

Artikel Hasil Penelitian

DESIGN FLIPBOOK FISIKA BERBASIS MASALAH BERIMPLEMENTASI PADA PROJECT

Rani Fajar Wati^{1*}, Friska Octavia Rosa², Estika Prameswari³, Oktarina⁴, Sri Arum Mawarni⁵, Intan Sovi Aghnia Qolbi⁶

^{1*,2, 3, 4, 5, 6} Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Metro, Metro, Indonesia

E-mail: ranifjrwati@gmail.com ^{1*}

Abstrak

Bidang pendidikan tidak bisa dipisahkan dari pengaruh kemajuan teknologi, namun sebagian sekolah di Kota Metro masih menggunakan metode konvensional yaitu ceramah atau demonstrasi dalam pembelajarannya sehingga banyak peserta didik yang menganggap bahwa pembelajaran fisika kurang menarik dan hasil belajar yang dikerjakan peserta didik banyak yang hanya sekedar selesai. Sehingga perlu dikembangkan bahan ajar yang dapat mengembangkan kualitas diri peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang desain *Interactive Learning Modul (ILM)* berbasis masalah berimplementasi pada *project* menggunakan *flipbook* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif peserta didik melalui masalah yang ditemui sehari-hari dan diselesaikan dengan *project*. Harapannya penelitian ini dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran yaitu dengan menggunakan aplikasi untuk mendapat pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari serta meningkatkan peserta didik untuk memperoleh nilai-nilai penting pembelajaran melalui *project* sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna yang dapat dipelajari kapan saja dan dimana saja. Penelitian ini merupakan bagian rangkaian pengembangan ADDIE yaitu pengembangan desain *Interactive Learning Modul (ILM)* berbasis masalah berimplementasi pada *project* menggunakan *flipbook* dengan menggunakan instrumen lembar wawancara dan lembar observasi sebagai alat menggali informasi analisis kebutuhan dikembangkannya desain *interactive learning modul (ILM)*. Hasil penelitian ini adalah desain *interctive learning modul (ILM)* yang dilengkapi dengan masalah serta *project* untuk menyelesaikannya pada materi pemanasan global yang memiliki 5 sub bab dan dilengkapi dengan bagian pembukaan, inti dan penutup *interactive learning modul (ILM)* yang dapat digunakan untuk dikembangkan lebih lanjut dalam rangkaian penelitian.

Kata Kunci: Desain ; *Flipbook*; Pembelajaran Fisika

Abstract

The field of education cannot be separated from the influence of technological advances, but some schools in Metro City still use conventional methods, namely lectures or demonstrations in their learning so that many students think that learning physics is less interesting and the learning outcomes carried out by students are mostly just finished. So it is necessary to develop teaching materials that can develop the self-quality of students. The purpose of this research is to design a problem-based Interactive Learning Module (ILM) design implemented in projects using flipbooks that can improve students' critical thinking and creative thinking skills through problems encountered daily and resolved with projects. It is hoped that this research can help students in learning, namely by using applications to gain knowledge in everyday life and increase students to acquire important learning values through projects so that learning becomes more meaningful that can be learned anytime and anywhere. This research is part of the ADDIE development series, namely the development of problem-based Interactive Learning Module (ILM) designs implemented in projects using flipbooks using interview sheet instruments and observation sheets as tools to dig up information on needs analysis by developing interactive learning module (ILM) designs. The results of this study are interactive learning module (ILM) designs which are equipped with problems and projects to solve them on global warming material which has 5 sub-chapters and are equipped with

opening, core and closing sections of interactive learning modules (ILM) which can be used for further development. in research series.

