



Development Of The Sync Edu Website On Momentum And Impulse Materials Based On The Independent Curriculum To Improve The Quality Of Learning In The Digital Era

Pengembangan Website Sync Edu Pada Materi Momentum Dan Impuls Berbasis Kurikulum Merdeka Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Era Digital

Tharisth Natasyavira Izza Arzety^{1*}, Hanan Zaki Alhusni^{2*}, Dimas Fahmi Rizaldi^{3*}, Refina Nuryanti^{4*}, Sri Renata Mahardhika^{5*}, Utama Alan Deta^{6*}

^{1,2,3,4,6} Departemen of Physics, ⁵ Departemen of Chemistry, Universitas Negeri Surabaya
[*utamadeta@unesa.ac.id](mailto:utamadeta@unesa.ac.id)

Article History	Received : 10 01 2024	Revised : 15 02 2025	Accepted : 25 03 2025
------------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------

Abstract: *The aim of this research is to analyze the results of validity and practicality tests on the "Sync Edu" learning website and analyze the effectiveness of implementing the "Sync Edu" learning website on high school students' learning outcomes on momentum and impulse material. This research is development research using the Research and Development type of research with the ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluate) development design. one group pretest-posttest design was used as the research design. The sampling technique used was simple random sampling where the sample was class XI MIPA 1 as the experimental class. This research uses data collection techniques in the form of validation questionnaires, student and teacher respondent questionnaires, as well as pre-test and post-test questions related to momentum and impulse material based on the independent curriculum. The results of the research show that there is an influence on the effectiveness of developing the Sync Edu website on momentum and impulse material with an N-gain of 0.58 and categorized as medium in the experimental class. there is an increase in students' pre-test and post-test results. Meanwhile, the results of validity tests, readability and student responses regarding the use of the Sync Edu website show that this website has a validity value at an interval of 3.45 so it can be declared valid.*

Keywords: *Website; sync edu; momentum; impulse; independent curriculum.*

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hasil uji validitas dan kepraktisan pada website pembelajaran "Sync Edu" dan menganalisis efektivitas implementasi website pembelajaran "Sync Edu" terhadap hasil belajar siswa SMA pada materi momentum dan impuls. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan jenis penelitian *Research and Development* dengan desain pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluate*). *one group pretest-posttest design* digunakan sebagai desain penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *simple random sampling* dimana sampelnya merupakan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen. Riset ini memakai teknik pengumpulan data berupa kuisioner validasi, kuisioner responden peserta didik dan guru, serta soal *pre-test* dan *post-test* terkait materi momentum dan impuls berbasis kurikulum merdeka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh terhadap keefektifan pengembangan website *Sync Edu* pada materimomentum dan impuls dengan N-gain sebesar 0,58 dan terkategori sedang pada kelas eksperimen, pada hasil uji-t berpasangan diperoleh hasil yaitu ditolak karena signifikansi $< 0,05$ yang menunjukkan adanya peningkatan peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik. Sedangkan hasiluji validitas, keterbacaan, dan respon siswa mengenai penggunaan website *Sync Edu*



Licenses may copy, distribute, display and perform the work and make derivative and remixes based on it only if they give the author or licensor credits (attribution) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for non-commercial purposes

menunjukkan bahwa website ini memiliki nilai validitas pada interval 3,45 sehingga dapat dinyatakan valid.

Kata Kunci: Website; sync edu; momentum; impuls; kurikulum merdeka.

How to cite : Arzety, T.N.I; Alhusni. H.ZA; Rizaldi, D.F; Nuryanti, R.; Mahardika, S.R; Deta, U.T; (2025). *Pengembangan Website Sync Edu Pada Materi Momentum dan Impuls Berbasis Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Era Digital . Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 11 (1): 40-67

A. Pendahuluan

Semakin meningkatnya kualitas pendidikan akan melahirkan sumber daya manusia yang berkualitas sehingga dapat memberikan kontribusi positif terhadap kemajuan suatu bangsa atau negara dan begitu juga sebaliknya. Sehingga dapat dikatakan bahwa yang menjadi penentu dalam kemajuan suatu bangsa atau negara terlihat dari bagaimana kualitas pendidikan di bangsa atau negara tersebut (Kurniawati, 2022).

Adanya inovasi dalam pendidikan dapat membantu meningkatkan daya saing dan kualitas sumber daya manusia sehingga akan melahirkan generasi penerus bangsa yang kreatif, inovatif, dan mampu memanfaatkan kemajuan-kemajuan yang terjadi di era digital saat ini (Tosepu, 2018). Perkembangan teknologi dalam pendidikan memiliki kemampuan untuk menjawab pertanyaan tentang (Hade L, 2019)dampak teknologi dalam merekonstruksi sistem pendidikan dan penggunaan teknologi, sejalan dengan teori belajar (Hade & Aswirna, n.d., 2019). Inovasi pendidikan yang dapat diterapkan dalam pembelajaran saat ini seperti penggunaan *platform* pembelajaran *online*, penggunaan *game* dan simulasi dalam proses pembelajaran, serta pengembangan kurikulum yang lebih memfokuskan peserta didik pada keterampilan praktis yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja di masa mendatang (Silahuddin, 2015). Seperti halnya dalam penerapan kurikulum merdeka, dimana peserta didik diharapkan dapat belajar secara mandiri dan bebas mendapatkan materi dari berbagai macam sumber referensi terutama pada mata pelajaran fisika.

Fisika merupakan bidang ilmu pendidikan yang mempelajari berbagai fakta, hukum, dan prinsip yang keberadaannya tidak dapat terlepas dari kehidupan sehari-hari (Rahmawati *et al.*, 2022). Pembelajaran fisika bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang (Aswirna, 2017). (Aswirna, Penerapan Model

Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Stick Terhadap Pemahaman Konsep Fisika di MTSN Piladang Kabupaten Lima Puluh Kota, 2018) (Aswirna, Penerapan Model Pembelajaran Advance Organizer Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi IPA Fisika Kelas VIII di SMPN 02 Sutuk Toboh Gadang, Padang Pariaman, 2017) (Prima A, 2020) (Amalina, 2019) Namun, pada kenyataannya banyak siswa yang menganggap ilmu fisika sebagai suatu ilmu pengetahuan yang sulit dan membosankan. Hal tersebut dirasakan siswa karena sistem pengajaran fisika di sekolah yang berfokus pada penghafalan rumus dan proses pembelajaran satu arah yang memusatkan guru sebagai sumber belajar atau *teacher centered* (Rahayu, 2021). Pembelajaran fisika yang ideal apabila pada proses pembelajaran fisika di kelas interaksi dan komunikasi antara guru dan siswa dapat terjalin dengan baik, karena interaksi dan komunikasi yang baik antara guru dan siswa sangat berperan penting dalam mencapai tujuan pembelajaran, sehingga siswa mampu menerima dan mengingat dengan baik hal-hal yang dipelajarinya (Aswirna P, 2018).

