

Pengaruh Pembelajaran STEM Berbasis Masalah Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik

Lalu Haditya Arria Rahmana*, Muhammad Zuhdi, Sutrio

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram

*Email: laluhaditya17@gmail.com

Received: 18 Maret 2022;

Accepted: 29 Mei 2022;

Published: 31 Mei 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v8iSpecial Issue.3520>

Abstrak - This study aims to determine the effect of problem-based STEM learning on students' mastery of physics concepts. The research method used is quasi-experimental with a nonequivalent control group design. The research was carried out from the third week of March to the second week of April at SMAN 1 Sikur. The population of this research was students of class XI MIPA 2, XI MIPA 3, and XI MIPA 4 for the academic year 2021/2022, with a sampling technique using purposive sampling. This study used two classes, namely the control and experimental groups—the Data collection for mastery of concepts using tests in the form of description questions. The research hypothesis was tested using an independent t-test to analyze the difference in the mean scores of pre-test and post-test in both classes using SPSS 16 software. The independent t-hypothesis test resulted in a sig. (2-tailed) of 0.009, more minor than the significance value. (0.05) so that H_0 is rejected, and it is concluded that there are differences in the mastery of physics concepts due to the application of the problem-based STEM learning model.

Keywords: STEM; Problem Based; Concept Mastery

PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Sains tidak hanya terdiri dari kumpulan-kumpulan yang terisolasi, tetapi juga kumpulan-kumpulan pengetahuan yang terorganisir secara sistematis. Sains dapat dianggap sebagai proses ilmiah, produk, dan sikap. Sains sebagai produk berupa konsep, prinsip, teori dan hukum. Sains sebagai proses dipahami sebagai metode ilmiah dan sebagai sikap jujur, terbuka, objektif, dan kritis (Makhrus, 2012). Fisika merupakan salah satu bidang ilmu yang menjadi dasar perkembangan di dalam teknologi (Harefa, 2019).

Kaitannya dengan fisika, penguasaan konsep merupakan salah satu hal yang memiliki urgensi yang tinggi untuk diajarkan kepada peserta didik. Menurut Tas Erol (dalam Yadaeni dkk, 2018), pembelajaran bermakna akan terlaksana jika ada keterkaitan antara konsep yang baru dengan konsep yang sudah dipelajari.

Penelitian pendahuluan yang dilakukan peneliti dengan mengamati dan mewawancarai peserta didik dan guru kelas XI SMAN 1 Sikur

mata pelajaran fisika. Peserta didik sering menganggap mata pelajaran fisika itu sulit dan membosankan dengan terlalu banyak rumus. Masalah ini menyebabkan pembelajaran yang sangat monoton dalam cara berpikir peserta didik, dan guru kurang memperhatikan konsep pertama peserta didik dalam proses pembelajaran. Peserta didik menganggap apa yang telah dipelajarinya menjadi tidak berarti karena tidak ada hubungannya dengan pembelajaran masa lalu atau peristiwa yang ada di sekitar mereka dalam kehidupan nyata. Guru hanya fokus untuk belajar. Hal ini membatasi kemampuan peserta didik untuk menjawab pertanyaan dan menyebabkan pemahaman konsep yang buruk. Pemahaman konsep yang kurang baik terlihat pada rendahnya rata-rata ujian tengah semester (UTS) fisika peserta didik Kelas XI MIPA tahun 2021/2021 (Ruli, 2021).

Hal yang menyebabkan penguasaan konsep fisika peserta didik rendah adalah model pembelajaran konvensional yang digunakan oleh guru. Model konvensional adalah model yang sering digunakan oleh guru di sekolah, model konvensional adalah model

pembelajaran inkuiri. Hal lain yang menyebabkan rendahnya penguasaan konsep peserta didik adalah kurangnya suatu keberagaman model pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Pembelajaran STEM berbasis masalah belum pernah digunakan oleh guru yang diwawancarai sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian agar terciptanya keberagaman dan inovasi model pembelajaran.

Memasuki era revolusi industri 4.0, pendidikan sains dikhususkan untuk memiliki tanggung jawab untuk membentuk pribadi yang cerdas, bertanggung jawab dan adaptif terhadap perkembangan zaman (Arnyana, 2018). STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan antara pengetahuan alam, teknologi, mesin dan matematika dalam satu pengalaman belajar peserta didik, sebagai tema Gerakan reformasi pendidikan serta mengembangkan warganegara yang melek STEM (Smaldino, 2014).