Keywords: Desig; Flipbook; Physics Learning



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu hal yang sangat berperan penting dalam kehidupan dan kemajuan bangsa. Hal ini sejalan dengan pendapat Theodore Mayer Greene yang menyatakan bahwa pendidikan merupakan suatu upaya menyiapkan diri untuk meraih kehidupan yang bermakna, Ahmad (2016) yaitu mempersiapkan menghadapi tantangan pendidikan masa depan yang dapat membangun karakter dan transfer pengetahuan. Salah satu tujuan pendidikan nasional yaitu berusaha untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan merupakan suatu proses dalam mengembangkan kualitas diri yang berkelanjutan tanpa adanya batas akhir yang dibutuhkan untuk berkontribusi di masa yang akan datang. Bidang pendidikan merupakan salah satu bidang yang terpengaruh oleh kemajuan teknologi.

Kemajuan teknologi merupakan sesuatu yang tidak bisa dihindari di kehidupan saat ini, dimana hal tersebut sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Saat ini sedang berkembang *cyber teaching* atau pengajaran maya yaitu suatu proses pengajaran menggunakan internet. Istilah poplarnya yaitu *e-learning* (Shobrina, dkk., 2020). *E-learning* dapat membantu pendidik dalam mengefisienkan dan mengefektifkan waktu pembelajaran di dalam kelas karena sumber belajar dapat diakses lebih mudah oleh peserta didik (Nurfalah 2019:48). Modul yang semula berbentuk cetak, dengan kemajuan teknologi dapat berubah menjadi bentuk elektronik (*electronic modul*) (Arianti dan Nugraha, 2019). *Electronic modul* dapat memuat tulisan, audio serta video yang dapat dipindai dengan menggunakan barcode (*Interactive Learning Modul/ILM*). *E-Modul* dapat digunakan sebagai media pembelajaran pendidik dan sebagai bahan ajar mandiri peserta didik karena didalam *e-modul* terdapat evaluasi untuk mengetahui pemahaman dan hasil belajar peserta didik (Shobrina, dkk., 2020:34). Modul dapat digunakan dengan menggunakan *smartphone* sehingga modul dapat diakses dari mana saja dan kapan saja. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat menjadikan pembelajaran lebih energik dan dapat meningkatkan kemampuan belajar peserta didik (Julaila, dkk., 2021). Sehingga penggunaan *e-modul* dapat mempermudah pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran di dalam kelas.

Bentuk bahan ajar yang dapat dikembangkan pada era kemajuan teknologi adalah pembelajaran interaktif. Dasmu (2020) mengemukakan bahwa bahan ajar interaktif merupakan bahan ajar yang dapat menyampain pesan pendidik kepada peserta didik melalui pemanfaatan teknologi yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja dan penyampaian materi dibuat lebih atraktif. Bahan ajar yang mengungkapkan bahan ajar interactive yaitu *interctive learning modul* (ILM) berbantu *flipbook*. Bahan ajar *interactive learning modul* (ILM) berbantu *flipbook* merupakan bahan ajar yang dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik dan bersifat interaktif yang diharapkan dapat membantu peserta didik untuk mengetahui aplikasi dari pengetahuan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari serta

meningkatkan peserta didik untuk memperoleh nilai-nilai penting pembelajaran melalui *project* sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna yang dapat dipelajari kapan saja dan dimana saja.

Pembelajaran berbasis masalah bertujuan untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah (Saputra, 2020:5). Hal ini sejalan dengan pendapat Amalia, dkk (2019) menyatakan pembelajaran berbasis masalah dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari dengan keterampilan yang dimiliki peserta didik. Keberhasilan peserta didik dalam belajar tergantung pada bagaimana cara siswa mengatasi masalah yang ada (Hidayat dan Sariningsih, 2018). Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyelesaikan kesulitan-kesulitan peserta didik dalam pembelajaran salah satunya yaitu model pembelajaran berbasis masalah.

