
PENGEMBANGAN E-MODUL PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS INKUIRI PADA MATERI ELASTISITAS DAN HUKUM HOOKE UNTUK SISWA SMA/SMK

Arini Rosa Sinensis¹, Thoha Firdaus², Aninatus Sofiah³, Widayanti⁴
arini@unha.ac.id

^{1,2,3,4} Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Nurul Huda, Sumatera Selatan, Indonesia

Received: 16 Maret 2022

Revised: 21 Maret 2022

Accepted: 23 Mei 2022

Abstract: Utilization of Technology and Information must be optimized properly in learning, one of which is used to develop teaching materials. The aim of the research is to develop an inquiry-based physics-based E-module on elasticity and Hooke's law. The method used is Research and Development (R&D). The development procedure uses a 4D model consisting of Define, Design, Develop and Disseminate. The instrument used is a validation sheet and product practicality in the form of a questionnaire. The location for testing this E-module product is at SMK Nurul Huda Sukaraja with a sample of 20 students from class XI Multimedia. The results of the feasibility test from experts (media and materials) are very valid with a percentage gain of 83.7%. The results of the small-scale e-module practicality test results obtained a percentage of 95.69%, the large-scale e-module practicality test results obtained a percentage of 95.38% with very practical criteria. Thus the physics practicum e-module developed is feasible and practical to be used as teaching material for high school/vocational high school physics practicum learning.

Keyword: E-Module Practical Physics, Inquiry-Based, Elasticity and Hooke's Law Topic

Abstrak: Pemanfaatan Teknologi dan Informasi harus dioptimalkan dengan baik dalam pembelajaran salah satunya digunakan untuk mengembangkan bahan ajar. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan E-modul praktikum fisika berbasis inkuiri pada materi elastisitas dan hukum hooke. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D). Prosedur pengembangannya dengan model 4D yang terdiri Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebaran). Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi dan kepraktisan produk yaitu berupa angket. Lokasi uji coba produk E-modul ini adalah di SMK Nurul Huda Sukaraja dengan sampel 20 siswa dari kelas XI Multimedia. Hasil uji kelayakan dari ahli (media dan materi) adalah sangat valid dengan perolehan presentase 83,7%. Hasil penelitian uji kepraktisan e-modul skala kecil diperoleh presentase 95,69%, Hasil uji kepraktisan e-modul skala besar diperoleh presentase 95,38% dengan kriteria sangat praktis. Dengan demikian e-modul praktikum fisika yang dikembangkan layak dan praktis digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran praktikum fisika SMA/SMK.

Kata kunci: E-Modul Praktikum Fisika, Berbasis Inkuiri, Materi Elastisitas dan Hukum Hooke

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi mempengaruhi pengembangan dunia pendidikan. Internet sebagai media dapat dimanfaatkan oleh guru untuk sumber belajar dan dioptimalkan untuk mengembangkan bahan ajar. Modifikasi dan pengembangan internet sebagai media dilakukan untuk meningkatkan minat siswa (Cheva & Zainul, 2019). Produk hasil

pengembangan media pembelajaran berbasis internet salah satunya adalah e-modul. E-modul adalah salah satu hasil inovasi Teknologi Informasi Komunikasi yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan modul cetak, karena audio, video, gambar, animasi serta adanya evaluasi sehingga memberikan *feedback* langsung kepada siswa.

Pemanfaatan TIK sebagai media pembelajaran sangat ditekankan dalam Implementasi Kurikulum 2013 (Mulya et al., 2017). Selain itu, pada keterampilan abad ke-21 siswa harus mempunyai kemampuan dalam literasi media. Peningkatan kualitas dalam pembelajaran Fisika seorang pendidik harus memiliki bekal dalam penguasaan pengetahuan dan teknologi. Pendidik dapat mengembangkan media pembelajaran dan bahan ajar dengan tujuan untuk mempermudah siswa dalam belajar dan memahami konsep sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Bahan ajar non cetak atau elektronik dapat dikembangkan dan digunakan sebagai wujud tuntutan revolusi industri 4.0 (Haspen & Festiyed, 2019).

