



## Pengembangan Interactive Digital Modul Physics (IDMP) Berbasis Model Physics Independent Learning (MPIL) pada Konsep Kinematika Gerak Lurus

Sekar Arum Wulandari, Firmanul Catur Wibowo, Hadi Nasbey

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi 9.0)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

23 September 2023

### Abstract

Physics learned in the 21st century emphasizes independence in learned. The process of internalizing students' knowledge in learned must be on their initiative without depending on others. An alternative that could be done to foster student independence in learned was to apply the physics independent learning model integrated into digital learned media in the form of modules. Model Physics Independent Learning (MPIL) encourages students to solve problems with scientific approaches such as investigation, collaboration, discussion, and presentation. This researched was development researched (research and development) with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) which aims to develop physics independent learning-based digital modules. Digital modules were made used canva assisted by heyzine flipbooks to created a more interesting learned atmosphere and easily accessible to students. The result of this researched was an Interactive Digital Physics Module (IDMP) based on Model Physics Independent Learning (MPIL) on the topic of kinematics of straight motioned that could support independent learned.

**Keywords:** Physics Independent Learning · Digital Modul · Straight Motion · Canva · Heyzine Flipbooks

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kemajuan sebuah bangsa dan kualitas sumber daya manusia (SDM) di dalamnya. Melalui pendidikan lahir gagasan-gagasan baru yang tentunya lebih kreatif dan inovatif terhadap perkembangan zaman (Rahayu et al., 2022). Oleh karena itu, tidak heran jika sistem pendidikan Indonesia telah mengalami modifikasi dari tahun ke tahun untuk meningkatkan kualitas pendidikannya agar mampu bersaing dalam perekonomian global (Budi et al., 2019). Pendidikan yang berkualitas dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pendidik, siswa, lingkungan belajar, proses pembelajaran dan kurikulum (Ajrina et al., 2023). Kurikulum menyediakan acuan apa saja yang harus diajarkan dan dipelajari siswa di sekolah (Wahyuni, 2022). Karena pada dasarnya tuntutan kurikulum ada untuk membuat lembaga pendidikan terus berinovasi menjadi lebih baik.

✉ Sekar Arum Wulandari  
[sekararw20@gmail.com](mailto:sekararw20@gmail.com)

Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia

**How to Cite:** Wulandari, S. A., Wibowo, F. C., & Nasbey, H. (2023). Pengembangan Interactive Digital Modul Physics (IDMP) Berbasis Model Physics Independent Learning (MPIL) pada Konsep Kinematika Gerak Lurus. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2(1), 397-403.

<http://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi>

Pada tahun 2021, Kurikulum Merdeka menjadi konsep pembelajaran yang populer dalam konteks pendidikan di Indonesia (Marini Thana, 2023). Kurikulum Merdeka menekankan pada pengembangan kompetensi dan keterampilan siswa yang relevan dengan kebutuhan abad 21 (Nasution, 2021). Pendidikan tidak hanya berfokus pada pengetahuan akademis semata, tetapi juga pada kemampuan kreativitas, kritis, berpikir analitis, kerjasama, komunikasi, serta literasi digital dan media (Susilo et al., 2021). Siswa harus berusaha mandiri dalam membangun pengetahuannya dengan tidak hanya datang, duduk, mendengar ceramah pendidik, dan menghafal materi yang diberikan guru, melainkan berusaha secara mandiri mengkonstruksi pengetahuan bisa melalui kerjasama dengan teman (Nurhasnah et al., 2020).

Model Physics Independent Learning (MPIL) adalah terobosan dari model pembelajaran sains yang dapat mendorong setiap individu untuk memecahkan masalah dengan pendekatan saintifik seperti investigasi, kolaborasi, diskusi, dan presentasi (Pandiangan et al., 2017). Model ini juga mempengaruhi kemampuan belajar mandiri, yaitu siswa dapat belajar tanpa harus ada guru dan dengan beberapa sumber belajar yang tidak hanya dari guru melainkan dari berbagai sumber yang lain (Sunga et al., 2020). Hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti menunjukkan sebanyak 21 siswa sudah mulai terbentuk kemandirian belajar dengan memanfaatkan sumber daya yang ada di sekitar untuk membangun pengetahuan mereka. Siswa tidak hanya mengandalkan guru sebagai satu-satunya sumber informasi dalam belajar. Keseluruhan (100%) siswa yang mengisi kuesioner menyatakan masih butuh sumber belajar lain selain yang diberikan sekolah dan 93,3% diantaranya lebih tertarik belajar menggunakan handphone (internet). Dari hasil tersebut perlu ada alternatif media pembelajaran yang dapat mereka akses tidak hanya di sekolah melainkan dimana saja mereka berada, maka Guru perlu memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses mengajar (Effendi & Wahidy, 2019).