Pembelajaran *project* adalah pembelajaran yang mengikutsertakan peserta didik secara aktif untuk menghasilkan *project* upaya mencapai tujuan pembelajaran. Mulyana (2022) menyatakan pembelajaran *project* sangat penting karena dapat mengembangkan karakter peserta didik melalui pengalaman. Melalui *project based learning (PjBL)* dapat memaksimalkan aktivitas, meningkatkan kreativitas, berpikir kritis dan kinerja ilmiah peserta didik dan membantu para peserta didik untuk mengembangkan keterampilan belajar jangka panjang (Novianto, dkk., 2018). Hal ini sejalan dengan pendapat Permata, dkk (2018) menyatakan bahwa pembelajaran *project* menggunakan prinsip 4c yaitu *critical thinking, communication, collaboration, dan creativity* dengan pembelajaran yang kontekstual. Sehingga pembelajaran *project* dapat mengembangkan karakter dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik melalui pengalaman yang mereka dapatkan.

Hasil wawancara dengan peserta didik dan guru di fisika di SMA Negeri 5 Metro sekolah masih menerapkan pembelajaran dengan metode ceramah sehingga banyak peserta didik yang menganggap bahwa pembelajaran fisika itu sulit dan kurang menarik. Metode ceramah kurang menarik dikarenakan metode ceramah kurang melibatkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sehingga membuat peserta didik bosan bahkan mengantuk. Sedangkan pembelajaran saat ini menuntut peserta didik untuk berperan aktif dalam mengikuti pembelajaran. Pembelajaran berbasis masalah diharapkan mampu membentuk aktivitas mental peserta didik secara optimal dalam belajar, seperti berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan memperoleh pengetahuan mengenai esensi dari materi pelajaran dalam memahami suatu konsep, prinsip, dan keterampilan matematis peserta didik berbentuk *ill-structure* atau *open-ended* melalui stimulus (Sumartini, 2016). Ruhyadi, dkk. (2022) menyatakan peserta didik dapat aktif dan berkontribusi dalam memecahkan masalah serta pembelajaran dapat berpusat pada proses dan menuntut peserta didik untuk kreatif dalam berbagai pengetahuan, kedisiplinan atau pembelajaran di lapangan menggunakan *project based learning*. Sehingga diperlukan pembelajaran yang dapat mengembangkan kreativitas peserta didik.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, modul interaktif akan memberi dampak pada pembelajaran sehingga pembelajaran akan menjadi lebih aktif, menarik, menyenangkan dan mudah. Sehingga modul interaktif efektif dan praktis digunakan Bima dan Nugraha (2018). Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa *e-modul interaktif* terbukti dapat membantu peserta didik lebih mudah memahami konsep (Widayanti, dkk., 2022). Mardiana dan Hartanti (2022) menyatakan *e-modul* merupakan media pembelajaran yang dapat dibuka melalui *smarthphone* dimanapun dan kapanpun peserta didik berada sehingga memudahkan proses belajar secara mandiri maupun kelompok. Pembelajaran interaktif menggunakan *e-modul*

berbantu *flipbook* diharapkan dapat menciptakan pembelajaran *student center* dan peserta didik dapat mengetahui contoh melalui gambar maupun video yang dapat dipelajari dimanapun dan kapanpun sehingga diharapkan peserta didik benar-benar memahami materi.

Hasil dari uraian yang telah disajikan, maka diperlukan *interactive learning* modul (ILM) yang dapat membantu peserta didik dalam belajar agar lebih baik dan efisien yang dibuat menarik dan komunikatif. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengembangkan desain bahan ajar *Interactive Learning Modul* (ILM) fisika berbasis masalah berimplementasi pada *project* menggunakan *flipbook* (berbasis IT) untuk dapat menunjang pembelajaran peserta didik pada materi pemanasan global yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji produk tersebut (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini dikembangkan yaitu sebuah *Interactive learning modul* (ILM) berbasis masalah berimplementasi pada *project* menggunakan *flipbook*. Penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu dengan tahapan *analyze* (analisis), *design* (perencanaan), *Development* (pengembangan), *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi).

