

## Rancang Bangun Modul Elektronik Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) SMP Berbasis Masalah

Shiddiq Kalamurrahmaan, Arif Hidayat, Dedi Sasmita, Lina Aviyanti

Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia, Center for Excellence Lesson and Learning Studies Universitas Pendidikan Indonesia  
shiddiqk65@upi.edu

### Article History

accepted 25/6/2024

approved 25/7/2024

published 31/7/2024

### Abstract

*This study aims to design an electronic module on uniform linear motion and uniformly accelerated linear motion based on problem-based learning for junior high schools. The method used is the ADDIE research and development model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The questionnaire results were adjusted with the Likert scale, so the data could be presented quantitatively. The results of this study are the development of a problem-based electronic module on uniform linear motion (GLB) and uniformly accelerated linear motion (GLBB) for junior high schools, which has undergone feasibility testing and received feasibility scores of 87.4% for content, 87.3% for media, and 87.5% for practicality. This study also shows a positive response from students when the problem-based electronic GLB and GLBB module was tested on them, although there was a decline in student response from an initial 80.2% (very positive) to 48.4% (fairly positive). Despite the decrease in student response, the problem-based electronic GLB and GLBB module still passed the feasibility test and is highly suitable for use as a supportive learning medium in terms of content, media, and practicality, and received a fairly positive response from students, making it a potential innovation for learning media.*

**Keywords:** *Electronic module, Physics learning media, Problem-based learning*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan merancang modul elektronik pada materi gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan berbasis masalah untuk sekolah menengah pertama. Metode yang digunakan adalah research and development model ADDIE (Analyze, design, development, implementation, and evaluation). Penelitian ini melibatkan siswa dari dua sekolah menengah pertama di Bandung, ahli media, ahli materi, dan ahli praktik dari tiga universitas di Indonesia sebagai subjek penelitian. Hasil kuesioner disesuaikan dengan skala likert yang sudah dibuat sehingga data bisa disajikan secara kuantitatif. Hasil penelitian ini adalah dihasilkannya modul elektronik GLB dan GLBB SMP berbasis masalah yang sudah melalui uji kelayakan dan mendapatkan nilai kelayakan materi sebesar 87,4%, media 87,3%, dan praktikalitas 87,5%. Penelitian ini juga menunjukkan respon positif dari peserta didik ketika modul elektronik GLB dan GLBB SMP berbasis masalah diujikan kepada mereka tetapi ditemukan ada penurunan respon dari peserta didik yang semula 80,2% (sangat positif) menjadi 48,4% (cukup positif). Meskipun terdapat penurunan respon dari peserta didik, modul elektronik GLB dan GLBB SMP berbasis masalah ini tetap lulus uji kelayakan dan sangat layak untuk digunakan sebagai media pendukung pembelajaran dinilai dari segi materi, media, dan praktikalitas dan mendapat respon yang cukup positif dari peserta didik sehingga dapat dijadikan sebagai inovasi bagi media pembelajaran.