Modul merupakan salah satu media untuk memperoleh materi dengan efektif karena siswa dapat belajar sesuai kemampuannya memahami materi secara mandiri dan tidak selalu bergantung pada perintah guru (Sidiq & Suhendro, 2021). Teknologi banyak membantu dalam perkembangan modul. Sekarang modul dapat ditransformasikan dalam bentuk elektronik. e-modul adalah seperangkat media pengajaran digital tidak cetak yang disusun secara sistematis dan digunakan untuk kegiatan belajar mandiri, sehingga dapat menuntut peserta didik untuk belajar memecahkan masalah dengan cara mereka sendiri (Prihatiningtyas et al., 2020). Penelitian (Suyatna et al., 2018) membandingkan penggunaan modul cetak dengan modul digital di beberapa topik bahasan pada pembelajaran fisika termasuk topik kinematika. Siswa yang menggunakan modul digital interaktif memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan buku cetak. Hal ini dimungkinkan karena buku modul digital interaktif dilengkapi dengan fenomena fisik animasi untuk objek bergerak seperti gerak kinematika yang ditunjukkan pada contoh gerak lurus tidak beraturan, gerak dipercepat, gerak parabola, impuls dan momentum, dan lain-lain. Pengintegrasian model Physics Independent Learning pada Augmented Reality yang dilakukan (Wibowo, 2023) secara signifikan meningkatkan kreativitas berpikir dan berpikir kritis pada konsep fisika kelautan, membimbing siswa untuk lebih meningkatkan dalam komunikasi, dan kolaborasi dalam memecahkan masalah yang terkandung dalam aplikasi ARI, dan merangsang motivasi belajar siswa agar semangat belajar konsep fisika.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penelitian ini akan dilakukan dengan judul Pengembangan Interactive Digital Modul Physics (IDMP) Berbasis Model Physics Independent Learning (MPIL) Pada Konsep Kinematika Gerak Lurus.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian jenis *research and development* (RnD) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang sistematis. Lima tahapan ADDIE terdiri dari *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi).

### Analysis

Analisis adalah tahap pertama dari model ADDIE. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui kendala apa saja yang dialami siswa selama belajar dan kebutuhan produk untuk pembelajaran fisika serta menganalisis hal-hal yang harus dipenuhi untuk mengembangkan produk tersebut. Pada tahap analisis, peneliti melakukan kajian literatur dan analisis kebutuhan sehingga dapat dirumuskan hasil pernyataan masalah dalam penelitian. Kajian literatur dilakukan dengan mencari informasi mengenai Model Physics Independent Learning (MPIL), Interactive Digital Modul Physics (IDMP), kinematika gerak lurus, dan media apa yang memungkinkan sebagai alat bantu mengembangkan produk melalui buku, jurnal, dan sebagainya. Analisis kebutuhan dilakukan dengan menyebar kuesioner secara daring melalui Google Form kepada siswa kelas 11 dan 12 untuk melihat pendapat siswa mengenai media belajar yang sering digunakan baik di sekolah maupun di luar jam belajar sekolah, interaktif digital modul, dan kebutuhan siswa dalam belajar.

### Design

Sebelum produk dikembangkan, peneliti perlu memverifikasi capaian yang diinginkan dan menentukan metode seperti apa yang akan diterapkan dalam penelitian. Tahapan desain berisi perancangan modul dan model pembelajaran yang akan dikembangkan. Desain media dilakukan dengan memperhatikan hasil dari tahap analisis yang telah dilakukan sebelumnya. IDMP didesain menggunakan aplikasi Canva dengan merancang sampul, isi konten, dan sumber daya lainnya yang dibutuhkan dalam pengembangan produk.

### Development

Pengembangan produk interaktif digital modul yang telah dirancang di tahap desain mulai direalisasikan pada tahap development. Proses pengembangan produk menggunakan Canva dengan bantuan *Heyzine Flipbooks* untuk memberikan kenyamanan kepada pengguna seperti sedang membaca buku dalam bentuk elektronik. *Heyzine Flipbooks* tidak hanya memberikan tampilan membaca yang nyaman, juga membuat modul yang dikembangkan lebih interaktif dengan pengintegrasian link, video, gambar, suara, dan fitur pendukung lainnya. Setelah itu, hasil pengembangan produk akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Validator melakukan validasi menggunakan instrumen yang telah disusun sehingga diketahui kelebihan dan kekurangan produk yang dikembangkan.

