

Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Matematika Materi Transformasi Koordinat Berbasis E-Modul

Siti Rohana^{1*}, Astalini¹, Darmaji¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Article Info

Article history:

Received, March 01st, 2023

Revised, April 05th, 2023

Accepted, April 03rd, 2023

Keywords:

Education

E-Module

Flip PDF Professional

Mathematics Physics

ABSTRACT

Learning physics mathematics is one of the subjects in the physics education study program at the University of Jambi. Based on the results of the questionnaire, students' needs regarding learning mathematics and physics are considered difficult to understand the material taught by lecturers. This is due to the less varied teaching materials and the books used are only sourced from the book *Mathematical Methods in Physics* written by Mary L. Boas with a thickness of 839 pages consisting of 15 chapters with the language used in English. This is why this research was conducted with the aim of being able to help students with problems when learning mathematics and physics, especially in the material of coordinate transformation using e-modules created using Flip PDF Professional software. The method used is a mixed method with an explanatory design where quantitative data in the form of questionnaire results are strengthened by qualitative data in the form of interviews. Based on the research results, the existence of e-modules can be an alternative in learning that can be used by lecturers and students who are used for independent study with a flexible design that can be used.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Siti Rohana

Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Email: rohanasiti839@gmail.com

PENDAHULUAN

Pendidikan pada era revolusi industri 5.0 saat ini sangat di pengaruhi oleh teknologi yang ada. Kemajuan teknologi dapat memberikan manfaat berupa kemudahan bagi manusia dalam mengerjakan suatu pekerjaan atau tugas (Lestari et al., (2022)). Dengan seiring berkembangnya teknologi yang ada membuat pendidikan di Indonesia harus dikembangkan. Menurut Sudarsana et al (2018) menyatakan bahwa teknologi dalam pendidikan merupakan suatu kajian atau praktik untuk membantu proses pembelajaran untuk meningkatkan kinerja melalui membuat, mengelola, menggunakan sumber teknologi yang ada agar lebih efektif dan efisien. Melalui teknologi tersebut pendidikan di

Indonesia khususnya, dapat berkembang dengan baik, salah satunya dengan mengembangkan suatu bahan ajar berupa e-modul.

E-modul yakni salah satu media dalam pembelajaran yang merupakan suatu modul berformat elektronik yang dapat dijalankan oleh suatu sistem komputer atau android. Pengembangan e-modul pembelajaran dapat memudahkan peserta didik memahami materi yang diajarkan, pengembangan e-modul dirancang sesuai dengan kurikulum yang diterapkan (Alimin & Effendi, 2020; Rohana et al, 2022). Dengan adanya e-modul nantinya akan membantu proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru, dosen, dan instruktur dibandingkan dengan modul cetak, dimana e-modul ini dengan sifatnya yang interaktif dapat memudahkan navigasi, menampilkan gambar, audio, video dan animasi lainnya (Setiyadi, 2017; Susilowati, 2017).

Pengembangan e-modul dipandang penting yang bertujuan untuk memotivasi, meningkatkan kemandirian siswa, kemampuan berfikir tingkat tinggi, dan memahami materi secara menyeluruh, salah satu e-modul yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran berupa *software Flip PDF Professional*. Menurut Rachmawati & Asmara, (2018) menyatakan *Flip PDF Professional* merupakan suatu media pendukung yang dapat membantu pembelajaran yang dapat menjelaskan permasalahan dari suatu fenomena yang ada. Dengan adanya *software* ini membantu proses pembelajaran khususnya pembelajaran fisika matematika.

Fisika matematika merupakan mata kuliah yang membahas konsep fisika dan matematika. Esensi mata kuliah fisika matematika sangat penting bagi calon guru fisika yang mana pembelajaran fisika matematika membahas mengenai suatu unsur permasalahan fisika dalam matematika. Tujuan pembelajaran fisika matematika agar mahasiswa mampu memahami konsep pembelajaran fisika dalam matematika (Tanjung, 2018; Erniwati, & Busnawir, 2014). Kajian fisika matematika memerlukan penguasaan konsep-konsep yang bertujuan untuk memecahkan persoalan fisika serta dapat menumbuhkan motivasi mahasiswa dalam belajar fisika matematika (Nurhidayah et al., 2018; Budiarti et al, 2022; Ernawati et al, 2022). Sehingga, mahasiswa membutuhkan sumber belajar pelengkap yang inovatif dan bisa diakses secara fleksibel.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian mix method dengan desain eksplanatori yang mana data kuantitatif berupa hasil angket diperkuat dengan data kualitatif berupa hasil wawancara. Melalui penerapan metodologi campuran dapat mengeksplorasi baik kuantitatif dan kualitatif, yang melibatkan penyelidikan mendalam dan sintesis konstruktif dari data dan analisis (Cortini et al., 2019; Kamid et al, 2022; Iswahyudi et al., 2022; Putra & Nisa, 2021).

