



Pengembangan E-Modul Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMA Negeri 10 Medan

Anggi Nurjannah^{1*}, Ida Wahyuni¹

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.2520>

Article Info:

Received : 26 Juli 2026
Revised : 09 Agustus 2026
Accepted : 27 Agustus 2026
Published : 12 September 2026

Correspondence:

Anggi Nurjannah

Phone: 085792562722

Abstract: This study aims to develop a physics e-module based on Contextual Teaching and Learning (CTL) on static fluid material for eleventh-grade students at SMA Negeri 10 Medan. The novelty of this study lies in the development of a CTL-based e-module that integrates contextual phenomena, learning videos, interactive exercises, and evaluations into a single digital learning medium. This research employed the Research and Development (R&D) method using the 4D development model developed by Sivasailam Thiagarajan, consisting of the define, design, develop, and disseminate stages, but limited to the develop stage. The developed product was evaluated based on validity, practicality, and effectiveness aspects. The material expert validation result obtained a percentage of 93.61% categorized as very valid, while media expert validation obtained 78.67% categorized as very valid. The practicality test by teachers obtained 92.86%, while student responses reached 88.07%, both categorized as very practical. The effectiveness of the product was shown by the increase in the average pretest score from 50.93 to 91.58 in the posttest, with an N-Gain score of 0.82 in the high category. These results indicate that the CTL-based physics e-module is feasible and effective as an innovative teaching material in physics learning on static fluid material.

Keywords: E-Module; CTL; Static Fluid; Physics; Development

Citation: Nurjannah, A., & Wahyuni, I. (2026). Pengembangan E-Modul Berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Fluida Statis di Kelas XI SMA Negeri 10 Medan. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(4), 5202–5205. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.2520>

Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan analitis peserta didik. Namun, dalam praktik pembelajaran di sekolah, fisika masih sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami karena banyak konsep yang bersifat abstrak serta membutuhkan kemampuan penalaran dan matematis yang baik. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 yang menunjukkan bahwa kemampuan sains peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara-negara OECD. Indonesia memperoleh skor rata-

rata 383 dalam bidang sains, sedangkan rata-rata OECD mencapai 485. Selain itu, hanya sekitar 34% peserta didik Indonesia yang mencapai tingkat kecakapan Level 2 atau lebih dalam sains, dibandingkan dengan rata-rata OECD sebesar 76%. Kondisi ini menunjukkan bahwa masih terdapat tantangan dalam kemampuan peserta didik dalam memahami dan menerapkan pengetahuan sains, termasuk konsep-konsep fisika dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Salah satu materi fisika yang membutuhkan pemahaman konsep secara mendalam adalah fluida statis. Materi fluida statis memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari, seperti tekanan hidrostatik, hukum Pascal, hukum Archimedes,

tegangan permukaan, dan kapilaritas. Konsep-konsep tersebut sering dijumpai dalam berbagai fenomena nyata, seperti sistem hidrolik, benda terapung, dan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu. Namun demikian, peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antara konsep fisika dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMA Negeri 10 Medan, pembelajaran fisika masih didominasi oleh metode ceramah dengan penggunaan buku paket sebagai sumber belajar utama. Berdasarkan data hasil belajar peserta didik pada materi fisika, diperoleh nilai rata-rata sebesar 69,77 dengan persentase ketuntasan belajar sebesar 40%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa peserta didik cenderung kurang aktif dalam proses pembelajaran dan lebih banyak berfokus pada penggunaan rumus daripada memahami konsep secara mendalam. Selain itu, pemanfaatan bahan ajar digital dalam pembelajaran fisika masih belum optimal. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik memahami konsep fisika secara lebih kontekstual, interaktif, dan menarik..

Perkembangan teknologi di bidang pendidikan memberikan peluang besar untuk mengembangkan bahan ajar digital yang lebih inovatif dan interaktif. Salah satu bentuk bahan ajar digital yang dapat digunakan adalah e-modul. E-modul memiliki keunggulan karena dapat menyajikan materi secara sistematis, fleksibel, menarik, dan dapat diakses kapan saja oleh peserta didik.

E-modul akan lebih efektif dalam pembelajaran jika menggunakan pendekatan yang sesuai dengan karakteristik materi. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Contextual Teaching and Learning* (CTL), yang memiliki tujuh komponen, yaitu *constructivism*, *inquiry*, *questioning*, *learning community*, *modeling*, *reflection*, dan *authentic assessment*. Ketujuh komponen tersebut sesuai dengan karakteristik materi fluida statis yang banyak berkaitan dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Melalui CTL, peserta didik dapat mengonstruksi konsep berdasarkan pengalaman, melakukan penyelidikan terhadap fenomena fluida, berdiskusi, mengamati contoh melalui video, melakukan refleksi, serta mengerjakan evaluasi berbasis permasalahan kontekstual. Dengan demikian, CTL dapat membantu

peserta didik memahami konsep fluida statis secara lebih bermakna dan kontekstual.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul fisika berbasis CTL pada materi fluida statis sebagai alternatif bahan ajar inovatif yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan. Model ini terdiri atas empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Dalam penelitian ini, proses pengembangan dibatasi sampai tahap *develop*.

