) *coding*, proses pemberian kode pada data-data tersebut

agar data dapat dikelompokkan dalam tema-tema yang akan menjawab rumusan masalah. (3) *data display*, dan (4) *conclusion drawing/verification*, Penarikan kesimpulan yang menjawab rumusan masalah dari data-data yang telah direduksi dan dijabarkan dalam uraian singkat dan bagan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian diperoleh dengan memberi skor pada tiap-tiap indikator kemampuan pemecahan masalah yang telah dicapai oleh mahasiswa. Hasil tersebut dibandingkan dengan skor maksimum kemampuan pemecahan masalah yang diperoleh dari pengerjaan empat buah soal kemampuan pemecahan masalah. Perbandingan antara skor yang diperoleh dengan skor maksimum akan diperlihatkan dalam bentuk persentase. Persentase tersebut yang akan mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan IPA ULM pada materi dinamika partikel.

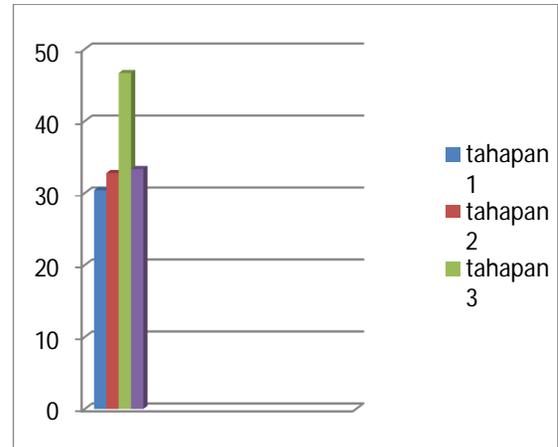
Tabel 2. Perolehan kemampuan pemecahan masalah pada setiap indikator

Fase	Indikator	Persentase
Memahami Masalah	Menuliskan besaran yang diketahui dalam permasalahan tersebut	41,67 %
	Mengidentifikasi masalah yang harus diselesaikan (menuliskan ditanya)	33,89 %
	Memahami dan menentukan factor-faktor serta informasi-informasi yang masih berkaitan dengan masalah.	40%
	Menulis ulang masalah dengan bentuk yang berbeda (mengutip masalah, menggambar diagram atau grafik tentang masalah)	5,56%
Merencanakan Penyelesaian	Mengidentifikasi konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika yang berkaitan dengan masalah	18,33 %
	Menentukan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika untuk menyelesaikan permasalahan.	47,22 %

Melaksanakan pemecahan masalah berdasarkan rencana	Menerapkan dan menggunakan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika untuk menyelesaikan permasalahan	46,67 %
Mengecek kembali	Mengecek besarnya hasil dan satuan yang ada pada jawaban.	33,33 %

Kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah pada setiap indikatornya dapat terlihat pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa siswa masih lemah dalam Menulis ulang masalah dengan bentuk yang berbeda (mengutip masalah, menggambar diagram atau grafik tentang masalah) serta mengidentifikasi konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika yang berkaitan dengan masalah. Perolehan skor kemampuan pemecahan masalahnya berturut-turut hanya 5,56% dan 18,33% dari skor perolehan maksimum. Berbeda dengan kemampuan menentukan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika untuk menyelesaikan permasalahan serta menerapkan dan menggunakan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika untuk menyelesaikan permasalahan yang mendapatkan hasil persentase lebih besar dibandingkan tahapan-tahapan lainnya.

Kemampuan pemecahan masalah yang tidak merata pada setiap indikatornya tersebut dikarenakan mahasiswa langsung memasukkan nilai dalam rumus untuk mendapatkan jawaban. Hal ini menyebabkan siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan tersebut serta tidak berusaha mendeskripsikan situasi permasalahan kedalam bentuk diagram maupun gambar. Padahal, jika hal tersebut tidak terlewatkan oleh mahasiswa, maka tingkat ketelitian mahasiswa dan kekritisan siswa dalam berpikir juga akan meningkat sehingga mengurangi kecenderungan untuk melakukan kesalahan dan mengalami kekeliruan.