Instrument pada penelitian ini menggunakan jenis instrument angket dan wawancara. Dimana angket yang digunakan terdiri dari angket kebutuhan mahasiswa terhadap mata kuliah fisika matematika khususnya pada materi transformasi koordinat. Ada item pernyataan yang valid pada instrumen ini menggunakan skala likert. Skala tersebut terdiri dari 5 point dengan nilai sangat dibutuhkan adalah 5, dibutuhkan adalah 4, cukup dibutuhkan yaitu 3, tidak dibutuhkan yaitu 2, dan sangat tidak dibutuhkan adalah 1. Setiap pernyataan merupakan perwakilan dari tiap Indikator angket kebutuhan.

Populasi sampel penelitian adalah subjek penelitian yang akan diteliti dan hal yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika di universitas Jambi dengan sample mahasiswa angkatan 2020 yang telah mengontrak mata kuliah fisika matematika khususnya pada materi trasformasi koordinat. Teknik pengambilan sampel adalah random sampling.

Teknik analisis data yang digunakan adalah random sampling karena sampel mahasiswa angkatan 2020 yang telah mengontrak mata kuliah fisika matematika. Penggunaan random sampling dalam penelitian ini menghemat waktu, uang, dan tenaga, serta memudahkan dan lebih detail untuk menganalisis semua data, sehingga menghasilkan hasil survei yang lebih akurat dan komprehensif. Teknik analisis data penelitian mix method menguji data kuantitatif berupa angket kbutuhan mahasiswa dengan uji statistic deskriptif (Dietmaier, 2017; Kamid et al, 2022). Analisis data kualitatif dilakukan berdasarkan Miles dan Huberman yaitu pengumpulan data dengan analisis data, reduksi data sebagai upaya mengumpulkan data, kemudian mengurutkan data-data tersebut ke dalam unit-unit konsep data tertentu, dan tema tertentu (Kamid et al, 2022; Astalini et al, 2022). Dalam hal ini peneliti akan memilih hal-hal yang pokok dan memfokuskan pada hal-hal yang penting dan mencari polanya. Kemudian menguji tes ini dengan SPSS 26 untuk mendapatkan hasil yang akurat.

HASIL

Berikut ini diuraikan hasil angket kebutuhan mahasiswa pada mata kuliah fisika matematika dengan menggunakan e-modul di Universitas Jambi sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Angket Kebutuhan Mahasiswa

Interval	Kategori	Frekuensi	%	Mean
1,00 – 1,80	Sangat Tidak Dibutuhkan	0	0%	3,7
1,81 – 2,60	Tidak Dibutuhkan	1	3,3%	
2,61 – 3,20	Cukup Dibutuhkan	3	30,0%	
3,21 – 4,20	Dibutuhkan	16	43,3%	
4,21 – 5,00	Sangat Dibutuhkan	10	23,3%	

Berikut ini diuraikan hasil wawancara mengenai kebutuhan mahasiswa pada mata kuliah fisika matematika dengan menggunakan e-modul di Universitas Jambi sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Wawancara pada Mata Kuliah Fisika Matematika dengan Menggunakan E-Modul di Universitas Jambi

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah saudara telah mengikuti perkuliahan fisika matematika?	Iya, saya sudah mengikuti perkuliahan tersebut