**Kata kunci:** *modul elektronik, media pembelajaran fisika, pembelajaran berbasis masalah*

Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series

p-ISSN 2620-9284

<https://jurnal.uns.ac.id/shes>

e-ISSN 2620-9292



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

## PENDAHULUAN

Di abad ke-21, perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) membawa perubahan terhadap berbagai aspek kehidupan dan peradaban manusia, dari cara manusia berpergian hingga berkomunikasi, sampai pada paradigma pembelajaran yang ditandai dengan perubahan kurikulum, media, dan teknologi (Yusuf, 2015). Perkembangan IPTEK ini menuntut dan menuntun kegiatan pembelajaran untuk lebih berinovasi dengan ide-ide yang selaras dengan zaman dan tidak hanya mengandalkan metode belajar konvensional. Data terbaru mengungkapkan bahwa lebih dari 30 juta anak-anak dan remaja di Indonesia telah mengakses internet (SIARAN PERS NO. 17/PIH/KOMINFO/2/2014, 2014). Dalam konteks ini, media digital telah menjadi pilihan utama sebagai alat komunikasi. Temuan dari sebuah studi mengungkapkan fakta bahwa sekitar 80 persen dari total responden yang telah disurvei ternyata merupakan pengguna internet. Studi ini juga mengungkapkan adanya kesenjangan digital yang signifikan antara kelompok yang tinggal di wilayah perkotaan dan yang lebih sejahtera dengan mereka yang tinggal di daerah pedesaan dan kurang sejahtera di Indonesia. Teknologi telah menjadi sangat populer, mudah diakses, dan perangkat teknologi telah menyebar luas. Dengan bantuan teknologi ini, pendidik dan siswa dapat melaksanakan pembelajaran tanpa perlu bertatap muka. Jelas bahwa masyarakat memiliki "gadget" dengan berbagai fitur aplikasi yang sangat mudah digunakan, memungkinkan akses informasi untuk pembelajaran dengan sangat mudah. (Siswanto, 2022)

Inovasi yang dapat memaksimalkan potensi IPTEK dengan baik adalah dengan mengembangkan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat yang membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien (Nurrita, 2018). Salah satu inovasi dari pengembangan media pembelajaran yang memanfaatkan perkembangan IPTEK adalah modul elektronik. Modul elektronik bisa memuat metode penjelasan yang unik karena tidak hanya berisi tulisan dan gambar tetapi suara dan video bahkan memungkinkan terjadi interaksi antara pengguna dan modul elektronik tanpa peran pihak lain.

Mengembangkan modul elektronik sebagai implementasi IPTEK terhadap inovasi kegiatan pembelajaran adalah jawaban agar kegiatan pembelajaran tidak hanya menggunakan metode konvensional, seperti ceramah dan presentasi di atas papan. Metode konvensional yang kental dengan guru sebagai pusat pembelajaran bisa digeser sedikit demi sedikit menjadi murid sebagai pusat pembelajaran dengan penggunaan modul elektronik sebagai media pembelajaran digital. Hasil dari penelitian (Abdillah, 2020) menyatakan bahwa terjadi peningkatan nilai mata pelajaran IPA yang berbanding lurus dengan peningkatan motivasi belajar siswa. Penggunaan multimedia dapat menjadi pemantik motivasi belajar siswa dan menjadi pengaruh positif terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir siswa (Husein, 2015).

Hasil penelitian di salah satu SMP Negeri di Jember menyatakan bahwa ada konsep-konsep abstrak yang sulit dipahami oleh siswa terkait mata Pelajaran IPA (Hepi, 2022). Pada penelitian yang lain juga ditemukan bahwa nilai mata Pelajaran IPA yang rendah adalah karena kurangnya motivasi belajar pada siswa. Adapun salah satu konsep yang dicoba diteliti adalah (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). (Abdillah, 2020). Berdasarkan uraian-uraian di atas, mengembangkan modul elektronik sebagai implikasi dari berkembangnya IPTEK terhadap inovasi media pembelajaran dibutuhkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dalam memberikan dorongan positif agar siswa dapat menguasai konsep dan berpikir kritis. Tentunya dalam mengembangkan modul elektronik ini haruslah memperhatikan aspek-aspek dari modul

sebagai bahan belajar mandiri dan kekhasan modul elektronik sebagai peralatan belajar digital.