Pandemi Covid juga menjadi permasalahan dalam pembelajaran fisika, hal ini karena pembelajaran jarak jauh harus diterapkan sehingga mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam belajar. Dengan demikian, penggunaan teknologi sangat berperan penting untuk mensiasati pembelajaran fisika agar tetap berjalan dengan baik sehingga diharapkan dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dari rumah (Afriani & Fitria, 2021). Namun kenyataannya masih ada beberapa sekolah yang belum mengimplementasikan dan memanfaatkan teknologi dengan maksimal (Dwi Lestari & Putu Parmiti, 2020). Selain itu, siswa saat ini telah memiliki smartphone dan komputer dirumahnya namun tidak digunakan untuk belajar. Hal ini disebabkan oleh belum maksimalnya pemanfaatan teknologi sebagai media oleh guru fisika seperti bahan ajar seperti penggunaan simulasi interaktif, e-modul dan *Augmented Reality*.

Berdasarkan hasil pengamatan di sekolah ditemukan bahwa terdapat kesulitan siswa dalam pemahaman topik elastisitas dan hukum hooke. Hal tersebut disebabkan oleh media pembelajaran yang digunakan kurang menarik dan tidak efisien serta tidak mengasah siswa dalam berpikir analisis terhadap fenomena atau gejala fisika. Dalam pembelajaran di kelas seorang guru juga sebaiknya memiliki media pembelajaran yang tepat. Media pembelajaran juga menjadi salah satu faktor pendukung terwujudnya pembelajaran yang efisien. Media pembelajaran yang sinergis dan berjalan sesuai dengan model pembelajaran yang akan dilakukan diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar. Sumber belajar yang diorganisir melalui suatu rancangan yang dimanfaatkan sebagai sumber ajar dapat bermanfaat bagi seorang guru maupun peserta didiknya. Media pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran menjadi hal penting agar pembelajaran dapat bermanfaat dan mencapai

tujuannya (Ariani, T, 2019). Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru fisika di SMK Nurul Huda bahwa bahan ajar yang digunakan tidak mengakomodasi *hands on* siswa dalam belajar siswa dan evaluasi hanya berupa Latihan soal. Selain itu, kelengkapan peralatan laboratorium yang kurang memadai merupakan salah satu kendala dalam proses kegiatan belajar mengajar, sehingga peserta didik belum begitu memahami tentang materi ataupun kegiatan praktikum fisika. Berdasarkan temuan tersebut maka perlu pengembangan bahan ajar atau media pembelajaran yang dapat digunakan siswa agar dapat memudahkan proses pembelajaran fisika khususnya pada materi elastisitas dan hukum hooke. E- Modul praktikum merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dipandang efektif digunakan dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Pengembangan e-modul dalam pembelajaran fisika telah banyak dikembangkan diantaranya adalah berbasis *Problem Based Learning* pada materi Suhu dan Kalor (Mayanty et al., 2018), berbasis web pada materi listrik statis dan dinamis (JH, 2018), berpendekatan SETS pada materi Fluida Dinamis (Syafutri & Pramudya, 2019), multipelrepresentasi pada materi gerak lurus (Saputra et al., 2020), berpendekatan Saintifik pada materi Teori Kinetik Gas (Putri et al., 2020), berbasis STEM pada materi Bunyi (Syahiddah et al., 2021), berbasis *Discovery Learning* (Sudarsana et al., 2021), Berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi etnosains (Haspen et al., 2021). Bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* pada materi Elastisitas dan Hukum Hooke (Harefa & Gumay, 2021). Berdasarkan hasil sintesis penelitian terdahulu dapat ditemukan bahwa pengembangan e-modul fisika pada topik elastisitas dan hukum hooke berbasis inkuiri belum pernah dikembangkan sehingga menjadi kebaruan dalam penelitian ini.