Tahap *define* dilakukan untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta materi yang akan dikembangkan. Tahap *design* dilakukan dengan merancang struktur e-modul, menyusun materi, menentukan media pendukung, serta menyusun instrumen penelitian. E-modul dirancang dengan memuat tujuan pembelajaran, peta konsep, materi, contoh kontekstual, video pembelajaran, latihan soal, dan evaluasi. Tahap *develop* dilakukan melalui validasi ahli materi dan ahli media, revisi produk, serta uji coba terbatas kepada peserta didik. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI SMA Negeri 10 Medan. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon guru, angket respon peserta didik, dan tes hasil belajar. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Persentase validitas dan kepraktisan dihitung menggunakan rumus.

$$P = \frac{\sum f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase tingkat kepraktisan produk

$\sum f$ = Jumlah skor kategori yang diperoleh

N = Skor maksimum

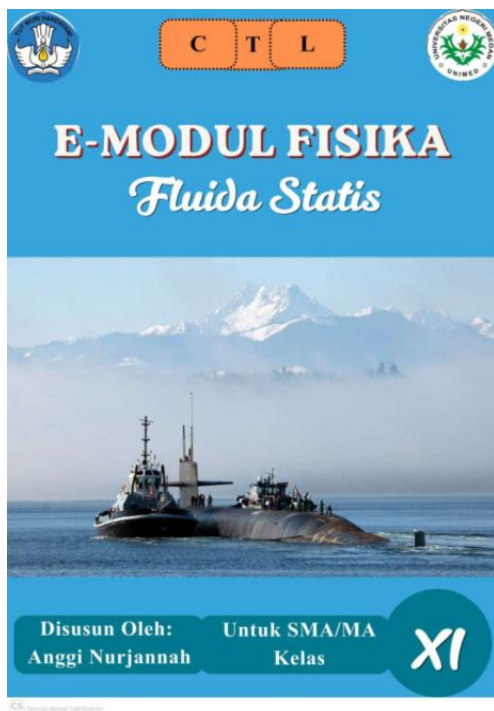
Interpretasi persentase mengacu pada kriteria yang yaitu 81-100% sangat valid/praktis, 61-80% valid/praktis, 41-60% cukup, 21-40% kurang, dan 0-20% sangat kurang. Efektivitas e-modul dianalisis menggunakan N-Gain dengan rumus.

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Nilai N-Gain kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria tinggi ($g \geq 0,70$), sedang ($0,30 \leq g < 0,70$), dan rendah ($g < 0,30$).

Hasil dan Diskusi

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa e-modul fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi fluida statis yang dirancang menggunakan Canva. E-modul memuat tujuan pembelajaran, peta konsep, materi pembelajaran, contoh kontekstual, video pembelajaran, latihan soal, evaluasi, glosarium, dan daftar pustaka. Tampilan cover e-modul disajikan pada Gambar 1. Penyusunan e-modul dilakukan berdasarkan tujuh komponen utama CTL, yaitu konstruktivisme, inkuiri, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian autentik. Penerapan komponen tersebut diwujudkan melalui penyajian fenomena kontekstual, kegiatan penyelidikan, pertanyaan, diskusi, video pembelajaran, refleksi, serta latihan dan evaluasi berbasis konteks. Contoh implementasi komponen CTL pada aspek modeling dalam e-modul ditunjukkan pada Gambar di bawah 2.



Gambar 1. Cover E-Modul

Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa e-modul memperoleh persentase sebesar 93,61% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa aspek isi materi, kebahasaan, penyajian, dan kesesuaian konsep telah memenuhi standar pembelajaran. Sementara itu, hasil validasi ahli media memperoleh persentase sebesar 78,67% dengan kategori sangat valid, yang menunjukkan bahwa desain visual, tata letak, dan keterbacaan e-modul layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Pada aspek kepraktisan, hasil penilaian guru memperoleh persentase sebesar 92,86% dengan kategori

sangat praktis, sedangkan hasil respon peserta didik menunjukkan persentase sebesar 88,07% dengan kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa e-modul mudah digunakan, menarik, dan membantu peserta didik dalam belajar secara mandiri.