Diperlukan suatu media pembelajaran digital yang interaktif dan menarik yang dapat memudahkan siswa dalam mempelajari ilmu fisika. Media pembelajaran menurut AECT (Association of Education and Communication Technologi), adalah segala sesuatu yang digunakan orang untuk menyampaikan pesan pembelajaran (Aswirna P, 2017). Kehadiran media dalam proses belajar mengajar mempunyai arti yang cukup penting, karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan kehadiran media sebagai perantara. Media pembelajaran yang dapat mengakomodir suatu materi dengan spesifik dan komunikatif merupakan media pembelajaran yang menggabungkan beberapa media seperti video, animasi, dan audio menjadi satu kesatuan (Aswirna P, 2020). Media pembelajaran online tidak hanya untuk akses informasi, tetapi juga membantu siswa dengan hasil spesifik untuk mencapai tujuan (Mailisa Putri et al., 2019). Pemilihan media pembelajaran berbasis digital perlu disesuaikan dengan materi ajar dan kondisi sekolah. Hasil observasi oleh Rivai *et al* (2021) di SMA Islam PB Soedirman Cijantung kelas X IPA 3 menunjukkan Sembilan dari sepuluh siswa yang menjadi responden menyatakan bahwa mereka mengalami kesulitan untuk memahami materi momentum dan impuls terutama pada konsep kekekalan momentum dan membedakan beberapa jenis tumbukan (Rivai *et al*, 2021). Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu *platform* pembelajaran *online* dapat

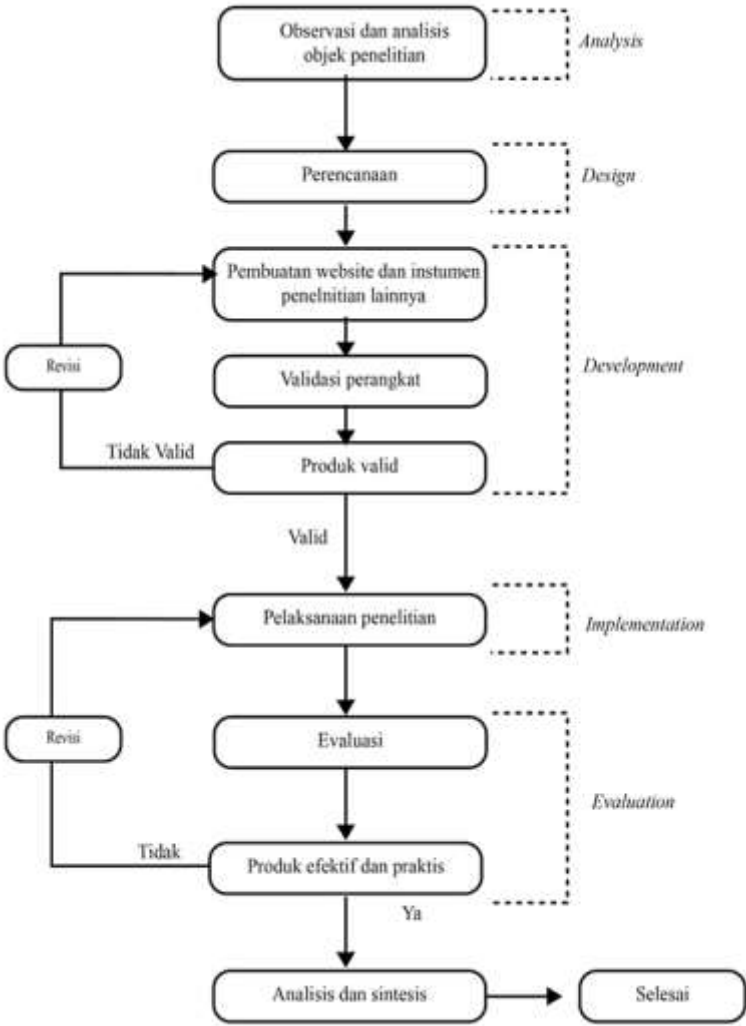
menjadi media pembelajaran interaktif dan menarik untuk pembelajaran fisika materi momentum dan impuls. Penelitian oleh Khalil dan Ebner (2013) menginvestigasi penggunaan *platform* pembelajaran daring pada pengajaran mata pelajaran Fisika di sebuah universitas di Austria. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *platform* tersebut dapat meningkatkan partisipasi mahasiswa dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Hal tersebut sejalan dengan penelitian riset di Universitas Negeri Surabaya, dimana penggunaan media pembelajaran interaktif dengan *platform online* membantu peserta didik dalam pembelajaran. Sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa mahasiswa dan dosen Universitas Negeri Surabaya mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *web*, dimana menunjukkan hasil bahwa media pembelajaran berbasis *web* sangat layak dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Oleh karena itu, penelitian ini akan membuat suatu inovasi konten pendidikan berbasis *website* pembelajaran "*Sync Edu*" sebagai penunjang pembelajaran di era digital saat ini. *Sync Edu* merupakan sebuah *platform* berbasis *website* yang berisi inovasi konten-konten pendidikan sekolah secara digital dengan menggunakan acuan kurikulum merdeka. Adapun konten-konten yang tersedia pada *website* ini diantaranya yaitu perangkat kurikulum (CP, ATP, dan Modul Ajar), bahan ajar, *E-Book*, *smart laboratory*, *explainer videos*, kumpulan contoh soal, latihan soal mandiri, dan *quiz*. Kelebihan dari *website Sync Edu* adalah kelengkapan fitur-fitur yang disajikan. Dimana pada *website* yang telah ada sebelumnya, belum terdapat beberapa fitur yang ada dalam *website* inovasi ini. Urgensi penelitian ini adalah langkah awal dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran fisika di era digital yang mengacu pada kurikulum merdeka dengan mengembangkan *website* pembelajaran *Sync Edu*. Hal ini didasari atas analisis permasalahan yang dialami oleh peserta didik akan sulitnya pelajaran fisika. *Website* ini akan diimplementasikan pada mata pelajaran fisika materi momentum dan impuls untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital saat ini.

B. Metode Penelitian

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan ini menggunakan *desain ADDIE* (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluate*). Model pengembangan ADDIE meliputi lima tahapan. Pertama, tahap analisis masalah (*Analyze*) yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan, materi, dan standar isi berdasarkan

kebutuhan SMA yang menjadi tempat tujuan penelitian sebagai langkah awal tahap pengembangan *Website Sync Edu*. Analisis masalah dilakukan dengan melakukan anakoling (analisis kondisi lingkungan) pembelajaran, analisis media pembelajaran, dan observasi minat siswa terhadap *website* pembelajaran (Nurhasnah, 2020). Kedua, tahap perancangan (*Design*) yang dilakukan dengan memilih indikator sesuai dengan karakteristik peserta didik, model perangkat pembelajaran, kompetensi, dan desain dari *Website Sync Edu*. Ketiga, tahap pengembangan (*Development*) yang dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan berbagai sumber relevan untuk pembuatan *website Sync Edu* (Reza Fahmi, 2021). Setelah itu, dilakukan validasi *website* untuk mengetahui kelayakan sebelum digunakan pada proses pembelajaran, kemudian dilakukan revisi sesuai dengan masukan *reviewer*. Keempat, tahap implementasi (*Implementation*) dengan dilakukan penerapan pembelajaran menggunakan *website Sync Edu* yang telah dinyatakan valid oleh validator di sekolah sasaran yaitu SMAN 2 Mojokerto pada peserta didik kelas XI MIPA sebanyak 1 kelas. Kelima, tahap evaluasi (*Evaluation*) bertujuan untuk mengetahui apakah *website Sync Edu* yang telah dikembangkan efektif dan praktis pada penggunaanya (Prima Aswirna, 2022). Penilaian kepraktisan *website Sync Edu* yang telah dikembangkan diperoleh dengan metode angket observasi keterlaksanaan pembelajaran. Penilaian keefektifan *website Sync Edu* yang dikembangkan diperoleh dengan metode tes yaitu dilakukan *pre-test* dan *post-test* dan angket respon peserta didik dalam menggunakan *website Sync Edu* saat kegiatan pembelajaran. Berikut adalah alur tahapan-tahapan atau prosedur penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE.



