

DOI: doi.org/10.58797/pilar.0401.03

Perancangan E-Learning Berbasis Blended Learning dalam Pembelajaran Fluida Statis

Silva Nurahmih*, Dewi Mulyati, Andreas Handjoko Permana

Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta, Jl Rawamangun Muka No.1, Jakarta Timur 13220, Indonesia

*Corresponding Email: silvanurahmih101002@gmail.com

Received: 1 November 2024

Revised: 8 Juni 2025

Accepted: 30 Juni 2025

Online: 30 Juni 2025

Published: 30 Juni 2025

**Mitra Pilar: Jurnal
Pendidikan, Inovasi, dan
Terapan Teknologi**

p-ISSN: 2964-7622

e-ISSN: 2964-6014



Abstract

The application of e-learning in education has become increasingly essential for enhancing learning effectiveness, particularly in physics topics such as static fluids. This study aims to design a blended learning-based e-learning system to improve students' understanding of static fluid concepts. The research employs a research and development (R&D) approach using the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation), integrated with Moodle's built-in feature, Activity Analytics, to monitor students' learning progress and engagement. The results indicate that the blended learning design integrated into Moodle consists of key components, including interactive learning materials, collaborative activities through discussion forums, quizzes for evaluation, and the use of Activity Analytics to track students' learning progress. This design is expected to support the development of more adaptive learning features that accommodate students' individual learning needs.

Keywords: activity analytics, blended learning, e-learning, moodle, static fluids

Abstrak

Penerapan e-learning dalam dunia pendidikan menjadi semakin penting untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, khususnya pada materi fluida statis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang e-learning berbasis blended learning yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fluida statis. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan *research and development* (R&D) dengan model ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation), serta memanfaatkan salah satu

fitur bawaan Moodle, yaitu *Activity Analytics*, untuk memantau aktivitas dan perkembangan belajar siswa. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa desain blended learning yang terintegrasi dengan Moodle mencakup komponen utama berupa materi pembelajaran interaktif, aktivitas kolaboratif melalui forum diskusi, kuis sebagai sarana evaluasi, serta pemanfaatan fitur *Activity Analytics* untuk memantau progres belajar siswa. Melalui desain ini, diharapkan dapat dikembangkan fitur pembelajaran yang lebih adaptif guna memenuhi kebutuhan individu siswa.

Kata-kata kunci: activity analytics, blended learning, e-learning, fluida statis, moodle

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam mendukung pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah (Bustanul Iman, 2023). Pemanfaatan teknologi dalam proses belajar tidak hanya memperluas akses informasi, tetapi juga memberikan fleksibilitas kepada guru dan siswa dalam mengelola waktu dan tempat belajar secara mandiri (Oskah Dakhi, 2020). Salah satu bentuk transformasi tersebut adalah melalui e-learning, yang memungkinkan kegiatan belajar dilakukan secara daring melalui berbagai platform pembelajaran (Rustam Shadiev, 2020).

Dalam konteks sistem pendidikan Indonesia, Kurikulum Merdeka hadir sebagai solusi untuk memberikan keleluasaan kepada guru dan peserta didik dalam menentukan alur pembelajaran yang relevan dan kontekstual (Putra, 2024). Kurikulum ini menekankan pada pembelajaran berdiferensiasi, berbasis proyek, serta berorientasi pada penguatan profil pelajar Pancasila (Zaidi, 2023). Hal ini mendorong para pendidik untuk berinovasi dalam metode dan media pembelajaran, termasuk integrasi pendekatan pembelajaran bauran (*blended learning*) yang memadukan pembelajaran tatap muka dengan daring (Kalsum, 2024).

Pembelajaran fisika, khususnya materi fluida statis, sering kali menjadi tantangan bagi siswa karena melibatkan pemahaman konseptual, matematis, dan visual yang kompleks (Batlolona, 2021). Banyak siswa mengalami miskonsepsi terkait hukum Archimedes, tekanan hidrostatis, dan hukum Pascal, yang disebabkan oleh keterbatasan pemahaman konsep abstrak serta kurangnya keterhubungan materi dengan kehidupan sehari-hari (Wenno et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan materi secara visual, interaktif, dan kontekstual untuk meningkatkan pemahaman siswa (Sunaryo et al., 2021).

Blended learning menjadi pendekatan yang dinilai efektif untuk mengatasi hambatan tersebut karena dapat memberikan pengalaman belajar yang fleksibel (Lasmiati et al., 2024) dan terintegrasi (Prifti, 2022). Dalam pendekatan ini, siswa dapat mengakses materi digital secara mandiri melalui e-learning, sementara guru dapat memberikan penguatan konsep melalui tatap muka. Platform Moodle dipilih karena memiliki fitur lengkap untuk pembelajaran daring, termasuk *forum diskusi*, *kuis interaktif*, serta *activity analytics* yang memungkinkan guru memantau aktivitas dan kemajuan belajar siswa secara real-time (Huerta, 2022).

