

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA X 2024
"Inovasi Pembelajaran Fisika Berbasis Teknologi Artificial Intelligence"
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERISTAS PGRI Madiun
Madiun, 20 Juni 2024

**Makalah
Pendamping**

**Inovasi Pembelajaran
Fisika Berbasis Teknologi
Artificial Intelligence**

ISSN : 2830-4535

**Development of Problem Based Learning e-Module Assisted by
Google Sites on Heat and Thermodynamics**

Aliya Rahma Azzahrah¹

¹Universitas Sebelas Maret, Jalan Ir. Sutami 36 Kentingan, Jebres, Surakarta, Jawa
Tengah. Indonesia 57126, Telepon 0271-646994
e-mail: ¹alياهوahmaa9@gmail.com

***Corresponding Author**

Abstrak

Penggunaan e-modul era digital mendukung penerimaan materi peserta didik secara mandiri dan memenuhi kemudahan akses. Penelitian ini mengembangkan produk berupa e-Modul Problem Based Learning Google Sites Materi Kalor Termodinamika. Tujuan penelitian ini adalah membuat e-modul yang memenuhi karakteristik e-modul yang baik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan model penelitian pengembangan Four-D, meliputi define, design dan development. Modul elektronik ini memuat tulisan, gambar/animasi dan video pembelajaran tentang materi Kalor dan Termodinamika yang terdiri dari pendahuluan, capaian pembelajaran, pembelajaran dan soal evaluasi. Kegiatan belajar disajikan dengan pendekatan saintifik melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah yang dilengkapi dengan petunjuk alur kegiatan belajar, lembar kerja, materi dalam bentuk tulisan dan video. Modul elektronik pembelajaran berbasis masalah ini dibuat dengan memanfaatkan web Google Site. Hasil validasi oleh ahli valid dengan kriteria sangat baik dari segi materi, media dan bahasa serta memenuhi karakteristik e-modul yang baik.

Kata kunci: *e-modul, google sites, problem based learning, kalor, termodinamika*

Pendahuluan

Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang dilaksanakan melalui serangkaian proses, sikap ilmiah, dan langkah-langkah ilmiah untuk memperoleh produk fisika (Erlinawati et al., 2019). Pembelajaran fisika berdasarkan kurikulum merdeka berfokus pada pemahaman konsep dan materi esensial. Capaian pembelajaran fisika fase F SMA dimuat dalam kurikulum merdeka menurut SK Kemendikbud No 008/H/KR/2022, terdiri dari dua elemen yaitu elemen pemahaman fisika dan keterampilan proses sains.

Sejumlah peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika. Melalui analisis kebutuhan media pembelajaran diperoleh informasi bahwa peserta didik mengalami kesulitan mempelajari materi fisika (Fitriyani et al., 2020). Penelitian lainnya melalui tes diagnostik four-tier menunjukkan adanya miskonsepsi pada materi fisika (Ilhami et al., 2022). Pemahaman konsep fisika berkaitan dengan ketercapaian keterampilan proses sains peserta didik (Halim, 2019). Penelitian yang mendukung, menjelaskan bahwa proses memahami konsep fisika didukung oleh keterampilan proses sains peserta didik (Rizaldi et al., 2023).

Pemahaman konsep fisika peserta didik diketahui melalui hasil belajar peserta didik. Hasil belajar peserta didik yang rendah dapat disebabkan oleh faktor internal dan eksternal (Nabillah & Abadi, 2019). Salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik adalah kondisi sekolah. Kondisi sekolah yang berpengaruh pada hasil belajar peserta didik meliputi kurikulum yang berlaku, metode dan model pembelajaran, penggunaan bahan ajar, proses evaluasi hasil belajar, relasi guru dengan siswa, relasi antar siswa serta pembagian jam pembelajaran (Nabillah & Abadi, 2019). Model pembelajaran dan modul merupakan faktor eksternal yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.

Model pembelajaran merupakan pendekatan pembelajaran yang memuat rencana kegiatan pembelajaran serta sistem pengelolaan pembelajaran di dalam kelas. Model pembelajaran digunakan sebagai acuan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan di dalam kelas (Harefa et al., 2022). Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku. Modul pembelajaran disusun secara sistematis sehingga peserta didik memungkinkan mencapai tujuan pembelajaran yang disajikan oleh guru secara mandiri (Admelia et al., 2021). Modul elektronik (*e-modul*) termasuk dalam bahan ajar yang disusun secara sistematis dan disajikan dalam bentuk digital (Pramana et al., 2020).