Inkuiri merupakan model pembelajaran yang paling efektif (Bruck et al., 2008) Inkuiri terdiri atas tahap orientasi masalah, perumusan masalah, hipotesis, investigasi/penyelidikan (mengumpulkan data & menguji hipotesis) dan membuat kesimpulan. Astuti & Setiawan, (2013) menjelaskan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan salah satu cara efektif dalam membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Dengan demikian dengan mengembangkan E-modul praktikum fisika berbasis inkuiri sangat perlu dilakukan agar dapat dengan mudah dalam memahami konsep elastisitas dan Hukum Hooke sekaligus mengembangkan keterampilan berpikir ilmiahnya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah Research & Development dengan model 4D yang terdiri dari tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan

desseminate (penyebaran) (Thiagarajan et al., 1976). Tahapan *define* dilakukan dengan menganalisis kebutuhan, siswa guru dan materi. Tahap *design* dilakukan perancangan *Story Board* E-Modul Praktikum Fisika. Pada tahapan *development* dilakukan pengembangan E-Modul Praktikum Fisika dan melakukan uji validasi oleh pakar yang terdiri dari 3 orang pakar. Selanjutnya dilakukan uji kepraktisan produk e-modul praktikum fisika pada skala kecil (5 responden) dan skala besar (20 responden) yaitu siswa SMK Nurul Huda Sukaraja. Pada tahapan *disiminate* dilakukan penyebaran E-Model Praktikum Fisika secara online melalui Aplikasi *Google Play Books*.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon kepraktisan. Lembar validasi digunakan untuk menilai e-modul praktikum Fisika yang dikembangkan. Sementara lembar angket digunakan untuk merespon kepraktisan e-modul praktikum fisika. Penilaian terdiri dari 4 kategori yaitu sangat baik (4), Baik (3), cukup (2) dan kurang (1). Teknik analisis data untuk uji kelayakan dan kepraktisan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (1)$$

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata skor penilaian

$\sum X$: Jumlah skor dari penilai

N : Jumlah penilai

Setelah diketahui nilai rata-rata skor, bisa dicari nilai presentasinya dengan rumus:

$$Rata - rata \text{ hasil} = \frac{Skor \text{ rata-rata}}{Skor \text{ total}} \times 100 \quad (2)$$

Kriteria penilainya dapat diketahui dengan cara membuat rentang penilaian ideal seperti tabel berikut (Afriani & Fitria, 2021):

Tabel 1. Nilai Konversi Validitas Ahli

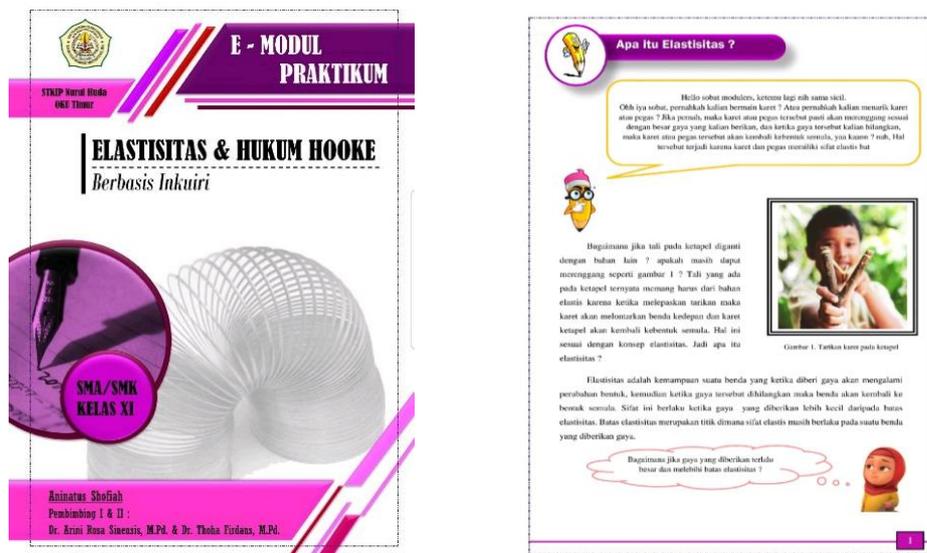
Interval Presentasi Skor	Jawaban Responden	Kriteria
$81\% \leq 100\%$	Sangat Sesuai (SS)	Sangat Valid
$61\% \leq 80\%$	Sesuai (S)	Valid
$41\% \leq 60\%$	Kurang Sesuai (KS)	Cukup
$\geq 40\%$	Tidak Sesuai (TS)	Tidak Valid

