



Tingkat Kelayakan Modul Pembelajaran Terintegrasi Multimedia pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

Refa Tri Ustati*, Dandan Luhur Saraswati, Endang Suhendar
 Universitas Indraprasta PGRI
 * E-mail: refatriustati@gmail.com

Abstrak

Kata kunci:

Modul, Multimedia, Inkuiri
 Terbimbing, Elastisitas

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari fenomena alam, dengan pembelajaran daring, peserta didik lebih merasa kesulitan dalam belajar fisika. Berdasarkan analisis kebutuhan awal pada beberapa SMA di Kabupaten Bogor, 50% peserta didik kelas XI menyatakan bahwa media pembelajaran di sekolah hanya menggunakan buku teks. Sehingga, peserta didik sangat mengharapkan adanya media pembelajaran yang bervariasi agar pembelajaran lebih menyenangkan. Sebab itu, peneliti melakukan pengembangan berupa modul pembelajaran terintegrasi multimedia yang terhubung dengan Website dan Youtube. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan respon peserta didik terhadap modul pembelajaran terintegrasi multimedia berbasis inkuiri terbimbing pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D dengan model Borg *and* Gall yang memiliki 10 tahapan penelitian. Instrumen penelitian ini adalah analisis awal, validasi ahli materi, media dan praktisi pendidikan. Namun, penelitian ini hanya dilakukan sampai dengan uji validasi untuk mengetahui kelayakan dengan pengambilan data melalui kuesioner. Berdasarkan hasil uji validasi, produk yang dikembangkan dinyatakan layak. Hasil uji kelayakan seluruh ahli diperoleh rata-rata 88,3% dengan kategori layak.

PENDAHULUAN

Fisika identik dengan materi yang membahas tentang gejala fenomena alam (Safitrianaz dkk, 2019). Namun, sebagian peserta didik merasa bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit untuk dipahami, karena menganggap bahwa fisika hanya berisikan deretan teori dan rumus yang wajib dihafal. Padahal, mempelajari fisika harus mengetahui serta memahami suatu konsep agar mampu menerapkannya pada kehidupan sehari-hari (Marpaung dkk, 2021) (Hanna, dkk, 2017). Didukung dengan hasil obserasi awal, 69% peserta didik menyetujui bahwa fisika sulit untuk dipahami. Tentunya hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti diri peserta didik, cara penyampaian guru dan media pembelajaran yang digunakan.

Akan tetapi, pembelajaran daring akibat pandemi COVID-19 ternyata masih banyak peserta didik yang hanya menggunakan buku teks, sehingga peserta didik kesulitan untuk memahami suatu materi. Melihat kondisi tersebut, diperlukan adanya inovasi media pembelajaran untuk memudahkan peserta didik dalam pembelajaran daring maupun *hybrid learning*. Hal tersebut didukung oleh hasil observasi awal, 93% peserta didik menginginkan media pembelajaran yang bervariasi. Oleh karena dari itu salah satu cara untuk menyelesaikan masalah ini adalah dengan mengembangkan modul pembelajaran yang terintegrasi multimedia berupa website dan Youtube pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Media website memuat soal kuis interaktif sebagai evaluasi dan media Youtube memuat video praktikum sebagai bahan percobaan peserta didik (Chusni dkk, 2018). Pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil belajar (Wahyuni, 2012). Kelebihan penggunaan multimedia terintegrasi ini menciptakan suasana belajar yang tidak terikat waktu dan tempat dan menjadikan media pembelajaran lebih bervariasi.

Penyajian materi diperlukan model pembelajaran agar lebih memadai dalam mempelajari fisika. Salah satu model yang dapat diterapkan pada modul terintegrasi multimedia adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Wulanningsih (2012) menyatakan bahwa model pembelajaran model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan pada semua tingkat akademik peserta didik. Lalu dalam penelitian Hajrilah, dkk (2019), yang berjudul “Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran Fisika”. Berdasarkan hasil penelitiannya, model pembelajaran ini dapat meningkatkan berpikir kritis pada mata pelajaran fisika pada kelas eksperimen memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional lainnya.

Penelitian sebelumnya, Santhania dan Sampebatu (2020), dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Fisika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Pada Era Pandemi Covid-19” menghasilkan produk yang layak berdasarkan validasi ahli serta hasil respon peserta didik sebesar 82,08% dan memperoleh nilai *N-gain* mencapai skor 0,50 dengan kategori medium atas. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa multimedia terintegrasi pada masa pandemi Covid-19 sangat efektif untuk pembelajaran fisika.

