

Analisis Kesulitan Memecahkan Masalah pada Mata Kuliah Fisika Modern Mahasiswa Calon Guru Fisika

Dewi Sartika¹, Nur Aisyah Humairah²

^{1,2}Universitas Sulawesi Barat

¹dewi.sartika@unsulbar.ac.id

ABSTRAK

Kemampuan memecahkan masalah merupakan kemampuan yang perlu dimiliki oleh setiap mahasiswa calon guru fisika. Penelitian tentang kesulitan memecahkan masalah menjadi amat penting dilakukan karena mahasiswa calon guru fisika tidak hanya dituntut untuk mampu memahami konsep fisika dengan baik, mahasiswa juga dituntut untuk mampu menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya dalam memecahkan berbagai permasalahan fisika. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menganalisis Kesulitan Memecahkan Masalah Pada Mata Kuliah Fisika Modern Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat. Tujuan tersebut akan tercapai dengan terlebih dahulu mengetahui tingkat kesulitan mahasiswa dalam memecahkan masalah fisika berdasarkan *tahapan Polya* kemudian memberikan solusi untuk mengatasi dan mencegah kesulitan tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan (*elementary research*) yang dilaksanakan pada Mata Kuliah Fisika Modern. Penelitian pendahuluan ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar dalam penelitian pengembangan berikutnya, yakni penelitian yang berfokus pada penerapan suatu model atau metode pembelajaran yang dapat mengatasi dan mencegah kesulitan memecahkan masalah pada mata kuliah Fisika Modern. Metode penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah metode kualitatif deskriptif dengan menggunakan teknik analisa data secara induktif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika yang memprogram Mata Kuliah Fisika Modern. Data dalam penelitian ini dianalisis menggunakan metode kualitatif deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Sebagian besar mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat mengalami kesulitan memecahkan masalah pada Mata Kuliah Fisika Modern (2) Salah satu solusi mengatasi kesulitan memecahkan masalah pada Mata Kuliah Fisika Modern, ialah menerapkan model pembelajaran *cooperative problem solving*.

Kata kunci: pemecahan masalah, fisika modern, Polya

PENDAHULUAN

Keberhasilan belajar mahasiswa merupakan tujuan utama dalam proses pendidikan pada tingkat perguruan tinggi. Mahasiswa yang tidak mencapai keberhasilan belajar diduga disebabkan oleh banyak faktor. Diantaranya adalah cara belajar yang belum tepat, pemilihan metode dan pendekatan mengajar dosen yang belum sesuai dengan situasi mahasiswa, kurangnya fasilitas penunjang, atau yang lainnya. Sehingga diperlukan evaluasi untuk mengukur keberhasilan tersebut. Kegiatan evaluasi tersebut dimaksudkan untuk mengetahui hasil dari kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan, dan dari hasil tersebut dapat pula ditentukan tindak lanjut yang akan dilakukan berikutnya.

Berdasarkan hasil observasi awal melalui pengamatan dosen saat mata kuliah Fisika Modern berlangsung di salah satu kelas pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat, diketahui bahwa ada beberapa hambatan yang dialami oleh dosen dan mahasiswa. Salah satu diantaranya adalah kendala yang dihadapi oleh mahasiswa, yaitu rata-rata mahasiswa cenderung mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah, hal ini dapat dibuktikan dengan 19 dari 31 mahasiswa masih memperoleh nilai akhir mata kuliah Fisika Modern di bawah 70. Mata kuliah ini selalu menyuguhkan masalah yang menuntut mahasiswa berpikir kritis dan sistematis untuk menyelesaikan berbagai kasus dalam ranah fisika

modern. Karakteristik mata kuliah ini sangat identik dengan mata pelajaran fisika di sekolah menengah yang juga menuntut mahasiswa senantiasa mampu berfikir kritis dan sistematis.

Materi dalam mata kuliah Fisika Modern merupakan materi yang menjembatani antara teori klasik dan teori modern (kuantum). Tanpa pemahaman yang baik dalam mata kuliah ini maka dapat dipastikan mahasiswa tidak akan mampu memahami materi fisika yang lebih dalam dan lebih kompleks seperti materi fisika kuantum. Oleh karena itu dosen dituntut dapat membuat suatu model evaluasi yang baik, yakni model yang mampu mengukur kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah secara sistematis yang mencakup kemampuan memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, serta pelaksanaan strategi tersebut.

