

Penelusuran Peringkat Kesulitan Materi dalam Fisika Dasar

Nurjannah^{1*}, Agus Setiawan², Dadi Rusdiana² dan Muslim²
*jannahnet@gmail.com

¹ Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km. 9 Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu – Sulawesi Tengah

² Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudi No. 229 Isola Kec. Sukasari Bandung – Jawa Barat

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mendiagnosa kesulitan materi mahasiswa calon guru dalam Fisika Dasar. Penelitian ini termasuk jenis penelitian survei. Kuisisioner terdiri dari dua pertanyaan kualitatif yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini. Kuisisioner diberikan pada 110 orang mahasiswa calon guru yang telah memprogramkan mata kuliah Fisika Dasar. Hasil analisis data menunjukkan bahwa persentase mahasiswa yang berpikir bahwa materi mekanika fluida adalah materi yang paling sulit lebih tinggi dibanding materi-materi lainnya. Alasan mengapa mahasiswa calon guru merasa sulit untuk memahaminya telah dibagi dalam empat kategori meliputi faktor konten, mahasiswa, dosen dan proses pembelajaran.

Kata Kunci: kesulitan, materi, Fisika Dasar

I. PENDAHULUAN

Fisika dasar merupakan salah satu materi fisika yang diharapkan dikuasai oleh calon guru fisika [1]. Penelitian tentang pendidikan fisika menunjukkan bahwa banyak mahasiswa dapat melewati mata kuliah fisika dasar dengan nilai bagus, namun masih memiliki pemahaman yang sangat lemah tentang konsep, prinsip, dan hubungan antar prinsip [2]. Kondisi mahasiswa yang masih memiliki pemahaman yang sangat lemah tentang konsep, prinsip dan hubungan antar prinsip bertentangan dengan pentingnya fisika dasar. Fisika dasar sangat penting bagi mahasiswa calon guru fisika karena merupakan dasar bagi mata kuliah lanjut dan berisikan konsep-konsep yang tingkat kesulitannya tidak jauh berbeda dengan level sekolah menengah. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelusuran kesulitan materi dalam fisika dasar pada mahasiswa calon guru.

Struktur kurikulum program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Negeri di Sulawesi Tengah terdiri dari lima kelompok mata kuliah yaitu mata kuliah pengembangan kepribadian (MPK), mata kuliah keilmuan dan keterampilan (MKK), mata kuliah keterampilan berkarya (MKB), mata kuliah perilaku berkarya (MPB), dan mata kuliah berkehidupan bermasyarakat (MBB). Fisika dasar merupakan salah satu mata kuliah MKK yang wajib bagi mahasiswa calon guru fisika di Lembaga Pendidikan Tenaga Keguruan (LPTK) dan matakuliah yang diberikan di tahun pertama karena matakuliah tersebut merupakan syarat untuk matakuliah selanjutnya, seperti mekanika, gelombang, fisika modern, fisika statistik, fisika

kuantum, fisika inti, elektronika. Matakuliah ini juga mendasari pengembangan rekayasa, desain, perencanaan, teknologi dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin serta mengembangkan daya pikir manusia. Namun demikian, fisika dasar merupakan salah satu matakuliah yang dianggap sulit oleh mahasiswa. Hal ini karena fisika dasar membutuhkan matematika yang rumit [3]; materi yang terlalu banyak, bergantung pada buku teks, abstrak dan kompleks. Matakuliah Fisika Dasar memberikan pemahaman konsep dasar fisika sebagai dasar dalam menempuh mata kuliah selanjutnya yang lebih kompleks. Jika konsep dasar tidak dikuasai dengan baik oleh mahasiswa fisika, maka akan mengalami kesulitan dalam mempelajari materi lebih lanjut.

Kesulitan mahasiswa dalam memahami Fisika telah digarisbawahi dalam beberapa penelitian ([4-6]. Penelitian tentang mengapa mahasiswa mempunyai kesulitan terhadap Fisika telah diteliti oleh Ornek, dkk [7], Ancel dkk [8], serta Oon dan Subramaniam [9].