2	Apakah ini pertama kali saudara mengikuti perkuliahan matematika?	Iya, fisika matematika pertama kali mengikuti
3	Berapa kali saudara mengikuti perkuliahan fisika matematika?	Saya mengikuti perkuliahan fisika matematika 1 kali
4	Apakah saudara memiliki literatur perkuliahan fisika matematika?	Literature fisika matematika yang saya punya hanya bersumber dari satu buku saja.
5	Bagaimana menurut saudara tentang literatur yang digunakan dalam perkuliahan fisika matematika?	Menurut saya literature yang digunakan masih sulit untuk dipahami
6	Apakah saudara memiliki kendala atau masalah selama perkuliahan fisika matematika?	Kendala dalam perkuliahan dikarenakan literature yang digunakan dosen mengajar berbahasa inggris dan hanya satu buku yakni <i>Mathematical Methods in the Physical Sciences</i> tulisan Mary L. Boas setebal 839
7	Apakah salah satu kendala atau masalah perkuliahan terletak pada bahan ajar?	Iya, bahan ajar yang masih minim
8	Apa yang saudara harapkan dari bahan ajar fisika matematika?	Yang saya harapkan dapat membantu saya dalam memahami mata kuliah fisika Matematika
9	Apakah saudara senang jika fisika matematika ada dalam bentuk e-modul?	Iya, sangat senang sekali
10	Bagaimana menurut saudara jika fisika matematika dibuatkan modul perkuliahan berbasis elektronik?	Menurut saya akan lebih mempermudah mahasiswa dalam memahami materi perkuliahan
11	Jika ada modul elektronik fisika matematika, apa menurut saudara dapat membantu proses perkuliahan fisika matematika?	Iya, sangat membantu sekali
12	Jika ada modul elektronik fisika matematika, apa yang	Saya harapkan e-modul tersebut dapat menjadi alternatif bahan

saudara harapkan dari ajar yang digunakan dosen saat modul elektronik tersebut? mengajar

PEMBAHASAN

Peneliti melakukan penelitian di Universitas Jambi pada program studi Pendidikan Fisika mata kuliah fisika matematika khususnya pada materi transformasi koordinat. Berdasarkan penelitian menyatakan bahwa peneliti mengembangkan yang ada untuk mencari indeks fungsi pada sampel.

Hasil dari angket kebutuhan mahasiswa terhadap penggunaan e-modul fisika matematika sangat lah tinggi seperti yang dilihat pada hasil tabel 1 yang tingkat presentase 43,3% dibutuhkan, kemudian 23,3% sangat dibutuhkan bahan ajar berupa e-modul fisika matematika materi transformasi koordinat dalam pembelajaran. Sehingga melihat dari tabel hasil tersebut peneliti melakukan pengembangan e-modul fisika matematika pada materi transformasi koordinat untuk membantu proses pembelajaran.

Peneliti dalam memperkuat hasil pada penelitian ini melakukan wawancara kepada mahasiswa program studi pendidikan fisika angkatan 2020 yang mengontrak mata kuliah fisika matematika di Universitas Jambi. Berdasarkan pada hasil tabel wawancara dimana mahasiswa dalam proses pembelajaran mata kuliah fisika matematika masih mengalami kesulitan. Kesulitan tersebut dikarenakan minimnya bahan ajar yang digunakan oleh dosen pada saat mengajar yang hanya satu buku yakni *Mathematical Methods in the Physical Sciences* tulisan Mary L. Boas setebal 839. Serta keterbatasan bahasa yang digunakan dalam buku hanya menggunakan bahasa inggris sehingga mahasiswa sulit memahami materi yang diajarkan. Maka, peneliti menawarkan suatu alternatif untuk mempermudah mahasiswa dalam memahami pembelajaran dengan menggunakan e-modul yang bersifat fleksibel serata dapat digunakan menjadi sumber belajar mandiri.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka didapatkan kesimpulan Proses pembelajaran di kelas pada mata kuliah fisika matematika program studi pendidikan fisika Universitas Jambi masih terbilang sulit dalam memahami materi yang diberikan oleh dosen sehingga dibutuhkan suatu pengembangan e-modul pembelajaran. Keunggulan dari adanya e-modul ini dapat menjadi suatu alternatif dalam proses pembelajaran di kelas yang dapat digunakan oleh dosen serta dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai bahan belajar mandiri, hal ini dilihat dari e-modul yang bersifat fleksibel sehingga dapat digunakan kapan saja dan dimana saja

REFERENSI

- Alimin, A., & Effendi, H. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Daring Pada Mata Diklat Instalasi Penerangan Listrik Kelas XI di Sekolah Menengah Kejuruan. *Ranah Research : Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(4), 133–138. <https://jurnal.ranahresearch.com/index.php/R2J/article/view/314>
- Astalini, A., Darmaji, D., Kurniawan, D.A., Widodo, R.I., & Rohana, S. (2022). Junior High School Group Discussion Response on Application of Adat Bersendi Syara'Syara'Bersendi Kitabullah in Learning. *Journal Evaluation in Education*, 3 (4). 102-107.
- Budiarti, R. S., Kurniawan, D. A., & Rohana, S. (2022). A Comparison by Gender: Interest