Modul elektronik sebagai media pembelajaran mandiri haruslah memusatkan kegiatan belajar kepada peserta didik. Salah satu tipe pembelajaran yang memusatkan kegiatan pembelajaran terhadap peserta didik adalah pembelajaran berbasis masalah (Fathurrohman, 2015). Media pembelajaran mandiri haruslah memenuhi lima kriteria, diantaranya (a) self instructional, (b) self contained, (c) stand alone, (d) adaptive, dan (e) user friendly (Depdiknas, 2008). Modul juga haruslah tersusun secara sistematis agar memperlihatkan tahapan belajar yang jelas dan mudah diikuti sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Rahdiyanta, 2016). Modul elektronik sebagai media digital juga haruslah memenuhi setiap ciri media digital. Ciri-ciri dari media digital, diantaranya (a) interaktif, (b) mudah disimpan dan mudah diakses, (c) Mudah disebar, (d) Dapat dikustomisasi, (e) Dapat dikembangkan, dan (f) Multimedial atau dapat tergabung dari beberapa jenis konten. Media pembelajaran digital adalah sebuah jenis media pembelajaran yang menggunakan data digital atau menghasilkan citra digital yang bisa diproses, diakses, dan disebar melalui perangkat digital (Batubara, 2021). Adapun salah satu aplikasi yang dapat mengemas modul elektronik agar memenuhi ciri media digital adalah PDF FlipBook Creator. Flip book maker merupakan aplikasi yang berfungsi untuk menciptakan beragam jenis konten digital seperti e-book, e-modul, e-paper, dan e-majalah. Aplikasi ini tidak hanya memungkinkan penambahan teks, melainkan juga penggunaan berbagai media lain seperti gambar, grafik, suara, tautan, dan video pada setiap halamannya (Hidayatullah, 2016). Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang bangun modul elektronik gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) SMP berbasis masalah. Harapannya dengan tujuan tersebut dapat menghasilkan suatu produk belajar mandiri digital yang menunjang pembelajaran di abad ke-21.

### METODE

Penelitian ini menggunakan Metode penelitian terapan yaitu research and development (R&D) yang menggunakan pendekatan pengembangan model ADDIE (analyze, design, development, implementation, and evaluation). Subjek yang terlibat pada penelitian ini adalah siswa, ahli materi, ahli media, dan ahli praktik. Subjek disesuaikan menggunakan purposive sampling sehingga memenuhi kebutuhan pengembangan rancang bangun modul elektronik gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) SMP berbasis masalah. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner, yaitu teknik pengumpulan data dengan memberikan serangkaian pertanyaan tertulis kepada responden untuk mengumpulkan informasi yang relevan pada tahap pengembangan modul dan implementasi modul. Data yang sudah terkumpul kemudian dianalisa menggunakan skala likert sehingga dapat dibuat persentase secara kuantitatif. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung data dari kuesioner :

$$Mean (\bar{x}) = \frac{\sum x}{N} 100\%$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = skor rata-rata

$\sum x$  = Jumlah total skor

$N$  = (Jumlah skor maksimal x validator)

Hasil skor dimuat dalam bentuk persentase, berikut tabel 1 yang memuat kriteria kelayakan skor dalam bentuk persentase :

**Tabel 1. Kriteria kelayakan skor**

<b>Kriteria Validitas</b>	<b>Kategori</b>
0%-20%	Sangat Kurang Layak
21%-40%	Kurang Layak
41%-60%	Cukup Layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat Layak

Nilai skor jika sudah dikategorikan akan digunakan untuk memperbaiki modul sehingga bisa dikembangkan menjadi lebih layak.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis terhadap kurikulum sekolah menunjukkan hasil bahwa sekolah menggunakan kurikulum Merdeka. Dikurikulum Merdeka, materi GLB dan GLBB merupakan sub materi dari materi gerak dan gaya. Hal ini kemudian menjadi unsur penting dalam Menyusun materi modul elektronik gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) SMP berbasis masalah. Desain awal modul disusun secara sistematis dengan pengaturan susunan sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, pembelajaran, daftar Pustaka, ucapan terimakasih, dan sinopsis yang disesuaikan dengan Teknik penyusunan modul pembelajaran. (Salirawati, 2016)

Hasil uji kelayakan modul elektronik gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) SMP berbasis masalah menunjukkan materi yang dimuat sangat layak dengan presentase nilai dari tiga ahli berturut-turut adalah 82%, 86%, dan 93% sehingga nilai keseluruhannya adalah 87.4%. Aspek-aspek yang menjadi nilai ukur adalah isi, kesuaian dengan kurikulum, penyampaian, interaktif, media, sistematika, elemen pembelajaran berbasis masalah. Adapun hal yang menjadi perbaikan adalah kesesuaian dengan kurikulum dan penyampaian yang masih kaku dan tidak baku.