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan peringkat tingkat kesulitan materi dalam Fisika Dasar dan alasannya bagi mahasiswa calon guru. Dengan mengetahui peringkat kesulitan mahasiswa dalam materi Fisika Dasar dapat memberikan informasi yang sangat berharga bagi dosen dalam menyiapkan perkuliahan terkait materi-materi tersebut. Alasan kesulitan mahasiswa sangat penting diketahui, untuk mendapatkan informasi tentang faktor-faktor pembelajaran mana yang harus diperbaiki atau ditingkatkan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian survei. Metode penelitian digunakan untuk mengetahui peringkat kesulitan materi dalam Fisika Dasar. Penelusuran dilakukan pada 110 mahasiswa calon guru di program studi pendidikan Fisika di salah satu universitas negeri di Sulawesi Tengah tahun ajaran 2017/2018. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester ketiga yang telah memprogramkan mata kuliah Fisika Dasar.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa kuisioner. Materi-materi Fisika Dasar diberikan dalam kuisioner untuk mengingatkan mahasiswa tentang materi-materi yang ada pada Fisika dasar. Terdapat 12 materi dalam Fisika Dasar yaitu pengukuran besaran, satuan dan vektor, gerak dalam satu dimensi, gerak dalam dua dimensi, usaha dan energi, momentum linier dan tumbukan, gerak rotasi, gravitasi, keseimbangan, mekanika fluida, optika, panas, dan bunyi.

Pertanyaan pertama dalam kuisioner diformulasikan untuk mengidentifikasi peringkat kesulitan materi dalam Fisika Dasar. Mahasiswa diminta untuk memilih dan memberikan peringkat materi yang paling sulit hingga yang paling mudah dalam Fisika Dasar. Pertanyaan kedua diformulasikan untuk mengetahui mengapa mereka berpikir materi tersebut sulit.

Analisis data dilakukan pada jawaban yang diberikan mahasiswa pada pertanyaan pertama secara sistematis diubah ke dalam tabel dan diinterpretasikan. Data yang dikumpulkan pada pertanyaan kedua dikodifikasi dengan analisis konten dan kategori tertentu.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelusuran pendapat 110 orang mahasiswa tentang peringkat kesulitan materi dalam Fisika Dasar yang telah dipelajari ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL 1 PERINGKAT KESULITAN MATERI FISIKA DASAR

| Peringkat | Materi | Jumlah Mahasiswa |
|-----------|------------------------------|------------------|
| 1 | Mekanika fluida | 56 |
| 2 | Optika | 52 |
| 3 | Momentum linier dan tumbukan | 35 |
| 3 | Gerak rotasi | 35 |
| 4 | Dinamika | 32 |
| 5 | Getaran dan gelombang | 29 |
| 6 | Gerak dalam dua dimensi | 18 |
| 7 | Panas | 16 |

| Peringkat | Materi | Jumlah Mahasiswa |
|-----------|--|------------------|
| 8 | Pengukuran, besaran dan satuan, vektor | 14 |
| 9 | Gerak dalam satu dimensi | 11 |
| 9 | Bunyi | 11 |
| 10 | Keseimbangan | 10 |
| 11 | Gravitasi | 8 |
| 12 | Usaha dan energi | 3 |

Jawaban mahasiswa yang mirip pada pertanyaan kedua menunjukkan penyebab kesulitan mahasiswa pada materi di Fisika Dasar dikumpulkan lalu dikodifikasi. Setelah kodifikasi menghasilkan empat kategori yaitu faktor konten, mahasiswa, dosen dan proses pembelajaran.

1. Faktor konten, mahasiswa mengemukakan alasan bahwa dalam materi tersebut terlalu banyak rumus, konsepnya membingungkan, materi tidak menarik atau membosankan dan banyak menimbulkan tanda tanya.
2. Faktor mahasiswa, mahasiswa mengemukakan alasan dari segi keterampilan secara pribadi bahwa mahasiswa mempunyai kelemahan pada pengetahuan sebelumnya yang diperlukan (pengetahuan prasyarat), mahasiswa mempunyai pengetahuan yang salah, beberapa mahasiswa berasal dari SMK sehingga tidak menerima materi Fisika sebelum masuk universitas.
3. Faktor dosen, mahasiswa mengemukakan bahwa dosen tidak menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari, dosen mengajar menggunakan bahasa abstrak, metode pembelajaran dengan hafalan.
4. Faktor proses pembelajaran, mahasiswa mengemukakan bahwa materi diajarkan dalam waktu singkat, materi diajar secara dangkal, materi diajarkan dengan metode yang kompleks.