Artikel ini merupakan tahapan awal dari R&D bagian *analyze* dan *design*. Dimana instrument yang digunakan berupa lembar wawancara dan lembar observasi yang digunakan untuk analisis kebutuhan dalam pengembangan dan mengumpulkan informasi terhadap fenomena-fenomena yang dijadikan sebagai objek pengamatan yang dapat melihat kebutuhan peserta didik dan pendidik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi dan Masalah

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Dalam hal ini dikembangkan desain *Interactive Learning Modul* (ILM) berbasis masalah berimplementasi pada *project* menggunakan *flipbook*. Penelitian pengembangan yang dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE. Dimana pengembangan dilakukan dengan tahap pertama yaitu *analyze* (analisis) berupa tahap memperoleh informasi yang meliputi analisis kurikulum, analisis peserta didik dan analisis kebutuhan yang berkaitan dengan bahan ajar yang dibutuhkan oleh peserta didik serta tahap kedua yaitu *design* (desain) berupa tahap perencanaan pembuatan gambaran atau perancangan *interactive learning modul* (ILM) yang akan dikembangkan.

Tahap *analyze* (analisis) merupakan tahapan analisis yang dibutuhkan peserta didik dalam pembelajaran. Tahap ini menggunakan lembar wawancara dan lembar observasi. Analisis kebutuhan berdasarkan hasil wawancara dan observasi dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil wawancara dan observasi

No	Pertanyaan	Wawancara	Observasi
1	Kurikulum apa yang digunakan dalam proses pembelajaran?	Kurikulum 2013	Kurikulum 2013
2	Kesulitan/masalah apa	Malu bertanya saat tidak	Penyesuaian zaman

	yang dialami dalam pembelajaran Fisika?	paham dengan materi yang disajikan guru.	dalam pembelajaran. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, peserta didik yang ditemukan memiliki karakteristik pemahaman yang berbeda-beda. Hasil belajar yang dikerjakan oleh peserta didik juga banyak yang hanya sekedar selesai.
3	Bagaimana proses pembelajaran Fisika di sekolah?	Membosankan	Peserta didik cepat bosan mengikuti pembelajaran fisika
4	Sumber belajar yang digunakan guru saat pembelajaran di kelas?	Internet, buku dan video pembelajaran.	Internet, buku dan video pembelajaran.
5	Apakah menggunakan sumber belajar tersebut, Anda merasa terbantu dalam proses pembelajaran?	Terbantu	Terbantu, namun pembelajaran masih belum maksimal.
6	Apakah dalam proses pembelajaran fisika terdapat kegiatan eksperimen?	Perlu	Perlu, untuk meningkatkan kemampuan peserta didik
7	Apakah dalam proses pembelajaran Fisika materi pemanasan global pernah menggunakan pembelajaran berbasis masalah atau project?	Belum pernah	Belum pernah

Berdasarkan analisis dengan menggunakan lembar wawancara dan observasi menunjukkan bahwa: 1) SMA Negeri 5 Metro menggunakan kurikulum 2013 revisi dimana mata pelajaran fisika menganalisis informasi menggunakan internet untuk menunjang pembelajaran, 2) guru merasa kesulitan menyesuaikan perkembangan zaman dalam pembelajaran karena setiap peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda-beda dan hasil belajar yang dikerjakan peserta didik banyak yang hanya sekedar selesai, 3) sistem pembelajaran fisika di SMA Negeri 5 Metro sudah sesuai kurikulum 2013 namun masih kurang memanfaatkan teknologi, 4) bahan ajar yang digunakan peserta didik yaitu Internet, buku dan video pembelajaran, 5) peserta didik terbantu menggunakan modul pembelajaran interaktif karena peserta didik dapat lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran, 6) Perlu adanya pembelajaran eksperimen atau *project* untuk meningkatkan kemampuan peserta didik, dan 7) pembelajaran fisika belum pernah menggunakan pembelajaran berbasis masalah berimplikasi pada *project* sehingga peserta didik membutuhkan modul untuk mata pelajaran fisika karena selama ini masih belum ada modul yang mendukung pembelajaran fisika yang interaktif.

