

Pengembangan E-modul Pada Materi Hukum Newton dengan Aplikasi *Articulate Storyline*

Chieka Mariskha Auliya Umbara¹, Roslina², Dadi Rusdiana³, Irma Rahma Suwarna⁴

^{1,2,3,4}Sekolah Pascasarjana Pendidikan Fisika, FPMIPA, UPI, Indonesia

E-Mail : chiekamariskha@upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang praktis digunakan pada pembelajaran jarak jauh dan dapat memfasilitasi siswa dalam memahami materi Hukum Newton. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D dengan model pengembangan ADDIE. Implementasi penelitian dilakukan dengan uji coba terbatas pada 20 orang siswa kelas x pada topik Hukum I Newton. Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa e-modul dapat membantu siswa dalam memahami materi Hukum I Newton. Berdasarkan hasil angket didapatkan respon yang positif terhadap produk e-modul pada materi Hukum Newton yang disusun dengan rata-rata persentase skor sebesar 85,5%. Hasil analisis validasi menunjukkan e-modul yang disusun terqualifikasi layak pada aspek konten (87,5%) dan aspek media (86,9%). Berdasarkan hasil penelitian dihasilkan sebuah e-modul pada materi Hukum Newton yang dapat digunakan sebagai sumber belajar yang praktis digunakan pada pembelajaran jarak jauh dan memfasilitasi siswa dalam memahami materi Hukum I Newton.

Kata kunci : *Articulate storyline*, E-modul, Hukum Newton

ABSTRACT

This study aims to develop learning media that are practical to use in distance learning and can facilitate students in understanding Newton's Law material. The research method used is R&D with the ADDIE development model. The implementation of the research was carried out with a limited trial of 20 students of class x on the topic of Newton's First Law. The results of the limited trial show that the e-module can help understand Newton's First Law material. Based on the results of the questionnaire, there was a positive response to the e-module product on Newton's Law material which was compiled with an average percentage score of 85.5%. The results of the validation analysis show that the e-modules that are compiled are qualified appropriately in the content aspect (87.5%) and the media aspect (86.9%).

Keywords: *Articulate storyline*, E-modules, Newton's Law

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 membawa dampak yang cukup luas dalam berbagai aspek kehidupan salah satunya adalah kegiatan pendidikan. Pembelajaran dimasa pandemi dilakukan dengan kegiatan pembelajaran jarak jauh melalui pembelajaran dalam jaringan (daring). Berdasarkan hasil wawancara pada kegiatan studi pendahuluan yang dilakukan dengan seorang guru fisika di salah satu SMA di Kota Bandung diperoleh profil kesulitan belajar siswa yang rendah. Selama melaksanakan kegiatan pembelajaran jarak jauh (PJJ) guru menghadapi berbagai kendala yang menyebabkan adanya *loss learning* pada pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika yang dilaksanakan selama PJJ menjadi kurang optimal, menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam belajar yang menghambat pemahaman materi atau konsep yang diberikan selama proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan untuk pembelajaran fisika yang dilakukan pada kelas X semester ganjil, diperoleh profil kesulitan belajar siswa pada konsep mekanika terkait konsep kinematika dan dinamika. Berdasarkan capaian hasil belajar sebagai besar siswa (64%)

belum mencapai kriteria ketuntasan belajar pada materi dinamika partikel. Materi dinamika partikel berkaitan erat dengan konsep Hukum Newton, maka hal ini menunjukan bahwa pemahaman konsep siswa pada materi Hukum Newton selama pembelajaran jarak jauh (PJJ) yang rendah. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh profil kesulitan belajar siswa dalam memahami konsep yang selaras dengan kesulitan siswa dalam menerapkan konsep pada pemecahan masalah dinamika partikel. Pada konsep Hukum I Newton masih terdapat miskonsepsi yang ditemukan terkait konsep kelembaman. Siswa diketahui kesulitan dalam memahami sifat kelembaman benda bermassa, bagaimana konsep kelembaman pada benda diam dan pada benda bergerak dengan kecepatan konstan dan kaitannya dengan resultan gaya yang bekerja pada benda. Pada konsep Hukum II Newton masih terdapat miskonsepsi yang ditemukan terkait dengan konsep percepatan benda bermassa dan hubungannya dengan resultan gaya yang bekerja pada benda. Pada konsep Hukum III masih terdapat miskonsepsi yang ditemukan terkait dengan konsep gaya aksi dan gaya reaksi. Siswa diketahui memiliki profil kesulitan dalam

mengidentifikasi pasangan gaya aksi-reaksi yang tepat pada suatu sistem.