B. Pembahasan

Tabel 1 menunjukkan bahwa mekanika fluida (fluida statis dan fluida dinamis) menempati urutan pertama sebagai materi yang paling dianggap sulit oleh mahasiswa. Hasil ini seperti hasil penelitian yang telah dilakukan Yusrizal [10] yang menemukan bahwa kesulitan pertanyaan fisika pada ujian nasional yang termasuk termasuk level sangat sulit diantaranya materi dinamika dan fluida serta level sulit diantaranya gerak dua dimensi. Hasil penelitian Sahin dan Yagbasan [11] juga menemukan bahwa mekanika fluida menempati peringkat kelima dalam peringkat kesulitan mahasiswa calon guru dalam memahami topik-topik Fisika Dasar. Mahasiswa menempatkan

materi dinamika pada urutan keempat sebagai materi yang paling dianggap sulit. Materi gerak dalam dua dimensi dan panas masing-masing menempati posisi keenam dan ketujuh sebagai materi yang dianggap sulit oleh mahasiswa.

Data menunjukkan bahwa penyebab kesulitan mahasiswa pada materi di Fisika Dasar dikategorikan dalam empat faktor yaitu faktor konten, mahasiswa, dosen dan proses pembelajaran. Hasil ini seperti hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sahin dan Yagbasan [11] yang menunjukkan bahwa terdapat empat kategori alasan kesulitan mahasiswa yaitu konten mata kuliah, profil mahasiswa, penerapan mata kuliah, dan pembelajaran.

Sebelumnya Ornek, Robinson, dan Haugan [7] menemukan bahwa faktor yang mempengaruhi kesulitan mahasiswa pada materi fisika adalah faktor mahasiswa, konten fisika, dan mata kuliah. Lemah dalam motivasi dan minat, tidak banyak belajar, tidak membaca buku teks, tidak menyelesaikan tugas, tidak berlatih pada banyak masalah, hanya menyelesaikan masalah yang ditugaskan dan tidak mengerjakan tugas rumah adalah hal-hal paling kuat mempengaruhi dari faktor mahasiswa. Aspek yang kurang berpengaruh dari faktor mahasiswa adalah kelemahan pada pengalaman sebelumnya, kelemahan pengetahuan fisika, dan kelemahan pada keterampilan matematis. Terkait faktor konten fisika, aspek yang paling berpengaruh meliputi (1) fisika adalah kumulatif, jika ketinggalan satu konsep, akan sulit untuk memahami konsep selanjutnya; (2) Fisika sangat sulit; (3) terlalu banyak materi yang dipelajari; (4) Fisika sangat abstrak; (5) Fisika memerlukan keterampilan matematika yang bagus; (6) Fisika memiliki banyak teori; (7) terlalu banyak rumus yang dipelajari. Aspek yang kurang berpengaruh dari faktor konten fisika adalah terlalu banyak hukum dan aturan, fisika tidak menarik, dan fisika tidak dapat dipelajari tanpa keterampilan matematika. Aspek yang paling kuat berpengaruh pada faktor mata kuliah meliputi (1) mahasiswa mempunyai banyak pekerjaan agar berhasil dalam fisika; (2) tugas rumah yang berat; (3) kelemahan konsistensi antara lab/tutorial/tatap muka di kelas dan tugas rumah; (4) buku teks, tatap muka di kelas, pertanyaan tugas rumah terlalu sulit; (5) tutorial tidak berfungsi; (6) tidak cukup contoh, aplikasi di kehidupan nyata, dan pemecahan masalah khususnya pertanyaan konseptual di kelas; (7) terlalu memilih-milih pada penilaian; (8) pertanyaan ujian sangat sulit dan tidak berkaitan dengan apa yang dipecahkan di kelas. Hal-hal yang berkaitan dengan kualitas