Studi Literatur dan Pengumpulan Data

Berdasarkan studi literatur penelitian yang berjudul Pengembangan Modul Berbasis Saintifik Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Gerak Harmonis Di Sman Balung disimpulkan bahwa Modul fisika berbasis elektronik dapat dikembangkan dalam beragam konsep fisika (Ulandari, dkk., 2018). Modul fisika dengan pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) perlu dikembangkan karena dibutuhkan peserta didik dalam agar peserta didik dapat belajar secara mandiri (Septi, dkk., 2019)

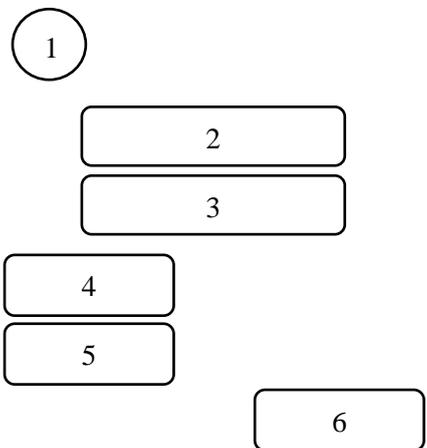
Hasil wawancara dan observasi di SMA Negeri 5 Metro dilakukan dengan peserta didik dan salah satu guru fisika SMA Negeri 5 Metro. Peserta didik mengalami kesulitan dalam pembelajaran yang monoton sedangkan guru kesulitan menyesuaikan zaman dalam pembelajaran dan hasil belajar yang dikerjakan oleh peserta didik juga banyak yang hanya sekedar selesai.

Desain Produk

Tahap desain merupakan tahap perencanaan gambaran produk. Tahap ini merancang isi *interactive learning modul* (ILM) dan gambaran menyeluruh mengenai isi materi yang tercakup dalam pengembangan *interactive learning modul* (ILM). Pada tahap ini peneliti menyusun garis besar *interactive learning modul* (ILM) yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik terhadap materi mulai dari bagian awal sampai akhir. Selanjutnya peneliti merancang tampilan atau isi *interactive learning modul* (ILM) dari bagian awal sampai akhir. Perencanaan ini meliputi mendesain *interactive learning modul* (ILM) termasuk komponen-komponen yang yang dibutuhkan didalamnya. *Interactive learning modul* (ILM) yang dikembangkan dilengkapi dengan bagian pembukaan, inti dan penutup. Berikut *story board interactive learning modul* (ILM) terdapat pada Tabel 2.

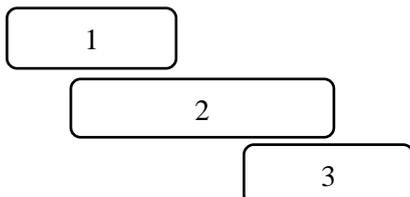
Tabel 2. *Story Board Interactive learning modul* (ILM)

a. Bagian Pembuka

No	Storyboard	Keterangan
1.	Cover	1. Logo Universitas
	Cover merupakan tampilan pertama modul sebelum beranjak ke isi dan lainnya.	2. Judul Materi
		3. Gambar sampul Modul Berbasis Masalah Berimplementasi pada Project
		4. Identitas penulis
		5. Identitas pembimbing
		6. Identitas Kelas

2. Kata Pengantar

Kata pengantar merupakan bagian pendahuluan yang berisi pandangan umum modul secara singkat.



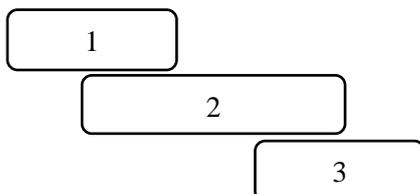
1. Identitas Modul

2. Teks Kata Pengantar

3. Nomor Halaman

3. Daftar Isi

Daftar isi merupakan halaman untuk melihat urutan bab dalam modul untuk mempermudah pembaca.