Tabel 2. Nilai Konversi Kepraktisan

Interval Presentasi Skor	Jawaban Responden	Kriteria
81% ≤ 100%	Sangat Sesuai (SS)	Sangat Praktis
61% ≤ 80%	Sesuai (S)	Praktis
41% ≤ 60%	Kurang Sesuai (KS)	Cukup
≥ 40%	Tidak Sesuai (TS)	Tidak Praktis

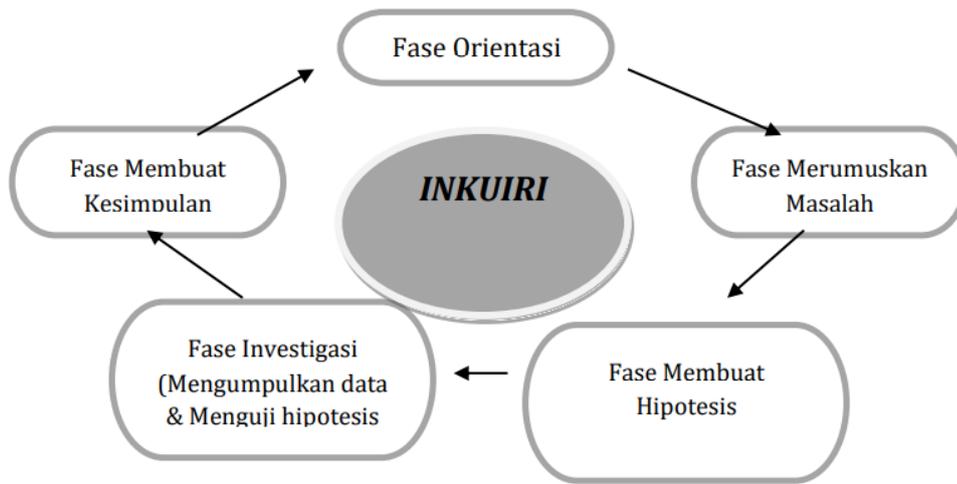
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *define* kebutuhan e-modul praktikum dalam pembelajaran fisika sangat penting baik untuk guru dan siswa. Pentingnya e-modul praktikum dalam pembelajaran fisika untuk mempermudah peserta didik dalam memahami, menganalisis serta menyimpulkan materi yang telah dipahami baik secara individu maupun kelompok. Selain itu, dengan adanya praktikum peserta didik aktivitas *hands-on* pada e-modul maka peserta didik dapat mengetahui secara langsung tentang materi. Pada tahap *design* E-modul ini dibuat dengan menggunakan *Microsoft Office Word 2016* yang kemudian di save ke *Adobe Reader X* dan setelah itu di unggah pada web *Google Play Book Partner* agar dapat terbit di *Google Play Store/Play Book*. Komponen-komponen penyusun e-modul antara lain cover, kata pengantar, daftar isi, panduan penggunaan e-modul, kerangka konsep e-modul, peta konsep, materi pembelajaran dan lembar evaluasi (aktivitas *hands-on*). Berikut ini tampilan cover dan materi dari e-modul praktikum fisika berbasis inkuiri yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Cover e-modul Praktikum Fisika dan Materi

Pada e-modul praktikum ini peserta didik dapat beraktivitas *hands-on* yaitu berbasis inkuiri. Berikut proses pembelajaran inkuiri yang terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Tahapan pembelajaran berbasis inkuiri

Pada e-modul praktikum fisika siswa melakukan kegiatannya sesuai dengan langkah langkah inkuiri yang ditunjukkan pada gambar 3.



ORIENTASI

Pernahkan sobat modulers bermain plastisin ? atau jangan bilang kalau sobat modulers belum tau nih plastisin itu apa ? okey, disini akan kita bahas mengenai plastisin.

Plastisin adalah senyawa lilin mainan yang dapat dibentuk sesuka hati oleh anak-anak, juga warna-warna cerah pada plastisin yang dapat menarik minat siswa untuk memegang dan membentuk plastisin menjadi mainan yang mereka inginkan. Bermain plastisin bisa menjadi kegiatan yang menyenangkan bagi anak-anak. Bermain plastisin juga dapat meningkatkan daya imajinasi anak, mengasah kemampuan analisisnya, kreativitasnya, dan memecahkan masalah.