**Tabel 1.** Instrumen Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1.	Tampilan	Tampilan modul menarik Komposisi warna tulisan terhadap warna latar belakang kontras Tata letak tampilan setiap bagian proporsional Keterangan pada setiap gambar terlihat jelas Warna latar belakang proporsional Kualitas gambar dan video yang disajikan jelas
2.	Kemudahan akses	Petunjuk penggunaan modul mudah dipahami Tombol navigasi setiap halaman berfungsi dengan baik Kemudahan dalam mengoperasikan modul digital
3.	Konsistensi	Konsisten dalam penggunaan kata, istilah, dan kalimat Konsisten dalam penulisan rumus matematis dan lambang Tidak menggunakan jenis huruf terlalu banyak
4.	Grafis	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca Desain setiap bagian halaman sistematis dan jelas

**Tabel 2.** Instrumen Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator
1.	<i>Self-Instructional</i>	Capaian Pembelajaran disajikan dengan jelas Tujuan pembelajaran disajikan dengan jelas Isi materi dikemas dalam unit-unit kegiatan yang spesifik Gambar dan video disajikan sesuai konsep pembelajaran Contoh dan ilustrasi sesuai dengan konteks tugas dan lingkungan siswa
2.	<i>Self-Contained</i>	Isi materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran Tahap pembelajaran dimulai dari apersepsi hingga evaluasi yang jelas Isi materi disajikan runtut dan utuh Kesesuaian dalam penggunaan simbol, lambang, dan istilah
3.	<i>Stand Alone</i>	Isi materi mendukung proses belajar mandiri Isi materi dapat dipelajari tanpa bantuan modul lain
4.	<i>Adaptive</i>	Isi materi sesuai dengan perkembangan IPTEK
5.	<i>User Friendly</i>	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan PUEBI Menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami
6.	Aspek Pembelajaran Model PIL	Interaktif digital modul membangkitkan inisiatif dan persistensi dalam belajar mandiri Interaktif digital modul mendukung siswa dalam memahami konsep sehingga dapat bertanggungjawab sendiri dalam memecahkan masalah Interaktif digital modul mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan dan memiliki sikap disiplin dan rasa ingin tahu yang besar Interaktif digital modul mendorong siswa untuk melakukan analisis terhadap proses pemecahan masalah Interaktif digital modul mendukung siswa mempresentasikan hasil karya dan diskusi memecahkan masalah Interaktif digital modul mendukung penguatan ketercapaian pemecahan masalah dan evaluasi

### Implementation

Setelah selesai divalidasi, produk akan diimplementasikan ke beberapa siswa. Implementasi produk dilakukan dengan menguji coba skala terbatas dan uji coba skala besar di sekolah yang

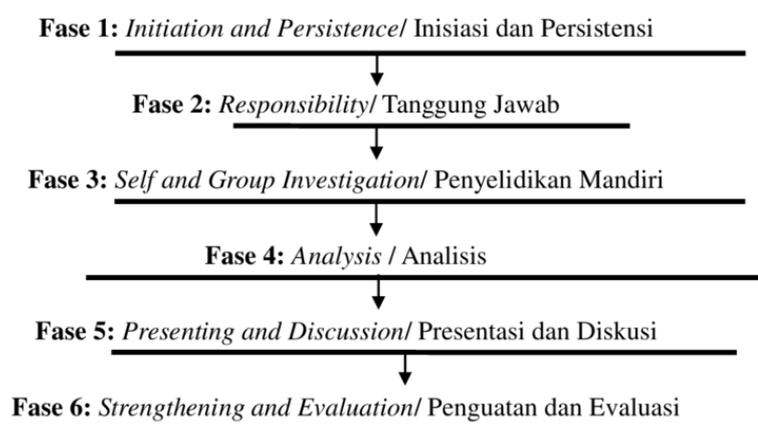
menjadi tempat penelitian. Produk di uji coba pada siswa kelas XI di salah satu SMA di Jakarta. Produk diuji coba untuk mengetahui kevalidannya berdasarkan hasil tanggapan guru dan siswa.