Modeling

CONTOH SOAL

Seekor ikan berada pada kedalaman 50 cm di bawah permukaan air. Jika massa jenis air 1000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 , berapakah tekanan hidrostatik yang dialami ikan tersebut?

Diketahui:
 $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $h = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$

Ditanya:
 Tekanan hidrostatik (P) = ... ?

Jawab:
 $P = \rho g h$
 $P = (1000 \text{ kg/m}^3) (10 \text{ m/s}^2) (0,5 \text{ m})$
 $P = 5000 \text{ Pa}$

Tahukah Kamu?

Semakin dalam posisi suatu benda di dalam zat cair, semakin besar tekanan hidrostatik yang di terimanya. Oleh karena itu, penyelam laut dalam memerlukan peralatan khusus untuk melindungi tubuhnya dari tekanan air yang besar.

16

Gambar 2. Implementasi Aspek CTL

Efektivitas e-modul diukur melalui hasil pretest dan posttest. Nilai rata-rata pretest peserta didik sebesar 50,93 meningkat menjadi 91,58 pada posttest. Hasil analisis N-Gain menunjukkan nilai sebesar 0,82 yang termasuk kategori tinggi. Selain itu, ketuntasan belajar peserta didik meningkat dari 20% pada pretest menjadi 90% pada posttest. Hasil ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis CTL efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi fluida statis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan e-modul berbasis CTL dapat meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, dan hasil belajar peserta didik. Pendekatan CTL yang digunakan dalam e-modul membantu peserta didik menghubungkan konsep abstrak fisika dengan fenomena nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual.

Kesimpulan

E-modul fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi fluida statis dinyatakan valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Hasil validasi ahli materi memperoleh 93,61% (Sangat Valid) dan ahli media 78,67% (Valid),

sedangkan penilaian guru memperoleh 92,86% (Sangat Praktis) dan respons peserta didik 88,07% (Sangat Praktis). Efektivitas ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari 50,93 pada pretest menjadi 91,58 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,82 (kategori tinggi) serta ketuntasan belajar yang meningkat dari 20% menjadi 90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul berbasis CTL dapat membantu peserta didik memahami konsep fluida statis melalui keterkaitan materi dengan situasi dan fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada guru fisika dan peserta didik SMA Negeri 10 Medan atas bantuan dan partisipasinya dalam pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing atas arahan dan bimbingannya selama proses penelitian.

Referensi

- Amin, A & Sulistiyono, S. (2021). Pengembangan Handout Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning (Ctl) Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 11(1), 29.
- Ananda, R & Hayati, F. (2022). Variabel Belajar (Kompilasi Konsep). Medan: CV Pusdikra MJ.
- Andryannisa, A, Z., Wahyudi, A, P & Sayekti, S, P. (2025). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Metode Resitasi Pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak di SD Islam Riyadhul Jannah Depok. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*. 2(3), 11716-11730.
- Angio at al. (2025). Integrasi Keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication, Collaboration) Dalam Kurikulum Berdampak Untuk Pembelajaran Matematika. *Jurnal Edu Research*, 6(2), 113-122.
- Bangar, A, M. (2022). Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar. *Jurnal Guru Indonesia*, 2(2), 62-68.
- Biroso, S. J & Saputro, S. D. (2023). Pengembangan e-modul berbasis CTL materi suhu dan kalor di kelas XI SMA Negeri 1 Torjun. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 10(1), 94-101.
- Dalimunthe, M, I. (2020). Pengaruh Minat Belajar Terhadap Pemahaman Akuntansi pada Mahasiswa Program Studi Akuntansi. *Jurnal Mutiara Akuntansi*, 5(2), 99-108.
- Fauzia et al., (2024). Bedah Aplikasi Canva Strategi dan Teknik Desain. Yogyakarta: Penamuda Media.
- Furqon, M. (2024). Minat Belajar. Solok: PT Mafy Media Lestari Indonesia.
- Gunawan, R. (2022). Modul Pelatihan Pengembangan Bahan Ajar/Modul Pembelajaran. Bandung: CV. Feniks Muda Sejahtera.
- Hendri, N. 2020. Merdeka Belajar; Antara Retorika dan Aplikasi. *E-Tech*. 8(1), 1-29.
- Hozairi et al., (2023). Pembuatan Konten Digital Untuk Remaja. Bandung: Widina Media Utama.
- Kirana, R & Candra, W. (2020). Pengembangan Bahan Ajar E-Book Praktikum Akuntansi Perusahaan Dagang Berbasis Scientific Approach Sebagai Sumber Belajar Alternatif. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 18(1).
- Kurniawati Rahim, H. C. (2020). Analisis Minat Belajar Siswa Terhadap Mata Pelajaran Fisika Di Sma Negeri 1 Sakti. *Jurnal Sains Riset*, 9(3), 68-79.