

# Pengembangan Awal Media Pembelajaran Fluida Dinamis Berbasis *Construct 3* Dengan Model 4D

Wely Sandra<sup>1</sup>, Ira Nofita Sari<sup>2</sup>, Lia Angraeni<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas MIPA dan Teknologi, Universitas PGRI Pontianak, Kota Pontianak, Indonesia.

Received: 23 Mei 2025

Revised: 8 Juni 2025

Accepted: 30 July 2025

Corresponding Author:

Wely Sandra

[welysandra31@gmail.com](mailto:welysandra31@gmail.com)

© 2025 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.30435>

**Abstract:** Pemahaman siswa terhadap konsep fluida dinamis masih rendah karena terbatasnya media visual interaktif yang dapat digunakan secara mandiri. Hal ini menghambat proses pembelajaran fisika yang menuntut kemampuan visualisasi dan eksplorasi konsep-konsep yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Construct 3* pada materi fluida dinamis dengan menggunakan model pengembangan 4D yang dibatasi pada tahap *Define* dan *Design*. Metode yang digunakan adalah *research and development (R&D)* dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Tahap *Define* meliputi analisis kurikulum, karakteristik peserta didik, dan materi pembelajaran, sedangkan tahap *Design* mencakup perancangan flowchart media, tampilan awal, aset visual, dan spesifikasi teknis awal media. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain media telah selesai sekitar 85%, mencakup seluruh flowchart interaksi, tampilan antarmuka utama, aset grafis dan audio, serta rancangan navigasi dan animasi dasar. Pada tahap ini belum dilakukan uji kevalidan maupun kepraktisan, sehingga belum tersedia indikator keberhasilan secara kuantitatif. Kedepannya proses validasi akan melibatkan validator ahli materi dan ahli media dengan kriteria penilaian seperti kesesuaian konten dengan kurikulum, kejelasan penyampaian konsep, kualitas tampilan visual, navigasi, interaktivitas, serta kemudahan penggunaan oleh siswa. Media yang dikembangkan memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran mandiri dan visualisasi konsep fisika yang kompleks. Media yang dikembangkan memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran mandiri dan visualisasi konsep fisika yang kompleks. Selain itu, media ini sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka karena memungkinkan diferensiasi pembelajaran dan mendorong kemandirian siswa. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah memberikan dasar rancangan awal yang dapat digunakan sebagai pijakan untuk tahap pengembangan dan pengujian lebih lanjut, guna memperoleh media yang valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran fisika di sekolah. Penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan tahap selanjutnya agar media dapat diterapkan secara luas dalam pembelajaran fisika di sekolah.

**Keywords:** fluida dinamis; *Construct 3*; media pembelajaran; model 4D; Kurikulum Merdeka.

## Pendahuluan

Fisika adalah cabang ilmu yang mempelajari sifat-sifat alam, berbagai fenomena yang terjadi, serta interaksi yang berlangsung di dalamnya (Hulwa, dkk., 2025). Fisika merupakan ilmu yang lebih menekankan

pada pemahaman konsep daripada sekadar menghafal. (Purwaningtias and Putra 2020). Pembelajaran fisika meliputi dua aspek, yaitu proses dan hasil. Peserta didik tidak hanya sekadar menghafal materi, tetapi juga harus benar-benar memahami konsep yang

## How to Cite:

Sandra, W., Sari, I. N., & Angraeni, L. (2025). Pengembangan Awal Media Pembelajaran Fluida Dinamis Berbasis *Construct 3* Dengan Model 4D Terbatas (Tahap *Define* dan *Design*). *Kappa Journal*, 9(2), 197-204. <https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.30435>

dipelajari (Setiya dkk., 2021). Fluida dinamis merupakan salah satu materi dalam pembelajaran fisika yang membahas prinsip-prinsip dasar hidrostatis, hukum Bernoulli, serta penerapan gaya angkat pada pesawat dalam kehidupan sehari-hari sebagai dasar pembelajaran lanjutan (Hakim, 2023).