- and Science Process Skills. *Journal of Education Research and Evaluation*, 6(1), 88–97. <https://doi.org/10.23887/jere.v6i1.37723>
- Cortini, M., Converso, D., Galanti, T., Di Fiore, T., Di Domenico, A., & Fantinelli, S. (2019). Gratitude at work works! A mix-method study on different dimensions of gratitude, job satisfaction, and job performance. *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su11143902>
- Dietmaier, C. (2017). Deskriptive Statistik. In *Mathematik für Wirtschaftsingenieure*. <https://doi.org/10.3139/9783446454477.014>
- Ernawati, M. D. W., Asrial, A., Perdana, R., Septi, S. E., Rohana, S., & Nawahdani, A. M. (2022). Evaluation of Students' Interest, Attitudes, and Science Process Skills in Science Subjects. *Journal of Education Research and Evaluation*, 6(1), 181–194. <https://doi.org/10.23887/jere.v6i1.37583>
- Erniwati, & Busnawir. (2014). Aplikasi Lesson Study dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Fisika Matematika. *Jurnal Matematika, Statistika, & Komputasi*, 11(1), 1–7.
- Iswahyudi, S., Leksono, I. P., & Rusmawati, R. D. Development of Playing Card Learning Media Using Team Games Tournament Model on Volleyball Passing Materials in Grade 5 of Elementary School. *Journal of Teaching and Learning in Elementary Education (JTLEE)*, 5(1), 69-80.
- Kamid, K., Rohati, R., Hobri, H., Triani, E., Rohana, S., & Pratama, W. A. (2022). Process Skill and Student ' s Interest for Mathematics Learning : Playing a Traditional Games. *Internasional Journal of Instruction*, 15(3), 967–988
- Kamid, K., Sabil, H., Syafmen, W., & Rohana, S. (2022). The Use of Traditional Gundu Games in Improvting Student Dicipline in Mathematics. *AL-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 14 (3). 3087-3100.
- Kamid, K., Syaiful, S., Theis, R., Sufri, S., & Rohana, S. (2022). Cooperative Learning Model with Process Skills for mathematics Learning in Elementary School. *Internasional Journal of Elementary Education*, 6 (1).
- Lestari, L., Teranika, D., & Putra, Z. H. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis PowerPoint interaktif pembelajaran sains di kelas III sekolah dasar. *Indonesian Journal of Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics Education*, 1(2), 97-109.
- Nurhidayah, Sairi, A. P., Hamdi, H., & Alfitri, S. R. A. (2018). Peningkatan Motivasi Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika Metematika II Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya (JIFP)*, 2(1), 21–27.
- Putra, M. J. A., & Nisa, M. (2021). The Development of Monopoly Game as Media for Science Learning at Elementary School. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 1786-1789.
- Rachmawati, D., & Asmara, C. H. (2018). Reading and Writing: Development of Project-Based Learning (PBL) Approach. 145(*Iconelt* 2017), 48–53. <https://doi.org/10.2991/iconelt-17.2018.11>
- Rohana, S., Maison, M., Kurniawan, D. A., & Syari, E. (2021). Analisis Model Discovery Learning Terhadap Karakter Disiplin dan Keterampilan Proses Sains Siswa Pelajaran Fisika. Departemen Pendidikan Matematika Dan Pendidikan Biologi FKIP
-

Universitas Wiralodra, 3(1), 378–384

Setiyadi, M. W. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(2), 102. <https://doi.org/10.26858/est.v3i2.3468>

Sudarsana, I. K., Simarmata, J., Swasgita, I. P. H. Y., Suciati, N. P., Rudiadnyana, I. M., RN, K. B., & Anggraeni, P. K. N. (2018). Teknologi sinkronus dan asinkronus untuk pembelajaran. In *Teknologi dan Aplikasinya dalam Dunia Pendidikan*. <http://jayapanguspress.org>

Susilowati, S. (2017). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terintegrasi Nilai Islam untuk Meningkatkan Sikap dan Prestasi Belajar IPA Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 78. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.13677>

Tanjung, Y. I. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Teknik Polya Terhadap Hasil Belajar Dan Aktivitas Mahasiswa Pada Mata Kuliah Fisika Matematika Yul. *Urnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 10(1), 1–9.