Adapun faktor-faktor penyebab permasalahan terkait kesulitan belajar dan pemahaman konsep Hukum Newton yang redah pada pembelajaran jarak jauh (PJJ) yang dihadapi oleh guru adalah sebagai berikut: (1) Motivasi belajar siswa selama PJJ yang rendah. Motivasi belajar siswa yang rendah selama kegiatan PJJ menyebabkan pembelajaran menjadi tidak efektif sehingga capaian belajar siswa pada konsep Hukum Newton rendah. (2) Keterbatasan waktu pembelajaran menyebabkan pembelajaran menjadi tidak efektif dan tidak optimal untuk pembelajaran Hukum Newton. (3) Keterbatasan guru dalam memantau dan mengontrol aktivitas belajar siswa pada kegiatan PJJ menyebabkan pembelajaran yang dilaksanakan kurang efektif dan penilain menjadi kurang objektif. (4) Keterbatasan media yang digunakan guru pada kegiatan PJJ. Media pembelajaran yang digunakan pada PJJ cenderung pemberian materi pembelajaran seperti catatan guru berupa PPT, Word atau Pdf dan video pembelajaran. Keterbatasan media yang dipilih guru pada kegiatan PJJ ini masih belum mendukung ketuntasan belajar pada konsep Hukum Newton tentang gerak.

Kegiatan pembelajaran tentu tidak dapat terlepas dari sumber belajar sebagai perangkat pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu sumber belajar yang memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat yang berfungsi menyampaikan materi pada siswa secara lebih efektif dan efisien guna mencapai tujuan pembelajaran (Rahmawati et al., 2021; Zulpar, 2020). Kualitas media yang digunakan berperan besar terhadap proses dan hasil pembelajaran (Zulpar, 2020). Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat men-stimulus minat siswa pada pembelajaran sehingga pembelajaran akan lebih efektif (Megalina et al., n.d.; Rivai et al., 2021). Oleh karena pentingnya media dalam pembelajaran maka permasalahan media pada pembelajaran jarak jauh menjadi fokus pada penelitian ini. Sumber belajar yang baik adalah sumber belajar yang dapat mengikuti kebutuhan. Maka berangkat dari permasalahan yang ditemukan, dibutuhkan sumber belajar yang dapat digunakan pada pembelajaran dimasa pandemi. Dibutuhkan sumber belajar yang praktis digunakan dalam kegiatan pembelajaran jarak jauh, yang dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar memfasilitasi kegiatan pembelajaran siswa memahami konsep dan penggunaannya terpantau oleh guru. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan untuk permasalahan tersebut adalah penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran.

E-modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik, dimana setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan tautan (link) sebagai navigasi yang membuat siswa menjadi lebih interaktif dengan program, dilengkapi dengan penyajian video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Rivai et al., 2021) E-modul merupakan media digital yang mudah diakses, efektif dan dapat mengasah kemandirian siswa terhadap suatu materi (della, 2020) Dengan sifatnya yang sistematis memungkinkan guru dalam memfasilitasi pembelajaran siswa secara terencana untuk memahami konsep secara utuh, sehingga diharapkan dapat meminimalisir adanya loss learning pada siswa. Sehingga media ini tidak hanya sebagai alat mentransfer informasi namun juga menjadi suatu proses atau alur pembelajaran yang bermakna. Sifat e-modul sebagai media pembelajaran yang bersifat multimedia yaitu dapat menghadirkan berbagai macam media seperti video, gambar, animasi, simulasi, tautan link web dalam satu kesatuan diharapkan dapat memfasilitasi siswa untuk dapat memahami materi dengan lebih baik. Penggunaan multimedia dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil pembelajaran siswa (Sunarno, 2015) Penggunaan e-modul memungkinkan untuk menyajikan media simulasi dan LKPD dalam satu kesatuan, hal ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa yang mendalam (Luliyarti & Prasetyo, 2021; Sunarno, 2015; Theasy et al., 2021).

Konsep fisika akan lebih baik jika disajikan dalam berbagai macam representasi (Ramadayanty et al., 2021; Saputra et al., 2020) sehingga penggunaan e-modul tepat digunakan dalam pembelajaran fisika. Penggunaan fitur interaktif juga dapat dihadirkan pada media ini sehingga diharapkan dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar. Pembelajaran fisika dengan media yang interaktif dapat meningkatkan minat siswa sehingga berpengaruh pada pemahaman konsep siswa (Septikasari et al., 2021). Selain itu dengan penggunaan e-modul dapat memungkinkan untuk diakses dimanapun dan kapanpun sehingga e-modul dapat menjadi suatu solusi yang tepat untuk permasalahan kebutuhan media pembelajaran dimasa pandemi ini.