Hasil uji kelayakan media menunjukkan nilai presentase dari tiga ahli berturut-turut adalah 84%, 84%, dan 94% sehingga nilai keseluruhannya adalah 87.3% dan masuk kategori sangat layak. Aspek-aspek yang menjadi nilai ukur adalah tampilan, fleksibilitas, font, kesesuaian dengan materi, tata letak, dan kemudahan akses. Adapun hal yang menjadi perbaikan adalah penggunaan ilustrasi yang belum sesuai dengan materi atau membingungkan dan akses menuju konten yang membutuhkan internet. Penggunaan internet menjadi kekurangan meskipun tidak benar-benar mengurangi nilai karena bukan masalah dasar dan bisa diselesaikan lewat teknis lapangan.

Hasil uji kelayakan praktikalitas menunjukkan nilai presentase dari tiga ahli berturut-turut adalah 85%, 90%, dan 87.5% sehingga nilai keseluruhannya adalah 87.5% dan masuk kategori sangat layak. Aspek-aspek yang menjadi nilai ukur adalah kemudahan digunakan, fleksibilitas, sistematika yang mudah diikuti, kemudahan diingat, menarik bagi peserta didik, mendorong rasa ingin tahu peserta didik. Adapun hal yang perlu diperbaiki adalah sistematika yang masih sulit diikuti karena penggunaa Bahasa yang masih kaku. Skor uji kelayakan materi, media, dan praktikalitas dimuat dalam tabel 2 skor uji kelayakan modul.

Tabel 2. Skor uji kelayakan modul

Uji Kelayakan	Skor Validator			Skor Rata-rata
	V1	V2	V3	
Materi	82%	86%	93%	87.4%
Media	84%	84%	94%	87.3%
Praktikalitas	85%	90%	87.5%	87.5%

Setelah melakukan perbaikan, peneliti melakukan uji coba modul elektronik kepada 19 orang siswa SMP kelas VII di dua sekolah yang berbeda. Sekolah pertama berjumlah 9 orang siswa dan sekolah kedua berjumlah 10 orang siswa. Tahapan ini dilakukan untuk mengukur kepuasan siswa dalam menggunakan modul elektronik dan untuk mendapatkan kembali kritik dan saran selama pelaksanaan uji coba untuk selanjutnya diperbaiki dan dilakukan uji coba yang kedua. Setelah dilakukan tahap implementasi, diperoleh hasil dari angket respon menunjukkan presentase rata-rata 80.2% yang berarti sangat positif. Hasil dari angket respon uji coba siswa dapat dilihat pada tabel 3 nilai respon siswa terhadap uji coba pertama modul berikut :

Tabel 3. nilai respon siswa terhadap uji coba pertama modul

Responden	Jumlah Siswa	Jumlah Nilai	Persentase	Kategori
S1	9	404	89.7%	Sangat Positif
S2	10	358	71%	Positif

Selama uji coba pertama dilakukan tidak terdapat kesulitan untuk mengakses dan mengerjakan modul. Adapun hal yang menjadi perbaikan pada uji coba pertama adalah pada poin kelima angket respon peserta didik karena memiliki skor paling rendah yaitu 70, jika dipersentasekan menjadi 73%. Poin kelima dalam angket respon peserta didik adalah "Bahasa dan kalimat yang digunakan dalam modul elektronik interaktif berbasis masalah pada materi GLB dan GLBB SMP baik dan mudah dipahami".