Fokus dari penelitian ini adalah merancang e-learning berbasis blended learning dengan memanfaatkan platform Moodle yang mendukung pembelajaran fluida statis di kelas XI SMA. Rancangan ini disusun untuk menjawab kebutuhan siswa akan media pembelajaran yang interaktif, fleksibel, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna (Zalika, 2025) dengan pengawasan dan evaluasi yang terukur (Dawana et al., 2022).

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan rancangan e-learning yang mencakup materi digital interaktif, aktivitas kolaboratif, penilaian formatif berbasis kuis, dan pemanfaatan *activity analytics* untuk mendukung pemantauan belajar siswa. Harapannya, rancangan ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fluida statis, serta memberikan dukungan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran yang adaptif dan berbasis data (Kumar et al., 2021; Amada & Permana, 2025).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran berupa e-learning berbasis blended learning, serta menguji kelayakan rancangan tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran fluida statis. Pendekatan R&D sesuai digunakan dalam bidang pendidikan karena tidak hanya bertujuan menemukan pengetahuan baru, tetapi juga menghasilkan produk nyata yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Sugiyono, 2016). R&D juga bersifat sistematis, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan produk, hingga evaluasi efektivitasnya.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE, yang terdiri dari lima tahap, yaitu Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Model ini dipilih karena memberikan alur kerja yang logis dan sistematis dalam mengembangkan sistem pembelajaran yang efektif (Branch, 2009). Pada tahap Analyze, peneliti menganalisis kebutuhan siswa, kondisi pembelajaran, dan karakteristik materi. Tahap Design berfokus pada perancangan e-learning berdasarkan hasil analisis, termasuk struktur materi, media, dan aktivitas pembelajaran. Tahap Development melibatkan proses pembuatan konten dan integrasi ke dalam platform Moodle. Tahap Implementation akan dilakukan melalui uji coba terbatas, dan tahap Evaluation bertujuan untuk menilai kualitas serta ketercapaian tujuan pembelajaran.

Namun, dalam artikel ini hanya dibahas dua tahap awal yaitu Analyze dan Design, sebagai fokus utama rancangan awal e-learning. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran angket kepada siswa, wawancara dengan guru fisika, serta kajian literatur untuk mendukung desain dan kebutuhan pengembangan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA di salah satu SMA Negeri di Jakarta, serta guru mata pelajaran fisika sebagai informan ahli. Platform Moodle digunakan sebagai media utama karena menyediakan fitur lengkap untuk blended learning, termasuk *activity analytics* untuk pemantauan aktivitas belajar siswa secara daring.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis

Tahapan analisis merupakan langkah awal dalam pengembangan pembelajaran dengan model ADDIE. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi permasalahan pembelajaran, analisis karakteristik siswa, kondisi sekolah, serta kebutuhan pembelajaran fisika khususnya pada materi fluida statis. Tujuannya adalah untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai

latar belakang, konteks, dan hambatan yang dihadapi siswa dan guru dalam proses pembelajaran (Almelh, 2021).

Analisis dilakukan melalui tiga pendekatan: studi literatur, penyebaran angket kepada siswa, dan wawancara dengan guru fisika. Dari hasil studi literatur, ditemukan bahwa siswa sering mengalami miskonsepsi terhadap konsep tekanan hidrostatis, gaya Archimedes, dan hukum Pascal, yang menjadi bagian dari materi fluida statis (Sunaryo et al., 2021). Hal ini didukung oleh hasil angket yang menunjukkan bahwa mayoritas siswa kesulitan memahami materi tersebut meskipun telah mengikuti pembelajaran secara tatap muka.