Kenyataannya di lapangan menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep fluida dinamis masih rendah. Hasil observasi dan wawancara dengan guru fisika di SMAN 1 Ledo pada Agustus-November 2024 menunjukkan bahwa meskipun sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka, pembelajaran fisika masih didukung oleh media umum seperti buku paket, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan PowerPoint. Media-media ini memiliki keterbatasan karena hanya dapat digunakan di kelas atau di sekolah, sehingga siswa tidak memiliki kebebasan untuk mempelajari materi secara mandiri di luar jam pelajaran. Minimnya variasi media pembelajaran menyebabkan proses belajar menjadi kurang menarik dan cenderung membosankan, yang berkontribusi pada rendahnya motivasi dan partisipasi aktif siswa. Fisika menuntut pemahaman konsep dan penggunaan banyak rumus, peserta didik cenderung kesulitan menguasai materi jika tidak disertai dengan contoh konkret. Dibutuhkan strategi alternatif dan media yang lebih menarik dan mudah dipahami agar pembelajaran fisika menjadi lebih efektif.

Kurikulum Merdeka dalam sistem pendidikannya menggantikan Kurikulum 2013 pada tahun 2022. Konsep Merdeka Belajar menekankan pada kebebasan berpikir serta mendorong inovasi dalam proses pembelajaran (Hidayat dkk., 2023). Materi fisika harus disampaikan dengan cara yang tepat agar peserta didik mampu menguasai konsep dan prinsip-prinsip fisika, masih banyak siswa yang menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit (Purwaningtias and Putra 2020). Menurut (Oktaviani dkk., 2025) Minimnya variasi dalam media pembelajaran menyebabkan proses belajar menjadi kurang menarik dan cenderung membosankan. Hal ini disebabkan karena fisika menuntut pemahaman konsep, penggunaan banyak rumus, dan peserta didik cenderung kesulitan menguasai materi jika tidak disertai dengan contoh konkret. Media pembelajaran merupakan sarana yang digunakan untuk membantu menjelaskan materi pembelajaran yang sulit dipahami jika hanya disampaikan secara lisan. Penggunaan media ini dapat mengurangi kejenuhan peserta didik, sehingga meningkatkan motivasi dan semangat mereka dalam belajar (Putra 2021). Media pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan minat, motivasi, keaktifan, serta kreativitas peserta didik selama proses belajar (Dasmu dkk., 2020). Menurut (Lestari dkk., 2023) Pemanfaatan media visual seperti gambar, animasi, dan video dapat membantu siswa lebih mudah memahami materi

pelajaran. Salah satu perangkat lunak yang potensial untuk mengembangkan media pembelajaran yang visual dan menarik adalah Construct 3.

Construct 3, dikembangkan oleh Scirra Ltd sejak 2017, adalah game engine 2D berbasis web. Platform ini menggunakan sistem visual programming melalui event sheet sebagai metode utama dalam membuat game. (Abdurrauf dkk., 2024). Menurut (Permastasari dkk., 2022) Construct 3 versi r285.3 bisa dijalankan secara offline meskipun menggunakan browser. Menurut (Wahyudin dkk., 2023) Platform ini memungkinkan pengembangan media pembelajaran yang visual, menarik, responsif, dan edukatif. Karakteristik ini mendukung integrasi elemen simulatif dalam materi fisika, khususnya fluida dinamis, yang dapat disajikan melalui pengalaman bermain yang menyenangkan untuk mempermudah siswa membangun pemahaman secara intuitif. Dengan Construct 3, konsep fluida dinamis yang kompleks dapat disajikan melalui pengalaman belajar yang menyenangkan, membantu siswa membangun pemahaman secara intuitif.

Pengembangan media dilakukan secara terstruktur dan sistematis, digunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan (Rosa Yuliana dkk., 2022). Penelitian ini proses pengembangan dibatasi pada dua tahap awal, yaitu *Define* dan *Design*. Tahap *Define* mencakup analisis kebutuhan, identifikasi permasalahan, serta studi awal terhadap kurikulum dan karakteristik peserta didik. Tahap *Design* digunakan untuk menyusun rancangan media, baik dari aspek konten, alur interaksi, maupun tampilan antarmuka. Media yang dikembangkan memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran mandiri dan visualisasi konsep fisika yang kompleks, sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan kebebasan berpikir, inovasi, diferensiasi pembelajaran, dan kemandirian siswa. Menurut (Sari, & Octavia 2020) Kemandirian belajar merupakan proses belajar yang dilakukan oleh siswa atas dasar keinginan pribadi, pilihan sendiri, serta disertai dengan tanggung jawab penuh terhadap pembelajarannya.