### Evaluation

Evaluasi dilakukan pada setiap tahapan yang telah dilakukan untuk memperbaiki kekurangan produk yang telah selesai dibuat dan divalidasi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

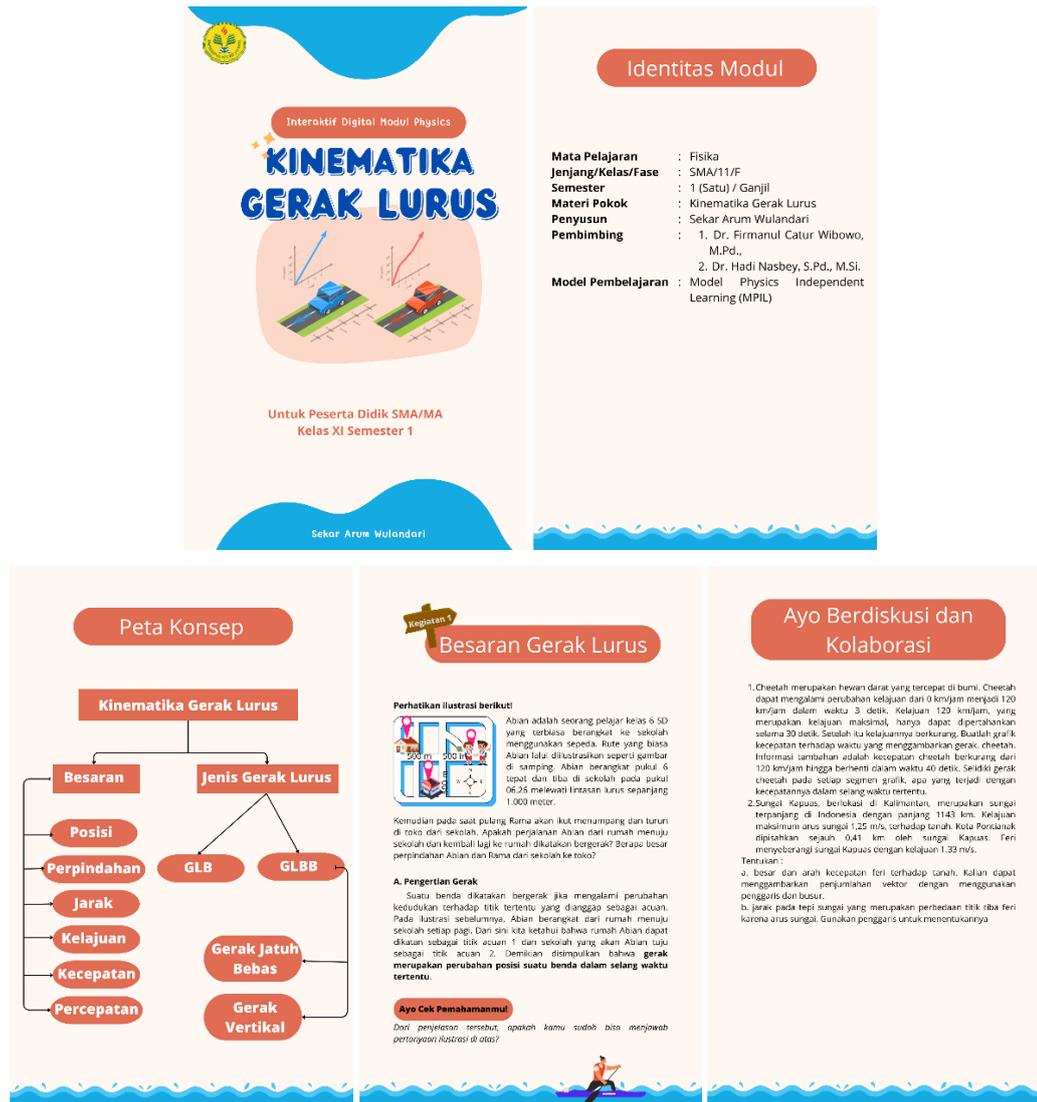
Hasil dari pengembangan ini adalah Interaktif Digital Modul Physics (IDMP) berbasis Model Physics Independent Learning (MPIL). Modul dibuat dengan memperhatikan karakteristik dan komponen yang telah ditetapkan sebelumnya. IDMP dibuat sesuai dengan sintaks model PIL, menarik, sistematis, dan berkesinambungan sehingga dapat menumbuhkan kemandirian siswa dalam belajar. Model Physics Independent Learning memiliki enam fase sintak seperti yang ditunjukkan oleh gambar berikut.