Gabungan antara pengetahuan (*Science*), keterampilan mendesain sebuah karya (*Engineering*) dan menyusunnya secara sistematis dan logis (*Mathematic*) dapat digunakan untuk menjawab masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini (Yuanita, 2019). Oleh sebab itu STEM merupakan pendekatan yang mampu menjawab tantangan tersebut. Harapan peneliti yaitu penguasaan konsep fisika peserta didik SMAN 1 SIKUR meningkat setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran STEM berbasis masalah.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang berbentuk *quasi experiment* dengan desain penelitian *nonequivalent control group* (Sugiyono, 2015). Variabel penelitian ini adalah variabel bebas dan terikat, variabel bebasnya adalah pembelajaran STEM berbasis

masalah sedangkan variabel terikatnya adalah penguasaan konsep.

Penelitian ini dilaksanakan sejak ditetapkannya judul penelitian ini pada september 2021 sampai selesai di SMAN 1 Sikur. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 2 dan XI MIPA 4 di SMAN 1 Sikur tahun ajaran 2021/2022. Sebelum dilakukan penelitian peneliti membuat perangkat pembelajaran terlebih dahulu berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), dan tes penguasaan konsep.

Teknik pengambilan data menggunakan instrumen tes penguasaan konsep sebanyak 4 soal uraian, materi gelombang mekanik. Tes penguasaan konsep dilakukan untuk mengukur penguasaan konsep siswa. Tes penguasaan konsep yang di ukur mencakup C1 sampai C6. Ranah kognitif yang digunakan peneliti yaitu C2 (menjelaskan) sebanyak satu soal dan C3 (menghitung) sebanyak tiga soal.

Teknik analisis data yang digunakan adalah uji t independen. Sebelumnya dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji tersebut dilakukan sebagai syarat dilakukannya uji hipotesis yang akan digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel terdistribusi normal atau tidak (Riduwan, 2010). Selanjutnya uji normalitas dilakukan dengan menggunakan SPSS 16.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

| Kelas | Shapiro | | Kriteria |
|------------|-----------|------|----------------------|
| | Wilk Sig. | Sig. | |
| Eksperimen | 0,095 | 0,05 | Berdistribusi Normal |
| Kontrol | 0,283 | 0,05 | Berdistribusi Normal |

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas homogen atau tidak. Untuk membuktikan homogenitasnya maka peneliti melakukan uji homogenitas sampel dengan rumus uji varians (Riduwan, 2010). Selanjutnya uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan SPSS 16.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas

| Kelas | Sig. based on mean | Sig. | Kriteria |
|------------|--------------------|------|----------|
| Eksperimen | 0,059 | 0,05 | Homogen |
| Kontrol | 0,059 | 0,05 | Homogen |

Uji Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah, $H_0 =$ Tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil tes penguasaan konsep peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas control, sedangkan $H_a =$ Terdapat perbedaan rata-rata hasil tes penguasaan konsep peserta didik antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis

| Kelas | Sig. (2-tailed) | (Sig.) | Kriteria |
|------------|-----------------|--------|----------------|
| Eksperimen | 0,009 | 0,05 | H_0 diterima |
| Kontrol | 0,009 | 0,05 | H_0 diterima |

Pembahasan

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah variabel dependen, independen, atau keduanya berdistribusi normal atau mendekati normal (Umar, 2011). Jika data tidak normal, maka dilanjutkan dengan uji statistic non-parametrik. Salah satu cara untuk melakukan uji normalitas dengan teknik *Shapiro Wilk*, digunakan untuk data yang kurang dari 50 sampel.

Tabel 1 hasil uji dengan SPSS 16 nilai *Shapiro Wilk* Sig. Untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda, yaitu 0,095 dan 0,283. Menurut Singgih Santoso (2014)

daata dikatakan berdistribusi normal dalam uji *Shapiro Wilk* apabila nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05. Kedua nilai tersebut lebih besar dari nilai signifikansi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data kedua kelas berdistribusi normal.

Uji homogenitas adalah salah satu uji statistik yang bertujuan untuk menunjukkan data dua kelompok (kelas) yang telah diambil berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (Nuryadi, 2017). Joko Widiyanto (2010) berpendapat bahwa dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah jika nilai signifikansi (Sig.) lebih dari 0,05 dikatakan homogen. Jika nilai sig. kurang dari 0,05 maka data tidak homogen. Data hasil uji homogenitas terdapat hasil sig. based on mean (sig.berdasarkan rata-rata) sebesar 0,059 yang memiliki nilai lebih dari 0,05. Dapat disimpulkan bahwa data homogen. Karena data sudah normal dan homogen, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t independen (*independent sample t-test*).