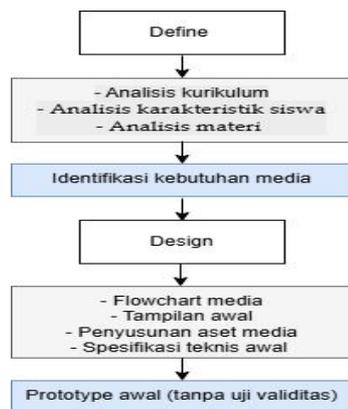
Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul "Pengembangan Awal Media Pembelajaran Fluida Dinamis Berbasis Construct 3 dengan Model 4D Terbatas (Tahap *Define* dan *Design*)". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pendidikan fisika, khususnya dalam mendukung pembelajaran inovatif dan berbasis digital, serta menjadi alternatif solusi bagi guru dalam mengatasi keterbatasan media pembelajaran untuk mendukung kemandirian belajar siswa.

## Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan (*research and development*). Menurut Prof. Dr. Sugiyono Metode *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013 : 297). Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian R&D ini adalah Model yang digunakan adalah model Thiagarajan. Model Thiagarajan dikenal dengan model 4-D yang terdiri dari empat tahap, yaitu pendefinisian (*Define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*disseminate*) (Rosa Yuliana dkk., 2022). Didalam penelitian ini hanya dilakukan dalam tahap *design*.

Objek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif fluida dinamis berbasis *Construct 3* yang dirancang untuk digunakan pada pembelajaran fisika di tingkat SMA. Subjek Penelitian terdiri dari 3 validator media yang memiliki pengalaman dalam pengembangan media pembelajaran digital atau multimedia edukatif dan 3 validator materi yang memiliki pengalaman mengajar mata pelajaran fisika. Serta respon siswa dalam penelitian ini adalah siswa-siswi kelas XI B SMA N 1 Ledo yang berjumlah 33 siswa.

Langkah-langkah pengembangan dalam penelitian ini mengacu pada dua tahap awal model 4D, yaitu Tahap *Define* (pendefinisian) dan Tahap *Design* (perancangan). Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur penelitian

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui studi dokumentasi, yaitu dengan menganalisis kurikulum dan referensi teori yang relevan dengan materi fluida dinamis. Dilakukan juga wawancara dengan guru fisika untuk mengetahui kebutuhan pembelajaran dan karakteristik siswa. Dilakukan observasi terbatas terhadap kegiatan

pembelajaran di kelas guna mendukung analisis kebutuhan media. Kuesioner siswa belum digunakan dalam tahap ini namun direncanakan pada tahap selanjutnya pengembangan dan uji coba.

Data yang diperoleh dianalisis secara *deskriptif kualitatif*, dengan menelaah dan menyimpulkan informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. dari dokumen dan literatur untuk dijadikan dasar dalam perumusan kebutuhan serta desain media. Hasil wawancara dikonfirmasi dengan hasil observasi dan dokumen sebagai teknik triangulasi data. Hasil dari metode ini adalah sebuah rancangan awal (*prototype konseptual*) Tidak dilakukan proses *coding* karena penelitian masih dalam tahap awal pengembangan (*Define-Design*), media pembelajaran berbasis *Construct 3* yang siap dikembangkan lebih lanjut pada tahap berikutnya.

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan ini adalah jenis penelitian R&D (Research & Development). Penelitian ini menggunakan model pengembangan 2D yang dikembangkan oleh Thiagarajan yang mencakup pendefinisian (*Define*) dan perancangan (*design*). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menghasilkan media pembelajaran dalam bentuk aplikasi yang telah dirancang. Prosedur penelitian yang akan dilakukan dibagi 2 tahapan penelitian yaitu:

### A. Pendefinisian (*define*)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan dalam pembelajaran materi fluida dinamis di sekolah. Hasil dari tahap ini meliputi:

- Analisis kurikulum : Berdasarkan kajian terhadap Capaian Pembelajaran (CP) merupakan Peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor, kinematika dan dinamika gerak, fluida, gejala gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep kalor dan termodinamika, dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor, dan Tujuan Pembelajaran (TP) Kurikulum Merdeka:
  - Mengaplikasikan konsep debit aliran fluida dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari hari.
  - Mengaplikasikan Azas kontinuitas dalam menyelesaikan masalah aliran air dalam pipa.
  - Siswa memahami prinsip prinsip dasar dari Azas Bernoulli.
  - Mengaplikasikan Azas Bernoulli dalam menyelesaikan permasalahan tangki air yang berlubang.
  - Siswa mampu menggunakan Azas Bernoulli dalam menyelesaikan permasalahan pada Venturimeter.