Pada penelitian lain, yang dilakukan oleh Sefriani dan Wijaya (2018), dengan judul “Modul Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Director pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Sekolah Menengah Kejuruan” juga menghasilkan hasil alidasi rata-rata 83,93% dengan tingkat kepraktian 89,19% dan tingkat keefektifan modul pembelajaran multimedia interaktif sebagai sumber belajar sebesar 86,90%.

Berdasarkan kedua penelitian ini memotivasi peneliti untuk membuat pengembangan modul pembelajaran terintegrasi multimedia pada materi elastisitas dan hukum Hooke sebagai media pembelajaran yang digunakan peserta didik, baik saat pembelajaran daring maupun pembelajaran luring.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah R&D (*Research & Development*). Dengan model yang digunakan yaitu model Borg & Gall yang terdiri dari 10 tahapan penelitian. Instrumen penelitian yaitu lembar validasi ahli untuk menguji kelayakan modul pembelajaran terintegrasi multimedia yang terdiri dari ahli materi, media dan praktisi pendidikan. Tujuan peneitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan modul pembelajaran terintegrasi multimedia pada materi elastisitas dan hukum Hooke dan tahapan pengembangan hanya dilakukan sampai dengan tahap 5, yaitu revisi hasil uji coba atau revisi hasil uji validasi.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan angket atau kuesioner. Metode ini digunakan untuk memperoleh data penilaian uji validasi oleh ahli materi, media dan praktisi pendidikan. Berikut kisi-kisi untuk instrument penelitian yang masuk dalam uji validasi ahli materi, media dan praktisi pendidikan. Teknis analisis data yang digunakan pada penelitian ini untuk mengolah data-data yang diperoleh dari hasil uji validasi terhadap modul pembelajaran terintegrasi multimedia pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Jenis analisis data yang digunakan adalah kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan dalam menilai modul pembelajaran. Sedangkan data kualitatif berupa masukan, tanggapan, kritik dan saran yang berkaitan dengan modul pembelajaran yang dikembangkan.

Perolehan data yang diperoleh terhadap kelayakan produk modul pembelajaran terintegrasi multimedia yang dikembangkan dianalisis secara deskriptif. Penentuan skor diukur dengan skala likert 5 poin, 1) Sangat Tidak Setuju, 2) Tidak Setuju, 3) Cukup Setuju, 4) Setuju, 5) Sangat Setuju (Parasayu dan Rohman, 2014). Penentuan tingkat kelayakan seperti pada tabel 4.

Tabel 1. Skala Persentase Pencapaian Validasi

Tingkat Pencapaian	Skala Nilai	Kualifikasi
90% - 100%	5	Sangat Setuju
75% - 89%	4	Setuju
65% - 74%	3	Cukup Setuju
55% - 64%	2	Kurang Setuju
0% - 54%	1	Sangat Kurang Setuju

Sumber: Parasayu dan Rohman, 2014)

Dengan rumus perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Pengembangan modul pembelajaran terintegrasi multimedia ini diharapkan memperoleh tingkat kelayakan cukup dengan presentase 65%-74%, serta modul pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan untuk membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model Borg and Gall. Research and Development (R&D) adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan sebuah produk yang kemudian hasilnya diuji untuk mengetahui keefektifan produk tersebut. Pengembangan produk berupa modul pembelajaran terintegrasi multimedia menggunakan model Borg and Gall dengan sepuluh langkah atau tahapan penelitian pengembangan, yaitu tahap pengumpulan data awal, tahap perencanaan, tahap pengembangan format awal, tahap uji coba awal, tahap revisi uji coba awal, tahap uji coba lapangan, tahap revisi produk operasional, uji lapangan, revisi produk akhir serta desiminasi dan implementasi. Namun, penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap 5, yaitu revisi uji coba awal. Hasil pengembangan modul pembelajaran terintegrasi multimedia pada materi elastisitas dan hukum Hooke adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pengumpulan Data Awal

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan data awal dengan melakukan studi literatur mengenai modul pembelajaran dan melakukan observasi kebutuhan awal pada beberapa SMA di Kabupaten Bogor melalui kuesioner. Penelitian ini mengumpulkan informasi berupa data dan teori melalui buku, artikel, web dan jurnal sebagai landasan untuk mengembangkan media pembelajaran pada materi elastisitas dan hukum Hooke sesuai dengan kurikulum 2013 yang ditujukan untuk peserta didik kelas XI SMA semester satu. Analisis kebutuhan peserta didik pada beberapa SMA di Kabupaten Bogor. Pengumpulan informasi dilakukan dengan melakukan pengisian kuesioner.