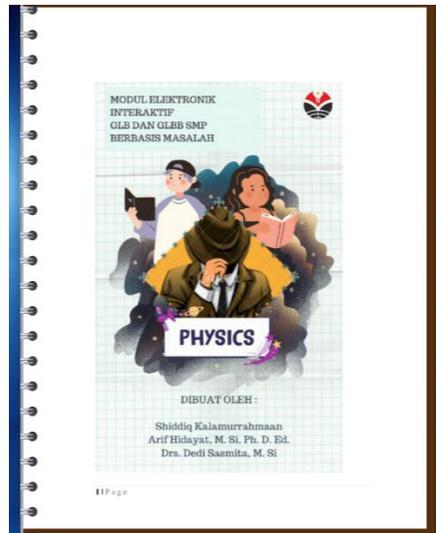
Setelah melakukan perbaikan, maka dilakukan kembali tahap uji coba yang kedua. Pada tahap ini, uji coba dilakukan pada populasi kelas yang berjumlah 14 orang siswa pada SMP yang kedua. Didapatkan angket respon dengan tingkat kepuasan yang lebih rendah dari uji coba pertama yaitu 48,4 %. Hasil ini dapat dilihat pada tabel 4 nilai respon siswa terhadap uji coba kedua modul :

Tabel 4. nilai respon siswa terhadap uji coba kedua modul

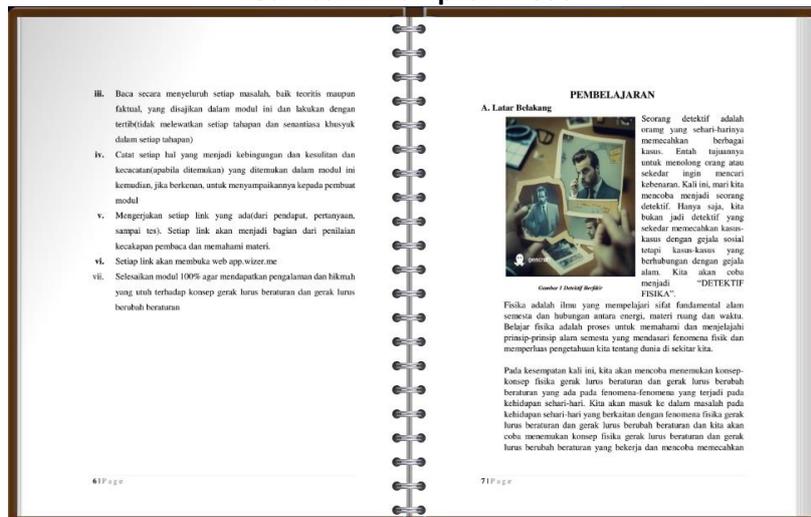
Responden	Jumlah Siswa	Jumlah Nilai	Persentase	Kategori
S2	14	553	48.4%	Cukup Positif

Turunnya tingkat kepuasan siswa terhadap uji coba modul yang kedua disebabkan adanya error pada embarked link untuk membuka soal latihan yang ada pada modul elektronik gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) SMP berbasis masalah sehingga menjadikan siswa berulang-ulang mencoba membuka link tersebut dan antusias siswa sudah mulai menurun meskipun pada akhirnya link tetap

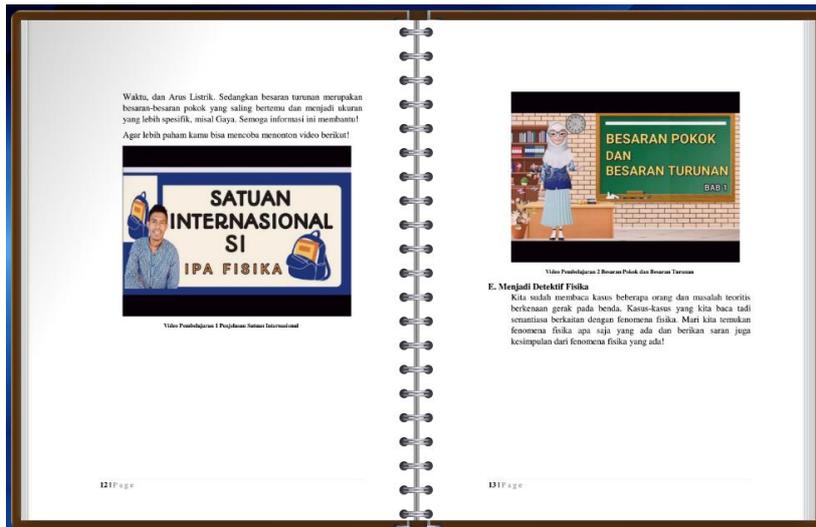
bisa diakses. Pada saat uji coba kedua juga ditemukan bahwa siswa kesulitan memahami kata-kata perintah soal yang ada pada poin 6 dalam angket kepuasan peserta didik dengan nilai 51 atau dalam persentase menjadi 72.8%. Dapat dilihat juga pada tabel 4 nilai respon siswa terhadap uji coba kedua modul bahwa sekolah pertama tidak terlibat karena kendala tertentu selama uji coba.