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menyajikan pembelajaran melalui pendekatan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari (Juliani et al., 2021). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* melalui penggunaan *e-modul* dapat mempermudah peserta didik dalam memahami konsep dan meningkatkan keterampilan proses sains pada materi suhu dan kalor (Mayanty et al., 2020). Berdasarkan uraian permasalahan dan penelitian terdahulu yang mendukung penyelesaian permasalahan, maka penulis menyusun penelitian untuk menghasilkan produk berupa *e-Modul Problem Based Learning Google Sites* Materi Kalor Termodinamika untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik.

Melalui penggunaan *Google Sites*, peserta didik dapat melampirkan informasi materi dalam berbagai aplikasi *Google*, seperti *Google Formulir* dan *Google Document* (Nurliswati et al., 2022). Penerapan model *Problem Based Learning* melalui penggunaan *e-modul* diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep fisika secara mandiri melalui sintaks model *Problem Based Learning*. Modul elektronik dilengkapi oleh Lembar Kerja Peserta Didik yang membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan proses sains melalui indikator keterampilan proses sains yang tertera dalam lembar kerja. E-modul demikian disusun secara sistematis melalui bantuan *web Google Sites* sehingga peserta didik dapat dengan mudah mengakses *e-modul* secara mandiri.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan. Model penelitian yang digunakan adalah model penelitian pengembangan *Four-D*. Model ini terdiri dari empat tahap meliputi *Define, Design, Develop, dan Dessiminate*. Penelitian ini dibatasi sampai pada tahap *Develop*. Tahap pendefinisian (*Define*) dalam penelitian ini meliputi penetapan isi bahan ajar yang terdiri dari tujuan pembelajaran dan materi pembelajaran. Tahap perancangan (*Design*) bertujuan untuk membuat rancangan modul *Google Sites* dan instrumen penelitian. Tahap pengembangan (*Develop*) meliputi pembuatan produk, validasi *e-modul* oleh validator dan revisi *e-modul*. Model ini dipilih karena tahap pengembangan perangkat pembelajaran sesuai dengan *e-modul* yang akan dihasilkan dalam bentuk *Web Google Sites*.

Hasil dan Pembahasan

Tahap *define* dalam penelitian pengembangan menurut *Four-D*, melalui kegiatan analisis pembelajaran diperoleh bahwa peserta didik di kelas XI F-5 SMA Negeri 6

Surakarta memiliki ketertarikan dengan belajar pengalaman dan melibatkan kegiatan praktek. Oleh karena itu, disusun *e-modul* model *Problem Based Learning* dengan sintaks pembelajaran mengacu pada sintaks model *Problem Based Learning*. Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memenuhi keterampilan proses sains melalui Lembar Kerja Peserta Didik. Dengan memperhatikan karakteristik peserta didik, peningkatan keterampilan proses sains dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi Kalor Termodinamika.

Tahap *design* merupakan tahap perancangan *e-modul* yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku saat ini yaitu Kurikulum Merdeka. Bagian-bagian modul mengacu pada modul ajar kurikulum merdeka meliputi identitas umum, Profil Pelajar Pancasila, tujuan pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran, prasyarat konsep, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, sarana prasarana, karakteristik peserta didik, ketersediaan materi, kegiatan pembelajaran, instrumen pembelajaran dan lampiran. Kegiatan pembelajaran disusun berdasarkan sintaks model *Problem Based Learning* (PBL), meliputi orientasi peserta didik pada masalah; mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; mengembangkan dan menyajikan hasil karya; serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Kemudian, tahap *design* dilanjutkan dengan mendesain *e-modul* dalam *Web Google Sites*.

Tahap *develop* meliputi; (1) Membuat dan mengedit modul elektronik pada *Google Sites* berdasarkan bahan ajar yang sudah dikumpulkan dan disusun sebelumnya; (2) Mempublikasikan modul elektronik pembelajaran berbasis masalah berbantuan web yang telah dibuat; (3) Membuat alamat web untuk modul yang telah dibuat; serta (4) Menyalin link yang telah dibuat. Validasi produk meliputi validasi dari segi materi, segi media, dan segi bahasa melalui angket sudah disesuaikan dengan karakteristik modul yang baik. Validasi dilakukan dengan memberikan penilaian pada angket dengan skala 1 sampai dengan 4 pada tiap pernyataannya. Perhitungan data angket dilakukan dengan menjumlahkan seluruh skor sehingga dapat menentukan tingkat penilaian produk. Hasil penjumlahan skor tersebut dapat dikriteriakan menggunakan acuan dalam pada tabel (Anwar, 2007).