Uji t menurut Ghozali (2016) untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen.

Pengambilan keputusan dalam uji t independen adalah jika nilai sig.(2-tailed) > 0,05 maka H_0 diterima, sebaliknya jika nilai sig.(2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak, H_a diterima (Sujarweni, 2014). Berdasarkan Tabel 3 diketahui nilai Sig.(2-tailed) adalah sebesar 0,009 < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai tes penguasaan konsep pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang artinya terdapat pengaruh pembelajaran STEM berbasis masalah terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik SMAN 1 Sikur tahun pelajaran 2021/2022.

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian (Rivai, 2018), menyatakan bahwa terdapat perbedaan penguasaan konsep fluida dinamis peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dalam bentuk pembelajaran STEM berbasis masalah. Penelitian Widodo (2018) menunjukkan bahwa penguasaan konsep peserta didik meningkat. Peningkatan tersebut ditunjukkan dengan nilai rata-rata *post-test* yang secara signifikan lebih tinggi dari nilai *pre-test*. Hasil penelitian Ridha (2022) menunjukkan bahwa kevalidan perangkat pembelajaran menggunakan angket validasi yang dinilai oleh enam validator yaitu tiga dosen dan tiga guru praktisi yang kemudian dianalisis menggunakan skala likert. Efektivitas perangkat pembelajaran model PjBL berbasis STEM diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* dengan analisis menggunakan uji N-Gain.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan penguasaan konsep antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol akibat penerapan model pembelajaran STEM berbasis masalah. Terdapat juga pengaruh model pembelajaran STEM berbasis masalah terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik. Pengaruh yang dimaksud yaitu terjadi peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen. Penelitian Rivai, Ridha dan Widodo menyatakan pembelajara STEM berbasis masalah memiliki pengaruh yang signifikan dari nilai rata-rata *pre-test* ke nilai rata-rata *post-test*.

REFERENSI

- Arnyana, I, B, P. (2018). *Pembelajaran sains di era revolusi industry 4.0*. Prosiding Seminar Nasional MIPA (8).
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 2*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Harefa, A. R. (2019). Peran ilmu fisika dalam kehidupan sehari-hari. *Warta Dharmawangsa*, 13(2).
- Husein, Umar. (2011). *Metode penelitian untuk skripsi dan tesis bisnis edisi 11*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Makhrus M., dan Hadiprayitno G. (2012). Penerapan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Connected. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 19(2), 237-242.
- Mustiyawan, Ruli. SMAN 1 Sikur, 5 November 2021.
- Nuryadi, dkk. (2017). *Dasar-dasar statistik penelitian*. Yogyakarta: Gramasurya.
- Ridha, M. R., Zuhdi, M., & Ayub, S. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran PjBL berbasis STEM dalam meningkatkan kreativitas fisika peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(1), 223-228.
- Riduwan. (2010). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rivai, H. P., Yuliati, L., & Parno, P. (2018). Penguasaan konsep dengan pembelajaran STEM berbasis masalah materi fluida dinamis pada siswa sma. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(8), 1080-1088.
- Santoso, Singgih. (2014). *Statistik parametrik edisi revisi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Russell, J. D., & Mims, C. (2014). *Instructional technology and media for learning*. Jakarta: Kencana.

- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V. Wiratna. (2014). *Metode penelitian: Lengkap, praktis, dan mudah dipahami*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Widiyanto, J. (2010). *SPSS for windows untuk analisis data statistik dan penelitian*. Surakarta: BP-FKIP UMS.
- Widodo, L. (2018). Penguasaan konsep dan literasi saintifik untuk materi fluida statis siswa kelas XI MIA3 SMAN 8 Muaro Jambi pada pembelajaran STEM berbasis masalah (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Yadaeni, A., Kusairi, S., & Parno, P. (2018). Penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa kelas XII pada materi fluida statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(3), 357-364.
- Yuanita, Y., & Kurnia, F. (2019). Analisis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) materi kelistrikan pada buku tematik TEMA 3 kelas 6 SD. *Simposium Nasional Multidisiplin (SinaMu)*, 2019, 1.