Penelitian-penelitian terkait penggunaan e-modul dalam pembelajaran fisika telah menunjukan adanya suatu keniscayaan penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika dengan menggunakan e-modul sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa

(Latifah et al., n.d.; Nisa et al., 2021) .Modul elektronik sebagai media pembelajaran fisika sangat efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa(Sunarno, 2015). Sehingga pembelajaran dengan e-modul menjadi lebih efektif (Nisa et al., 2021) E-modul merupakan media pembelajaran yang cocok untuk menunjang kegiatan pembelajaran jarak jauh, karena e-modul merupakan media pembelajaran fisika yang dapat digunakan sebagai media belajar mandiri(Nurmayanti et al., n.d.). Pemahaman konsep siswa menjadi kunci keberhasilan pembelajaran fisika, pembelajaran akan bermakna apabila siswa mampu membangun pemahaman konsep berdasarkan hasil belajarnya sendiri. Penggunaan e-modul dapat memfasilitasi pengalaman belajar siswa dan membantu siswa dalam memahami konsep (Rezeki et al., 2021)

Pada penelitian ini articulate storyline digunakan dalam membuat e-modul sebagai media pembelajaran. Aplikasi ini masih jarang digunakan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran khususnya e-modul dalam pembelajaran fisika jika dibandingkan dengan software 3D pageflip professional, adobe animate CC, sigil, Kvisoft flipbook maker, adobe flash professional CS6 dan lectors inspire (Megalina et al., n.d.; Ramadanty et al., 2021; Saputra et al., 2020; Theasy et al., 2021). Articulate storyline adalah aplikasi yang dapat digunakan dalam menyusun bahan ajar dalam bentuk multimedia yang interaktif (Nabilah et al., 2020). Penggunaan media pembelajaran yang interaktif dapat memfasilitasi pembelajaran lebih efektif, meningkatkan motivasi belajar siswa dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam menemukan konsep (Shidik et al., 2021) Penyajian materi dengan aplikasi ini menyajikan materi sesuai dengan storyline atau alur pembelajaran (Fatikhah & Anggaryani, 2021). Sehingga kegiatan pembelajaran mandiri siswa tetap sistematis dan sesuai dengan alur pembelajaran yang ingin dilakukan oleh guru.

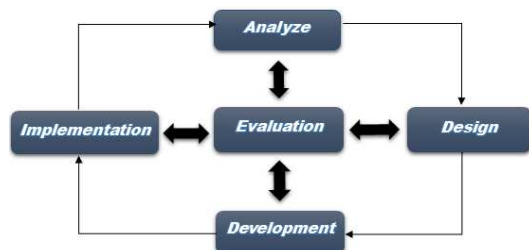
Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk membuat presentasi materi ajar dengan bentuk yang menarik dan interaktif untuk siswa karena adanya berbagai fitur yang interaktif (Saputra et al., 2020). Berbagai fitur interaktif ditawarkan oleh aplikasi ini tidak hanya untuk sajian materi namun hingga kegiatan evaluasi (Fatikhah & Anggaryani, 2021). Sehingga dengan aplikasi ini dapat disusun media pembelajaran yang utuh. Articulate Storyline juga dipilih karena memiliki kemudahan dalam penggunaannya dan output yang dihasilkan dapat dipublish dalam berbagai format berupa output web dalam bentuk Html5 dan juga LMS (learning management system) dalam bentuk SCORM (Shareable Content Object Reference Model) yang memungkinkan guru

melacak kinerja dan progress siswa (*Modul 11 Pembuatan Multimedia Interaktif.*, 2020; Donnellan, n.d.; Shidik et al., 2021) Output yang dihasilkan juga dapat diakses dan kompatibel dalam berbagai macam perangkat baik komputer ataupun smartphone (Theasy et al., 2021) Sehingga cocok digunakan dalam mengembangkan media untuk kegiatan pembelajaran jarak jauh.

Penyusunan e-modul dengan articulate Storyline memungkinkan penyajian bahan ajar dalam bentuk multimedia seperti video, audio, gambar, simulasi (Donnellan, n.d.). Pembelajaran fisika akan lebih baik jika menggunakan modul multimedia (Latifah et al., 2020). Dengan pembelajaran berbasis multimedia dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Octavia et al., 2021). Oleh karena itu aplikasi ini cocok digunakan untuk memfasilitasi pengalaman belajar siswa yang lebih baik, dimana semua media pembelajaran dapat terintegrasi langsung dalam satu kesatuan yang utuh. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan maka pada penelitian ini dilakukan pengembangan media pembelajaran yang dapat digunakan dalam memahami memahami konsep fisika pada kegiatan pembelajaran jarak jauh yaitu berupa e-modul pada materi Hukum Newton tentang gerak yang disusun dengan menggunakan aplikasi articulate storyline.

