



Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pada Materi Suhu dan Kalor

Misbah, Ellyna Hafizah, Syubhan An'nur¹
Pendidikan Fisika, Universitas Lambung Mangkurat²
Pendidikan IPA, Universitas Lambung Mangkurat³
Pendidikan Fisika, Universitas Lambung Mangkurat³
misbah_pfis@unlam.ac.id

Abstrak: tujuan akhir dari sebuah pembelajaran adalah menjadikan pelajar maupun mahasiswa yang mandiri dan dapat memecahkan masalah kehidupan yang sebenarnya. Melihat akan pentingnya kemampuan pemecahan masalah ini, maka kemampuan pemecahan masalah merupakan komponen penting dalam suatu pembelajaran. Untuk itu menganalisis sejauh mana kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dirasa perlu untuk dilakukan, hal ini bertujuan untuk mengetahui dan terus memperbaiki kemampuan pemecahan masalah agar menjadikan mahasiswa kreatif dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan IPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tes, disertai rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah. Berdasarkan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah mahasiswa secara umum tergolong baik. Namun pada beberapa proses kemampuan pemecahan masalah seperti *useful description* dan *logical progression* masih tergolong cukup baik.

Kata kunci: kemampuan pemecahan masalah, suhu dan kalor.

1. Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mempunyai tuntutan mahasiswa tidak hanya mampu mengetahui materi yang diajarkan, namun juga mampu untuk menerapkan konsep dan prinsip dalam berbagai masalah. Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran IPA merupakan suatu proses pembelajaran yang tidak hanya menguasai konsep IPA tetapi juga melatih kemampuan berpikir demi tercapainya pelajar yang mandiri.

Adapun kemampuan berpikir yang dapat dilatihkan kepada mahasiswa menurut Marzano, dkk (1988) adalah kemampuan metakognisi, berpikir kritis dan kreatif, proses berpikir (termasuk pemecahan masalah), kemampuan berpikir inti dan hubungan antara pengetahuan dan berpikir. Kemampuan pemecahan masalah sebagai salah satu keterampilan berpikir merupakan sebuah proses kognitif yang meliputi langkah penyelesaian untuk mendapatkan jawaban (Santrock, 2011). Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah mengharuskan mahasiswa menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan atau menemukan solusi dari suatu permasalahan yang ada. Selain itu kemampuan pemecahan masalah sangat perlu untuk dilatihkan dalam proses perkuliahan, agar dalam kehidupan sehari-hari mahasiswa dapat memecahkan persoalan yang dihadapinya (Misbah, 2016).

Masalah ada hanya ketika mahasiswa dihadapkan dengan kesulitan menentukan jawaban yang tepat dengan cepat. 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 mahasiswa dalam memecahkan masalah fisika. Masalah bagi satu mahasiswa bisa tidak menjadi masalah bagi mahasiswa yang lain (Gok, 2010).

Suatu masalah biasanya memerlukan suatu pemecahan masalah yang beragam. Masalah dibagi menjadi dua kelompok (Gok, 2008), masalah rutin dan non-rutin. Masalah rutin sering dimasukkan dalam buku teks fisika dan dikenal sebagai operasi aritmatika. Tujuan masalah non-rutin adalah untuk mengatur data, mengklasifikasikan, untuk mencari hubungan, dan melakukan beberapa kegiatan langkah demi langkah.

Kemampuan pemecahan masalah dipandang sebagai bagian fundamental dari pembelajaran IPA (Gok, 2010). Pemecahan masalah sebagai perilaku mengarah pada tujuan menyelesaikan masalah, selanjutnya penerapan metode atau strategi tertentu untuk menyelesaikan masalah kepada tujuan yang diinginkan. Para peneliti memiliki empat pendekatan utama untuk membantu siswa memecahkan masalah dengan memodifikasi permasalahan agar memuat: a) memiliki basis pengetahuan yang besar, b) mengurangi informasi yang termuat dalam pemecahan masalah, c) meningkatkan kapasitas kerja memori siswa melalui pelatihan program khusus, dan d) menggunakan representasi (Portolés, 2009).

Kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini diukur dengan mengadaptasi rubrik penilaian kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan The Minnesota. Rubrik penilaian tersebut mengandung lima proses kemampuan pemecahan masalah yang harus dilalui mahasiswa. Adapun proses-proses yang terkandung dalam penilaian kemampuan masalah yang diukur dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Proses-Proses Kemampuan Pemecahan Masalah

Proses	Kegiatan Mahasiswa
<i>Useful Description</i>	Mahasiswa menerjemahkan masalah dan memahami masalah dengan menggunakan representasi yang tepat untuk merangkum esensi informasi yang diberikan dalam masalah, dapat berupa gambar, grafik, simbol dan lain-lain
<i>Physics Approach</i>	Mahasiswa melakukan proses pemilihan dengan tepat konsep dan prinsip fisika yang akan digunakan untuk memecahkan masalah
<i>Specific Application of Physics</i>	Mahasiswa mengaplikasikan dan mengkoneksikan konsep dan prinsip fisika untuk kondisi spesifik dalam masalah
<i>Mathematical Procedures</i>	Mahasiswa melakukan proses eksekusi solusi dengan memilih prosedur dan mengikuti aturan matematika dengan tepat
<i>Logical Progression</i>	Mahasiswa melakukan proses menyampaikan hasil dan mengevaluasi solusi