Gambar 1. Perolehan kemampuan pemecahan masalah pada setiap tahapan

Berdasarkan gambar 1, kemampuan pemecahan masalah pada tahapan melaksanakan pemecahan masalah berdasarkan rencana yang terlaksana dalam menerapkan dan menggunakan persamaan matematis yang tepat sesuai dengan konsep, prinsip, aturan, rumus dan hukum fisika untuk menyelesaikan permasalahan mendapatkan persentase yang paling tinggi. Hal ini dikarenakan dalam memecahkan permasalahan yang diberikan, mahasiswa langsung menggunakan rumus dan memasukkan angka-angka yang telah tertera pada soal. Hal ini berbeda dengan tahap awal yakni memahami masalah, tahapan ini mendapatkan persentase skor paling rendah karena tidak banyak yang menuliskan besaran yang diketahui dan ditanya sebelum memasukkan angka dalam sebuah rumus.

Kemampuan pemecahan masalah yang diharapkan dalam penelitian ini adalah ketika mahasiswa menyelesaikan permasalahan sesuai dengan tahapan penyelesaian masalah yang dikembangkan oleh Selcuk, dkk (2008). Berdasarkan hasil analisis kemampuan pemecahan masalah yang masih rendah tersebut, maka kemampuan pemecahan masalah kemampuan tersebut dapat tercapai dengan cara mahasiswa pendidika IPA ULM harus lebih ditingkatkan. Mahasiswa harus dilatih agar mampu menyelesaikan permasalahan sesuai dengan kaidah pemecahan masalah yang tepat yakni dimulai dari memahami masalah hingga mengecek kembali hasil dari penyelesaian masalah tersebut. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidika IPA ULM pada materi dinamika partikel dapat ditingkatkan



dengan cara melakukan pembelajaran yang beorientasi pada pemecahan masalah (*problem solving*) dan membiasakan mahasiswa memecahkan masalah dengan prosedur yang lengkap dari awal memahami masalah hingga menemukan dan mengecek kembali hasil yang diperoleh. Hal ini akan menanggulangi ketidaktelitian dan kesalahan dalam memaknai menanggapi permasalahan tersebut.

## KESIMPULAN

Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidika IPA ULM pada materi dinamika partikel masih rendah dikarenakan dalam memecahkan permasalahan yang diberikan, mahasiswa langsung menggunakan rumus dan memasukkan angka-angka yang telah tertera pada soal. Jadi, mahasiswa tidak menuliskan pemahaman mereka terhadap permasalahan serta merencanakan solusi berdasarkan konsep fisika seperti prosedur kemampuan pemecahan masalah yang seharusnya. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidika IPA ULM pada materi dinamika partikel dapat ditingkatkan dengan cara melakukan pembelajaran yang beorientasi pada pemecahan masalah (*problem solving*) dan membiasakan mahasiswa memecahkan masalah sesuai dengan tahapan pemecahan masalah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Carson, J. 2007. A Problem With Problem Solving: Teaching Thinking Without Teaching Knowledge. *The Mathematics Educator*. Vol. 17, No. 2, hal.7–14
- Cock, M. D.. 2012. Representation use and strategy choice in physics problem solving. *Phys. Rev. ST Phys. Educ. Res.* 8, 020117.
- Gok, T.&Silay, I. 2008. Effect of Problem Solving Strategy Teaching on the Problem Solving Attitude of Cooperating Learning Group in Physics Education. *Journal of Theory and Practice in Education*,.
- Gok, T.&Silay, I.2010.The Effects of Problem Solving Strategies on Students' Achievement, Attitude and

Motivation. *Latin- American Journal of Physics Education*, Vol. 4 No. 1.hal.7-21.

Meador, G. 2010. *Inquiry Physics: A Modified Learning Cycle Curriculum*. Bartlesville: Bartlesville High School.

Ozden, M. &Gueltekin, M. 2008.The Effect of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course. *Electronic Journal of Science Education*, 12(1): 1-17.

Portoles, J.J.S. & Lopez, V.S. 2009.Working Memory in Science Problem Solving: A Review of Research. *Revista Mexicana de Psicología*. Vol 2.No. 1.Hal.79-90.

Selçuk, G.S., Çalışkan, S., & Erol, M. 2008. The Effects of Problem Solving Instruction on Physics Achievement, Problem Solving Performance and Strategy Use. *Latin American Journal of Physics Education*. Vol 2.No. 3, hal.151-166.

Whimbey, A., and J. Lochhead.1984.*Beyond Problem Solving and Comprehension*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Windari, F., Dwina, F., &Suherman. 2014. Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 8 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014 dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 3 No. 2. Hal 25-28.