METODE PENELITIAN

Bagian ini berisi Metode yang penulis gunakan dalam penelitian, berisi sample dan tata cara serta informasi yang penting dalam penelitian. Metode penelitian yang digunakan peneliti yaitu metode penelitian *Research and Development* (R&D). Metode R&D ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan produk dan menguji keefektifan produk [12]. Populasi yang diambil pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMA. Sampel yang digunakan dalam uji coba terbatas ini yaitu siswa kelas X MIPA 1 sebanyak 20 siswa. Model pengembangan produk merupakan dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. E-Modul Hukum Newton yang dikembangkan ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ini terdiri dari lima tahap pengembangan, yaitu tahap *Analyze* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (pelaksanaan) dan *Evaluation* (evaluasi). Pada penelitian ini kegiatan implementasi dilakukan dengan kegiatan uji coba terbatas pada topik Hukum I Newton. Berikut adalah gambar tahapan langkah penelitian R&D dengan metode pendekatan ADDIE (Branch, 2010)



Gambar 1. Diagram Model Pengembangan ADDIE

Adapun prosedur penelitian pada model ADDIE sebagai berikut:

I. Tahap *Analyze* (analisis)

Pada tahap analisis meliputi kegiatan melakukan analisis kebutuhan kompetensi yang dituntut kepada peserta didik, melakukan analisis karakteristik peserta didik tentang kapasitas belajar, pengetahuan, keterampilan, sikap yang dimiliki peserta didik melalui kegiatan observasi dan studi literatur dan melakukan analisis materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.

II. Tahap *Design* (perancangan)

Tahap ini dikenal dengan membuat rancangan produk (blueprint). Dalam tahap ini akan menghasilkan *flowchart*, *storyboard*, draft e-modul, dan LKPD. Peneliti menentukan elemen media dengan mengumpulkan bahan pendukung seperti gambar, video, animasi, dan materi pembelajaran. Pengumpulan tersebut bisa dilakukan dengan cara mencari di berbagai sumber seperti buku dan internet atau membuat media sendiri bila menguasai.

III. Tahap *Development* (pengembangan)

Tahap dimana rancangan yang telah dibuat diwujudkan dalam bentuk nyata. Produk yang dibuat disusun sesuai dengan rancangan yang telah desain sebelumnya. Sehingga pada tahapan ini merupakan tahapan pembuatan produk. Desain produk dirancang menggunakan aplikasi *Articulate Storyline*. Dan hasil dari produk tersebut akan dilakukan uji validasi oleh seorang guru fisika.

Analisis data angket mengenai tanggapan validator ahli dilakukan dengan teknik deskriptif persentase. Perolehan skor untuk masing-masing jawaban menggunakan skala likert yaitu skor 4 (sangat baik), skor 3 (baik), skor 2 (cukup), dan skor 1 (kurang baik). Skor yang diperoleh dari aspek yang dinilai kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut (Septikasari et al., 2021):

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Persentase yang dicari

R = Skor yang diperoleh

SM = Skor maksimal

Kriteria kelayakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase kelayakan media (Nisa et al., 2021)

Kategori	Persentase
Sangat Layak	85% - 100%
Layak	70% - 84%
Cukup Layak	60% - 69%
Kurang Layak	50% - 59%
Tidak Layak	<50%

IV. Tahap *Implementation* (pelaksanaan)

Melakukan perbaikan produk berdasarkan hasil uji coba lapangan dan pembuatan produk akhir berupa e-modul Hukum Newton terhadap produk yang dikembangkan. Tahap uji coba merupakan tahap akhir dan dilakukan setelah produk selesai dikembangkan. Produk tersebut akan di uji coba kan kepada peserta didik untuk mengetahui umpan balik terhadap kualitas pembelajaran yang meliputi keefektifan dan penilaian respon peserta didik yang digunakan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan dan manfaat pada penggunaan media e-modul Hukum Newton. Tujuan utama dari dalam pelaksanaan uji coba ini untuk membimbing siswa mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memastikan bahwa pada akhir pembelajaran siswa mampu memahami materi, serta penilaian respon siswa terhadap e-modul dijadikan sebagai bahan perbaikan terhadap e-modul yang telah dikembangkan.