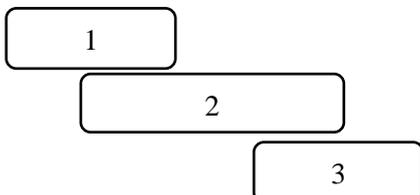
1. Identitas Modul

2. Tampilan Daftar Isi

3. Nomor Halaman

4. Latar Belakang

Latar Belakang merupakan penjelasan singkat mengenai modul dan penjabaran singkat pembuatan modul.



1. Identitas Modul

2. Tampilan Latar Belakang

3. Nomor Halaman

5. KI, KD, Indikator dan Tujuan

Berisi komponen yang dipelajari dan dikuasai siswa

1. Identitas Modul

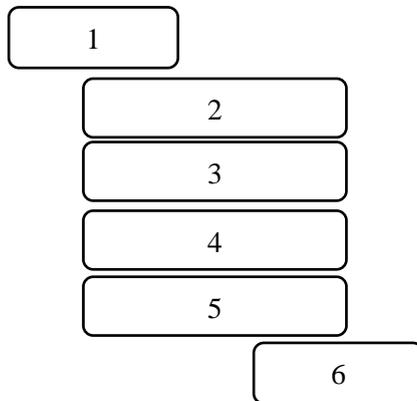
2. Tampilan KI

3. Tampilan KD

4. Tampilan Indikator Pembelajaran

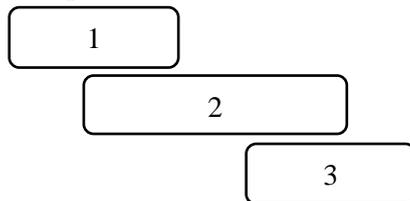
5. Tampilan Tujuan Pembelajaran

6. Nomor Halaman



6. Peta Konsep

Berisi bagian materi dan sub bab yang terdapat dalam modul.



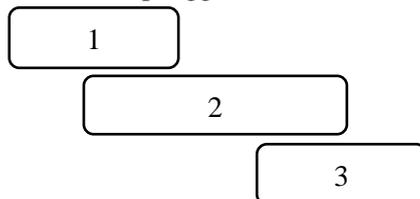
1. Tampilan Peta Konsep

2. Identitas Modul

3. Nomor Halaman

7. Petunjuk Penggunaan

Berisi cara penggunaan modul.



1. Identitas Modul

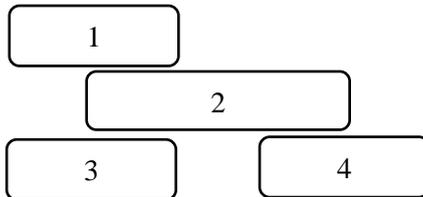
2. Tampilan Petunjuk Penggunaan

3. Nomor Halaman

b. Bagian Inti

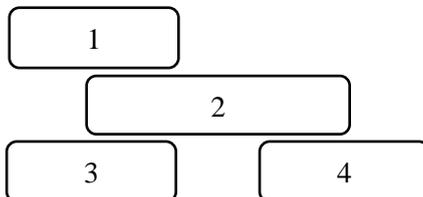
No	Storyboard	Keterangan
1.	<pre> graph TD 1[1] --- 2[2] 3[3] --- 4[4] </pre>	1. Identitas Modul 2. Tampilan Materi 3. Judul Sub Materi 4. Nomor Halaman

Sub Materi 1



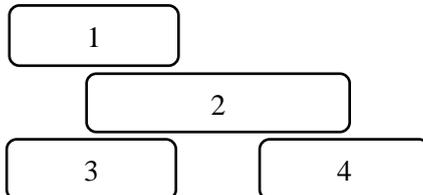
1. Identitas Modul
2. Tampilan Materi
3. Judul Sub Materi
4. Nomor Halaman

Sub Materi 2



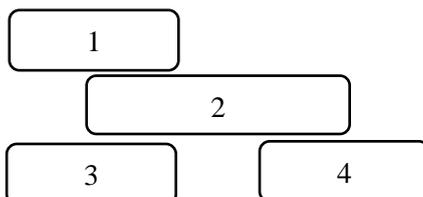
1. Identitas Modul
2. Tampilan Materi
3. Judul Sub Materi
4. Nomor Halaman