pengajar kurang berpengaruh pada faktor mata kuliah. Alasan kesulitan mahasiswa dalam materi Fisika yang telah dikemukakan pada penelitian-penelitian sebelumnya memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan. Akan tetapi, pada faktor mahasiswa terungkap alasan lain bahwa alasan kesulitan disebabkan karena beberapa mahasiswa berasal dari sekolah menengah kejuruan (SMK) sehingga tidak menerima materi fisika sebelum masuk universitas. Pada faktor konten yang berbeda dari sebelumnya, mahasiswa mengungkapkan bahwa konsep fisika membingungkan, materi tidak menarik atau membosankan, banyak menimbulkan tanda tanya. Faktor matakuliah pada penelitian sebelumnya dibagi menjadi faktor dosen dan proses pembelajaran pada penelitian ini. Kedua faktor sama-sama mengungkapkan tidak menghubungkan ke kehidupan sehari-hari, mengajar terlalu sulit atau menggunakan bahasa yang abstrak, metodenya kompleks.

IV KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Mekanika fluida adalah materi yang paling dianggap sulit oleh mahasiswa. Kedua Optika ketiga Momentum linier dan tumbukan dan Gerak rotasi keempat Dinamika kelima getaran dan gelombang keenam gerak dalam dua dimensi ketujuh panas kedelapan pengukuran, besaran, satuan dan vektor, kesembilan bunyi kesepuluh keseimbangan kesembelas gravitasi keduabelas usaha dan energi.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelusuran pengaruh kesulitan mahasiswa dalam materi Fisika Dasar terhadap pemahaman mahasiswa pada mata kuliah lanjut.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengatasi kesulitan mahasiswa dalam materi di Fisika dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AAPT Committee on Special Projects for High School Physics. *The Role, Education, and Qualifications of the High School Physics Teacher*. College Park, MD: American Association of Physics Teachers. 2009.
- [2] Maloney. "Teaching Critical Thinking: Sense-Making, Explanations, Language, and Habits". *The Physics Teacher*, 53. 2015.
- [3] T. Campbell, N.H. Abd-Hamid, & H. Chapman. "Development of Instruments to Assess Teacher and

- Student Perceptions of Inquiry Experiences in Science Classrooms". *J Sci Teacher Educ*, vol.21, 13–30. 2010.
- [4] C. Williams, M. Stanisstreet, K. Spall, E. Boyes and D. Dickson. "Why aren't secondary students interested in physics?" *Phys. Educ.* Vol.38, 324–9. 2003.
- [5] U. Kessels, M. Rau, and B. Hannover. "What goes well with physics? Measuring and altering the image of science" *Br. J. Educ. Psychol.* 76 761–80. 2006.
- [6] S. Gebbels, S.M. Evans, and L.A. Murphy. Making science special for pupils with learning difficulties *Br. J. Spec. Educ.* Vol.37 139–47. 2010.
- [7] F. Ornek, W.R. Robinson, M.P. Haugan. "What makes physics difficult?" *International Journal of Environmental & Science Education*, vol.3, no. 1, 30 – 34. 2008.
- [8] C. Ansell, Guttersrud, E.K. Henriksen, and A. Isnes. "Physics: frightful, but fun. Pupils' and teachers' views of physics and physics teaching". *Sci. Educ.* Vol.88, 683–706. 2004.
- [9] Oon P-T and R. Subramaniam. "On the declining interest in physics among students—from the perspective of teachers". *Int. J. Sci. Educ.* 33 727–46. 2011.
- [10] Yusrizal. "Analysis of Difficulty Level of Physics National Examination's Questions". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol.5, no.1 140-149. 2016.
- [11] E. Sahin, dan R. Yagbasan. "Determining which introductory physics topics pre-service physics teachers have difficulty understanding and what accounts for these difficulties". *European Journal of Physics*, vol.33 315–325. 2012.