Gambar 1. Alur Tahapan-Tahapan Penelitian

Jenis data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu data kuantitatif. Dimana data kualitatif diperoleh dari hasil *pretest-posttest* dan kuesioner yang diberikan kepada peserta didik. Instrumen pengumpulan data penelitian dilakukan menggunakan beberapa teknik yang dapat dilihat pada Tabel 1, berikut:

Tabel 1. Instrumen Pengumpulan Data Penelitian

NO	Kriteria	Instrumen
1.	Valid	a. Lembar penilaian validasi instrumen
2.	Praktis	a. Kuesioner praktikalitas oleh guru b. Kuesioner praktikalitas oleh peserta didik
3.	Efektif	a. Soal <i>pretest</i> , berupa 5 soal uraian yang

- diberikan di kelas sebelum pembelajaran
- b. Soal *posttest*, berupa 5 soal uraian yang diberikan di kelas setelah pembelajaran berakhir

Metode pengambilan data menggunakan lembar penilaian yang terdiri lembar validasi instrumen diberikan kepada 3 dosen validator ahli, yaitu ahli media. Kuesioner diberikan kepada 1 guru fisika dan 36 peserta didik di SMA sasaran. Sedangkan soal *pretest* dan *posttest* diberikan kepada 36 peserta didik di SMA sasaran.

Setelah data kuantitatif diperoleh, maka dilakukan pengolahan data. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik skala *likert* dengan kategori positif, dimana pernyataan positif memperoleh bobot tertinggi yang dapat dilihat pada Tabel 2, berikut:

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Nilai Valid

Rentang Nilai (%)	Kategori
0-20	Tidak Valid
21-40	Kurang Valid
41-60	Cukup Valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

(Ridwan, 2015)

Kuesioner kepraktisan berisi data berupa *check list* pada respon yang telah diisi. Penilaian instrumen ini didapatkan dari rata-rata dari nilai yang diperoleh, yang dapat dilihat pada Tabel 3, berikut:

Tabel 3. Kriteria Interpretasi Nilai Kepraktisan

Rentang Nilai (%)	Kategori
0-20	Tidak Praktis

21-40	Kurang Praktis
41-60	Cukup Praktis
61-80	Praktis
81-100	Sangat Praktis

(Ridwan, 2015)

Sedangkan nilai *pre-test* dan *post-test* dianalisis melalui perhitungan nilai *N-gain* (*normalized gain*), yang dapat dilihat pada Tabel 4, berikut:

Tabel 4. Kriteria Interpretasi Nilai Keefektifan

Rentang <i>N-gain</i> (%)	Kategori
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

(Sugiyono, 2015)

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Pengembangan Website Sync Edu



Gambar 2. Halaman Beranda (*Homepage*) pada Laman Website "Sync Edu"

Pada halaman beranda bagian atas tengah terdapat logo merdeka belajar dan logo website Sync Edu, kemudian terdapat fitur *home* dan *help*. Selain itu juga terdapat deskripsi singkat mengenai website Sync Edu. Berikut penjelasan fitur-fitur tersebut.

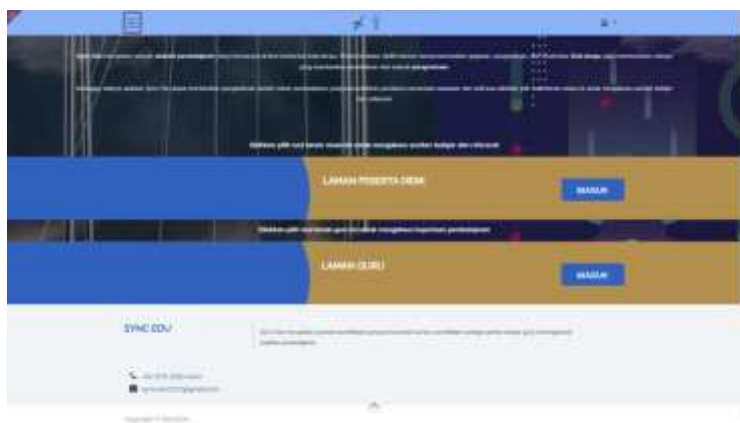
1. Fitur *Home*

Pada fitur *home* merupakan bagian awal dari *website* yang akan mengalihkan ke halaman beranda pada saat pembaca mengunjungi *website*.

2. Fitur *Help*

Pada fitur *help* berisi *name*, *phone number*, *email*, *subject*, dan *comment* yang dapat didik pengguna sebagai sarana bantuan jika mengalami kesulitan dalam menggunakan fitur-fitur *website*. Setelah pengguna mengisi maka segala keluhan dan saran pengguna akan masuk pada *email Sync Edu*.

Kemudian, jika *website* di *scroll* ke bawah akan terdapat dua pilihan *tools* yaitu Laman Peserta Didik dan Laman Guru yang akan membawa pengguna pada halaman *website* dengan fitur-fitur berisi konten-konten pendidikan sesuai kebutuhan guru dan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar



Gambar 3. Halaman Beranda (*Homepage*) Untuk Masuk pada Laman Peserta Didik dan Laman Guru

Tools tersebut dapat dipilih oleh pengguna, jika pengguna adalah seorang peserta didik maka dapat masuk pada Laman Peserta Didik, namun jika pengguna adalah seorang guru maka dapat masuk pada Laman Guru.



Gambar 4. Fitur-Fitur pada Laman Peserta Didik

1. Fitur *E-book*

Pada fitur *E-book* memuat referensi pembelajaran berupa file pdf berbasis *online* yang kemudian dapat di *download* sehingga peserta didik dapat

mengakses secara *offline* untuk memudahkan belajar secara mandiri. *E-book* yang disediakan akan disesuaikan dengan materi momentum dan impuls.

2. Fitur Eksperimen Virtual

Fitur ini berisi simulator sebagai sarana praktikum peserta didik. Simulator yang disediakan adalah pada materi momentum dan impuls untuk akan memudahkan peserta didik mengilustrasikan materi yang diajarkan. Dalam fitur ini terdapat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang terdapat link dan *QR Code* eksperimen menggunakan *PhET Simulations*.

3. Fitur Video Penjelasan

Fitur ini menyediakan video yang menunjang peserta didik dalam belajar. Video tersebut berupa video penjelasan materi momentum dan impuls yang dilengkapi dengan ilustrasi fenomena di kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami dari materi tersebut.

4. Fitur Kumpulan Contoh Soal

Pada fitur ini, terdapat kumpulan contoh soal materi momentum dan impuls yang disertai pembahasan sehingga peserta didik akan terbantu dalam belajar.

5. Fitur Latihan Soal Mandiri

Pada fitur ini, terdapat kumpulan soal yang dapat digunakan peserta didik sebagai sarana mengerjakan sehingga peserta didik dapat mengukur tingkat pemahaman mereka.

6. Fitur Quiz

Pada fitur *quiz*, peserta didik akan dialihkan pada *website Quizizz* untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disediakan. Kemudian, pada akhir *quiz* akan ditampilkan nilai dari *quiz* yang telah dikerjakan beserta pada soal nomor berapa saja yang salah sehingga peserta didik akan langsung mengetahui seberapa paham mereka terhadap materi yang telah diberikan.



Gambar 5. Fitur-Fitur pada Laman Guru

1. Fitur Perangkat Kurikulum

Pada fitur ini, berisi berkas-berkas pelengkap pembelajaran dalam kurikulum merdeka belajar seperti ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) dan MA (Modul Ajar) materi momentum dan impuls.