Tabel 1. Kriteria skor penilaian produk

Interval Nilai	Kriteria
$Mi + 1,5 Sbi < X$	Sangat Baik
$Mi + 0,5 Sbi < X \leq Mi + 0,5 Sbi$	Baik
$Mi - 0,5 Sbi < X \leq Mi + 0,5 Sbi$	Cukup Baik
$Mi - 0,5 Sbi < X \leq Mi - 0,5 Sbi$	Kurang Baik
$X \leq Mi - 1,5 Sbi$	Sangat Kurang Baik

Keterangan:

X = Skor koresponden

Sbi = Simpangan baku ideal

Mi = Mean ideal

Sbi = $1/6$ (skor maksimum ideal – skor minimum ideal)

Mi = $1/2$ (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)

Tabel 2. Penilaian *e-modul* segi produk

No	Aspek	Perolehan Skor	Skor Maksimum	Kriteria
1	Materi	51	52	Sangat Baik
2	Media	38	40	Sangat Baik
3	Bahasa	12	12	Sangat Baik

Tabel 3. Penilaian *e-modul* segi karakteristik *e-modul*

No	Aspek	Perolehan Skor	Skor Maksimum	Kriteria
1	<i>Self Instruction</i>	27	28	Sangat Baik
2	<i>Self Contained</i>	8	8	Sangat Baik
3	<i>Adaptif</i>	8	8	Sangat Baik
4	<i>User Friendly</i>	12	12	Sangat Baik
5	<i>Stand Alone</i>	8	8	Sangat Baik

Berdasarkan penjelasan hasil validasi oleh ahli, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan *e-modul Problem Based Learning Google Sites* pada materi kalor termodinamika telah memenuhi kriteria karakteristik modul yang baik meliputi *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptif* dan *user friendly* dengan kriteria untuk semua karakteristik sangat baik.

Kesimpulan

Modul elektronik (*e-modul*) *Problem Based Learning* berbantuan *Google Sites* dikembangkan dengan model Four-D, melalui tahap *define*, *design* dan *develop*. Tahap *define* merupakan tahap analisis pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Tahap *design* bertujuan untuk merancang modul dan *e-modul Google Sites*. Tahap *develop* diperoleh produk berdasarkan validasi oleh ahli. Validasi meliputi validasi materi, media, bahasa dan karakteristik *e-modul* oleh ahli. Penilaian modul elektronik (*e-modul*) dari segi materi, media dan bahasa memiliki kriteria sangat baik. Selain itu, *e-modul* ini juga memenuhi memenuhi karakteristik *e-modul* yang baik, meliputi *self instruction*, *self contained*, *adaptif*, *user friendly* dan *stand alone* dengan kriteria sangat baik.

Daftar Pustaka

- Admelia, M., Farhanam N., & Agustiana, S. (2021). Efektifitas penggunaan aplikasi Canva dalam pembuatan modul pembelajaran interaktif Hypercontent di Sekolah Dasar Al Ikhwan. *Kacanegara Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(2), 177-186.
- Erlinawati, C. E., Bektiarso, S., & Maryani. (2019). Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM pada Pembelajaran Fisika. In *Jember: FKIP E-Proceeding*.
- Fitriyani, Yuliani, H., & Rohmadi, M. (2020). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Bermuatan Nilai-Nilai Karakter Islami Pada Materi Fisika. In *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya)*.
- Halim, A. (2019). Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Numerik dengan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA Negeri Gowa. Unismuh Repository.
- Harefa, D., Sarumuha, M., & Fau, A. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Belajar Siswa. *AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 325-332.
- Ilhami, D., Koto, I., & Medriati, R. (2022). Identifikasi Pengetahuan Siswa Kelas XI Melalui Tes Diagnostik Four-Tier tentang Fluida Dinamis Setelah Pembelajaran dalam Jaringan. *Amplitudo: Jurnal Ilmu dan Pembelajaran Fisika*, 1(2), 202-207.
- Juliani, H., Setiawan, I., & Putri, D. H. (2021). Pengaruh model pembelajaran problem based learning berbantuan media crocodile physic terhadap penguasaan konsep fisika materi Usaha dan Energi di SMAN 1 Bengkulu Tengah. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(2), 85-92.
- Mayanty, S., Astra, I. M., & Rustana, C. E. (2020). Efektifitas Penerapan e-Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Navigation Physics*, 2(2), 98-105.

- Nabillah, T., & Abadi, A. P. (2019). Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019*.
- Pramana, M. W., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, 8(2), 17-32.
- Rizaldi, R., Syahwin, & Hasanah, U. (2023). Validitas E-Modul Praktikum Fisika SMA Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 322-328.