Analisis data yang dilakukan pada tahap implementasi yaitu sebagai berikut:

a. Analisis data penilaian LKPD

Analisis ini digunakan untuk mengetahui keefektifan produk yang dibuat terhadap pemahaman peserta didik. Skor yang diperoleh dari aspek yang dinilai kemudian dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

kemudian persentase diinterpretasikan berdasarkan kategori pada tabel 2 berikut

Table 2. Kategori Kemampuan (Diah Puspitasari, 2019)

Kategori	Persentase
Sangat Baik	81,26% - 100%
Baik	62,51 % - 81,26%
Cukup	43,76 %- 62,51 %
Tidak baik	25% - 43,76 %

b. Analisis data penilaian angket respon peserta didik

Analisis angket respon peserta didik mengenai penggunaan media e-modul Hukum Newton dilakukan dengan teknik deskriptif persentase. Perolehan skor untuk masing-masing

jawaban menggunakan skala likert yaitu skor 4 (sangat baik), skor 3 (baik), skor 2 (cukup), dan skor 1 (kurang baik). Skor yang diperoleh dari aspek yang dinilai kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut (Septikasari et al., 2021):

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari

f = Skor yang diperoleh

N = Skor maksimal

Kriteria kelayakan dapat dilihat pada tabel 3

Table 3. Interpretasi Persentase Angket Respon Peserta Didik (Latifah et al., 2020)

Kategori	Persentase
Sangat Baik	81% - 100
Baik	61% - 80%
Cukup	41% - 60%
Kurang baik	21% - 40%
Sangat kurang	0 - 20%

V. Tahap *Evaluation* (evaluasi)

Melakukan perbaikan produk berdasarkan hasil uji coba lapangan dan pembuatan produk akhir berupa e-modul Hukum Newton terhadap produk yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian berdasarkan tahapan-tahapan penelitian dengan metode ADDIE yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

I. Tahap *Analyze* (analisis)

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan penyusunan e-modul pada materi Hukum Newton. Pada tahap ini, data yang diperoleh didasarkan pada wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika disalah satu sekolah di Kota Bandung. Adapun berdasarkan hasil analisis menunjukkan adanya profil kebutuhan media pembelajaran yang cocok untuk kegiatan pembelajaran jarak jauh yang dapat memotivasi siswa untuk belajar dan memahami konsep fisika terkait materi Hukum Newton tentang gerak. Berdasarkan profil tersebut selanjutnya dilakukan analisis materi dengan mengkaji dokumen Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Hasil analisis dokumen yaitu berupa informasi mengenai kompetensi Inti, kompetensi dasar, dan materi pokok yang dijadikan acuan dalam menetapkan keluasan materi yang disajikan, acuan dalam menentukan indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan acuan dalam menentukan konten pada tahap perancangan (Design). Serta

dilakukan analisis kebutuhan media pendukung seperti video, simulasi dan LKPD.

II. Tahap *Design* (perancangan)

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan e-modul berdasarkan hasil tahap analisis. Ada beberapa langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu membuat *flowchart*, membuat membuat storyboard, draft e-modul, dan LKPD

a. *Flowchart*

Pembuatan *flowchart* atau diagram alur pengembangan e-modul sebagai acuan yang memberikan gambaran akhir dari e-modul yang akan disajikan.

b. *Storyboard*

Langkah selanjutnya yaitu penyusunan *storyboard* yang dilakukan sebagai gambaran tata letak dari e-modul yang akan disusun.

c. Draft e-modul

Langkah selanjutnya dari tahapan ini yaitu membuat draft e-modul. Draft ini berupa desain e-modul yang akan dibuat pada aplikasi articulate. Disusun berdasarkan hasil analisis materi yaitu mencakup konten yang akan disajikan dalam e-modul yang disusun dengan layout yang mengacu pada storyboard yang dibuat. Draft e-modul ini dibuat pada aplikasi Canva yang kemudian disimpan dalam bentuk file pdf.

d. LKPD

Langkah terakhir dari tahapan ini yaitu membuat LKPD. LKPD disusun dan di upload pada website *liveworksheet*.

III. Tahap *Development* (pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan realisasi dari pengembangan e-modul berdasarkan perancangan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Tahap ini dilakukan dengan menyusun draft e-modul pada aplikasi articulate serta mengintegrasikan berbagai media seperti video, simulasi dan LKPD pada e-modul. Hasil dari tahapan ini berupa produk e-modul dalam bentuk html yang kemudian disimpan pada sebuah web hosting sehingga menjadi produk e-modul yang dapat diakses secara *online*. Berikut adalah halaman web e-modul yang telah disusun yaitu physicsmodule.com

Produk e-modul yang telah dihasilkan kemudian divalidasi oleh seorang guru fisika dengan penilaian pada aspek konten dan media.