2. Tahap Perencanaan

Perencanaan meliputi kebutuhan yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian, tujuan penelitian yang ingin dicapai, manfaat penelitian, langkah-langkah penelitian, dan pengujian yang kemungkinan dalam lingkup terbatas. Perencanaan dimulai dengan melakukan studi literatur melalui buku, artikel, jurnal, ebook, dan website. Kemudian melakukan tinjauan terhadap kompetensi inti dan kompetensi dasar pada materi elastisitas dan hukum Hooke sesuai dengan kurikulum 2013.

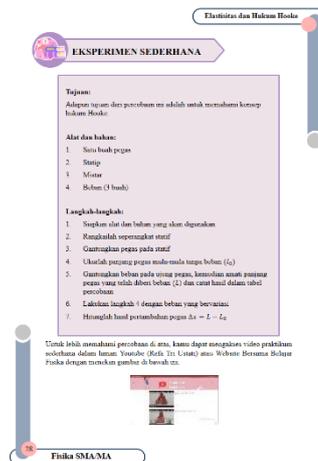
3. Tahap Pengembangan Format Produk

Tahap pengembangan format awal produk yaitu dengan mengembangkan modul pembelajaran menjadi media pembelajaran yang lebih menarik dan bervariasi berdasarkan hasil analisis kebutuhan awal dan hasil perencanaan. Untuk menghasilkan media pembelajaran yang menarik, dibuatlah desain modul dan media untuk digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah. Proses pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran terintegrasi peserta didik dapat belajar dan melakukan praktikum secara mandiri dengan membaca prosedur percobaan pada modul pembelajaran atau menonton video praktikum melalui Youtube. Peserta didik dapat mengaksesnya dengan menekan gambar yang tersedia dalam modul pada bagian praktikum, sehingga pendidik hanya perlu memantau.

Selain Youtube, media lain yang terhubung dengan modul pembelajaran terintegrasi multimedia adalah Website. Media tersebut dipilih karena mudah diakses atau user friendly oleh peserta didik. Website Bersama Belajar Fisika memuat soal kuis interaktif yang terhubung dengan Quizizz, games cari kata yang berkaitan dengan materi elastisitas dan hukum Hooke, dan memuat video praktikum yang terhubung pada Youtube. Sehingga peserta didik dapat melihat video praktikum melalui Website tanpa harus membuka aplikasi Youtube. Berikut tampilan dari modul pembelajaran terintegrasi multimedia pada materi elastisitas dan hukum Hooke.



Gambar 1. Tampilan Awal Modul Pembelajaran Terintegrasi Multimedia



Gambar 2. Eksperimen Sederhana pada Modul Pembelajaran Terintegrasi Multimedia



Gambar 3. Tampilan Utama Website

4. Tahap Uji Coba Awal

Setelah selesai melakukan pengembangan produk berupa modul pembelajaran terintegrasi multimedia, tahap selanjutnya adalah tahap uji coba awal. Pada tahap ini, modul pembelajaran terintegrasi multimedia yang telah disusun akan diuji validitas oleh tiga ahli dibidangnya, yaitu ahli materi, ahli media dan praktisi pendidikan dengan penilaian berupa angket. Adapun hasil uji lapangan awal sebagai berikut

- a. Hasil uji validasi ahli materi diperoleh rata-rata skor 4,3 dengan persentase 86% dengan kategori baik atau layak. Penilaiannya meliputi aspek kurikulum, isi modul, karakteristik dan inkuiri terbimbing. Skor rata-rata ahli materi 1 adalah 4,55, ahli materi 2 diperoleh skor rata-rata 3,7 dan ahli materi 3 diperoleh skor rata-rata 4,65.

