

Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis *Exe-Learning* dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Gerak Melingkar Beraturan

Lintang Nurhayati*, Rini Budiharti, Dwi Teguh Rahardjo

*Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Jalan Ir. Sutami No. 36A, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah 57126, Indonesia*

**Corresponding author e-mail: lintangnurhayati@student.uns.ac.id*

Info Artikel

Riwayat Artikel :

Diterima 26 Mei 2022
Disetujui 15 April 2023
Diterbitkan 31 Mei 2023

Kata Kunci:

Exe-learning;
gerak melingkar beraturan;
modul elektronik

Keyword:

Exe-learning;
regular circular motion;
electronic modules

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik modul elektronik berbasis *Exe-Learning* pada materi fisika Gerak Melingkar Beraturan kelas X SMA dan mendeskripsikan kategori penilaian modul elektronik berbasis *Exe-Learning* pada materi Gerak Melingkar Beraturan kelas X SMA oleh validator ahli. Model penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengembangan dengan model pengembangan ADDIE yang dibatasi pada tiga tahapan yakni *Analysis*, *design*, dan *development*. Data yang diambil berupa data kuantitatif dan kualitatif yang diperoleh dari subjek penelitian yakni validator ahli, pendidik, dan peserta didik. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan teknik angket. Analisis data yang digunakan merujuk pada rating skala dan wawancara oleh Sugiyono serta garis bilangan oleh Riduwan dan Sunarto. Kesimpulan pada penelitian ini adalah (1) modul elektronik berbasis *Exe-Learning* pada materi fisika gerak melingkar beraturan kelas X SMA memiliki karakteristik interaktif sesuai dengan tahapan saintifik dan terdiri dari cover modul, biografi penulis, kata pengantar, daftar isi, glosarium, KI dan KD, peta konsep dan peta kompetensi, bab 1 pendahuluan, bab 2 pembelajaran, evaluasi, serta penutup, (2) berdasarkan penilaian ahli dan hasil uji coba kepada peserta didik sebagai subjek penelitian, modul elektronik berbasis *Exe-Learning* pada materi fisika Gerak Melingkar Beraturan kelas X SMA berdasarkan aspek materi aspek Bahasa, dan aspek tampilan dikategorikan minimal baik. Setelah diujikan kepada peserta didik modul ini dapat digunakan dalam pembelajaran fisika SMA pada materi Gerak Melingkar Beraturan.

ABSTRACT

This study aims to describe the characteristics of Exe-Learning based electronic modules on physics material of Regular Circular Motion class X SMA and describe the assessment category of Exe-Learning based electronic modules on Regular Circular Motion material class X SMA by expert validators. The research model used in this research is Research and Development. The method used in this research is the development method with the ADDIE development model which is limited to three stages namely Analysis, design, and development. The data taken in the form of quantitative and qualitative data obtained from research subjects, namely expert validators, educators, and students. The data collection technique used a questionnaire technique. The data analysis used refers to the rating scale and interview by Sugiyono and the number line by Riduwan and Sunarto. The conclusion of this research is (1) the Exe-Learning-based electronic module on physics material for class X SMA regular circular motion has interactive characteristics in accordance with the scientific stages and consists of module cover, author biography, preface, table of contents, glossary, KI and KD, concept maps and competency maps, chapter 1 introduction, chapter 2 learning, evaluation, and closing, (2) based on expert assessments and the results of trials to students as research subjects, Exe-Learning-based electronic modules on physics material for class X SMA Regular Circular Motion based on material aspects, language aspects, and display aspects are categorized as at least good.

After being tested to students, this module can be used in learning high school physics on the material of Regular Circular Motion.



© 2023 The Authors

This is an open access article under the CC BY license

PENDAHULUAN

Fisika adalah bagian dari sains yang mempelajari gejala alam yang ditemui di sekitar manusia baik secara abstrak maupun konkret (Irawati, 2012). Menurut Guido (2018) mata pelajaran fisika sulit dipahami oleh peserta didik. Materi fisika yang dinilai sulit oleh peserta didik adalah Gerak Melingkar Beraturan (Noviansyah et al., 2015).

Pada akhir tahun 2019, terjadi sebuah wabah virus COVID-19 yang bermula dari negara Cina dan berlanjut dengan pandemi (Li et al., 2020). Pandemi COVID-19 menyebabkan berbagai perubahan, salah satunya adalah proses pembelajaran di sekolah dilaksanakan secara *online* tidak terkecuali Sekolah Menengah Atas (SMA). Perubahan proses pembelajaran secara *online* menimbulkan berbagai permasalahan. Berbagai ketidaksiapan dunia pendidikan dalam menghadapi pembelajaran secara *online*. Adanya ketidaksiapan tersebut mengakibatkan kurangnya interaksi antara pendidik dengan peserta didik (Jemadis et al., 2022). Salah satu ketidaksiapan tersebut adalah modul pembelajaran yang digunakan. Pembelajaran secara *online* juga menyebabkan peserta didik belajar mandiri. Hal tersebut mempengaruhi tingkat kesulitan peserta didik dalam belajar semakin meningkat, terlebih dalam memahami materi fisika.