Table 4. Hasil analisis validasi

Berdasarkan hasil validasi konten menunjukkan kategori sangat layak pada aspek konten dan kebahasaan yaitu dengan rata-rata skor 87,5%. Berdasarkan hasil validasi media menunjukkan kategori yang sangat layak pada aspek perangkat lunak dan komunikasi dengan rata-rata skor 86,9%. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa e-modul terkualifikasi sangat layak pada aspek muatan konten dan media.

IV. Tahap *Implementation* (pelaksanaan)

Tahapan selanjutnya adalah dilakukan implementasi e-modul yaitu dengan kegiatan uji coba terbatas pada 20 siswa kelas X. Implementasi dilakukan pada satu pertemuan secara daring melalui zoom pada topik 1 yaitu materi Hukum I Newton. Kegiatan implementasi dilakukan sesuai dengan tahapan pembelajaran pada e-modul, yaitu diawali dengan orientasi, melakukan percobaan dengan bantuan simulasi Phet dan pada e-modul dan LKPD yang diakhiri dengan evaluasi. Berikut ini rata-rata hasil analisis LKPD

Tabel 5. Hasil analisis LKPD

Aspek	Persentase Skor (%)	Kategori
Merumuskan masalah	50	Cukup Baik
Membuat hipotesis	53,4	Cukup Baik
Mengumpulkan data	62,5	Baik
Menganalisis data	57,5	Cukup Baik
Membuat kesimpulan	59,2	Cukup Baik
Rata-Rata	56,52	Cukup Baik

Hasil LKPD dan evaluasi menunjukkan jika penggunaan e-modul membantu siswa dalam memahami materi Hukum I Newton. Hasil analisis LKPD didapatkan 56,52% siswa mampu mengerjakan LKPD sesuai dengan harapan pada setiap tahapan pembelajaran dan berdasarkan hasil evaluasi didapatkan 50% siswa yang mampu tuntas belajar. Berdasarkan analisis hubungan LKPD dan hasil evaluasi terdapat ketidaksesuaian, hal ini dikarenakan terdapat siswa yang tidak mengerjakan evaluasi. Namun secara keseluruhan menunjukkan adanya ketercapaian pembelajaran Hukum I Newton dengan pembelajaran menggunakan e-modul yang disusun.

Untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran e-modul Hukum Newton digunakan instrumen penelitian berupa angket. Rata-rata hasil angket respon siswa terhadap e-modul Hukum Newton dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 6. Hasil analisis angket respon

Aspek	Persentase Skor (%)	Kategori
-------	---------------------	----------

Aspek	Persentase Skor (%)	Kategori
Validasi Konten		
Konten	87.5	Sangat Layak
Bahasa	87.5	Sangat Layak
Rata-Rata	87,5	Sangat Layak
Validasi Media		
Media perangkat lunak	91.7	Sangat Layak
Komunikasi	82.1	Layak
Rata-Rata	86,9	Sangat Layak
Visual	84,8	Sangat Baik
Interaksi Umpan & Balik	83,3	Sangat Baik
Pembelajaran	88,3	Sangat Baik
Rata-Rata	85,5	Sangat Baik

Berdasarkan hasil angket respon siswa pada aspek visual menunjukkan kategori sangat baik dengan rata-rata skor 84,8%, pada aspek interaksi dan umpan balik menunjukkan kategori yang sangat baik dengan rata-rata skor 83,3% dan pada aspek pembelajaran menunjukkan kategori yang sangat baik dengan rata-rata skor 83,3%. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa e-modul terkualifikasi sangat baik pada aspek visual, interaksi dan umpan balik serta pada aspek pembelajaran dengan rata-rata persentase skor sebesar 85,5%. Namun berdasarkan hasil komentar dan saran pada angket respon siswa terdapat beberapa kendala yang dialami siswa saat pembelajaran dengan e-modul, yaitu prosedur kegiatan pada LKPD yang kurang dipahami.

V. Tahap *Evaluation* (evaluasi)

Secara garis besar, produk yang disusun dapat dikatakan sudah baik dan mendapat respon yang positif. Akan tetapi tentu e-modul yang disusun masih memerlukan pengembangan dan perbaikan lebih lanjut agar e-modul yang disusun benar-benar layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Oleh karena itu dilakukan kegiatan evaluasi berdasarkan hasil validasi, saran, masukan dan komentar validator dan siswa, hingga dihasilkan produk akhir e-modul yang lebih baik. Perbaikan pada LKPD yang terintegrasi dalam e-modul agar mudah dipahami sehingga menunjang e-modul menjadi media yang lebih baik.

Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan melalui tahapan ADDIE berupa produk e-modul pada materi Hukum Newton yang dapat

membantu siswa dalam memahami konsep. Hal ini ditunjukkan dengan 56,52% siswa mampu mengerjakan LKPD sesuai dengan harapan pada setiap tahapan pembelajaran yang selaras dengan hasil evaluasi yang menunjukan pemahaman konsep siswa yang lebih baik. Sehingga e-modul yang disusun layak digunakan dalam pembelajaran Hukum Newton, hal ini didukung dengan hasil validasi yang menunjukan kelayakan e-modul pada aspek konten (87,5%) dan aspek media (86,9%) pada pembelajaran Hukum Newton. Adapun keunggulan dari e-modul yang dibuat yaitu: (1) E-modul yang disusun dapat menjadi media pembelajaran alternatif pada kegiatan pembelajaran jarak jauh. E-modul dapat digunakan siswa secara mandiri pada kegiatan belajar jarak jauh karena dilengkapi dengan petunjuk penggunaan dan dirancang sedemikian rupa agar mudah digunakan oleh siswa (user friendly). Kegiatan belajar siswa dengan e-modul ini dapat terpantau oleh guru secara langsung karena output dari e-modul yang disusun pada articulate storyline terintegrasi LMS sehingga guru dapat memantau dan mengontrol kegiatan pembelajaran siswa dimanapun dan kapanpun melalui fitur LMS tracking. Dengan adanya fitur ini e-modul yang dihasilkan memiliki karakteristik yang adaptive dimana sesuai dengan kebutuhan dan mengikuti perkembangan teknologi. (2) E-modul yang dihasilkan merupakan suatu bahan ajar yang sistematis, dimana kegiatan pembelajaran pada e-modul dirancang sedemikian rupa agar memfasilitasi proses pembelajaran secara saintifik. Kegiatan pembelajaran pada e-modul yang disusun secara sistematis mengharuskan siswa tuntas dalam setiap kegiatan untuk dapat mengakses e-modul secara utuh. Sehingga e-modul yang disusun ini memiliki karakteristik self-contained. Hal ini memberikan kesempatan pada setiap siswa memiliki pengalaman belajar yang lebih baik serta memberikan kesempatan siswa untuk membangun pemahaman konsep secara utuh. Selain itu kegiatan pembelajaran pada e-modul dilengkapi dengan evaluasi pada setiap pokok bahasan setelah melakukan kegiatan pembelajaran. Evaluasi ini bersifat self-assessment namun tetap dapat terpantau oleh guru. (3) Produk e-modul yang disusun merupakan satu kesatuan yang utuh antara bahan ajar dan proses pembelajaran. Media inti pada pembelajaran yang diberikan melalui e-modul seperti video, simulasi dan LKPD sudah terintegrasi secara utuh dalam e-modul. Sehingga e-modul yang disusun ini memiliki karakteristik stand-alone dan lebih praktis digunakan. (4) E-modul yang disusun dengan articulate storyline dapat membuat berbagai macam media seperti video, animasi dan simulasi serta fitur seperti feedback langsung, yang membuat e-modul menjadi lebih menarik,

interaktif dan memperkaya pengalaman belajar siswa.

E-modul yang disusun memiliki karakteristik e-modul (1) *Self-instructional* (2) *Self-contained* (3) *Stand-alone* (4) *Adaptive* (5) *User friendly* yang sesuai dengan karakteristik e-modul yang baik sebagai media pembelajaran (Rivai et al., 2021). Sehingga produk e-modul yang dihasilkan layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada materi Hukum Newton. Dengan karakteristik tersebut maka e-modul dapat berfungsi baik sebagai media pembelajaran mandiri yang praktis digunakan dalam kegiatan pembelajaran jarak jauh.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan jika media pembelajaran e-modul pada materi Hukum Newton dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif yang praktis digunakan pada pembelajaran jarak jauh dan dapat memfasilitasi siswa dalam memahami materi Hukum Newton. 56,52% siswa mampu mengerjakan LKPD sesuai dengan harapan pada setiap tahapan pembelajaran yang selaras dengan hasil evaluasi yang menunjukan pemahaman konsep siswa yang lebih baik. Hasil validasi menunjukan kelayakan e-modul pada aspek konten (87,5%) dan aspek media (86,9%) pada pembelajaran Hukum Newton. E-modul juga mendapat respon positif dari siswa dengan rata-rata persentase skor angket respon sebesar 85,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Modul 11 Pembuatan multimedia interaktif*. (2020). Kemendibud.
- Branch, R. M. (2010). Instructional design: The ADDIE approach. In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- della Alifya Hastin, O., & Matematika FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN, P. (2020). *PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA BERBANTUAN SIGIL SOFTWARE DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK* Skripsi Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Tarbiyah.
- Diah Puspitasari, A. (2019). PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODUL CETAK DAN MODUL ELEKTRONIK PADA SISWA SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 2355–5785. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/PendidikanFisika>