- f) Menerapkan Azas Bernaulli dalam menyelesaikan permasalahan pada tabung pitot.
- g) Mengaplikasikan Azas Bernaulli dalam menyelesaikan permasalahan pada gaya angkat pesawat terbang.

Materi fluida dinamis merupakan bagian penting dari pembelajaran fisika kelas XI. Submateri seperti hukum Bernoulli, asas kontinuitas, dan debit fluida perlu disampaikan dengan pendekatan visual yang kuat.

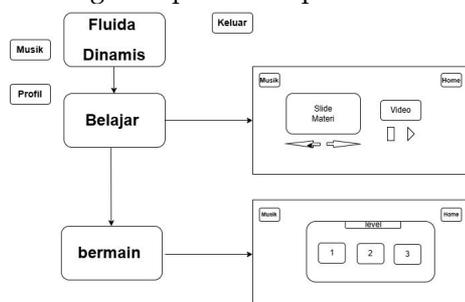
2. Analisis karakteristik siswa : Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru fisika di SMAN 1 Ledo, diketahui bahwa siswa masih mengalami kesulitan ini terutama disebabkan oleh sifat tidak nyata dari konsep-konsep fisika yang sulit divisualisasikan. Media pembelajaran masih didukung oleh media yang umum digunakan, seperti buku paket, LKS, dan *PowerPoint*, tanpa adanya dukungan media visual yang menarik dan mudah diakses secara mandiri oleh siswa di luar jam pelajaran.
3. Analisis materi : Submateri fluida dinamis seperti hukum Bernoulli, debit fluida, dan asas kontinuitas dipilih karena sangat cocok divisualisasikan melalui media digital. Materi ini membutuhkan pemahaman terhadap aliran fluida dan perubahan tekanan.

**B. Perancangan (design)**

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, peneliti merancang media pembelajaran berbasis *Construct 3* dengan beberapa komponen desain awal:

**1. Flowchart media**

*Flowchart* media pembelajaran merupakan gambaran alur interaksi pengguna dengan media yang dirancang. *Flowchart* ini menunjukkan tahapan-tahapan mulai dari tampilan awal, navigasi menu, interaksi belajar, sampai evaluasi atau penutup. *Flowchart* membantu memastikan semua proses dalam media dapat berjalan dengan terstruktur dan logis. Dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart media

Flowchart dalam media ini dirancang untuk memandu alur interaksi pengguna secara logis dan terstruktur. Pemilihan alur yang dimulai dari tampilan awal menuju menu belajar dan bermain didasarkan pada prinsip scaffolding, di mana siswa diberikan pilihan sesuai preferensinya untuk memulai proses belajar. Ini mencerminkan pendekatan diferensiasi dalam Kurikulum Merdeka. Struktur bercabang dari flowchart menunjukkan upaya untuk menghadirkan pengalaman belajar yang fleksibel namun tetap terkendali.

**2. Tampilan awal**

Tampilan awal media pembelajaran berfungsi sebagai halaman pembuka yang menarik dan memudahkan pengguna untuk memulai. Tampilan ini berisi judul media, tombol mulai, tombol panduan, serta elemen visual yang sesuai dengan materi yang disajikan. Dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. tampilan awal

Tampilan awal dirancang dengan mempertimbangkan teori desain kognitif, yakni meminimalkan beban kognitif siswa dengan tampilan bersih, navigasi jelas, dan elemen visual yang konsisten. Keberadaan tombol "panduan" dan "mulai" di awal berfungsi sebagai orientasi awal agar siswa dapat langsung memahami cara menggunakan aplikasi tanpa kebingungan.

**3. Penyusunan aset media**

Penyusunan aset media meliputi pengumpulan dan pengaturan semua elemen grafis, suara, animasi, dan teks yang akan digunakan dalam media pembelajaran. Aset ini disiapkan agar mudah diintegrasikan ke dalam *Construct 3*. Berikut beberapa aset yang digunakan dalam pembuatan media:



Gambar 4. Background aplikasi

Gambar tersebut menunjukkan pesawat terbang di langit yang digunakan sebagai ilustrasi dalam media pembelajaran. Visual ini menggambarkan penerapan Hukum Bernoulli dalam kehidupan nyata, di mana pesawat dapat terbang karena adanya perbedaan tekanan udara di atas dan bawah sayap. Udara mengalir lebih cepat di bagian atas, menghasilkan tekanan yang lebih rendah sehingga terbentuk gaya angkat. Tampilan ini bertujuan untuk membantu siswa memahami konsep fluida dinamis secara lebih konkret dan menarik melalui konteks visual yang familiar.