(Doctor & Heller, 2009 dalam Hafizah, Hidayat & Muhandjito, 2014)

Salah satu materi fisika dasar yang diajarkan pada mahasiswa pendidikan IPA adalah suhu dan kalor. Berdasarkan penelitian Setyadi (2012) dan Baser (2006) materi suhu dan kalor banyak memunculkan miskonsepsi pada siswa. Lebih jauh Setyadi (2012) menjelaskan bahwa pada materi suhu dan kalor kebanyakan siswa beranggapan antara suhu dan kalor itu merupakan hal yang sama, alat ukur antara keduanya juga sama. Selain itu pada materi suhu dan kalor kebanyakan hanya diajarkan konsep-konsep yang terdapat pada materi tersebut. Tanpa melibatkan lebih jauh kemampuan berpikir siswa maupun mahasiswa dalam



menyelesaikan persoalan nyata yang sering ditemui terkait konsep materi suhu dan kalor (Baser, 2006).

Berdasarkan pentingnya akan kemampuan berpikir mahasiswa terutama kemampuan pemecahan masalah, serta melihat karakteristik materi suhu dan kalor itu sendiri maka peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian ini. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis sejauh mana kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan IPA pada materi suhu dan kalor.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Subyek penelitian adalah mahasiswa pendidikan IPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin yang mengambil mata kuliah fisika dasar I pada Program Alih Tahun (PAT) tahun 2017. Kemampuan pemecahan masalah fisika mahasiswa diukur menggunakan tes kemampuan pemecahan masalah pada materi suhu dan kalor dalam bentuk esai. Jawaban mahasiswa dianalisis berdasarkan rubrik penilaian yang telah peneliti kembangkan. Setiap tahap/proses kemampuan pemecahan masalah mahasiswa mempunyai skor maksimum 4 dan minum 1. Jadi dalam satu soal skor maksimum yang dapat diperoleh mahasiswa adalah 20. Analisis data didapat dari jumlah skor mahasiswa dibandingkan dengan skor maksimum yang mungkin didapat. Selanjutnya hasil tersebut dinyatakan dalam suatu persentase.

3. Hasil dan Pembahasan

Data hasil penelitian kemampuan pemecahan masalah fisika tiap proses kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dibandingkan dengan skor maksimum untuk setiap prosesnya. Hasil perbandingan ini dinyatakan dalam bentuk persentase. Hasil persentase ini yang akan memperlihatkan bagaimana kemampuan pemecahan masalah fisika mahasiswa pendidikan IPA. Hasil persentase ini secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Mahasiswa Pendidikan IPA

Proses	Kegiatan Mahasiswa	Persentase
<i>Useful Description</i>	Mahasiswa menerjemahkan masalah dan memahami masalah dengan menggunakan representasi yang tepat untuk merangkum esensi informasi yang diberikan dalam masalah, dapat berupa gambar, grafik, simbol dan lain-lain	40,14%
<i>Physics Approach</i>	Mahasiswa melakukan proses pemilihan dengan tepat konsep dan prinsip fisika yang akan digunakan untuk memecahkan masalah	61,25%
<i>Specific Application of Physics</i>	Mahasiswa mengaplikasikan dan mengkoneksikan konsep dan prinsip fisika untuk kondisi spesifik dalam masalah	69,17%
<i>Mathematical Procedures</i>	Mahasiswa melakukan proses eksekusi solusi dengan memilih prosedur dan mengikuti aturan matematika dengan tepat	76,11%
<i>Logical Progression</i>	Mahasiswa melakukan proses menyampaikan hasil dan mengevaluasi solusi	49,3%

Berdasarkan Tabel 2 di atas terlihat bahwa secara umum mahasiswa pendidikan IPA telah mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik terutama pada proses *physics*



approach, specific application of physics dan sangat baik pada proses *mathematical procedures*. Pada ketiga tahap ini mahasiswa cenderung dapat menuliskan berbagai konsep dan prinsip yang terkait namun penggunaan secara spesifik suatu prinsip atau hukum fisika terkait permasalahan yang diberikan cenderung masih mengalami kesulitan. Mahasiswa secara keseluruhan dalam pengoperasian matematika dalam suatu persamaan fisika yang telah dipilih tergolong baik.

Tabel 2 juga memperlihatkan bahwa pada proses *useful description* dan *logical progression* kemampuan mahasiswa masih tergolong cukup baik. Pada proses *useful description* kebanyakan mahasiswa tidak mampu merepresentasikan masalah dalam bentuk yang berbeda. Hampir separu dari keseluruhan mahasiswa hanya mampu menuliskan beberapa point yang diketahui dalam masalah yang disajikan. Tahap ini sebenarnya mengajarkan bagaimana seharusnya mahasiswa melihat masalah dari sisi yang berbeda sehingga mampu menyelesaikan masalah dengan cara maupun metode yang tidak biasa.