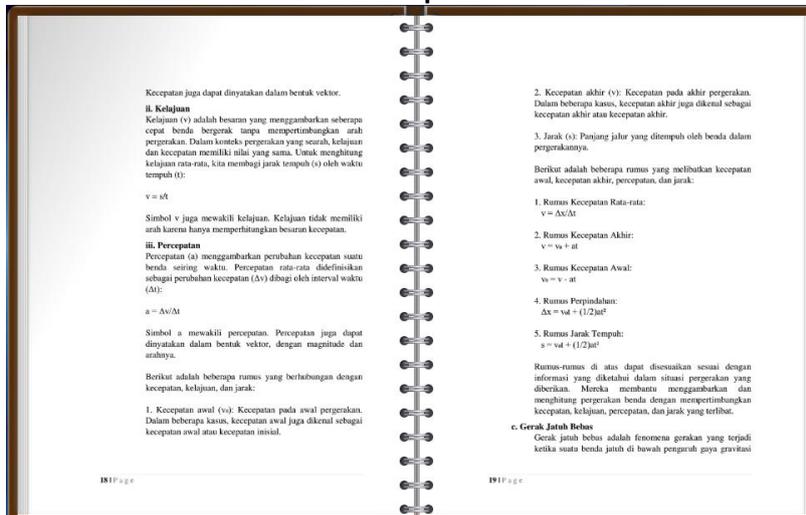
Gambar 1. Tampilan modul



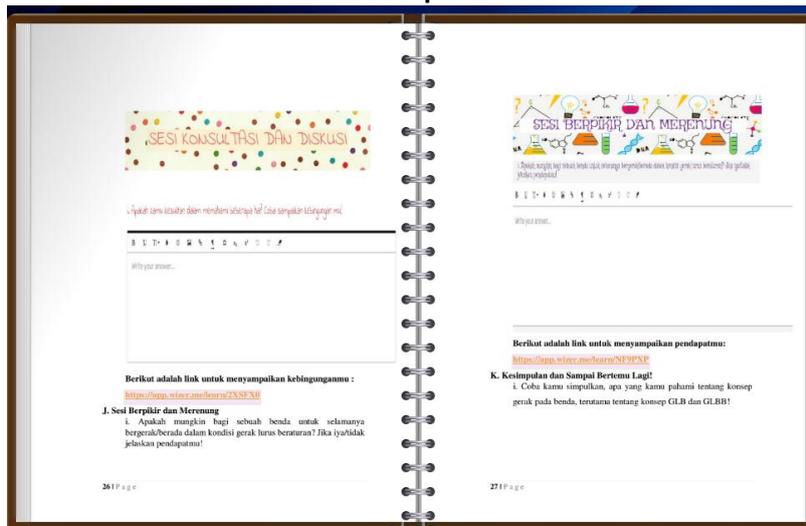
Gambar 2. Tampilan modul 2



Gambar 3. Tampilan modul 3



Gambar 4. Tampilan modul 4



Gambar 5. Tampilan modul 5

### SIMPULAN

Modul elektronik GLB dan GLBB SMP berbasis masalah telah dinyatakan berhasil dibuat setelah melalui serangkaian tahapan validasi, perbaikan, dan uji coba. Berdasarkan hasil uji validitas materi, media, dan praktikalitas, modul elektronik yang dikembangkan dinyatakan sangat layak. Modul elektronik ini dapat digunakan lebih lanjut dalam berbagai penelitian untuk dicari tahu kembali kegunaan dan perannya dalam membantu meningkatkan berbagai macam keterampilan siswa SMP. Meskipun terjadi penurunan dari kepuasan pada uji coba pertama, tingkat kepuasan peserta didik tetap pada ukuran yang cukup positif terhadap penggunaan modul elektronik pada kegiatan pembelajaran.

Modul elektronik ini juga dapat diimplikasikan menjadi salah satu bentuk pemanfaatan teknologi di zaman modern yang dapat membantu pembiasaan penggunaan teknologi dalam Pendidikan baik bagi guru maupun peserta didik.

Modul elektronik GLB dan GLBB berbasis masalah dapat dikolaborasikan untuk melihat peningkatan pembelajaran berbasis masalah, meskipun peneliti melakukan kegiatan belajar mengajar dikelas dalam pengujian modul elektronik GLB dan GLBB berbasis masalah tetapi tidak sempat mengadakan pengujian terkait hal tersebut dan penelitian ini pada dasarnya bukanlah untuk menguji itu tetapi hanya membuat modul elektronik berbasis masalah. Modul elektronik ini memerlukan internet untuk mengoperasikannya secara interaktif pada soal Latihan. Pada pengujian pertama tidak terdapat kendala internet, tetapi setelah melakukan pengujian yang kedua ternyata 4 orang peserta didik mendapat kesulitan. Meskipun bisa teratasi, ada baiknya jika modul elektronik GLB dan GLBB berbasis masalah ini dapat dikembangkan agar tetap dapat menjadi interaktif meskipun tidak menggunakan koneksi internet.