Gambar 5. logo aplikasi

Logo "Fluida Dinamis" ini dibuat dengan desain ceria dan warna-warni untuk menarik minat siswa. Logo ini merepresentasikan media pembelajaran yang menyenangkan, namun tetap edukatif, sehingga cocok untuk mendukung pemahaman konsep fisika secara visual dan menarik.



Gambar 6. Tombol untuk pergi ke belajar dan bermain

Tombol pilih menu Belajar atau Bermain untuk memulai. Pada menu Belajar akan disajikan materi pembelajaran yang telah disusun secara sistematis guna membantu memahami konsep dengan lebih mudah. Sementara itu, melalui menu Bermain, dapat menguji pemahaman konsep tersebut melalui permainan edukatif yang menyenangkan. Pilih sesuai kebutuhan untuk pengalaman belajar yang optimal.

**Wely Sandra**  
**Nim 222110012**  
 Pembimbing I : Iro Nofito Sari, M.Pd  
 Pembimbing II : Lita Rengreni, S.Si, M.Pd  
 Program Studi Pendidikan FISIKA  
 Universitas PGRI Pontianak

Gambar 7. Profil peneliti

Profil peneliti mengidentifikasi individu yang bertanggung jawab atas penelitian, membangun kredibilitas, dan memfasilitasi penelusuran lebih lanjut terhadap karya ilmiah.



Gambar 8. Animasi yang digunakan

Tujuan spesifik penggunaan animasi ini, dapat diasumsikan bahwa fungsinya adalah untuk memvisualisasikan suatu tindakan atau konsep yang melibatkan pergerakan, menarik perhatian audiens, atau memberikan contoh konkret dalam materi yang disajikan.



Gambar 9. Tampilan materi

Sebagai Sumber Informasi materi menyediakan data, konsep, teori, dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami suatu topik atau menyelesaikan suatu masalah. Ini adalah fondasi dari pembelajaran dan pengambilan keputusan yang terinformasi.



Gambar 10. Tombol beranda, keluar dan musik

Secara keseluruhan, ketiga tombol ini memiliki peran penting dalam navigasi, keamanan, dan personalisasi pengalaman pengguna dalam sebuah aplikasi atau website. "Beranda" untuk orientasi dan akses utama,

"Keluar" untuk keamanan dan pengelolaan sesi, dan "Musik" untuk kontrol audio.



Gambar 11. Tombol kiri, kanan dan atas

Secara keseluruhan, ketiga tombol ini memiliki peran penting dalam navigasi, "kiri" untuk kekiri, "kanan" untuk kekanan, dan "atas" untuk keatas.



Gambar 12. Tombol mulai dan berhenti

Secara keseluruhan, kedua tombol ini memiliki peran penting dalam navigasi, "mulai" untuk memulai video yang akan ditampilkan, "berhenti" untuk memberhentikan video yang ditampilkan. Ada beberapa file berupa video dan musik yang digunakan untuk menambahkan kesan menarik di dalam aplikasi agar bisa berjalan sesuai dengan semestinya.

Aset seperti gambar pesawat dalam latar langit tidak hanya sekadar dekorasi, namun berfungsi sebagai konteks konkret untuk menjelaskan penerapan Hukum Bernoulli dalam dunia nyata. Penggunaan aset ini mendukung teori dual coding (Paivio), yang menyatakan bahwa kombinasi visual dan verbal memperkuat pemahaman konsep. Begitu pula dengan efek suara dan musik latar yang dimasukkan untuk meningkatkan keterlibatan emosional dan menjaga fokus siswa. Tombol navigasi (beranda, keluar, musik, panah arah, mulai/berhenti) bukan hanya elemen teknis, tapi dirancang untuk memberi kontrol penuh pada pengguna terhadap interaksi dalam media. Ini mendukung prinsip learner control dalam pembelajaran digital, di mana pengguna dapat mengatur ritme dan jalannya pembelajaran sesuai kebutuhannya.