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan bentuk pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan dapat membangun proses pembelajaran yang interaktif antara pendidik dan peserta didik. Pada pendekatan saintifik terdapat 5 tahapan yakni mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mempublikasikan (Pahrudin, Agus dan Pratiwi, 2019). Tahapan dalam pendekatan saintifik berjalan selama proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran pada tahapan pendekatan saintifik dapat didukung dengan penggunaan modul elektronik untuk menciptakan suasana belajar yang interaktif.

Modul elektronik adalah modul yang dikemas secara digital dengan berbagai fitur yang dapat diakses secara elektronik (Herawati & Muhtadi,

2018). Modul elektronik dapat dibuat dengan bantuan sebuah aplikasi, salah satunya yakni aplikasi *Exe-Learning*. Aplikasi tersebut merupakan sebuah aplikasi yang dikembangkan oleh Sandi Britain etc dengan *Core Education* (Suarsana & Mahayukti, 2013).

Pada penelitian sebelumnya oleh Intan Kurniasari dan Dwi Lisyanti telah menggunakan aplikasi *Exe-Learning* untuk membuat modul elektronik pada materi matematika kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) (Kurniasari, 2018). Penggunaan aplikasi ini masih jarang ditemukan untuk pembuatan modul elektronik pada materi fisika SMA. Kelebihan yang dimiliki aplikasi ini dapat mendukung pembelajaran fisika SMA pada materi Gerak Melingkar Beraturan secara interaktif dengan pendekatan saintifik, sehingga diharapkan dengan pembuatan modul ini peserta didik terbantu dalam memahami materi tersebut. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan sebuah modul elektronik interaktif dengan pendekatan saintifik pada materi fisika SMA yakni Gerak Melingkar Beraturan.

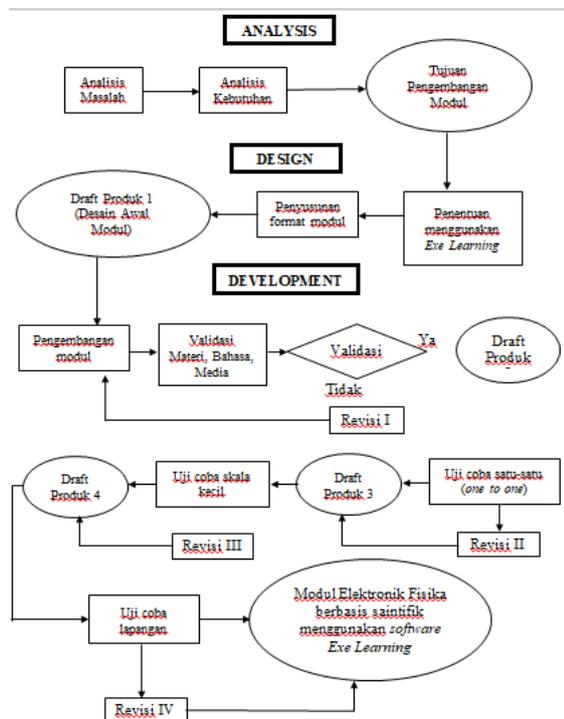
METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Research and Development (R&D)* dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan yakni kuesioner dan wawancara. Validasi produk dilakukan oleh ahli, penilaian kategori oleh pendidik, dan dilakukan uji coba pada subjek penelitian yakni peserta didik. Tahapan uji coba yang digunakan antara lain uji coba satu-satu, uji coba skala kecil, dan uji coba lapangan. Skala yang digunakan pada instrument penelitian yaitu *Rating Scale* dengan rentang nilai 0-4. Skor tersebut menggambarkan data kualitatif yang dikuantitatifkan (Sugiyono, 2013).

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan teknik pengolahan data oleh Sugiyono dengan garis bilangan oleh Riduwan dan Sunarto. Alat dan bahan yang digunakan yakni laptop, aplikasi *Exe-Learning*, dan beberapa buku referensi materi

Gerak Melingkar Beraturan. Penelitian ini dilaksanakan di 2 Sekolah Menengah Atas (SMA) yaitun SMAN 1 Sukoharjo dan SMAN 2 Sukoharjo. Setelah modul selesai dibuat melalui tahapan persiapan, pembuatan, dan penyelesaian, maka langkah selanjutnya adalah melakukan validasi modul dengan minimal memiliki kategori baik (Windarti, 2015).

Berdasarkan validasi ahli, penilaian kategori oleh pendidik, dan hasil uji coba tersebut dapat diketahui kriteria modul elektronik *Exe-Learning* yang dibuat dalam kategori Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup Baik (CB), Kurang (K), dan Sangat Kurang (SK).



Gambar 1. