

IDENTIFIKASI KESULITAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL FISIKA MATEMATIKA 1 DI JURUSAN FISIKA UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Riri Jonuarti dan Syakbaniah

Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Hamka Air tawar Padang 25131
Email: ririjo@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

Nowadays, the interest of the students to Mathematical Physics 1 course is declining. The prominent factor which causes this situation was the difficulty of the students to solve the problems of that course. This research gave descriptions of real conditions which was experienced by the students while they were studying Mathematical Physics 1, e.g. The obstacles of the students when they solved the several questions of Mathematical Physics 1, How much the percentages of the students who undergone those difficulties, and then what factors that can be agent of these problems. The type of the research was descriptive qualitative research which had a sample of 118 physics department students who took this course. According to the data and the result of analysis, had been obtained approximately 58.1% of students had restrictions to solve questions on the test. This fact means this factor had a moderate influence of the obstacles. The other fences came from within of the students, for example; less motivation (26.8%), lazybones (did not do or solve more problems on the handout. 14.4%), and less ability used the principle of mathematics (21.6%). Furthermore, the factors originated from the preparation in the first meeting and learning activities were not the main factor of those obstacles. Therefore, there was a high correlation between the students' difficulties and their learning outcome ($r = - 0,987$).

Keywords: *Mathematical Physics 1, Learning Difficulties, Problem Solving, Descriptive Research*

PENDAHULUAN

Fisika Matematika 1 adalah mata kuliah yang terintegrasi dalam kategori kelompok mata kuliah keilmuan dan keterampilan. Untuk dapat mengambil mata kuliah tersebut, ada prasyarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa. Contohnya, Fisika Matematika 1 sudah bisa diikuti oleh mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Fisika Dasar dan Kalkulus.

Mata kuliah Fisika Matematika 1 bertujuan memberikan keterampilan dasar logika dalam memecahkan berbagai permasalahan fisika. Dilihat dari sebaran materi dalam Fisika Matematika 1, dapat dikatakan bahwa matakuliah ini adalah dasar atau pijakan untuk melangkah ke mata kuliah yang lebih kompleks. Artinya semua materi dan konsep yang ada dalam per-

kuliahan akan sangat diperlukan untuk menganalisis dan menyelesaikan soal-soal fisika yang lebih rumit.

Berdasarkan pengalaman Penulis dalam mengampu mata kuliah Fisika Matematika 1, Penulis mengamati adanya kesulitan belajar yang dialami sebagian besar mahasiswa dalam memecahkan soal-soal Fisika Matematika 1.

Menurut Dalyono (1997), kesulitan belajar adalah suatu keadaan yang menyebabkan siswa tidak dapat belajar sebagaimana mestinya. Dalam pembelajaran Fisika, selain memerlukan pemahaman terhadap konsep-konsep Fisika, mahasiswa juga membutuhkan keterampilan dalam pemecahan soal-soal Fisika. Secara tradisional, guru dan dosen telah menggunakan pemecahan masalah sebagai

sebuah cara pembelajaran Fisika (Fuller, 1982).

Gerace (2001) mengemukakan perbedaan penyimpanan informasi pengetahuan antara seorang expert (ahli) dengan seorang novice (mahasiswa) dalam menyelesaikan masalah Fisika. Seorang expert memiliki pengetahuan konseptual (*conceptual knowledge*) yang terstruktur dengan baik, sedangkan pada seorang novice pengetahuan konseptual-nya tidak terstruktur dengan baik.

Baru-baru ini, penelitian pendidikan Fisika telah menunjukkan ada tiga kesulitan utama yang menghambat kemampuan mahasiswa dalam memecahkan soal-soal Fisika. Secara umum, tiga kesulitan tersebut adalah; (a) salah konsep atau mispersepsi, (b) salah membaca dan/atau salah menafsirkan dari pertanyaan yang diajukan, (c) kemampuan Matematika yang lemah dari mahasiswa (Soong, 2009).

Penelitian yang relevan dilakukan pada mata kuliah Pendahuluan Fisika Inti oleh Kereh dkk (2013) dan menemukan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam menyimpulkan dengan member alasan yang logis, mengkonversisatukan, menerapkan rumus yang benar, menerapkan konsep Matematika dan Fisika yang tepat dan tidak mahir menggunakan kalkulator.

Pengetahuan terhadap kesulitan belajar dapat diperoleh dari hasil evaluasi yang telah diberikan. Arifin (2009) menyatakan bahwa salah satu penggunaan dari hasil evaluasi adalah untuk keperluan diagnostik, dimana guru/dosen harus mencari faktor-faktor penyebab bagi peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menguasai kompetensi tertentu, seperti kesulitan dalam memecahkan soal-soal Fisika Matematika 1 ini.

Dalam paper ini, akan dipaparkan identifikasi tingkat kesulitan dan kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Matematika 1. Selanjutnya, akan ditinjau pula seberapa besar korelasi antara kesulitan

an mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Matematika 1 terhadap hasil belajar mereka.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini bersifat memberikan deskripsi terhadap kondisi nyata yang dialami mahasiswa pada perkuliahan Fisika Matematika 1, seperti kesulitan seperti apa yang dihadapi mahasiswa ketika menyelesaikan soal-soal, berapa persentase mahasiswa yang mengalami masalah kesulitan, dan faktor apa saja sebagai penyebab kesulitan tersebut. Disamping itu, penelitian ini juga akan menggambarkan seberapa besar hubungan kesulitan mahasiswa menyelesaikan soal tersebut terhadap hasil belajar mereka.

Subjek penelitian adalah mahasiswa fisika yang telah mengambil mata kuliah Fisika Matematika 1. Subjek penelitian tersebut diambil dengan pertimbangan-pertimbangan bahwa subjek yang dipilih sesuai dengan masalah dan tujuan penelitian.

Untuk mencapai tujuan penelitian, dilakukan langkah-langkah penelitian sebagai berikut:

Perencanaan Penelitian

Dalam bagian perencanaan penelitian dilakukan identifikasi permasalahan, merumuskan permasalahan dan studi kepustakaan.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi penyusunan tes, penyusunan angket, validasi angket, pemberian tes, penyebaran angket kepada subjek penelitian, pengolahan data dan penarikan kesimpulan.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah:

a. Peneliti sebagai instrumen (Moleong, 1988)

Peneliti bertindak sebagai pengumpul data dan mengembangkan instrument penelitian. Instrumen penelitian dikembangkan

oleh peneliti kemudian dikonsultasikan dengan tim dosen matakuliah Fisika Matematika. Untuk menentukan validitas instrument dilakukan dengan cara Expert Judgement, yaitu mengkonsultasikan instrumen yang telah dibuat kepada beberapa ahli.

b. Tes

Tes dirancang untuk keperluan men diagnosis kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Matematika.

c. Angket

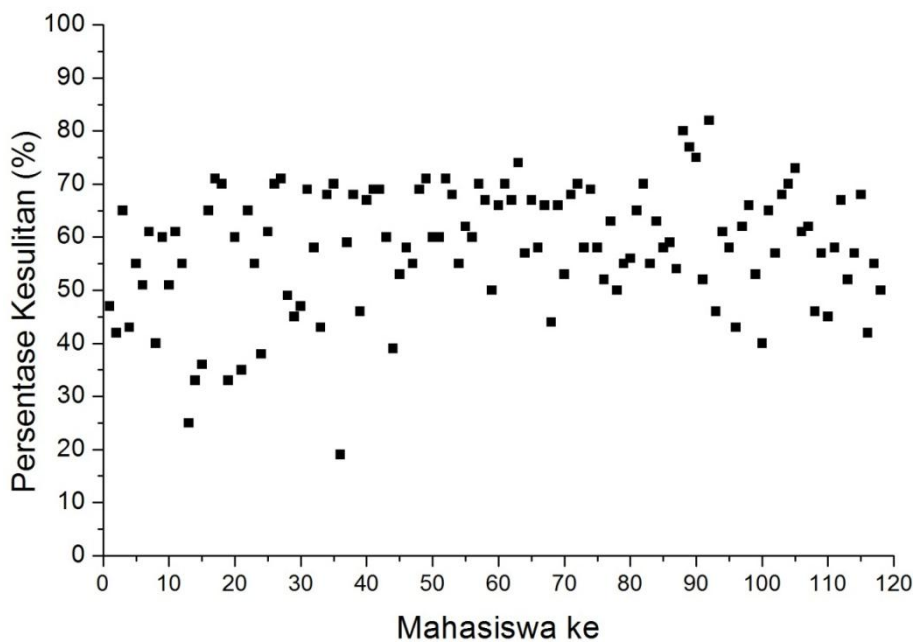
Angket digunakan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesulitan mahasiswa dalam memecahkan soal Fisika Matematika.

Teknik pengumpulan data yang dipakai pada penelitian ini adalah teknik tes dan questioner dengan instrumen berbentuk angket, dan skala pengukuran berupa skala Linkert. Skala Linkert telah banyak digunakan oleh peneliti untuk mengukur persepsi atau sikap seseorang.

Skala ini menilai sikap dan tingkah laku yang diinginkan peneliti dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan kepada subyek penelitian dan dapat disesuaikan untuk setiap instrumen yang diberikan (Munshi, 2014). Dalam pengumpulan data, peneliti mengikutsertakan seorang mahasiswa yang sedang mengambil tugas akhir untuk membantu penelitian sehingga mahasiswa tersebut memperoleh pengalaman dalam melakukan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 memperlihatkan persentase tingkat kesulitan masing-masing mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Matematika 1. Seperti terlihat pada Gambar1, diperoleh sebaran tingkat kesulitan dengan *range* 63% dan rata-rata 58,1% dengan standar deviasi 11,5%, dimana tingkat kesulitan tersebut adalah dalam criteria sedang.



Gambar 1. Sebaran Persentase Kesulitan Mahasiswa Menyelesaikan Soal-Soal Fisika Matematika 1.

Untuk mengetahui dan menyelidiki faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan butir soal tes atau ujian, maka telah disebar angket. Angket

yang disebar berisikan pertanyaan-pertanyaan yang memancing mahasiswa untuk memberikan informasi tentang kesiapan mereka belajar, proses pembelajaran, dan faktor-faktor penyebab kurang

nya pemahaman mereka terhadap materi, yang berdampak pada kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal ujian.

Dari data yang telah diperoleh, kesiapan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan Fisika matematika 1 adalah:

- a. Lebih dari 50% mahasiswa sangat setuju bahwa mereka telah memenuhi prasyarat untuk mengambil mata kuliah ini.
- b. 90,72% mahasiswa sangat setuju bahwa silabus Fisika Matematika 1 telah dibagikan dan diterima pada awal perkuliahan.
- c. Buku bacaan sebagai literatur untuk mata kuliah Fisika Matematika 1 sudah diinformasikan pada awal pertemuan tatap muka, dan 52,58% mahasiswa sangat setuju terhadap pernyataan tersebut.

Begitupun pula, berdasarkan tanggapan mahasiswa terhadap pernyataan-pernyataan seputar proses pembelajaran, diperoleh:

- a. Buku bacaan wajib dan anjuran dimiliki selama mengikuti perkuliahan Fisika Matematika 1. Anggapan mahasiswa berimbang pada posisi sangat setuju, setuju dan cukup setuju.
- b. 43,30% mahasiswa setuju dan 36,08% sangat setuju bahwa semua materi telah diberikan sesuai dengan urutan yang ada pada silabus.
- c. Sebagian besar mahasiswa mengerti tujuan dari materi yang diberikan, dan data menunjukkan 41,24% siswa setuju dan 38,14% mahasiswa cukup setuju.
- d. Sebagian besar mahasiswa cukup memahami materi yang sedang/telah diberikan di kelas. Data pada tabel menunjukkan tanggapan sebagian besar mahasiswa adalah setuju dan cukup setuju.
- e. 47,42% dan 24,74% mahasiswa merasa setuju dan cukup setuju jika pemberian materi selalu diikuti dengan contoh soal dan kegiatan tutorial.

f. Sekitar 43,30% mahasiswa setuju dan sudah berpartisipasi penuh dalam kegiatan tutorial yang dilakukan setiap pertemuan.

g. Sebagian mahasiswa sudah mempelajari lagi materi yang telah diberikan di rumah untuk meningkatkan pemahaman (sekitar 30,93% setuju dan 36,08% cukup setuju).

h. Sebagian besar mahasiswa sudah menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan secara rutin.

Namun demikian, terdapat beberapa faktor penyebab yang berasal dari individu mahasiswa, yang berpotensi sebagai faktor kesulitan tersebut. Analisis dan uraiannya dijabarkan sebagai berikut:

a. Sekitar 27,84% dan 30,93% mahasiswa mengaku setuju dan cukup setuju, bahwa mereka merasa kurang berminat belajar Fisika Matematika 1 karena materinya dirasa sulit.

b. Sekitar 26,80% dan 29,90% mahasiswa mengaku setuju dan cukup setuju, bahwa mereka kurang termotivasi untuk mempelajari Fisika Matematika 1 karena persamaan matematika yang rumit dan banyak.

c. Kebiasaan belajar sekitar 16,49% mahasiswa tidak baik (bolos, tidak ada perhatian, dan lainnya)

d. Sebagian besar mahasiswa menyatakan bahwa mereka tidak mempunyai waktu untuk mengulangi materi yang telah dipelajari. Dari data diperoleh 30,93% dan 17,53% mahasiswa menyatakan cukup setuju dan setuju.

e. Sebagian mahasiswa malas mengerjakan semua soal-soal yang ada pada Hand Out/buku wajib. Pernyataan ini didukung oleh data sekitar 27,84% mahasiswa cukup setuju dan 14,43% mahasiswa setuju bahwa mereka malas.

f. Sebagian besar mahasiswa belum memahami konsep dasar matematika dengan baik sehingga kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

(35,05% mahasiswa cukup setuju dan 21,65% setuju).

- g. Sebagian besar mahasiswa kurang mampu menganalisa konsep fisika yang terdapat dalam soal ujian, dan berdasarkan data 41,24% mahasiswa menyatakan mereka cukup setuju dan 25,77% setuju atas pernyataan tersebut
- h. Sebanyak 38,14% mahasiswa menyatakan cukup setuju dan 29,90% menyatakan setuju, bahwa mereka kurang mampu menganalisis matematika yang diperlukan untuk menyelesaikan persoalan fisika.

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat dilihat bahwa persiapan awal perkuliahan (kesiapan belajar), dan kegiatan pembelajaran telah dilaksanakan dengan baik. Sehingga hal-hal tersebut bukanlah faktor utama penyebab kesulitan mahasiswa. Sedangkan pada poin ketiga, minat, motivasi, kesibukan mahasiswa, kemalasan, tingkat pemahaman konsep matematika dan fisika, serta penerapan konsep tersebut sebagai alat penyelesaian soal-soal, adalah faktor-faktor yang terindikasi sebagai penyebab kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Matematika 1.

Telah dilakukan analisis regresi dan korelasi untuk menentukan seberapa besar hubungan antara kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Matematika 1 terhadap hasil belajarnya. Diperoleh koefisien korelasi sebesar -0,987, hal ini menyatakan bahwa hubungan korelasi tersebut adalah sangat tinggi dan sangat meyakinkan. Tanda minus yang didapatkan mempunyai arti bahwa hubungan linear negatif, semakin tinggi kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal maka semakin rendah hasil belajar yang mereka dapatkan.

KESIMPULAN

Tingkat kesulitan rata-rata mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal tes Fisika Matematika 1 adalah sebesar

58,067%. Artinya tingkat kesulitan tersebut adalah sedang. Beberapa faktor penyebab kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Matematika 1, diantaranya adalah: minat mahasiswa cukup rendah terhadap mata kuliah ini, mahasiswa kurang termotivasi dalam belajar, kesibukan mahasiswa mengakibatkan berkurangnya waktu belajar, pemahaman konsep Matematika dan Fisika masih rendah, dan mahasiswa cukup bingung menerapkan konsep dasar matematika dalam menyelesaikan soal. Sebagai akibatnya, terdapat hubungan korelasi yang tinggi dan sangat meyakinkan antara kesulitan yang dialami mahasiswa tersebut terhadap hasil belajar mereka.

Perlu dicarikan solusi untuk menanggulangi faktor-faktor yang telah teridentifikasi sebagai penyebab kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Fisika Matematika 1. Salah satu cara yang dapat dilakukan di masa datang adalah dengan menerapkan metode pembelajaran aktif dan pendekatan yang bervariasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada DIPA Universitas Negeri Padang, melalui PNBPN FMIPA UNP tahun Anggaran 2014 Nomor: 2752a/UN35.1.1/KP/2014 yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin Z. (2009). **Evaluasi Pembelajaran (Prinsip, Teknik, Prosedur)**. Bandung. PT Remaja Rosda karya Offset.
- Dalyono. M. (1997). **Psikologi Pendidikan**, Jakarta. Penerbit Rineka Cipta.
- Fuller. R.G. (1982). **Solving Physics Problems-How Do We Do It?**, *Physics Today*, hal. 43-47. American Institute of Physics. New York:
- Kereh, C.T, Sabandar, J dan Tjiang, P.C. (2013). **Identifikasi Kesulitan Belajar Mahasiswa dalam Konten Matematika pada Materi**

- Pendahuluan Fisika Inti.** *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VIII, Vol.4 No.3.* Halaman 10-17. Salatiga.
- Moleong, J. L. (1988). **Metodologi Penelitian Kualitatif.** Depdiknas. Jakarta.
- Munshi. J.A **Method for Constructing Likert Scales** (<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2419366>). Diakses tanggal 2 April 2014).
- Soong, B, dan Mercer, N. (2009). **Students' Difficulties When Solving Physics Problems: Results from an ICT-infused Revision Intervention.** *Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education.* Halaman 361-365. Hong Kong.
- Gerace, W.J. (2001). **Problem Solving and Conceptual Understanding.** *Proceedings of the 2001 Physics Education Research Conference.* Halaman 33-36. New York.