Pada proses *logical progression* kebanyakan mahasiswa juga belum mampu untuk melakukannya dengan baik. Kebanyakan mahasiswa ketika menyampaikan hasil dari data matematis tidak disertakan dengan konklusi yang diharapkan dari suatu masalah.

Berdasarkan hal tersebut kemampuan pemecahan masalah ini dapat dilatih dengan membiasakan mahasiswa memecahkan masalah dengan prosedur yang lengkap, tahap demi tahap (Misbah, 2016). Proses pembelajaran yang berbasis suatu masalah sangat diperlukan untuk menghasilkan mahasiswa yang mahir dalam menyelesaikan suatu masalah. Hal sejalan dengan pendapat Selcuk, dkk (2008) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan strategi berbasis masalah dapat berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Melalui suatu proses pembelajaran berbasis pemecahan masalah ini, aktivitas mahasiswa dalam menggunakan pengetahuannya untuk menyelesaikan masalah juga meningkat. Mahasiswa yang belajar dengan strategi ini mempunyai rasa antusiasme lebih, mahasiswa lebih sering bertanya hal-hal yang tidak dimengerti dibanding mahasiswa pada kelas yang tidak belajar dengan strategi berbasis masalah. Selain itu kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dapat dilatih menggunakan model pengajaran langsung berorientasi kemampuan pemecahan masalah (Habibi, dkk., 2016) yang mengajarkan mahasiswa siswa pengetahuan akademik dan keterampilan procedural secara bertahap (Amrita, dkk., 2016). Serta hasil penelitian Afrizon, dkk (2012) juga menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan keterampilan berpikir secara kritis dalam menyelesaikan permasalahan dan perilaku berkarakter siswa.

4. Simpulan

Kemampuan pemecahan masalah fisika mahasiswa pendidikan IPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin secara umum tergolong baik. Hal ini dari tiga proses pemecahan masalah yang berada pada persentase antara 61,25%- 76,11%. Namun pada dua tahap yang lain masih tergolong cukup. Kemampuan pemecahan masalah ini dapat terus ditingkatkan dengan membiasakan mahasiswa belajar dalam suatu proses pembelajaran yang berbasis masalah.



Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada program studi pendidikan IPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan izin dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Afrizon, R., Ratnawulan, Ahmad, F. 2012. Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTSN Model Padang pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model *Problem Based Instruction*. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1: 1-16.
- Amrita, P. D., Jamal, M. A., & Misbah, M. M. (2016). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Model Pengajaran Langsung pada Pembelajaran Fisika di Kelas X MS 4 SMA Negeri 2 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 304-316.
- Baser, M. 2006. Fostering Conceptual Change by Cognitive Conflict Based Instruction on Students' Understanding of Heat and Temperature Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2 (2): 96-113.
- Doctor, J. & Heller, K. 2009. *Robust Assessment Instrument for Student Problem Solving*. Artikel disajikan pada Proceedings of the NARST 2009 Annual Meeting.
- Gok, Tolga & Ilhan Silay. 2008. Effects Of Problem-Solving Strategies Teaching On The Problemsolving Attitudes Of Cooperative Learning Groups In Physics Education. *Journal of Theory and Practice in Education*, 4 (2): 253-266.
- Gok, Tolga & Silay, I. 2010. The effects of Problem Solving Strategies on Students Achievement, Attitude, and Motivation. *Latin American Journal of Physics Education*, 4(1): 7-21.
- Habibi, M., Zainuddin, Z., & Misbah, M. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Fisika Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan Model Pengajaran Langsung Pada Pokok Bahasan Tekanan di SMP Negeri 11 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 1-17.
- Hafizah, E., Hidayat, A., & Muhardjito. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran *Anchored Instruction* terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X. *Jurnal Fisika Indonesia*. 52(18): 8-12.
- Marzano, R. J., Ronald S. B., Carolyn, S. H., Benu F. J., Barbara Z. P., Stuart C. R. & Charles S., 1988. *Dimension of Thinking: A Framework for Curriculum and Instruction*. USA: ASCD.
- Misbah. 2016. Identifikasi Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pada Materi Dinamika Partikel. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 3(2): 1-5.
- Portolés, Joan J. Solaz & Vicent Sanjosé-López. 2009. Working Memory In Science Problem Solving: A Review Of Research. *Revista Mexicana de Psicología*, 26 (1): 79-90.
- Santrock, J. W. 2011. *Educational Psychology*. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
- Selçuk, G. S., Çalışkan, S. & Erol, M. 2008. The Effects of Problem Solving Instruction on Physics Achievement, Problem Solving Performance and Strategy Use. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, 2 (3).
- Setyadi, E. K. 2012. Miskonsepsi Tentang Suhu dan Kalor pada Siswa Kelas 1 di SMA Muhammadiyah Purworejo, Jawa Tengah. *Berkala Fisika Indonesia*, 4 (1-2): 46-49.