Lebih lanjut hasil dari observasi awal tersebut mengungkapkan bahwa masalah yang terjadi pada mahasiswa saat menyelesaikan soal fisika modern adalah mahasiswa kurang mampu mengaitkan konsep-konsep fisika antara satu dengan konsep lainnya. Hal ini tampak pada ketidakmampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal fisika modern berbentuk soal cerita yang diberikan oleh dosen. Ketika mahasiswa diberikan soal-soal latihan, mahasiswa tersebut kebingungan dan tidak tahu apa yang harus dilakukan. Hal ini dikarenakan mahasiswa tidak memahami soal yang ditanyakan. Selain itu kebanyakan mahasiswa bekerja kurang sistematis dan kurang memperhatikan langkah-langkah penyelesaiannya. Mahasiswa hanya mementingkan hasil akhir jawaban, sehingga banyak langkah-langkah yang tidak ditempuh, padahal hal tersebut merupakan langkah yang menentukan hasil akhir jawaban.

Sejalan dengan hal tersebut, dalam penelitian ini hendak dikaji salah satu teori pemecahan masalah yang dilakukan oleh George Polya, dimana George Polya menerapkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah dengan lebih sistematis. George Polya menyajikan teknik pemecahan masalah yang tidak hanya menarik, tetapi juga dimaksudkan untuk meyakinkan konsep-konsep yang dipelajari selama pembelajaran berlangsung (Ikhbar, 2012).

Penelitian tentang pemecahan masalah pernah dipaparkan oleh (Siswanto, 2013) pada Simposium Fisika Nasional 2014 dalam jurnal yang berjudul "Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Fisika". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah karena kesulitan memahami masalah dan tidak mengetahui strategi untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Penelitian lainnya juga pernah dilakukan oleh (Wenning, 2002) dalam jurnal internasional berjudul "*A Multiple Case Study of Novice and Expert Problem Solving in Kinematics With Implications for Physics Teacher Preparation*". Dalam penelitian ini disebutkan bahwa sejumlah besar mahasiswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah. Diantaranya seperti : (a) kurang menggunakan suatu metode secara sistematis dalam memecahkan suatu masalah, (b) kegagalan dalam mengidentifikasi variabel yang dikenal, (c) pembuatan kesalahan secara aljabar.

Sebelum mencari solusi dari permasalahan yang telah dipaparkan di atas, penulis merasa perlu menganalisis lebih dalam bagaimana kesulitan mahasiswa dalam memecahkan masalah dengan melakukan penelitian berjudul "Analisis Kesulitan Memecahkan Masalah Pada Mata Kuliah Fisika Modern Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat".

Kajian Teoritik

Kemampuan pemecahan masalah adalah kecakapan untuk menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal (Diyah, 2007). Khaeruddin *et al.*, (2009) menyatakan kemampuan memecahkan masalah juga dapat diartikan sebagai kemampuan suatu individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang lumrah. Ledesma (2012) menyatakan masalah dapat diajukan kepada mahasiswa melalui dugaan verifikasi, serta transfer pengetahuan yang diperoleh dalam kursus sebelumnya. Menurut Sambada (2012) pemecahan masalah dapat diartikan sebagai

proses menghilangkan masalah yang ada, dimana didalamnya terdapat hubungan atau konsep-konsep yang diperolehnya dalam memecahkan masalah. Pemecahan masalah fisika adalah suatu metode penyelesaian terhadap sejumlah tugas yang berkaitan dengan fisika, sedangkan kemampuan memecahkan masalah dalam pelajaran fisika adalah kemampuan menggunakan suatu metode untuk menyelesaikan sejumlah tugas dalam pelajaran fisika. Kemampuan pemecahan masalah mengacu pada upaya yang diperlukan peserta didik dalam menentukan solusi atas masalah yang dihadapi (Rahmat dkk, 2014). Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu kemampuan dalam memanfaatkan segala informasi yang ada dan menggunakan suatu metode belajar dalam menentukan apa yang harus dilakukan dan diselesaikan untuk mendapatkan solusi dari masalah.

Menurut Polya (1980), pemecahan masalah memuat empat langkah penyelesaian, yaitu: (1) Memahami masalah (*understanding the problem*), (2) Merencanakan penyelesaian (*devising a plan*), (3) Menyelesaikan masalah sesuai rencana (*carrying out the plan*), (4) Melakukan pengecekan kembali (*looking back*).