- b. Penilaian uji alidasi media meliputi aspek ukuran modul, desain sampul, desain isi dan tata letak. Ahli media 1 diperoleh skor rata-rata 4,15, ahli media 2 diperoleh skor rata-rata 4,7 dan ahli media 3 diperoleh rata-rata 4,4. Berdasarkan perolehan tersebut, didapatkan rata-rata skor sebesar 4,42 dengan persentase 88% dengan kategori layak.
- c. Hasil uji validasi praktisi pendidikan diperoleh rata-rata 4,53% dengan persentase 91% kategori sangat layak. Persentase tersebut diperoleh melalui penilaian berbagai aspek, diantaranya kemudahan penggunaan, isi modul, kejelasan informasi, efisiensi, dan penulisan. Praktisi pendidikan 1 diperoleh skor rata-rata 4,6, praktisi pendidikan 2 diperoleh rata-rata 4,05 dan praktisi pendidikan 3 diperoleh skor rata-rata 4,95.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Awal

No	Aspek	Persentase (%)	Kategori
1	Ahli Materi	86	Layak
2	Ahli Media	88	Layak
3	Praktisi Pendidikan	91	Sangat Layak
Rata-rata		88,3	Layak

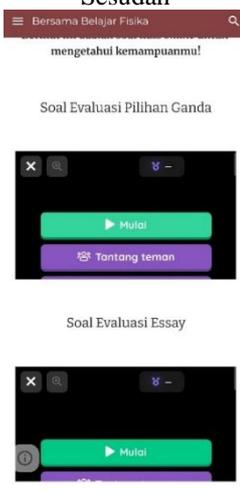
Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

Berdasarkan data pada Tabel.5 yang disajikan, maka rata-rata persentase untuk keseluruhan ahli adalah 88,3% dengan interpretasi baik. hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran terintegrasi multimedia berbasis inkuiri terbimbing pada materi elastisitas dan hukum Hooke layak untuk digunakan sebagai media pendukung dalam pembelajaran di sekolah maupun di luar lingkungan sekolah. Namun, diperoleh saran sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan modul pembelajaran terintegrasi multimedia berdasarkan hasil angket yang sudah diberikan pada masing-masing validator. Hasil uji validasi produk kemudian direvisi berdasarkan saran dari para ahli.

5. Revisi Uji Coba Awal

Tabel 3. Hasil Perbaikan Uji Validasi Ahli Materi

Saran : Soal evaluasi dihubungkan ke Flipbook atau Website, karena agar sesuai dengan modul yang terintegrasi multimedia

Sebelum	Sesudah
	
<p>Saran : Penulisan tabel di atas</p>	<p>Sesudah</p>

Elastisitas dan Hukum Hooke

No	Bahan	Modulus Young (Nm ⁻²)
1.	Alumunium	7 x 10 ¹⁰
2.	Baja	20 x 10 ¹⁰
3.	Besi	21 x 10 ¹⁰
4.	Karet	0,05 x 10 ¹⁰
5.	Konkret	9 x 10 ¹⁰
6.	Nikel	21 x 10 ¹⁰
7.	Tembaga	11 x 10 ¹⁰
8.	Timah	1,6 x 10 ¹⁰
9.	Berata	2,3 x 10 ¹⁰
10.	Kaca	5,5 x 10 ¹⁰
11.	Wolfram	41 x 10 ¹⁰
12.	Baja	20 x 10 ¹⁰
13.	Mangan	5 x 10 ¹⁰
14.	Granit	4,5 x 10 ¹⁰
15.	Nilon	0,5 x 10 ¹⁰
16.	Sten baja	1,4 x 10 ¹⁰
17.	Tulang (tangkai)	1,5 x 10 ¹⁰

Tabel 1.1 Modulus Young suatu bahan.

Elastisitas dan Hukum Hooke

Tabel 1.1 Modulus Young suatu bahan

No	Bahan	Modulus Young (Nm ⁻²)
1.	Karet	0,05 x 10 ¹⁰
2.	Nilon	0,5 x 10 ¹⁰
3.	Batu bata	1,4 x 10 ¹⁰
4.	Tulang (tangkai)	1,5 x 10 ¹⁰
5.	Timah	1,6 x 10 ¹⁰
6.	Berata	2,3 x 10 ¹⁰
7.	Granit	4,5 x 10 ¹⁰
8.	Mangan	5 x 10 ¹⁰
9.	Kaca	5,5 x 10 ¹⁰
10.	Alumunium	7 x 10 ¹⁰
11.	Konkret	9 x 10 ¹⁰
12.	Tembaga	11 x 10 ¹⁰
13.	Besi	20 x 10 ¹⁰
14.	Besi	21 x 10 ¹⁰
15.	Nikel	21 x 10 ¹⁰
16.	Wolfram	41 x 10 ¹⁰

Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

Tabel 4. Hasil Perbaikan Uji Validasi Ahli Media

Saran : Tulisan pada header sedikit diturunkan dan tulisan pada footer sedikit dinaikkan agar proporsional

Sebelum

Sesudah

Saran : Penulisan Glosarium sesuai abjad

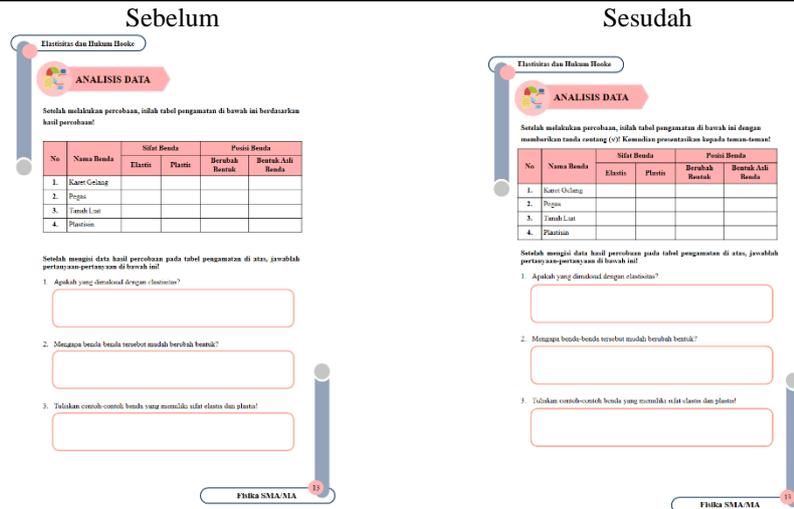
Sebelum

Sesudah

Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

Tabel 5. Hasil Perbaikan Uji Validasi Praktisi Pendidikan

Saran : Penulisan petunjuk tabel percobaan lebih diperjelas, apakah diisi dengan angka atau diberi tanda ceklis



Sumber: Dokumen Pribadi, 2022

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti melakukan pengembangan modul pembelajaran terintegrasi multimedia pada materi elastisitas dan hukum Hooke untuk diujikan tingkat kelayakannya, agar media yang dikembangkan dapat mempermudah dan membantu peserta didik dalam proses pembelajaran. Pengoperasian menggunakan media elektronik seperti *smartphone* maupun komputer dengan menggunakan koneksi internet. Modul pembelajaran terintegrasi multimedia pada materi elastisitas dan hukum Hooke dikembangkan dengan menggunakan model Borg & Gall yang terdiri dari 10 tahapan yaitu yaitu tahap pengumpulan data awal, tahap perencanaan, tahap pengembangan format awal, tahap uji coba awal, tahap revisi uji coba awal, tahap uji coba lapangan, tahap revisi produk operasional, uji lapangan, revisi produk akhir serta desiminasi dan implementasi. Namun penelitian dilakukan hanya sampai tahap 5, yaitu revisi uji coba awal atau revisi produk setelah uji kelayakan.

Modul pembelajaran terintegrasi multimedia menciptakan suasana belajar yang tidak terikat dengan waktu dan tempat, karena modul dikemas secara menarik dalam bentuk *flipbook* sehingga peserta didik dapat mengakses kapan saja dan dimana saja. Penelitian Wahyuni (2012), menyatakan bahwa pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan pemerolehan hasil belajar. Pengembangan media pembelajaran berupa modul pembelajaran terintegrasi multimedia terhubung dengan website yang memuat kuis interaktif sebagai bahan evaluasi peserta didik setelah menyelesaikan pembelajaran materi elastisitas dan hukum Hooke. Modul pembelajaran menjadi media pembelajaran yang lebih menarik dan bervariasi. Dengan tampilan yang baik dan menarik, siswa dapat lebih cepat menangkap pemahaman konsep fisika tanpa adanya rasa jenuh serta lebih antusias untuk mempelajarinya lebih dalam (Rematha dkk, 2020).