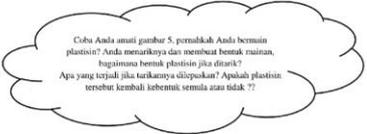
Gambar 4. Membuat kerajinan dari lilin mainan plastisin



MERUMUSKAN MASALAH

Amati gambar 5 berikut !





Coba Anda amati gambar 5, perahkah Anda bermain plastisin? Anda menemukannya dan membuat bentuk mainan, bagaimana bentuk plastisin jika ditarik? Apa yang terjadi jika tarikanya dilepaskan? Apakah plastisin tersebut kembali sebanam semula atau tidak ??

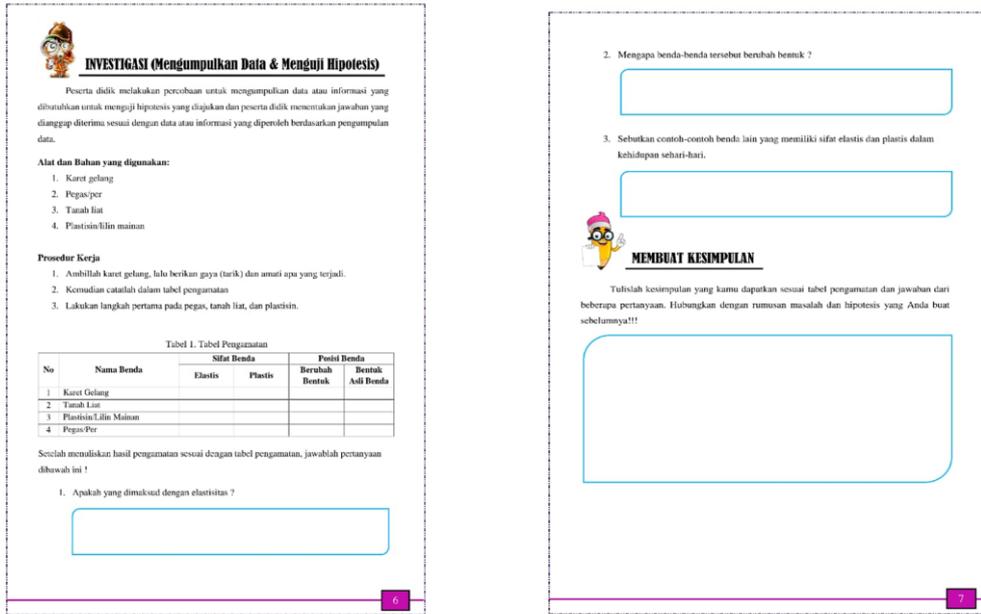




MEMBUAT HIPOTESIS

Setelah peserta didik mengamati gambar 5, Peserta didik menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan yang menjadi prioritas penyelidikan.

Tuliskan Hipotesis :



Gambar 3. Aktivitas *hands-on* berbasis inkuiri dalam e-modul praktikum fisika

Pada tahap *develop* dilakukan penilaian kelayakan e-modul praktikum fisika oleh para ahli. Validasi produk e-modul praktikum fisika ini dilakukan oleh 3 orang ahli. Data penilaian e-modul praktikum fisika ini meliputi: aspek kesesuaian materi pembelajaran, pemrograman e-modul, tampilan, konten dan komunikasi visual. Data hasil validasi e-modul dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil validasi e-modul

No	Validator	Presentase	Kriteria
1.	AP-1	90%	Sangat Valid
2.	AP-2	78%	Valid
3.	AP-3	83%	Sangat Valid
Jumlah		251%	
Rata-rata		83,7%	Valid

Hasil penilaian e-modul praktikum fisika oleh paraValidator dihasilkan sangat valid (83,7%). Hasil penilaian Validator 1 sebesar 90%, Validator 2 mendapatkan nilai 78% dan Validator 3 sebesar 83%. Dengan demikian, e-modul praktikum fisika berbasis inkuiri pada materi elastisitas dan hukum hooke dinyatakan layak dan valid digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran fisika.