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A. (2020). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Di Kelas VII SMP Negeri 1 Ajung Melalui Praktikum GLB dan GLBB. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 48-54.
- Azizah, Z. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 1-11.
- Baring, J. J., & Berame, J. S. (2022). Supporting Conceptual Comprehension of Newton's Laws of Motion of Grade 8 Students through Kotobee Interactive E-Module. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education*, 209-232.
- Batubara, H. H. (2021). *Media Pembelajaran Digital*. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Calatrava, J. A. (2022). Development and Evaluation of E-Learning Materials with Kotobee Application in Physical Science for Grade 11 Students. *International Journal of Multidisciplinary : Applied Business and Education Research*, 1913-1920.
- Charli, L. (2018). Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada materi Suhu Dan Kalor Di Kelas X SMA Ar-Risalah Lubuk Linggau Tahun 2016/2017. *Journal of Education and Instruction*, 42-50.
- Cresswell, J. W. (2018). *Research Design*. Los Angeles: SAGE Publication Ltd.
- Fahyuni, E. F., & Istikomah, I. (2016). *Psikologi Belajar & Mengajar (kunci sukses guru dalam interaksi edukatif)*.
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-model Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Hepi. (2022). Hubungan Antara Kemampuan Pemahaman Konsep Materi Gerak dan Gaya dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Kelas VII SMP Negeri 1 Kebakkramat. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 22-28.