Modul ini pun terintegrasi dengan Youtube yang memuat praktikum sederhana sehingga peserta didik lebih mudah dalam memahaminya dan mencapai pemikiran yang ilmiah. Praktikum dengan mudah dilakukan dengan mengikuti panduan yang terdapat dalam modul maupun video praktikum, namun pendidik dapat memberikan penjelasan tambahan saat proses pembelajaran. Hal ini didukung oleh penelitian Hafizah (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan video dalam proses pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan berpikir pada peserta didik yang ditunjukkan berdasarkan hasil belajar, serta dapat mendorong peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini termasuk video pembelajaran yang diunggah melalui Youtube atau media sosial lainnya.

Berdasarkan hasil uji validasi modul pembelajaran terintegrasi multimedia berbasis inkuiri terbimbing pada materi elastisitas dan hukum Hooke memperoleh hasil yang baik. Menurut hasil validasi ahli materi mendapatkan hasil dengan rata-rata 4,3 atau 86% dengan kategori baik. Hasil validasi ahli media mendapatkan rata-rata 4,42 atau 88% dengan kategori baik dan hasil validasi praktisi pendidikan mendapatkan rata-rata 4,53 atau 91% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan

uji validasi ahli materi, media dan praktisi pendidikan diperoleh rata-rata 88,3% dengan kategori layak.

Dengan demikian, berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran terintegrasi multimedia berbasis inkuiri terbimbing pada materi elastisitas dan hukum Hooke layak untuk digunakan sebagai media pendukung dalam pembelajaran di sekolah maupun di luar lingkungan sekolah.

PENUTUP

Modul pembelajaran terintegrasi multimedia berbasis inkuiri terbimbing pada materi elastisitas dan hukum Hooke dinyatakan layak untuk digunakan. Hal ini dilihat berdasarkan hasil uji validasi ahli materi, ahli media, praktisi pendidikan dan hasil uji coba lapangan. Hasil uji validasi materi mendapatkan persentase 86% dengan kategori baik, hasil uji validasi media mendapatkan persentase 88% dengan kategori baik, hasil uji validasi praktisi pendidikan mendapatkan persentase 91% dengan kategori sangat baik. Sehingga diperoleh rata-rata 88,3% dengan kategori layak.

Penelitian dan pengembangan produk berupa modul ini masih memerlukan pengembangan tingkat lanjut agar menghasilkan modul pembelajaran yang lebih berkualitas serta dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran pada materi elastisitas dan hukum Hooke. Saran untuk peneliti selanjutnya yang akan mengembangkan penelitian ini yaitu perlu dilakukan uji lapangan serta desiminasi dan penyebaran. Kemudian modul pembelajaran terintegrasi multimedia sebaiknya dikembangkan pada materi-materi fisika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Chusni, M. M., Zakwandi, R., Ariandini, S., Aulia, M. R., Nurfauzan, M. F., & A Azmi, T. (2018). Appy Pie Untuk Edukasi_Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Android.
- Hafizah, S. (2020). Penggunaan dan Pengembangan Video dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 225-240.
- Hanna, D., Sutarto, S., & Harijanto, A. (2017). Model Pembelajaran Tema Konsep Disertai Media Gambar Pada Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1), 23-29.
- Harjilah, N., Medriati, R., & Hamdani, D. (2019). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(2 Agustus), 79-84.
- Marpaung, R. R., Aziz, N. R. N., Purwanti, M. D., Sasti, P. N., & Saraswati, D. L. (2021). Penggunaan Laboratorium Virtual Phet Simulation Sebagai Solusi Praktikum Waktu Paruh. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(2), 110-118.
- Parasayu, A., & Rohman, A. (2014). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hasil audit internal (studi persepsi aparat intern pemerintah kota surakarta dan kabupaten boyolali). *Diponegoro Journal of Accounting*, 3(2), 165-174.
- Rematha, F., Sudirman, S., & 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.
- Safitrihanaz, D., Latifah, N., Saragih, P. Y., & Saraswati, D. L. (2019). Analogi Waktu Paruh dan Konstanta Peluruhan (Disintegrasi) Radioaktif. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 179-188.
- Santhalia, P. W., & Sampebatu, E. C. (2020). Pengembangan multimedia interaktif dalam membantu pembelajaran fisika di era COVID-19. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2), 165-175.
- Sefriani, R., & Wijaya, I. (2018). Modul Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Director Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Sekolah Menengah Kejuruan. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 60-71.
- Wahyuni, E. (2012). Pengaruh pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran fisika terhadap pemerolehan belajar. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 7(1).
- Wulanningsih, S. (2012). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari kemampuan akademik siswa SMA Negeri 5 Surakarta.