**4. Spesifikasi teknis awal**

Spesifikasi teknis awal mencakup detail teknis yang menjadi dasar pembuatan media, seperti platform yang digunakan *Construct 3*, perangkat yang didukung, resolusi layar, bahasa pemrograman atau scripting yang diterapkan,

serta persyaratan hardware minimum. Dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi teknis

Komponen	Spesifikasi teknis awal	Keterangan
Platform	Web browser chrome	Media dijalankan di browser tanpa instalasi
Resolusi tampilan	1280 x 720 piksel (HD)	Resolusi standar yang responsif untuk android dan laptop. merupakan standar resolusi layar yang cukup tinggi untuk menyajikan elemen visual dengan jelas, namun masih ringan dijalankan di perangkat dengan spesifikasi menengah ke bawah
Perangkat target	Desktop, laptop, dan android	Optimal untuk layar ukuran sedang
Bahasa pemrograman	Event Sheet pada Construct 3 (visual scripting)	Memudahkan pengembangan tanpa coding kompleks
Format Output	HTML 5	Media dapat diakses secara online/offline
Browser support	Support HTML 5 dan Javascript	Kebutuhan dasar agar media berjalan lancar
Aset grafis	Format PNG dan JPG	Gambar yang digunakan
Audio	Format ogg dan WAV	Suara narasi dan efek suara dengan kualitas standar
Fitur interaktif	Tombol navigasi, animasi	Mendukung interaksi belajar yang dinamis
Ukuran file media	Maksimal 150 MB	Agar memudahkan diakses dan diunduh pengguna
Perangkat keras	Minimal RAM 4 GB, prosesor dual core, GPU standar	Kebutuhan minimum untuk performa lancar
Koneksi internet	Tidak wajib (offline bisa berjalan setelah diunduh)	Media dapat digunakan tanpa koneksi internet

Media pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan potensi besar untuk membantu mengatasi kendala dalam pembelajaran fisika,

khususnya pada materi fluida dinamis. Keunggulan utama dari media berbasis Construct 3 ini terletak pada penyajian materi yang disertai dengan animasi sederhana, visualisasi konsep, dan soal-soal kuis yang dapat digunakan siswa untuk berlatih secara mandiri. Pendekatan ini dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar serta memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep yang bersifat teoritis melalui tampilan yang lebih menarik dan mudah dipahami.

Proses desain menghadapi tantangan, terutama keterbatasan Construct 3 dalam merepresentasikan fluida dinamis secara fisik. Platform ini unggul untuk logika sederhana dan visual 2D, tetapi tidak mendukung simulasi tekanan, turbulensi, atau aliran partikel secara rinci. Visualisasi bersifat simbolik atau ilustratif. Untuk mengatasi hal tersebut, konsep disampaikan melalui analogi visual, narasi, dan animasi sederhana. Contohnya, Hukum Bernoulli dijelaskan dengan gambar pesawat dan panah aliran udara sebagai simbol perbedaan tekanan. Pendekatan ini tetap mendukung pemahaman konsep dasar.

Penerapannya sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang mendorong pembelajaran berdiferensiasi dan kemandirian belajar siswa. Media ini dirancang agar dapat diakses kapan saja melalui perangkat mobile (*android*), sehingga mendukung proses belajar di luar jam pelajaran formal. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, media ini mendukung diferensiasi pembelajaran, karena menyediakan jalur pembelajaran yang fleksibel melalui pilihan menu "Belajar" dan "Bermain". Siswa dapat memilih pendekatan sesuai gaya belajarnya – baik dengan membaca materi visual maupun melalui aktivitas kuis interaktif. Selain itu, media ini juga mendorong kemandirian belajar siswa, karena dapat diakses kapan saja melalui perangkat pribadi tanpa tergantung guru atau jadwal pelajaran formal, sesuai dengan semangat *student agency* dalam Kurikulum Merdeka.

Media ini masih dalam tahap perancangan awal dan belum diimplementasikan sepenuhnya, hasil yang diperoleh telah memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut, dengan memanfaatkan elemen multimedia dan penyusunan konten yang terstruktur, media ini berpotensi menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran fisika di tingkat SMA.

## Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan rancangan awal media pembelajaran fluida dinamis berbasis Construct 3 melalui tahap *define* dan *design* model 4D. Media ini dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri dan membantu memperjelas konsep-konsep yang sulit dipahami, selaras dengan Kurikulum Merdeka. Media memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman siswa, namun belum divalidasi atau diuji keefektifannya. Penelitian ini masih terbatas pada perancangan awal. Tahap selanjutnya perlu dilakukan validasi oleh ahli dan uji coba di kelas untuk menilai kepraktisan serta efektivitas media secara menyeluruh.