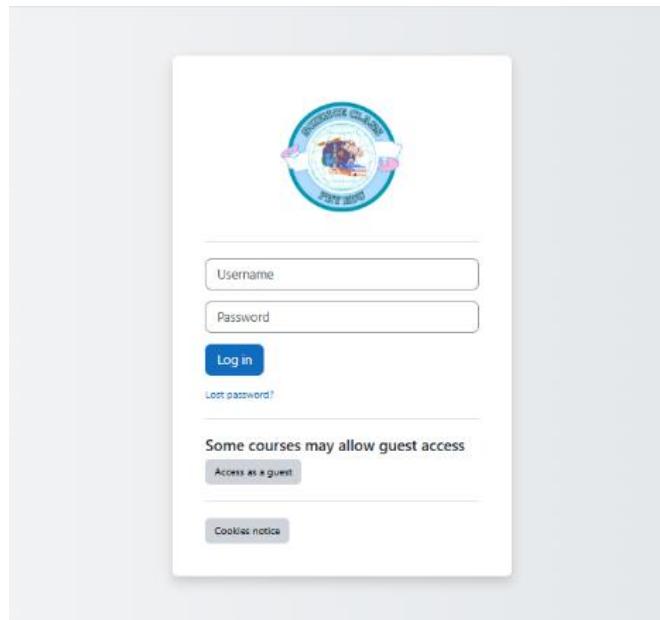
Survei awal dilakukan terhadap 93 siswa kelas XI di salah satu SMA Negeri di Jakarta. Sebanyak 97,8% siswa menyatakan pernah mengikuti pembelajaran blended, namun 71,4% di antaranya mengaku mengalami kesulitan dalam memahami konsep fluida statis (Gambar 1.4 dalam proposal). Lebih lanjut, siswa mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang paling membantu dalam memahami materi adalah video penjelasan (56%), simulasi interaktif (48,4%), dan forum diskusi daring (20,9%) (Dawana et al., 2022).

Wawancara dengan guru fisika mendukung temuan tersebut. Guru menyampaikan bahwa selama ini pembelajaran fluida statis sering hanya berfokus pada penyelesaian soal, dengan minim visualisasi konsep (Pixinou et al., 2024). Guru juga menyampaikan perlunya media pembelajaran yang memungkinkan pemantauan aktivitas belajar siswa di luar kelas, khususnya ketika pembelajaran dilakukan secara daring. Dalam hal ini, fitur activity analytics di Moodle dipandang potensial untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Dengan hasil analisis ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat kebutuhan nyata akan pengembangan media pembelajaran yang mampu mengintegrasikan pembelajaran daring dan luring, menyediakan materi visual dan interaktif, serta memungkinkan guru untuk memantau dan mengevaluasi kemajuan belajar siswa secara individual.

Tahap Desain

Perancangan E-Learning dapat dilihat pada gambar dibawah ini yang memperlihatkan tampilan login, halaman dashboard, halaman kursus, dan kegiatan pembelajaran.



Gambar 1. Halaman Login

Dashboard

Course overview

The screenshot shows the PhoEdu dashboard. At the top, there are four buttons: 'All' (dropdown), 'Search' (text input), 'Sort by course name' (dropdown), and 'Card' (dropdown). Below these is a card for a course titled 'FLUIDA STATIS KELAS 11 KURIKUM MERDELA'. The card features a blue and white underwater-themed background with two large fish. It displays the course title, a star icon, and the text 'Fluida Statis Kelas 11 Kurikum Merdeka Category 1'. Below this, it says '0% complete' and has a three-dot menu icon. To the right of the card is a 'Timeline' section with a header 'Timeline' and a 'PENDINGUAN' item.

Gambar 2. Halaman Dashboard

The screenshot shows the 'Fluida Statis Kelas 11 Kurikum Merdela' course page. On the left is a sidebar with sections like 'PENDAHULUAN', 'Model Fluida Statis', 'Announcements', 'Attendance', 'KEGIATAN PEMBELAJARAN...', 'Orientasi Masalah', 'Materi Pembelajaran', 'Percobaan Eksperimen', 'Kuis Kegiatan Pembelajaran...', and 'Forum Diskusi'. The main area has tabs for 'Course', 'Settings', 'Participate', 'Grades', 'Activities', and 'More'. Below the tabs are five expandable boxes: 'PENDAHULUAN', 'KEGIATAN PEMBELAJARAN I: MASSA JENIS DAN TEKANAN', 'KEGIATAN PEMBELAJARAN II: HUKUM DALAM FLUIDA STATIS', 'KEGIATAN PEMBELAJARAN III: TEGANGAN PERMUKAAN', and 'EVALUASI PEMBELAJARAN'.

Gambar 3. Halaman Kursus

The screenshot shows the 'KEGIATAN PEMBELAJARAN I: MASSA JENIS DAN TEKANAN' page. It includes sections for 'Orientasi Masalah' (with a question about whether air is lighter than water), 'Materi Pembelajaran' (with a PDF link for 'Massa Jenis dan Tekanan'), 'Jawaban Soal Pengayaan' (with a due date of Thursday, 26 June 2025, at 12:00 AM), and 'Percobaan Eksperimen' (with a link to 'Praktikum Tekanan Hidrostatis' and a note about investigating pressure depth).