Uji coba skala kecil terhadap produk dilakukan untuk menguji kepraktisan e-modul. Uji kepraktisan e-modul dilakukan pada kelompok kecil yaitu 5 siswa. Data kepraktisan e-modul berdasarkan uji coba skala kecil diperoleh data yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Kepraktisan Produk pada Skala Kecil

No	Responden	Aspek Kepraktisan Modul			
		Kemudahan Penggunaan	Daya Tarik	Efisiensi	Manfaat
1.	R-1	23	20	16	19
2.	R-2	23	19	16	19
3.	R-3	23	19	14	20
4.	R-4	23	19	16	19
5.	R-5	21	19	16	18
Jumlah		113	96	78	95
Rata-rata		3,77	3,84	3,9	3,8
Presentase		94,2%	96%	97,5%	95%
Rata-rata		95,69%			
Kategori		Sangat Praktis			

Berdasarkan tabel 2. Hasil penilaian uji coba skala kecil kepraktisan e-modul fisika oleh peserta didik keseluruhan mendapatkan kategori sangat Praktis (95,69%). Ditinjau dari aspek penilaian keseluruhan, aspek presentase tertinggi yaitu Efisiensi kategori sangat sesuai (97,50%), Daya tarik (96%), manfaat (95%) dan kemudahan penggunaan e-modul (94,2%). Dengan demikian hasil uji kepraktisan pada e-modul dalam uji coba skala kecil dinyatakan sangat praktis dengan presentase modul 95,69%.

Selanjutnya dilakukan uji kepraktisan e-modul dilakukan pada kelompok yang lebih besar yaitu oleh 20 siswa. Data hasil penilaian kepraktisan e-modul oleh peserta didik terdapat pada tabel 5.

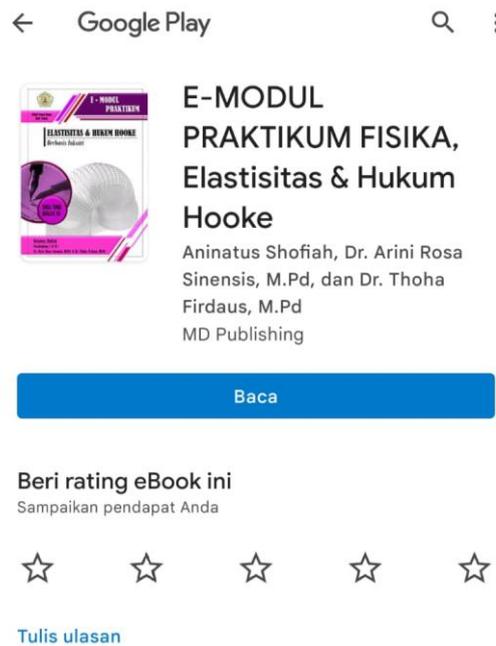
Tabel 5. Tabel Data Hasil Kepraktisan E-Modul Uji Coba Skala Besar

No	Responden	Aspek Kepraktisan e-Modul			
		Kemudahan Penggunaan	Daya Tarik	Efisiensi	Manfaat
1.	R-1	23	20	16	19
2.	R-2	23	19	16	19
3.	R-3	23	19	14	20
4.	R-4	23	19	16	19
5.	R-5	21	19	16	18
6.	R-6	23	19	16	19
7.	R-7	21	19	16	18
8.	R-8	23	19	16	19
9.	R-9	21	19	16	18
10.	R-10	23	19	16	19
11.	R-11	23	19	14	20
12.	R-12	23	19	16	19
13.	R-13	21	19	16	18
14.	R-14	23	19	16	19

15.	R-15	21	19	16	18
16.	R-16	23	20	16	19
17.	R-17	23	19	16	19
18.	R-18	23	19	14	20
19.	R-19	23	19	16	19
20.	R-20	21	19	16	18
Jumlah		448	382	314	377
Rata-rata		3,73	3,82	3,93	3,77
Persentase		93,2%	96%	98,2%	94%
Rata-rata		95,3%			
Kategori		Sangat Praktis			

Hasil uji coba skala besar untuk kepraktisan e-modul fisika didapatkan hasil sangat praktis (95,38%). Ditinjau dari aspek penilaian keseluruhan, presentase tertinggi yaitu dari efisiensi (98,2%), Daya tarik (96%), Manfaat (94%) dan kemudahan penggunaan e-modul praktikum fisika (93,2%). Dengan demikian hasil uji kepraktisan pada e-modul dinyatakan sangat praktis dengan rata-rata presentase 95,38% sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran praktikum fisika.