2. Fitur Bahan Ajar

Pada fitur ini memuat *E-book* sesuai dengan materi momentum dan impuls memuat referensi pembelajaran berupa file pdf berbasis *online* yang kemudian dapat di *download* sehingga dapat diakses secara *offline* yang digunakan tenaga pendidik sebagai bahan pembelajaran, dimana pada bagian latihan soal-soal sudah dilengkapi dengan kunci jawaban.

3. Fitur Eksperimen Virtual

Fitur ini berisi simulator sebagai sarana praktikum. Simulator yang disediakan adalah pada materi momentum dan impuls. Dalam fitur ini terdapat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang terdapat link dan *QR Code* eksperimen menggunakan *PhET Simulations*.

4. Fitur Video Penjelasan

Fitur ini menyediakan video sebagai referensi guru dalam kegiatan mengajar. Video tersebut berupa video penjelasan materi momentum dan impuls yang dilengkapi dengan ilustrasi fenomena di kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami materi tersebut.

5. Fitur Kumpulan Contoh Soal

Pada fitur ini, terdapat kumpulan contoh soal materi momentum dan impuls yang disertai pembahasan.

6. Fitur Latihan Soal Mandiri

Pada fitur ini, terdapat kumpulan soal yang dapat digunakan guru sebagai sarana mengasah kemampuan peserta didik dalam materi momentum dan impuls.

7. Fitur

Quiz Pada fitur *quiz*, berisi link *Quizizz* dan file soal beserta kunci jawaban dari *quiz* yang telah di masukkan dalam *Quizizz*. Sehingga guru dapat mengetahui soal dan jawaban yang ada dalam *Quizizz* tanpa harus ikut masuk pada *game Quizizz*.

Apabila di *scroll* pada bagian paling bawah halaman *Home*, Laman Peserta Didik, dan Laman Guru akan terdapat kontak dari *Sync Edu* berupa nomor dan *email* yang dapat dihubungi. Kontek tersebut dapat digunakan bagi pengguna *website* untuk menyampaikan keluhan ataupun masukan bagi *website Sync Edu*.

2. Analisis Pra-penelitian

a. Analisis pembelajaran di sekolah

Tujuan dari analisis ini diperuntukkan guna melakukan identifikasi terkait karakter para peserta didik selama kegiatan pembelajaran fisika dilaksanakan di sekolah. Analisis dilakukan dengan metode observasi yang terkhusus mengajar pembelajaran fisika di SMAN 2 Mojokerto. Melalui wawancara yang dilaksanakan pada guru mata pelajaran fisika di sekolah tersebut, beliau menyatakan jika memang untuk memberikan pembelajaran fisika dalam kelas

diperlukan upaya lebih untuk membuat peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan peserta didik yang merasa kurang termotivasi dalam melakukan pembelajaran fisika dalam kelas. Kebanyakan dari peserta didik merasa jika fisika merupakan materi yang sukar untuk dipelajari.

Kemudian peneliti mencoba memberikan beberapa pertanyaan kepada guru pengajar mengenai konsep pembelajaran fisika menggunakan media digital berupa *website*. Melalui wawancara yang dilakukan, peneliti mendapatkan pernyataan jika media pembelajaran digital berupa *website* secara langsung dalam pembelajaran fisika di kelas.

b. Analisis Media Pembelajaran

Analisis terhadap media pembelajaran ini dilaksanakan guna mengetahui media pembelajaran yang dilaksanakan guru fisika kepada peserta didik di SMAN 2 Mojokerto melalui metode wawancara. Wawancara dilakukan bersama dengan salah satu guru yang mengajar fisika kelas XI A2 yaitu Pak Deddy Yulianto, S.Pd.

Melalui wawancara yang dilakukan tersebut, diketahui jika di SMAN 2 Mojokerto belum ada sebuah media pembelajaran berupa *website* yang secara utuh menyajikan materi yang sesuai dengan implementasi kurikulum merdeka belajar. Hal tersebut sangat disayangkan jika ditinjau lagi dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Susanto & Wibowo 2021, bahwasanya penggunaan media *website* dalam kegiatan belajar mengajar bisa sangat efektif jika digunakan dengan tepat, karena media pembelajaran menggunakan *website* memiliki akses fleksibel, interaktif dan multimedia, keterlibatan siswa, dan pemantauan.

3. **Design (Perencanaan)**

Pada tahap perencanaan ini menjadi tahapan yang dilaksanakan setelah analisis terhadap pembelajaran dan media pembelajaran melalui media pembelajaran berupa *website Sync Edu*. Perencanaan media ini dilaksanakan melalui perancangan media yang akan diterapkan nantinya serta penyesuaian dengan materi dan beberapa indikator untuk meningkatkan kualitas belajar peserta didik. Pada tahapan ini juga dilakukan penyusunan mengenai perangkat pembelajaran serta instrumen-instrumen yang akan diterapkan nantinya dalam kegiatan belajar dengan peserta didik.

- a. Penyusunan materi pembelajaran
- b. Desain awal *website*

4. **Development (Pengembangan)**

- a. Analisis validitas *website* pembelajaran "*Sync Edu*"

Website memiliki beberapa kelebihan diantaranya dari segi penggunaannya yang fleksibel. Penggunaan *website* ini dapat melalui *link* yang

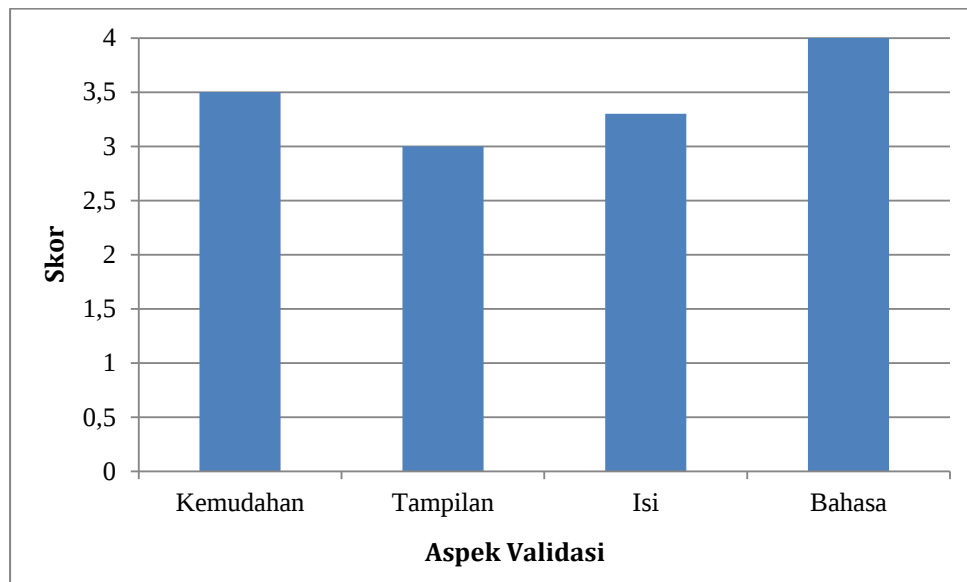
diberikan kepada peserta didik. Pembawaan materi pada *website* dapat mempermudah peserta didik untuk meningkatkan kualitas belajar.

Website yang dikembangkan ini tentu saja bukan berisikan penuh dengan kelebihan, namun juga terdapat beberapa kelemahan didalamnya. Salah satu kelemahan yang ada adalah keterbatasan praktikum yang diberikan karena pengembangan *website* ini tidak bisa dikembangkan praktikum yang menyenangkan seperti *game*, akan tetapi menggunakan situs *PhET*.

Setelah dilakukan perhitungan dan pengkategorian, hasil validitas pada *website Sync Edu* dapat dilihat pada tabel dibawah. Hasil validasi *Website Sync Edu* pada penelitian ini berada pada interval $3.4 \geq NV \leq 4.2$ sehingga dapat dinyatakan valid. Dengan demikian *Website Sync Edu* dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Beberapa masukan dari ketiga validator sangat terperinci terkait konten yang terdapat pada *Website Sync Edu* seperti memperbaiki tata letak *website*, memperhatikan menambah beberapa konten agar lebih menarik, menambah contoh soal dan materi fisika.

Tabel 5. Perhitungan Nilai Validator Perangkat

No.	Perangkat	Rata-Rata Skor Validator			Jumlah	Rata-Rata	Kategori
		V1	V2	V3			
1	Website	3,28	3,48	3,60	10,36	3,45	Valid



Gambar 6. Rekapitulasi Rata-Rata Skor pada Setiap Aspek Validasi

Dari masing-masing skor yang didapatkan pada tiap aspek tersebut diperoleh rata-rata total PoA yang $\geq 75\%$ dengan nilai sebesar 96,4%. Dengan hasil tersebut maka *website* yang dikembangkan ini dapat diterima (Borich, 1994).

Website Sync Edu disajikan secara menarik dengan komposisi warna dan konten yang original. Modul yang disusun sudah sesuai dengan kompetensi dan indikator yang diinginkan. Video pembelajaran yang ada pada *website* ini mudah dipahami dan interaktif. Buku ajar yang terdapat pada *website* juga sudah lengkap dan mudah dipahami. Selain itu, contoh soal yang ada juga terperinci sehingga mudah dipahami dan latihan soal yang ada juga sudah disesuaikan dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai

5. **Implementation (Implementasi)**

Pada tahap *Implementation* (implementasi) merupakan tahap penerapan pembelajaran di SMAN 2 Mojokerto menggunakan *website Sync Edu* yang telah dikembangkan setelah dinyatakan valid oleh para validator. Desain dari penelitian ini menerapkan desain *one group pretest-posttest* yang diujikan kedalam satu kelas eksperimen.

Uji coba dalam penelitian ini dilaksanakan di kelas XI A2 SMAN 2 Mojokerto. Pemilihan kelas tersebut sebagai kelas yang dijadikan uji coba dikarenakan kelas tersebut terdapat pelajaran fisika. Hal tersebut sesuai dengan materi pembelajaran momentum dan impuls. Data yang didapatkan melalui penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

Analisis keterlaksanaan pembelajaran ini memiliki tujuan guna mengetahui keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dengan bantuan media pembelajaran *website Sync Edu* untuk meningkatkan kualitas pembelajaran telah terlaksanakan dengan baik atau tidak. Keterlaksanaan pembelajaran ini diamati oleh Bapak Deddy Yulianto, S.Pd. selaku guru fisika kelas XI A2. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama 3 pertemuan (5x45 menit). Rincian hasil persentase observasi keterlaksanaan pada tiap aspek yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran
Menggunakan *Website Sync Edu*

Aspek yang Diamati	Pert. 1	Pert. 2	Pert. 3	Rata-rata
Kemampuan Membuka Pembelajaran	93%	93%	93%	93%
Proses Pembelajaran	90%	90%	90%	90%
Implementasi Langkah-langkah Pembelajaran	84%	84%	84%	84%
Evaluasi	82%	82%	82%	82%
Kemampuan Menutup Pembelajaran	90%	90%	90%	90%

Rata-rata hasil Observasi Keterlaksanaan	88%
--	-----

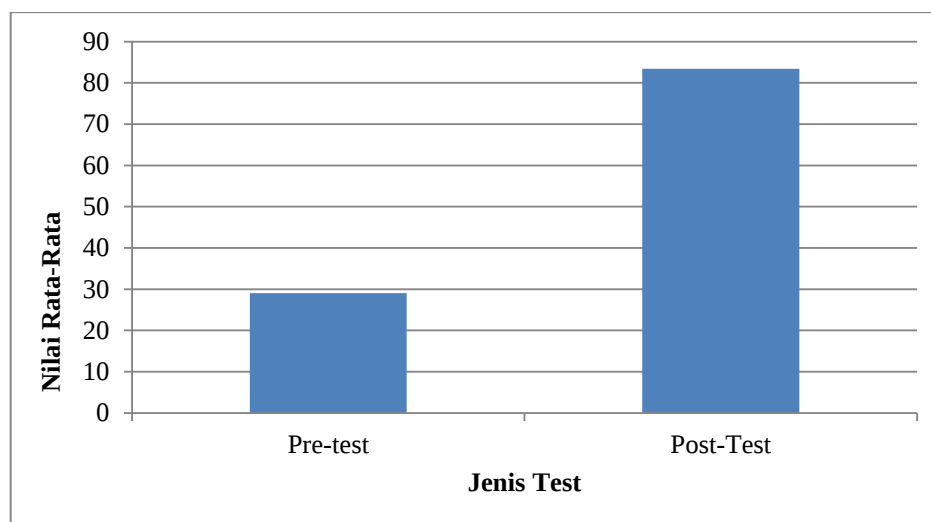
Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa presentase rata-rata yang didapat adalah sebesar 88% yang menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *website Sync Edu* sudah dilakukan dengan kategori sangat praktis.

6. Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap *Evaluation* (Evaluasi) merupakan proses terakhir dari model pengembangan ADDIE untuk mengetahui apakah *website Sync Edu* yang dikembangkan pada penggunaannya efektif dan praktis. Penilaian kepraktisan *website Sync Edu* yang telah dikembangkan diperoleh dengan metode angket observasi keterlaksanaan pembelajaran. Penilaian keefektifan *website Sync Edu* yang dikembangkan diperoleh dengan metode tes yaitu dilakukan *pre-test* dan *post-test* dan angket respon peserta didik dalam menggunakan *website Sync Edu* saat kegiatan pembelajaran.

a. Hasil Evaluasi Perbandingan *Pre-Test* Dan *Post-Test* Peserta Didik

Dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dilaksanakan pada penelitian ini diperoleh nilai rata-rata yang disajikan dalam diagram batang di bawah ini.



Gambar 7. Rekapitulasi Rata-rata Nilai *Pre-test* dan *Post-test*

Rekapitulasi nilai rata-rata *pre-test* sebelum pengembangan media diberikan 29.05556. Nilai rata-rata *post-test* setelah pengembangan media diberikan 83.38889. Dari hasil nilai *pre-test* dan *post-test* peserta didik kemudian dilakukan evaluasi melalui uji statistik, berikut merupakan data hasil evaluasi yang telah dilakukan

1) Uji Pra-syarat Analisis Statistik

Uji pra-syarat analisis statistik ini digunakan untuk mengidentifikasi perolehan nilai *pre-test* dan *post-test* peserta didik dalam kelas uji coba

terdistribusi normal dan homogen atau tidak. Melalui uji prasyarat ini didapatkan hasil yang ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 1. Hasil Uji Prasyarat Analisis Statistik

Kategori	Pre-Test	Post-Test
Mean	31,46667	70,8
Median	32	71
Modus	34	71
St Deviasi	10,07218	11,36486
Varians	104,9471	133,6138
Maximum	52	96
Minimum	12	50
Sig. Uji Normalitas	0,154	0,056
Sig. Uji Homogenitas	0,555	

Dari hasil uji tersebut diperoleh nilai signifikasnsi uji normalitas dan homogenitas yang lebih dari 0,05. Sehingga data nilai pre-test dan post-test peserta didik dalam kelas uji coba dapat dinyatakan terdistribusi normal dan homogen.

2) Uji-t Berpasangan

Setelah dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya dilakukan uji beda. Data pada penelitian ini berdistribusi normal dan bersifat homogen, maka akan dilakukan uji-t berpasangan. Hasil uji-t berpasangan ini ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 2. Hasil Uji-t Berpasangan

		Std. Deviation	T	df	Sig.(2- tailed)
Pair 1	Sebelum Diberi Perlakuan - Setelah Diberi Perlakuan	4.286	-50.268	29	0.000

Berdasarkan Tabel 8 hasil uji-t berpasangan diperoleh hasil yaitu ditolak karena signifikansi $< 0,05$. Pada hasil yang didapatkan dalam kelas uji coba tersebut terdapat perbedaan yang signifikan sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan berupa pembelajaran berbantuan *website Sync Edu* pada materi Momentum dan Impuls untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dari hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik.

3) Uji *N-gain*

Analisis *N-gain* bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan *website Sync Edu* yang dikembangkan ditinjau dari peningkatan kualitas pembelajaran. Perhitungan *n-gain* diperoleh dari perumusan *n-gain score* dan dibagi dalam 3 kategori rendah, sedang, dan tinggi. Peningkatan hasil belajar diperoleh melalui analisa *n-gain* dengan metode tes yaitu *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* diberikan sebelum pengembangan media diberikan. Tujuan *pre-test* diadakan guna mengetahui pemahaman awal peserta didik. Selanjutnya *post-test* diberikan setelah proses pembelajaran melalui pengembangan media diberikan. Soal *pre-test* dan *post-test* yang diadakan sejumlah 5 soal *essay* yang telah diintegrasikan dengan indikator peningkatan kualitas belajar. Berikut rekapitulasi peningkatan *pre-test* dan *post-test* peserta didik pada kelas uji coba.

Tabel 3. Hasil Uji *N-Gain*

Jenis Pengujian	Skor Rata-rata		Faktor gain <g>	Kriteria
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>		
N-gain	31,4667	70,8	0,588424	Sedang

Hasil uji *n-gain* diperoleh sebesar 0,588424 sehingga dapat dinyatakan dalam kategori sedang. Peningkatan tersebut juga ditunjukkan dengan penafsiran nilai *n-gain*. Menurut Hake (1999) presentase hasil uji *n-gain* tersebut jika ditafsirkan dalam kategori keefektifan *n-gain* sebesar 58,8424% termasuk dalam kategori cukup efektif.

b. Hasil Respon Peserta Didik

Angket Respon yang diberikan kepada peserta didik melalui *gform* dapat mengetahui kepraktisan *website Sync Edu* yang dikembangkan. Penilaian yang diterapkan dalam angket respon peserta didik diadakan melalui skala likert. Pertanyaan yang ada pada angket ini terdiri dari 6 *section* dengan total 24 pertanyaan. Hasil rekapitulasi keseluruhan respon peserta didik dari pembelajaran dengan *website Sync Edu* yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 4. Perolehan Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Pernyataan	Respon				Skor Bobot				Bobot
		TP	KP	P	SP	1	2	3	4	
1.	Setelah menggunakan Sync Edu ini saya menjadi lebih termotivasi dalam belajar fisika	0	1	21	13	0	2	63	52	117
2.	Setelah menggunakan Sync Edu ini, rasa ingin tahu saya meningkat	0	4	19	12	0	8	57	48	113
3.	Setelah menggunakan Sync Edu ini, saya menjadi lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran	0	5	20	10	0	10	60	40	110
4.	Sync Edu membantu saya memahami materi Momentum dan Impuls	0	4	12	19	0	8	36	76	120
5.	Sync Edu ini menarik dan	0	2	15	18	0	4	45	72	121

	menyenangkan									
6.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	0	4	18	13	0	8	54	52	114
7.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif	0	1	22	12	0	2	66	48	116
8.	Bahasa yang digunakan bersifat efektif (jelas dan ringkas)	1	3	21	10	1	6	63	40	110
9.	Istilah-istilah dalam Sync Edu dapat dipahami dengan baik	0	5	21	9	0	10	63	36	109
10.	Sync Edu mudah dioperasikan	2	5	12	16	2	10	36	64	112
11.	Gambar dan video sesuai dengan materi Momentum dan Impuls	0	3	10	22	0	6	30	88	124
12.	Materi lebih mudah dipahami dengan adanya gambar dan video	0	4	15	16	0	8	45	64	117
13.	Sync Edu	0	1	13	21	0	2	39	84	125

	dapat digunakan untuk belajar mandiri dimana saja, dan kapan saja									
14.	Fasilitas pada Sync Edu cukup lengkap	0	3	16	16	0	6	48	64	118
15.	E-Book yang diberikan mudah dioperasikan dan dipelajari	2	1	15	17	2	2	45	68	117
16.	Eksperimen Virtual yang diberikan mudah dioperasikan dan dipelajari	2	2	17	14	2	4	51	56	113
17.	Vidio Penjelasan yang diberikan mudah dioperasikan dan dipelajari	0	2	20	13	0	4	60	52	116
18.	Kumpulan Contoh Soal yang diberikan mudah dioperasikan dan	1	1	17	16	1	2	51	64	118

dipelajari										
19.	Latihan Soal Mandiri yang diberikan mudah dioperasikan dan dipelajari	2	2	19	12	2	4	57	48	111
20.	Quiz yang diberikan mudah dioperasikan dan dipelajari	3	2	11	19	3	4	33	76	116
21.	Setelah menggunakan <i>Sync Edu</i> saya mampu meningkatkan pemahaman konsep	1	2	24	8	1	4	72	32	109
22.	Setelah menggunakan <i>Sync Edu</i> saya mampu aktif bertanya dan menjawab	2	5	21	7	2	10	63	28	103
23.	Setelah menggunakan <i>Sync Edu</i> saya mampu menganalisis dan memecahkan suatu masalah	2	4	22	7	2	8	66	28	104

24.	Setelah menggunaka n <i>Sync Edu</i> saya mampu menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang didapat sebelumnya	0	2	23	9	0	4	69	36	109
Rata-Rata										114,25

Keterangan:

TP = Tidak Praktis

KP = Kurang Praktis

P = Praktis

SP = Sangat Praktis

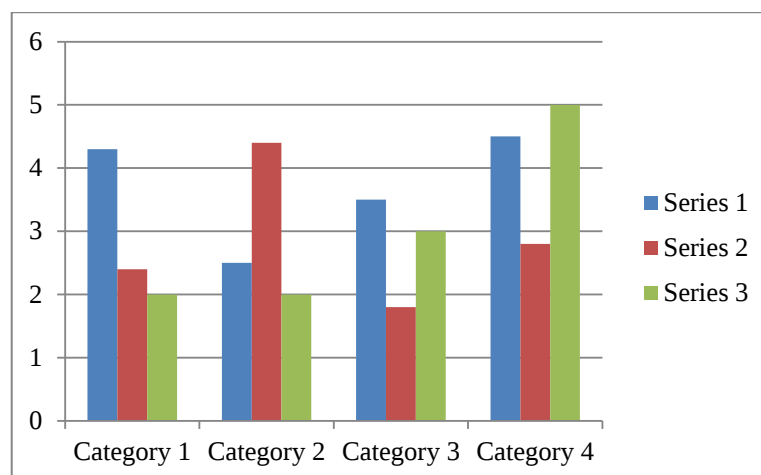
Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa skor rata-rata bobot dari responden adalah 114,25. Nilai tersebut selanjutnya diinterpretasikan skor perhitungan.

Nilai Minimal (X) = Skor terendah *likert* x jumlah responden = 1 x 35 = 35

Nilai Maksimal (Y) = Skor tertinggi *likert* x jumlah responden = 4 x 35 = 140

$$\text{Rumus Indeks (\%)} = \frac{\text{Total skor}}{Y} \times 100 = \frac{114,25}{140} \times 100 = 81,61$$

Kemudian persentase rekapitulasi respon peserta didik terhadap *website Sync Edu* yang dikembangkan ada pada Gambar 4.



Gambar 8. Hasil Rekapitulasi Angket Respon Peserta Didik pada Setiap Aspek

Angket respon peserta didik ini diisi oleh para peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran dengan *website Sync Edu* yang sudah dikembangkan. Hasil penilaian respon peserta didik didapatkan sebesar 81,61% dengan kategori sangat efektif.

Sejalan dengan hasil data instrumen penelitian di atas, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *website Sync Edu* sebagai media pembelajaran fisika materi momentum dan impuls berbasis kurikulum merdeka memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam pembelajaran. Selain itu, website ini juga memiliki keunggulan fitur-fitur yang tidak dimiliki oleh *website* yang telah ada sebelumnya, fitur tersebut di antaranya yaitu tersedianya perangkat kurikulum merdeka (CP, ATP, dan Modul Ajar), bahan ajar, *E-Book*, *smart laboratory*, *explainer videos*, kumpulan contoh soal, latihan soal mandiri, dan *quiz*.

D. Simpulan

Dari hasil pengembangan dan pembahasan dalam penelitian ini dihasilkan *website Sync Edu* sebagai media pembelajaran fisika materi momentum dan impuls berbasis kurikulum merdeka yang valid, praktis, dan efektif. Hasil uji validitas, keterbacaan, dan respon siswa mengenai penggunaan *website Sync Edu* menunjukkan bahwa *website* ini memiliki nilai validitas pada interval 3,45 sehingga dapat dinyatakan valid. *Website* pembelajaran *Sync Edu* sangat praktis dan cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA pada materi momentum dan impuls. Hal ini dapat dilihat dari persentase rata-rata yang didapat adalah sebesar

88% yang menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *website Sync Edu* sudah dilakukan dengan kategori sangat praktis. Sedangkan nilai kepraktisan dapat dilihat pada dua aspek, yaitu rata-rata minimal skor setelah *posttest* adalah 50 dan nilai *N-gain* ternormalisasi adalah 0,588424 termasuk dalam kategori cukup efektif.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Prof. Dr. Wasis, M.Si. selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah menyetujui proposal sehingga pendanaan untuk penelitian ini berhasil didapatkan. Kepada Prof. H. Muhammad Turhan Yani, M. A. selaku direktor LPPM Unesa yang telah memberikan dana kepada peneliti. Kepada Bapak Utama Alan Deta, S.Pd., M.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kami arahan dalam melakukan penelitian. Kepada Drs. Sugeng Wibawa selaku kepala SMA Negeri 2 Mojokerto yang telah memberikan peneliti izin untuk melaksanakan penelitian di SMA Negeri 2 Mojokerto. Kepada Bapak Deddy Yulianto, S.Pd. selaku guru fisika kelas XI A2 SMA Negeri 2 Mojokerto yang telah membantu kelancaran penelitian ini. Serta seluruh peserta didik kelas XI A2 SMA Negeri 2 Mojokerto yang telah bersedia mengikuti pembelajaran dalam pengambilan data dan respon bersama peneliti sehingga tujuan dari penelitian dapat tercapaiseluruh pihak yang telah mendukung kelancaran.

Daftar Pustaka

- Ahmadi, A. dan Hadi, S. 2023. Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Melalui Persiapan Mengajar Guru. *Jurnal Jendela Pendidikan*. 3 (01): 50-58.
- Alimuddin, A., Juntak, J. N. S., Jusnita, R. A. E., Murniawaty, I. dan Wono, H. Y. 2023. Teknologi dalam Pendidikan: Membantu Siswa Beradaptasi dengan Revolusi Industri 4.0. *Journal on Education*. 5 (4): 11777-11790.
- Amalina, D. M. (2019). Validitas Perangkat Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Maata Kuliah Aljabar Linear. *Natural Science*, 169-180.
- Arrum, A. H. dan Fuada, S. 2021. Organizing A Webinar on the Opportunities to Become A Motion-graphics-based Digital Technology Freelancer During the Covid-19 Pandemic. *Community Empowerment*. 6 (10): 1757-1767.
- Ashidiq, W., Santosa, B. dan Kuat, T. 2023. Implementasi E-Learning pada Kompetensi Keahlian Teknik Komputer Jaringan di Sekolah Menengah

- Kejuruan Muhammadiyah 1 Sukoharjo. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*. 5(2): 5102-5110.
- Aswirna, P. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Advance Organizer Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi IPA Fisika Kelas VIII di SMPN 02 Sutuk Toboh Gadang, Padang Pariaman. *Natural Science*, 399-407.
- Aswirna, P. (2017). Pengembangan Komik Fisika Sebagai Media Pembelajaran di Kelas VIII MTSN 1 Lubuk Basung. *Natura; Science*, 359-363.
- Aswirna, P. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Stick Terhadap Pemahaman Konsep Fisika di MTSN Piladang Kabupaten Lima Puluh Kota. *Naatural Science*, 503-515.
- Azzahra, S., Khasanah, N. I., Kurniawan, D. A., Maison, M., Wibisono, G., Sari, D. P. dan Nasution, O. S. M. 2022. Analisis Minat Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Website sebagai Media Pembelajaran di SMAN 8 Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 12 (2): 192-197.
- Chairatul, U. dan Inayatun, D. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Web Berbantuan Platform Wix pada Materi Gelombang untuk Siswa SMK. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 3 (1): 1-8.
- Dewi, D. R. 2019. Pengembangan kurikulum di Indonesia dalam Menghadapi Tuntutan Abad ke-21. *As-Salam: Jurnal Studi Hukum Islam & Pendidikan*. 8(1): 1-22.
- Fatwa, A. 2020. Pemanfaatan Teknologi Pendidikan di Era New Normal. *Indonesian Journal of Instructional Technology*. 1 (2): 1-8.
- Fitriani, F., Trisnamansyah, S. dan Insan, H. S. 2022. Manajemen Penyelenggaraan Pendidikan Inklusi dalam Meningkatkan Mutu Layanan Pembelajaran Peserta Didik Berkebutuhan Khusus. *JlIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. 5(3): 929-938.
- Goli, N. H. dan Achadi, M. W. 2023. Analisis Kurikulum Merdeka Belajar pada Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam (SKI) pada Kelas 10 di MA 1 Yogyakarta. *Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam*, 3(3): 121-129.
- Gusteti, M. U., J. Jamna. dan S. Marsidin. 2023. Pemikiran Digitalisme dan Implikasinya pada Guru Penggerak di Era Metaverse. *Jurnal Bsicedu*, 7(1): 317-325.
- Hade L, A. P. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Corel Video Studio Pro X 7 Pada Materi Teori Kinetik Gas. *Natural Science*, 740-753.
- Hattarina, S., Saila, N., Faradilla, A., Putri, D. R. dan Putri, R. G. A. 2022. Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Di Lembaga Pendidikan. In *Seminar Nasional Sosial, Sains, Pendidikan, Humaniora (SENASSDRA)*. 24 Agustus 2022, Madiun, Indonesia. pp. 181-192.
- Hermawansyah, H. 2021. Manajemen Lembaga Pendidikan Sekolah Berbasis Digitalisasi di Era Covid-19. *Fitrah: Jurnal Studi Pendidikan*. 12 (1): 27-46.
- Idris, B. R. 2022. Mbolali Metal (Media Belajar Online Siswa Boyolali untuk Meningkatkan Literasi Digital Pendidikan). *Jurnal Inovasi Daerah*. 1(2): 122-134.