Gambar 2. Sintaks Model Physics Independent Learning

### Hasil

Komponen dalam modul ini, yaitu informasi umum tentang modul, komponen inti tentang kegiatan pembelajaran, dan lampiran. Kegiatan pembelajaran terbagi menjadi 3, diantaranya kegiatan 1 tentang konsep dasar gerak dan besaran gerak lurus, kegiatan 2 dan 3 berisi jenis-jenis gerak lurus. Berikut adalah tampilan modul yang telah dibuat.



Gambar 1. Isi Interaktif Digital Modul Physics (IDMP)

Berdasarkan pendahuluan dan analisis yang telah dilakukan bahwa pendidik perlu memanfaatkan teknologi untuk membuat media pembelajaran digital yang dapat memunculkan sikap mandiri belajar siswa karena keseluruhan (100%) siswa yang mengisi kuesioner menyatakan masih butuh sumber belajar lain selain yang diberikan sekolah dan 93,3% diantaranya lebih tertarik belajar menggunakan handphone (internet). Penggunaan modul ini sebagai alternatif tambahan bahan ajar dan media pembelajaran siswa diharapkan bisa mempermudah siswa dalam pembelajaran fisika khususnya kinematika gerak lurus.

### SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan Interaktif Digital Modul Physics (IDMP) berbasis Model Physics Independent Learning (MPIL) pada topik kinematika gerak lurus yang dapat menunjang pembelajaran mandiri. Modul digital yang dikembangkan dengan bantuan Canva dan Heyzine Flipbooks memberikan kemudahan akses dimanapun dan kapanpun peserta didik ingin membukanya tanpa harus menginstal aplikasi tambahan. Peneliti berharap modul ini dapat digunakan oleh peserta didik dalam mempelajari kinematika gerak lurus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajrina, N., Hasibuan, H. L., Batubara, N. A., Hasri, K., R., Isnawan, K., & Nasution, I. (2023). Pengaruh Kurikulum terhadap Evaluasi Pendidikan di Sekolah. *Jurnal Edukasi Nonformal*, 4(1).
- Budi, A., Tambak, S., & Lubis, Y. (2019). Potensi Pendidikan dan Teknologi Dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia Di Desa Ulumahuam. *Belajea: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), 35–48. <https://doi.org/10.29240/belajea.v4i1.723>
- Effendi, D., & Wahidy, D. A. (2019). Pemanfaatan Teknologi Dalam Proses Pembelajaran Menuju Pembelajaran Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 125–129.
- Marini Thana, P. (2023). Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar Kurikulum Merdeka: Transformasi Pendidikan SD Untuk Menghadapi Tantangan Abad ke-21. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 4.
- Nasution, S. W. (2021). Assesment Kurikulum Merdeka Belajar Di Sekolah Dasar. *Prosding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 1(1), 135–142.
- Pandiangan, P., Jatmiko, B., & Sanjaya. (2017). *Model Physics Independent Learning (PIL)*.
- Prihatiningtyas, S., & Sholihah, F. N. (2020). Project based learning e-module to teach straight-motion material for prospective physics teachers. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(3), 223-234.
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3237>
- Sidiq, R., & Suhendro, P. (2021). Utilization of Interactive E-Modules in Formation of Students's Independent Characters in the Era of Pandemic. *International Journal of Educational Research and Social Sciences (IJERSC)*, 2(6), 1651–1657. <https://ijersc.org>
- Sunga, I., Umar, M. K., & Ntobuo, N. E. (2020). Pengaruh implementasi model physics independent learning (PIL) terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran fisika. *Jambura Physics Journal*, 1(2), 89–98. <https://doi.org/10.34312/jpj.v1i2.5384>
- Susilo, A., & SU, H. (2021). Pengembangan E-Modul Akuntansi Kontekstual Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Kemampuan Aplikatif Siswa Generasi Z. *Jurnal VARIDIKA*, 33(1), 99–107. <https://doi.org/10.23917/varidika.v33i1.15308>
- Suyatna, A., Maulina, H., Rakhmawati, I., & Khasanah, R. A. N. (2018). Electronic versus printed book: A comparison study on the effectivity of senior high school physics book. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 391–398. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i4.14437>
- Thabiea ; Nurhasnah, N., Kasmita, W., Aswirna, P., & Abshary, F. I. (2020). Developing Physics E-Module Using “Construct 2” to Support Students' Independent Learning Skills. *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 3(2), 79–94. <http://journal.iainkudus.ac.id/index.php/Thabiea>
- Wahyuni, S. (2022). Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 13404-13408.