Pada tahap *disserminate* atau penyebaran produk e-modul praktikum fisika dilakukan secara online agar produk ini dapat digunakan oleh guru dan peserta didik dalam pembelajaran baik *offline* maupun *online*. Pada tahap penyebaran ini e-modul praktikum fisika diterbitkan di *google play store* dan nantinya pengguna dapat mendownload buku dari situs link yang telah dibagikan atau mendownload terlebih dahulu *Google Book* pada *Google Play Store* kemudian mencari judul e-modul yang telah dibuat pada laman pencarian. Tampilan E-Modul Praktikum Fisika yang telah dipublikasikan dalam google play ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. E-Modul Praktikum Fisika yang telah dipublikasikan dalam Google Play

Hasil menunjukkan bahwa E-Modul yang dikembangkan memiliki kelayakan dan kepraktisan yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar praktikum fisika. E-Modul yang dikembangkan adalah berbasis inkuiri yang mengarahkan siswa dalam proses berpikir analitis untuk mencari sendiri jawaban dan solusi terhadap masalah yang dihadapi (Sulistiyono, 2020). Inkuiri juga menekankan pada proses menanyakan dan berusaha dalam mencari solusi jawaban terhadap masalah (Mahardika et al., 2019). Dengan demikian pada isi e-modul praktikum fisika disajikan beberapa pertanyaan ilmiah yang mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan penyelidikan.

Pembelajaran berbasis inkuiri juga dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika (Pramudyawan et al., 2020), meningkatkan keterampilan proses siswa (Sulistiyono, 2020), meningkatkan berpikir kritis siswa (Maryam et al., 2020). Oleh karena itu, e-modul yang dikembangkan dipandang efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa.

E-Modul yang dikembangkan merupakan hasil dari analisis kebutuhan pembelajaran Fisika yang dapat menjadi solusi untuk pembelajaran daring maupun luring khususnya pada pembelajaran Fisika. Pada E-Modul ini didesain sebuah pembelajaran yang mengasah siswa dalam berpikir ilmiah. Pada topik elastisitas dan hukum hooke aplikasinya sangat mudah ditemui dalam lingkungan sekitar, maka dari itu penyajian masalah dalam e-modul sangat erat dan kaitannya dengan contoh atau fenomena yang teramati oleh peserta didik seperti platisin, karet gelang dan pegas. Ketiga bahan tersebut mudah didapatkan dan

dipraktikumkan oleh peserta didik dirumah maupun di sekolah. Sehingga pembelajaran fisika dapat tetap berjalan dengan baik dengan ketersediaan e-modul praktikum fisika. Dengan demikian, ketersediaan e-modul memiliki nilai efisien yang tinggi. Hasil ini juga dibuktikan berdasarkan data uji coba kepraktisan modul pada aspek efisien yaitu sebesar 98,2% dengan kriteria sangat praktis.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa e-modul praktikum fisika berbasis inkuiri pada materi elastisitas dan hukum hooke untuk siswa SMA/SMK yang dikembangkan melalui model 4D (*Four-D Models*) dinyatakan layak sangat valid dengan persentase sebesar (83,7%) dan sangat praktis dengan persentase sebesar (95,38%). E-Modul juga dapat diakses mudah melalui aplikasi *Google Books* sehingga siswa dapat belajar dimanapun tanpa harus berada di kelas. E-Modul Praktikum Fisika yang dikembangkan belum interaktif langsung terhadap peserta didik. Oleh karena itu untuk peneliti selanjutnya dapan mengembangkan e-modul interaktif berbasis inkuiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, L., & Fitria, Y. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Berbantuan Adobe Flash Cs6 untuk Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19. Edukatif: *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4),2141–2148.<https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.117>
- Ariani, T. (2019). Efektivitas Bahan Ajar Fisika berbasis Scientific Materi Termodinamika. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 6(1), 45-55.
- Astuti, Y., & Setiawan, B. (2013). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis pendeka-tan inkuiri terbimbing dalam pembelajaran kooperatif pada materi kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 88–92. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2515>
- Bruck, L. B., Bretz, S. L., & Towns, M. H. (2008). Characterizing the Level of Inquiry in the Undergraduate Laboratory. *Journal of College Science Teaching*, 38(1), 52–58.
- Cheva, V. K., & Zainul, R. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur Untuk Sma/Ma Kelas X. *EduKimia*, 1(1), 28–36. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.104077>
- Dwi Lestari, H., & Putu Parmiti, D. P. P. (2020). Pengembangan E-Modul Ipa Bermuatan Tes Online Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Journal of Education Technology*, 4(1), 73. <https://doi.org/10.23887/jet.v4i1.24095>
- Harefa, D. P., & Gumay, O. P. U. (2021). Pengembangan Buku Ajar Fisika Berbasis Problem Based Learning pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 3(1), 1–14. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v3i1.1044>
- Haspen, C. D. T., & Festiyed. (2019). Meta-Analisis Pengembangan E-Modul Berbasis