Sub Materi 3



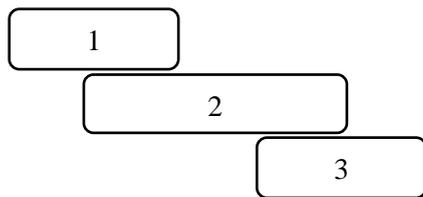
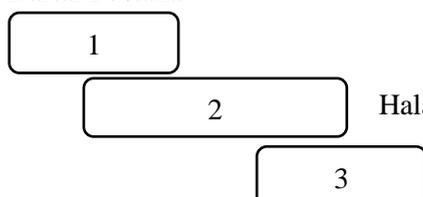
1. Identitas Modul
2. Tampilan Materi
3. Judul Sub Materi
4. Nomor Halaman

Sub Materi 4



1. Identitas Modul
2. Tampilan Materi
3. Judul Sub Materi
4. Nomor Halaman

c. Bagian Penutup

No	Storyboard	Keterangan
1.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identitas Modul 2. Soal evaluasi 3. Nomor Halaman
2.		<ol style="list-style-type: none"> 1. Identitas Modul

		2. Daftar Pustaka
		3. Nomor Halaman
3. Rangkuman		1. Identitas Modul
	1	2. Rangkuman
	2	3. Nomor Halaman
	3	
4. Glosarium		1. Identitas Modul
	1	2. Glosarium
	2	3. Nomor Halaman
	3	
Profil Penulis dan Pembimbing		1. Identitas Modul
	1	2. Profil penulis
	2	3. Profil pembimbing
	3	4. Nomor Halaman
5.	4	

Berdasarkan Tabel 2. kerangka *story board* yang telah didesain, maka *interactive learning modul* (ILM) yang akan dikembangkan pada penelitian ini memiliki komponen yaitu pembuka, inti dan penutup yang dirancang berdasarkan komponen modul. *Software* yang digunakan dalam pengembangan *interactive learning modul* (ILM) yaitu *Easyflip*. Susunan *interactive learning modul* (ILM) terdiri dari cover modul, kata pengantar, daftar isi, latar belakang, KI, KD, indikator, peta konsep, uraian materi, kegiatan pembelajaran berbasis masalah berimplementasi pada project, rangkuman, evaluasi, glosarium, daftar pustaka, dan biografi penulis dan pembimbing. Komponen-komponen tersebut kemudian akan dikembangkan dalam tahapan penelitian berikutnya yaitu, *development* menjadi produk jadi, kemudian divalidasi dan diimplementasikan pada tahap *implementation*, and kemudian produk adakan di evaluasi pada tahap *evaluation*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini merupakan bagian awal dari penelitian pengembangan yaitu pada tahapan *analyze* dan *design* sehingga berdasarkan hasil pengamatan awal dan pembahasan perlu dilakukan pengembangan bahan ajar *Interactive Learning Modul* (ILM) berbasis masalah