- Donnellan, J. (n.d.). Articulate Storyline 360. In *Computer Assisted Language Learning Electronic Journal (CALL-EJ)* (Vol. 22, Issue 3).
- Fatihah, F. F., & Anggaryani, M. (2021). Development of Articulate Storyline-based Dynamic Fluid Learning Media For Grade XI High School Students. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 26–34. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.26-34>
- Latifah, N., Setyadi Kurniawan, E., Kunci, K., Flipbook Maker, K., & Berpikir Kritis, K. (2020). Pengembangan e-Modul Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Development of Physics E-Modules to Improve Critical Thinking Ability of Students. In *JIPS: JURNAL INOVASI PENDIDIKAN SAINS* (Vol. 01). Bulan Mei. <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jips>
- Luliyarti, D. S., & Prasetyo, Z. K. (2021). *Development of Inquiry-Based Multimedia Learning Module with PhET Simulation in Newton's Law of Motion*.
- Megalina, Y., Sitinjak, P., Simanjuntak, R. il, Amelia, R., Wahyuni, S. S., Artia, S., Wahyuni, S., & Simbolon, Y. (n.d.). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN LECTORA INSPIRE PADA MATERI HUKUM NEWTON KELAS X SMA/MA. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 6(1).
- Nabilah, C. H., Sesrita, A., & Suherman, I. (2020). DEVELOPMENT OF LEARNING MEDIA BASED ON ARTICULATE STORYLINE. In *Indonesian Journal of Applied Research (IJAR)* (Vol. 1).
- Nisa, U., Yuliani, H., Syar, N. I., & Nastiti, L. R. (2021). META ANALISIS PENGEMBANGAN E-MODUL BERBANTUAN SIGIL PADA PEMBELAJARAN FISIKA. In *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika* (Vol. 5, Issue 1).
- Nurmayanti, F., Bakri, F., Esmar, D., & Abstrak, B. (n.d.). *Pengembangan Modul Elektronik Fisika dengan Strategi PDEODE pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas untuk Siswa Kelas XI SMA*.
- Octavia, A. D., Surjanti, J., & Suratman, B. (2021). Pengembangan Media M-Learning Berbasis Aplikasi Articulate Storyline untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Sekolah Menengah Atas. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(5), 2380–2391. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.797>
- Rahmawati, D., Yuberti, Y., & Syafrimen, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran E-modul Dengan Menggunakan Sigil Software Pada Materi Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(2), 106–112. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i1.7546>
- Ramadayanty, M., Sutarno, S., & Risdianto, E. (2021). PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBASIS MULTIPLE REPRESENTATION UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 17–24. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.17-24>
- Rezeki, S., Halim, A., Nasrullah, N., Yusrizal, Y., & Ilyas, S. (2021). IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN E-MODUL BERBASIS SCHOLOGY UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI SUHU DAN KALOR. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(SpecialIssue), 14–19. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7ispecialissue.887>
- Rivai, A., Astuti, I. A. D., Okyranida, I. Y., & Asih, D. A. S. (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. <https://doi.org/10.46637/jlis.v1i1.2>
- Saputra, B. E., Pathoni, H., & Kurniawan, D. A. (2020). PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBASIS MULTIREPRESENTASI PADA MATERI GERAK LURUS.
- Septikasari, A. N., Maison, M., & Nazarudin, N. (2021). Interactive E-book for Physics Learning: Analysis of Students' Characters and Conceptual Understanding. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 4(1), 25–36. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v4i1.7664>
- Shidik, M. A., Felisima Tae, L., Putu, N., & Dewi, Y. A. (2021). PELATIHAN PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DENGAN PROGRAM ARTICULATE STORYLINE BAGI GURU SMP. 5(6), 3007–3015. <https://doi.org/10.31764/jmm.v5i6.5392>
- Sunarno, W. (2015). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF TERINTEGRASI DENGAN LKS POKOK BAHASAN HUKUM NEWTON TENTANG GERAK KELAS X SMA/MA (Vol. 4, Issue I). <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>
- Theasy, Y., Bustan, A., Nawir, M., & Kunci, K. (2021). *Penggunaan Media Laboratorium*

*Virtual PhET Simulation untuk
Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika
Mahasiswa pada Mata Kuliah Eksperimen
Fisika Sekolahid 2 ,
nawir0393@gmail.com 3. 4(2), 39–45.*

Zulpar, M. (2020). *PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN FISIKA.*