- Inkuiri Terbimbing Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(2), 180–187.
- Haspen, C. D. T., Syafriani, S., & Ramli, R. (2021). Validitas E-Modul Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(1), 95–101. <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss1/548>
- JH, T. S. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Web Untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika Pada Materi Listrik Statis Dan Dinamis Sma. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 51. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i2.13731>
- Mahardika, I. K., Rofiqoh, A., & Supeno. (2019). Model Inkuiri Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Verbal Dan Matematis Pada Pembelajaran Fisika Di Sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 77–85.
- Maryam, M., Kusmiyati, K., Merta, I. W., & Artayasa, I. P. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 206–213. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1355>
- Mayanty, S., Astra, I. M., & Rustana, C. E. (2018). Pengembangan e-modul fisika berbasis problem based learning (pbl) untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Quantum*, 25, 1–13.
- Mulya, E. P., Putra, A., & Nurhayati. (2017). Pembuatan E-Modul Berbasis Inkuiri Terstruktur pada Materi Gerak dan Gaya untuk Pembelajaran IPA Kelas VII SMP/MTs. *Pillar of Physics Education*, 9(April), 169–176.
- Pramudyawan, M. T. S., Doyan, A., & 'Ardhuha, J. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Kit Alat Percobaan Usaha dan Energi terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 40–44. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.290>
- Putri, I. T., Aminoto, T., & Pujaningsih, F. B. (2020). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Teori Kinetik Gas. *EduFisika*, 5(01), 52–62. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v5i01.7725>
- Saputra, B. E., Pathoni, H., & Kurniawan, D. A. (2020). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Multirepresentasi Pada Materi Gerak Lurus. *EduFisika*, 5(01), 39–44. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v5i01.8843>
- Sudarsana, W., Sarwanto, S., & Marzuki, A. (2021). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Discovery Learning Terintegrasi Website Sebagai Alternatif Pembelajaran Akibat Pandemi Covid 19. *EDUPROXIMA : Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 3(2), 65–71. <https://doi.org/10.29100/eduproxima.v3i2.2085>
- Sulistiyono, S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri TerbiSulistiyono, S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Ma Riyadhus Solihin. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 10(2), 61. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 10(2), 61.
- Syafutri, E., Widodo, W., & Pramudya, Y. (2019, November). Pengembangan e-modul fisika interaktif pada materi fluida dinamis menggunakan pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society). In *Prosiding seminar nasional pendidikan mipa dan teknologi II* (Vol. 1, No. 1, pp. 330-340).
- Syahiddah, D. S., A.P, P. D., & Supriadi, B. (2021). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis

STEM (Science , Technology , Engineering , and Mathematics) Pada Materi Bunyi.
Jurnal Literasi Pendidikan Fisika, 2(1), 1–8.

Thiagarajan, S., Semmel, S. D., & Semmel, I. M. (1976). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1), 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)