Gambar 4. Kegiatan Pembelajaran

Desain ini dirancang sesuai dengan sintaks blended learning dan mendukung pembelajaran terdiferensiasi seperti yang dianjurkan dalam Kurikulum Merdeka (Kalsum et al., 2024). Guru dapat memberikan intervensi langsung kepada siswa yang teridentifikasi mengalami kesulitan berdasarkan data log aktivitas Moodle (Shibani et al., 2020).

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan e-learning berbasis blended learning yang terintegrasi dengan fitur activity analytics pada platform Moodle untuk pembelajaran fluida statis. Rancangan ini terdiri dari komponen materi interaktif, aktivitas kolaboratif, kuis daring, dan fitur pemantauan aktivitas siswa. Blended learning terbukti mampu menjembatani kebutuhan belajar siswa yang beragam, serta memfasilitasi guru dalam memberikan pembelajaran yang lebih adaptif dan berbasis data. Diharapkan, desain ini dapat diimplementasikan lebih luas dan dikembangkan dengan fitur yang lebih personalisasi agar pembelajaran fisika, khususnya fluida statis, menjadi lebih efektif dan menyenangkan bagi siswa.

REFERENSI

- Almelh, S. K. (2021). ADDIE instructional model. Saudi Digital Library.
- Amada, E., & Permana, H. (2025). Development of Student Worksheet for Magnetic Induction Practicum with Real-Time Data Logger Integration. Current STEAM and Education Research, 3(2), 89–100. <https://doi.org/10.58797/cser.030204>
- Batlolona, J. R. (2021). Identifikasi miskONSEPSI siswa pada materi fluida statis dengan menggunakan three tier multiple choice. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 17(1), 65–73.
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. Springer.
- Bustanul Iman. (2023). Transformasi pendidikan abad 21 berbasis teknologi informasi. Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran, 12(1), 35–42.
- Dawana, H., Fatimah, Z., & Hanum, L. (2022). Analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran fisika berbasis e-learning pada materi fluida statis. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, 8(2), 120–128.
- Huerta, M. (2022). Using Moodle analytics to support learning in a hybrid classroom. Journal of Educational Technology Systems, 50(3), 345–362.
- Kalsum, U., Setiawan, W., & Wahyuni, S. (2024). Integrasi pendekatan blended learning dalam Kurikulum Merdeka untuk pembelajaran fisika. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika, 13(1), 14–23.
- Kumar, V., Singh, A., & Sharma, P. (2021). Adaptive e-learning systems and learner analytics: A review. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 12(5), 115–122.
- Lasmianti, Y., Herliana, F., Syukri, M., Musdar, M., Wati, N., & Hamid, A. (2024). The Effect of Blended Learning-Based Problem-Based Learning on the Critical Thinking Ability of High School Students in Physics Subjects. Current STEAM and Education Research, 2(3), 121–130. <https://doi.org/10.58797/cser.020301>
- Oskah Dakhi. (2020). Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran daring. Jurnal Teknologi Pendidikan, 22(3), 188–195.

- Paxinou, M., Hadzilacos, T., & Charalambous, C. Y. (2024). Supporting physics teachers in technology-enhanced instruction: Opportunities and tensions. *Journal of Research in Science Teaching*, 61(1), 58–85.
- Prifti, R. (2022). Blended learning effectiveness in post-pandemic education: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 27(1), 345–368.
- Putra, W. (2024). Implementasi kurikulum merdeka dalam pembelajaran sains di sekolah menengah atas. *Jurnal Kurikulum dan Pembelajaran Sains*, 9(1), 1–9.
- Rustam Shadiev. (2020). The effectiveness of online learning: A meta-analysis. *Educational Technology & Society*, 23(3), 72–84.
- Shibani, A., Knight, S., & Buckingham Shum, S. (2020). Educator perspectives on learning analytics in classroom practice. *The Internet and Higher Education*, 46, 100730.
- Sugiyono. (2016). Metode penelitian dan pengembangan: Research and Development (R&D). Bandung: Alfabeta.
- Sunaryo, A. S., Haryani, S., & Widodo, S. (2021). Pengembangan media interaktif pada materi fluida statis menggunakan aplikasi phet. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 7(1), 25–32.
- Wenno, H., Sumari, M., & Pameo, H. (2021). Analisis miskONSEPSI siswa pada materi tekanan zat cair. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 9(2), 143–149.
- Zaidi, A. (2023). Profil pelajar Pancasila dalam kurikulum merdeka: Tantangan dan strategi implementasi. *Jurnal Pendidikan Nasional*, 27(2), 91–101.
- Zalika, L. (2025). Developing and Evaluating “Fluid Mission”: A Case-Based E-Learning Game for Teaching High School Fluid Mechanics. *Current STEAM and Education Research*, 3(2), 101–116. <https://doi.org/10.58797/cser.030205>.