- Ismawati, I., Mutia, N., Fitriani, N. dan Masturoh, S. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Web* Menggunakan *Google Sites* pada Materi Gelombang Bunyi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*. 2 (2): 140-146.
- Khodijah, S. 2018. Telaah Kompetensi Guru di Era Digital dalam Memahami Tuntutan Pendidikan Abad Ke-21. *Journal of Islamic Education Policy*. 3 (1): 67-78.
- Kurniawati, F. N. A. 2022. Meninjau Permasalahan Rendahnya Kualitas Pendidikan di Indonesia dan Solusi. *Academy of Education Journal*. 13 (1): 1-13.
- Muhammad Wali, S. T., Efitra, S., Kom, M., Sudipa, I. G. I., Kom, S., Heryani, A., dan Sepriano, M. 2023. Penerapan & Implementasi Big Data di Berbagai Sektor (Pembangunan Berkelanjutan Era Industri 4.0 dan Society 5.0). *PT. Sonpedia Publishing Indonesia*. 119 (11):122-130.
- Mawarni, J. dan Hendriyani, Y. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Interaktif pada Mata Kuliah Pemrograman Visual dengan Metode Pengembangan ADDIE. *Jurnal Vokasi Informatika*. 3 (9): 79-88.
- Mukti, W. M. dan Anggraeni, Z. D. 2020. Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Web* Menggunakan *Google Sites* pada Materi Listrik Statis. *FKIP e-Proceeding*. 5(1): 51-59.
- Murniati, M. 2023. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PKWu Materi Sistem Produksi Kerajinan dari Bahan Limbah di Kelas XI-IPA SMAKON Aceh Tahun Pelajaran 2022/2023. *Jurnal Biology Education*, 11(1): 1-15.
- Natalia, K. dan Niwayan, S. 2021. Pendekatan Konsep “Merdeka Belajar” dalam Pendidikan Era Digital. *Prosiding Webinar Nasional IAHN-TP*. 17 Januari 2021, Palangka raya, Indonesia. pp. 22-34.
- Ngongo, V. L., T. Hidayat. dan Wiyanto. 2019. Pendidikan di Era Digital. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pasca Sarjana Universitas PGRI Palembang*. 28-20 Agustus 2019, Palembang, Indonesia. pp. 628-638.
- Nurhasnah, W. K. (2020). Developing Physics E-Module Using “Construct 2” to Support Students’ Independent Learning Skills. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 79 - 94.
- Pertiwi, A. D., Nurfatimah, S. A. dan Hasna, S. 2022. Menerapkan Metode Pembelajaran Berorientasi *Student Centered* Menuju Masa Transisi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 6(2): 8839-8848.
- Prasetyo, U., Astuti, I. A. D., Dasmo, D. dan Noor, I. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Web Blog* Pada Konsep Momentum Dan Impuls. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*. 1(2): 155-161.
- Prima A, W. H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Adobe Flash Pada Materi Kalor, Perpindahan Kalor Serta Teori Kinetik Gas Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Natural Science*, 66-80.
- Prima Aswirna, R. F. (2022). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis

- Model Trait Treatment Interaction (TTI) Berbantuan Flip PDF Professional Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 39 - 49.
- Rahayu, R. D. 2021. Miskonsepsi Mahasiswa Menggunakan *Four-Tier Diagnostic Test*. *SIMETRIS Jurnal Teknologi Dan Sains Terapan*. 15 (2): 18-21.
- Rahayu, T., T. Mayasari. dan Farida, H. 2019. Pengembangan Media *Website Hybrid Learning* Berbasis Kemampuan Literasi Digital dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro*. 7(1): 130-142.
- Rahmawati, R., Yusuf, W. A. dan Khaeruddin, K. 2022. Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Metode *Brainstorming* untuk Membenahi Pemahaman. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*. 8(1): 27-36.
- Ramdani, M., Yulianti, S. Y., Rahmatulloh, I. T. dan Suratman, S. 2022. Penggunaan *Platform Merdeka Mengajar* (PMM) pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam*, 3(3): 121-129.
- Rematha, F., Sudirman, S. dan Saraswati, D. L. 2020. Desain Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Web Blog* pada Materi Translasi dan Rotasi Kelas X SMK Bunda Auni Bekasi. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*. 1(2): 119-126.
- Reza Fahmi, P. A. (2021). Pengembangan E-learning Menggunakan Model Inquiry Terbimbing Berbantuan Aplikasi Edmodo Terhadap Keterampilan Abad 21 Peserta Didik. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 62 - 74.
- Rivai, A., et al. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android Menggunakan *Appypie* dan *Videoscribe* pada Materi Momentum dan Impuls. *Journal of Learning and Instructional Studies*. 1 (1): 9-16.
- SARI, A. P. (2022). Pengaruh Proses Pembelajaran Daring terhadap Minat Belajar Siswa Selama Masa Pandemi Covid-19. *Disertasi*. Universitas Pasundan.
- Shabrina, A. dan Diani, R. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis *Web Enhanced Course* dengan Model Inkuiri Terbimbing. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*. 2 (1): 9-26.
- Silahunudin, S. 2015. Penerapan E-learning dalam Inovasi Pendidikan. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1). 18-32.
- Sonjaya, R. dan Iskandar, T. P. 2022. Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar-Kampus Merdeka di Prodi Ilmu Komunikasi FISIP UNPAS Bandung. *Membaca MBKM dalam Ilmu Komunikasi*. 2 (4): 33-38.
- Suardipa, I. P. dan Primayana, K. H. 2020. Peran Desain Evaluasi Pembelajaran untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Widyacarya*. 4 (2): 88-100.
- Suyoso. dan Sabar. N. 2014. Pengembangan Modul Elektronika Berbasis *Web* Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Jurnal Kependidikan*. 44 (1): 73-82.
- Telaumbanua, D. 2022. Analisis Kualitas Pembelajaran dan Hasil Belajar Fisika. *Educativo: Jurnal Pendidikan*. 1 (1): 278-282.

- Tosepu, Y. A. 2018. Arah perkembangan pendidikan tinggi Indonesia. *Jakad Media Publishing*. 44 (1): 73-82.
- Wahyudin, W. 2018. Optimalisasi Peran Kepala Sekolah dalam Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Kependidikan*. 6 (2): 249-265.
- Wibowo, H. S. 2023. Penguatan Literasi Digital: Menguasai Dunia Literasi di Era Digitalisasi. *Tiram Media*. 1(1): 9-16.
- Yuliani, H. dan Syar, N. I. 2022. Analisis Kebutuhan *E-Module* Berbasis *Project Based Learning* pada Materi Pokok Gelombang. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*. 4 (2): 75-86.
- Yunita, Y. dan Elihami, E. 2021. Pembelajaran Jarak Jauh dengan Media *E-Learning*: Diskursus Melalui Problem Solving di Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Edukasi Nonformal*. 2 (1): 133-146.