berimplementasi pada *project* menggunakan *flipbook* (berbasis IT) dapat menunjang pembelajaran peserta didik dan untuk dapat belajar secara mandiri serta desain ILM yang akan dikembangkan terdiri dari cover modul, kata pengantar, daftar isi, latar belakang, KI, KD, indikator, peta konsep, uraian materi, kegiatan pembelajaran berbasis masalah berimplementasi pada *project*, rangkuman, evaluasi, glosarium, daftar pustaka, dan biografi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutamanya disampaikan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi atas bantuan dana Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) bidang RSH 2023 yang telah diberikan. Terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Metro sebagai institusi yang memberikan support dalam pelaksanaan kegiatan ini, serta pihak-pihak lain yang telah ikut membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T. (2016) *Metode Khusus Pendidikan Agama islam*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arianti, A., dan Nugraha, J. (2019). Pengembangan *Electronic Modul* Berbasis Editor *Eclipse* pada Kompetensi Dasar Memahami Teknologi Terkantor, Otomatisasi Perkantoran, dan Kantor Virtual Kelas X OTKP 1 di SMK Negeri 1 Lamongan. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 07(03), 98-104.
- Amalia, R., Tayeb, T., & Abrar, A. I. P. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII SMP. *Al asma: Journal of Islamic Education*, 1(2), 136-147.
- Dasmo, D., Lestari, A. P., & Alamsyah, M. (2020). Peningkatan hasil belajar fisika melalui penerapan media pembelajaran interaktif berbasis ispring suite 9. *In SINASIS (Seminar Nasional Sains)* 1(1), h 99-104.
- Fatkhurrohman, M. A., dan Astuti, R. K. (2017). Pengembangan Modul Fisika Dasar I Berbasis Literasi Sains. *Pancasakti Science Education Journal*, 2(2), 163-171.
- Hidayat, W., dan Sariningsih, R. (2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis dan adversity quotient siswa SMP melalui pembelajaran open ended. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), h.109-118. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.1027>
- Julaila, Y., Fauzi, A., Wahyuningsih, D., & Samsudin, A. (2021). Development of MATTERED (modul of heat and temperature based on android) for senior high school. *In Journal of Physics: Conference Series*. 2098 (1), 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2098/1/012007>
- Mardiana, R., dan Harti, H. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMK pada Materi Hubungan dengan Pelanggan. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4 (4), 5062-5072.
- Mulyana, E., Juariah, Suherman, A., widyanti, T., dan Supriatna, A. 2022. Implementasi Model Project Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan IPS*, 2(1), h. 25-32. <http://dx.doi.org/10.26418/skjpi.v2i1.54119>
- Novianto, N.K., Masykuri, M., dan Sukarmin. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek (Project Based Learning) pada Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Kelas X SMA/MA. *Jurnal Inkuiri*, 7(1), h. 81-92. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v7i1.19792>

- Nurfalah, E. (2019). Optimalisasi e-learning berbasis virtual class dengan google classroom sebagai media pembelajaran fisika. *Physics Education Research Journal*, 1(1), 46-55. <https://doi.org/10.21580/perj.2019.1.1.3977>
- Permata, M.D., Koto, I., dan Sakti, I. 2018. Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Minat Belajar Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(1), h. 1-39. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.1.30-39>
- Ruhyadi, S. G. S. A., Abdurahman, A., dan Binasdevi, M. (2022). Implementasi Model *Project Based Learning (PjBL)* dalam Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar di Kelas Tinggi MI/SD. *AL-IBANAH Jurnal Keislaman, Kemasyarakatan, dan Pendidikan*, 7(1), 1-9. <https://doi.org/10.54801/ibanah.v7i2.107>
- Sakti, B., dan Nugraha, J. (2018) Pengembangan Modul Melalui Interactive Learning Module (ILM) Pada Mata Pelajaran Teknologi Perkantoran Kelas X OTKP di SMK Negeri 4 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 6(1), 87-92.
- Saputra, H. (2021). Pembelajaran berbasis masalah (problem based learning). *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 5, h. 1-7
- Septi, S., Sakti, I., & Putri, D. H. (2019). Pengembangan modul fisika dengan pembelajaran berbasis proyek pada materi alat-alat optik. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 129-136. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.129-136>
- Shobrina, N. Q., Sakti, I., & Purwanto, A. (2020). Pengembangan desain bahan ajar fisika berbasis e-modul pada materi momentum. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3 (1), 33-40. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.33-40>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Alfabeta. Bandung.
- Sumartini, T. S. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2):148-158.
- Ulandari, F. S., Wahyuni, S., & Bachtiar, R. W. (2018). Pengembangan modul berbasis saintifik untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi gerak harmonis di SMAN Balung. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(1), 15-21.
- Widayanti, W., Amaliah, K., Sholikhah, A. U., & Kurniawan, A. (2022). Ethnoscience-Based Interactive E-Module: E-Module Development on Nonrenewable Resources Topic. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 5(3), 261-270.