- Hidayatullah, M. S. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flip Book Maker Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Di SMK Negeri 1 Sampang. *Jurnal Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya*, 83-88.
- Husein, S. (2015). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 221-225.
- Johar, R., & Hanum, L. (2016). *Strategi Belajar Mengajar*. Deepublish.
- K., E. S. (2012). Miskonsepsi tentang Suhu dan Kalor pada Siswa Kelas 1 Di SMA. *Berkala Fisika Indonesia*, 46-49.
- Lestari, P. A. (2015). Profil Miskonsepsi Siswa Kelas X SMKN 4 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 146-153.
- Mahmud, S., & Idham, M. (2017). *Strategi Belajar-Mengajar*. Syiah Kuala University Press.
- Maiyena, S. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Konstruktivisme Untuk Kelas X SMA. *Journal of Teaching and Learning Physics*.
- Mike Crundell, G. G. (2021). *Fisika Untuk SMA Kelas XI Cambridge Internasional AS & Level A*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Muhammad Ainul Yaqin, A. P. (2022). Peran Masyarakat dalam Perkembangan Iptek yang Semakin Maju. *Journal of Community Service and Engagement (JOCOSAE)*, 44-52.
- Mulyaningsih, N. N. (2017). Penerapan Media Pembelajaran Digital Book Dengan Kvisoft Flipbook Maker. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 25-32.
- Muslim. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8, 174-183.
- Nasution, W. N. (2017). *Strategi Pembelajaran*. Medan: PERDANA PUBLISHING.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Misykat, 171-187.
- Nursafira, C. (2022). Pengembangan Modul Praktikum Interaktif Algoritma dan Pemrograman Menggunakan Aplikasi Kotobee. *UIN Ar-Raniry*.
- Oktaviana, M. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Berbantuan Simulasi. *Jurnal Kumparan Fisika*, 131-140.
- Prasetyo, A. R., & Hamami, T. (2020). Prinsip-prinsip dalam Pengembangan Kurikulum. *PALAPA*, 42-55.
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 17-25.
- Rahdiyanta, D. (2016). *Teknik Penyusunan Modul*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rosmalinda, D. (2023). Pengembangan Modul Elektronik Praktikum IPA Menggunakan Aplikasi Canva Dan Flip Builder. *Pendas :Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 778-789.
- Saharsa, U. (2018). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Video Based Laboratory Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 57-64.
- Salirawati, D. (2016). *Teknik Penyusunan Modul Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Samsudin, A., Suhandi, A., Linuwih, S., & Aminudin, A. H. (2021). *Publikasi Ilmiah Dalam Pendidikan Fisika Kajian Riset : Topik Penelitian, Konsepsi, Miskonsepsi, Perubahan Konsepsi, Dan Model Mental*. Banten: Media Edukasi Indonesia.
- Saputra, B. E. (2020). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Multipresentasi Pada Materi Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 40-44.
- Saputra, B. E. (2020). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Multipresentasi Pada Materi Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 40-44.

- Sari, R. I. (2021). Pengembangan E-Modul Materi Suhu Dan Kalor SMA Kelas XI Berbasis Ethnophysics. *Physics and Science Education Journal*, 46-59.
- Shofiyah. (2018). Prinsip-prinsip Pengembangan Kurikulum Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *edureligia*, 122-130.
- Sibarani, R. N. (2017). Pembuatan Modul Berbasis Masalah Pada Materi Rangkaian Elektronika. *Edu Fisika*.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Indonesia: Alfabeta.
- Susilawati, E. (2022). Validitas LKPD Digital Gerak Harmonik Sederhana Berbasis PhET Simulation. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 35-42.
- Syayidah, L. (2010). Peningkatan Pemahaman Konsep Gerak Menggunakan Media CD dengan Pendekatan Konstruktivistik Kelas VII B Semester 2 SMP Kesatrian 1 Semarang Tahun Ajaran 2009/2010. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 159-166.
- Tupalessy, A. (2021). Penggunaan Laboratorium Virtual Phet. *Science Map Journal*, 47-55.
- Wahyudin, H. U. (2021). *Manajemen Pembiayaan Pendidikan (Pendekatan Prinsip Efisiensi, Efektivitas, Tranparansi, dan Akuntabilitas)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Yulisa. (2020). Pengaruh Video Pembelajaran Fisika Terhadap. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 37-44.
- Yusuf, I. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Modern. *Pancaran*, 189-200.
- Zukhruf, K. D. (2016). Remediasi Miskonsepsi Dengan Menggunakan Media. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 64-78.