Selanjutnya Styer (2012) mengemukakan bahwa tahapan yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan fisika terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu (1) *design a strategy*, (2) *execute strategy*, (3) *check the resulting answer*.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Mengetahui kesulitan mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat dalam memecahkan masalah pada Mata Kuliah Fisika Modern (2) Memberikan solusi terkait kesulitan yang dihadapi mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat dalam memecahkan masalah pada Mata Kuliah Fisika Modern.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksploratif yang bersifat kualitatif. Penelitian ini

bertujuan untuk mengeksplorasi kesulitan memecahkan masalah materi fisika modern.

Rancangan Penelitian

Secara garis besar tahapan atau prosedur penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut. (1) Merancang instrumen penelitian; (2) Penentuan subjek penelitian berdasarkan (a) Tes Awal dan, (b) IPK, dan (c) Rekomendasi dosen mata kuliah Fisika Modern; (3) Pengumpulan data, meliputi (a) memberikan lembar tes awal kepada mahasiswa Pendidikan Fisika yang telah memprogramkan mata kuliah Fisika Dasar, untuk dijadikan acuan dalam menentukan subjek penelitian dengan memilih subjek dengan interval nilai yang dikategorikan tinggi, sedang, dan rendah (c) memberikan draft pemecahan masalah kepada subjek penelitian. Subjek mengerjakan masalah yang diberikan sambil diwawancarai, (d) menganalisis kesulitan memecahkan masalah yang dilakukan mahasiswa, dan (e) triangulasi; (4) Analisis data, meliputi (a) analisis hasil tes awal. (b) menganalisis hasil tes kesulitan memecahkan masalah fisika yang diberikan setiap nomor dan (c) menganalisis hasil wawancara; (5) Menyusun pelaksanaan eksplorasi (pembahasan hasil analisis) kesulitan memecahkan masalah fisika pada mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat; (6) Menyusun laporan hasil penelitian. Hasil yang diharapkan adalah memperoleh penjelasan apa saja kesulitan-kesulitan yang dihadapi mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat dalam memecahkan masalah pada Mata Kuliah Fisika Modern serta bagaimana cara mencegah dan mengatasi kesulitan tersebut.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sulawesi Barat, di Jalan H. Baharuddin Lopa, SH, Talumung-Majene.

Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini ialah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sulawesi Barat, yang telah memprogramkan mata kuliah Fisika Modern.

Teknik Pengumpulan Data

Jadi teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi, wawancara, dan tes tertulis yang sering disebut *teknik triangulasi*.

Teknik Analisis Data

Untuk memperoleh data, maka peneliti melakukan validasi ahli terhadap draf instrumen yang telah dirancang yaitu : Data hasil pemecahan masalah dan data hasil wawancara dianalisis deskriptif kualitatif. Analisis dilakukan pada setiap nomor terhadap lembar pemecahan masalah. Proses analisis terhadap lembar pemecahan masalah dilakukan setelah proses wawancara selesai.

Alur penelitian dapat digambarkan dalam bagan berikut ini:



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagaimana yang telah dipaparkan sebelumnya bahwa penelitian ini adalah penelitian eksploratif yang bersifat kualitatif. Penelitian ini menggambarkan apa adanya tentang subjek penelitian yang berhubungan dengan kesulitan mahasiswa dalam memecahkan masalah Fisika Modern. Pengumpulan data pada penelitian ini digunakan tes awal terhadap mahasiswa, yaitu dengan memberikan sejumlah soal yang diambil dari materi cakupan Fisika Modern. Hasil tes awal dalam penelitian ini

dijadikan dasar dalam pengambilan subjek penelitian, Pengelompokkan subjek penelitian dilakukan berdasarkan hasil tes awal mahasiswa yang berada pada interval nilai yang dikategorikan tinggi, sedang, dan rendah. Dari 25 mahasiswa selanjutnya dipilih subjek penelitian sebanyak 3 (tiga) mahasiswa yang masing-masing mewakili mahasiswa dengan skor tes awal pada kategori tinggi, sedang, dan rendah. Untuk mengeksplorasi kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah, maka dilaksanakan wawancara terhadap ketiga subjek penelitian.