## Daftar Pustaka

- Abdurrauf, Muhammad Nur, Imam Kuswardayan, and Hadziq Fabroyir. 2024. "Pengembangan Gim Berbasis Web Menggunakan Construct 3 Bagi Anak-Anak Untuk Belajar Logika Pemrograman." *Jurnal Teknik ITS* 13(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v13i1.123171>
- Dasmo, Ade Puji Lestari, and Mashudi Alamsyah. 2020. "Peningkatan Hasil Belajar Fisika Melalui Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Ispring Suite 9." *Prosiding Seminar Nasional Sains* 1(1):99-102.
- Hidayat, Randi Kurnia, Baiq Aryani Novianti, and Subki Subki. 2023. "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik Berbasis Kurikulum Merdeka." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 8(2):1143-51. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i2.1412>
- Jihan Hulwa1, Wahyudi2, Ahmad Busyairi3, Ahmad Harjono4. 2025. "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fluida Dinamis Sma Negeri 1 Kediri." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 4(1):98-104. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i1.548>
- Lestari, Tri Ayu, Jamaluddin Jamaluddin, and Saepul Pahmi. 2023. "Identifikasi Penggunaan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar-Mengajar Di SMA Kota Mataram." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 8(4):2071-77. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1640>
- Oktaviani, Maria, Uto Hawan, Juliana Nirahua, and Heppy Sapulete. 2025. "Peningkatan Penguasaan Materi Fluida Dinamis Berbantuan Media Flipbook Heyzine Dalam Model Pembelajaran Discovery Learning Increasing Mastery of Dynamic Fluid Material with the Help of Heyzine Flipbook Media in the Discovery Learning

- Learning Model." 10(2):59–63.
- Permastasari, Shinta, Mohammad Asikin, and Nuriana Rachmani Dewi (Nino Adhi). 2022. "Pengembangan Game Edukasi Matematika 'Matrig' Dengan Software Construct 3 Di Smp." *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika* 8(1):21. <https://doi.org/10.24853/fbc.8.1.21-30>
- Purwaningtias, Wulan Sari, and Ngurah Made Darma Putra. 2020. "Analisis Tingkat Pemahaman Konsep Dan Miskonsepsi Fisika Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik Di SMA Negeri 1 Purwodadi." *UPEJ Unnes Physics Education Journal* 9(2):139–48.
- Putra, Dian Pramana. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Kartun 3D." *Jurnal Literasi Digital* 1(2):88–93. <https://doi.org/10.54065/jld.1.2.2021.17>
- Rahman Hakim, Arif. 2023. "Efektivitas Pembelajaran Fisika Model Discovery Learning Dengan Phet Simulation Pada Materi Fluida Dinamis." *PTK: Jurnal Tindakan Kelas* 3(2):216–27. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i2.194>
- Rosa Yuliana, Muhamad Firdaus, and Dwi Oktaviana. 2022. "Pengembangan Game Edukasi Matematika Berbasis Android Menggunakan Software Construct 2 Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis." *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1(1):82–90. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v1i1.281>
- Sari, Octavia. 2020. "Vox Edukasi : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Kemandirian Belajar Siswa Mempelajari Pokok Bahasan Praktikum Ipa Bebas Inkuiri." 11:105–12.
- Setiya Rini, Endah Febri, Riska Fitriani, Maria Marisa Matondang, Fauziah Yolviansyah, Novita Dwi Putri, Falentina Loveria Agatha, and Nola Lolita. 2021. "Pengaruh Karakter Kerja Keras Terhadap Hasil Belajar Fisika Di SMA Negeri 1 Kota Jambi." *Pendipa Journal of Science Education* 5(2):256–61. <https://doi.org/10.31932/ve.v11i2.817>
- Wahyudin, Achmad Yudi, Ade Surahman, Fitria Azzuri, Putri Pertiwi, and Aurora Pradipta. 2023. "Comment : Community Empowerment Peningkatan Kemampuan Teknologi Digital Siswa Melalui Aplikasi Construct 3 : Games For Education Abstrak Kemampuan Teknologi Digital Menjadi Semakin Penting Bagi Para Siswa Sekolah Menengah Kejuruan ( SMK ) Di Indonesia , M." 3(1):66–78.