Tabel 1. Hasil Tes Kesulitan Memecahkan Masalah

No	Aspek Penilaian	Persentase Kesulitan Memecahkan Masalah
1	Pemahaman Soal	78%
2	Rencana Penyelesaian	67%
3	Pelaksanaan Rencana	67%
4	Peninjauan Kembali/Evaluasi	100%

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa dari ketiga subjek penelitian (Subjek A, Subjek B, dan Subjek C) 78% atau *sebagian besar* subjek mengalami kesulitan dalam memahami soal Fisika Modern yang diberikan. Selanjutnya pada tahap kedua dan ketiga dari tahapan penyelesaian masalah Polya, subjek memiliki persentase kesulitan yang sama yaitu 67% dengan kategori *sebagian besar* subjek mengalami kesulitan dalam merencanakan dan melaksanakan penyelesaian masalah. Pada tahapan terakhir yaitu tahap peninjauan kembali/evaluasi, seluruh subjek mengalami kesulitan total dengan persentase 100% .

Dari beberapa tahap wawancara yang dilakukan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

Subjek A mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal nomor 1 sesuai dengan tahapan Polya. Subjek A memiliki kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal nomor 2 terutama pada tahap rencana

penyelesaian masalah, tahap penyelesaian masalah, dan tahan evaluasi. Subjek A mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal nomor 3 terutama pada tahapan terakhir dari keempat tahapan Polya.

Subjek B mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal nomor 1 sesuai dengan tahapan Polya. Subjek B memiliki kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal nomor 2 terutama pada tahap rencana penyelesaian masalah, tahap penyelesaian masalah, dan tahan evaluasi. Subjek B mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal nomor 3 terutama pada tahapan terakhir dari keempat tahapan Polya.

Subjek C mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal nomor 1 sesuai dengan tahapan Polya. Subjek C tidak memiliki kesulitan yang berarti dalam memecahkan masalah pada soal nomor 2. Subjek C mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal nomor 3 terutama pada tahapan ketiga dan keempat dari keempat tahapan Polya.

KESIMPULAN

(1) Sebagian besar mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat mengalami kesulitan memecahkan masalah pada Mata Kuliah Fisika Modern dengan persentase; 78% mahasiswa kesulitan pada tahap *pemahaman soal*, 67% mahasiswa kesulitan pada tahap *rencana penyelesaian*, 67% mahasiswa kesulitan pada tahap *penyelesaian*, 100% mahasiswa kesulitan pada tahap *peninjauan kembali/evaluasi*.

(2) Salah satu solusi mengatasi kesulitan yang dihadapi mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Sulawesi Barat dalam memecahkan masalah pada Mata Kuliah Fisika Modern, ialah menerapkan suatu model pembelajaran yang sesuai contohnya model pembelajaran *cooperative problem solving*.

DAFTAR PUSTAKA

- Carl J, Wenning. 2002. *A Multiple Case Study of Novice and Expert Problem Solving in Kinematics With Implications for Physics Teacher Preparation* (Siswanto, 2013)tion. Illinois State University.
- Daniel F. Styer. 2002. *Solving Problem In Physics*. Oberlin College Physics Department. Diunduh dari <http://www.oberlin.edu> pada tanggal 19 Oktober 2015.
- Diyah. 2007. *Keefektifan pembelajaran matematika realistik (PMR) pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VII SMP*. Skripsi (tidak diterbitkan). Universitas Negeri Malang.
- Khaeruddin., Nurhayati., & Rahmayanti. 2009. *Peranan model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan memecahkan masalah fisika pada siswa SMA Negeri 1 Anggeraja Kabupaten Enrekang*. JSPF. 9. 43-50. Tersedia pada <http://digilib.unm.ac.id>. Diakses pada tanggal 19 Oktober 2015.
- Ledesma, E. F. R. 2012. *Problems solving using different register of representation*. International Research Journals. 3(1). 052-059. Tersedia pada <http://www.interestjournals.org>. Diakses pada tanggal 19 Oktober 2015.
- Polya, G. 1980. *How to solve it. A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton Univeristy Press: New Jersey
- Rahmat, M dkk. 2014. *Kemampuan pemecahan masalah melalui strategi thinking aloud pair problem solving peserta didik kelas X SMA*. Jurnal fisika Indonesia volume XVII no. 54 edisi desember 2014, program pasca sarjana pendidikan fisika Universitas Negeri Malang.
- Sambada, Dwi. 2012. *Peranan kreativitas peserta didik terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika dalam pembelajaran kontekstual*. Jurnal penelitian fisika dan aplikasinya volume 2 nomor 2 edisi 2012. FKIP Universitas Terbuka Mulyorejo.
- Siswanto, J. (2013). *Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Fisika*. *Simposium Fisika Nasional XXVIII* (p. 136). Denpasar, Bali : Universitas Udayana.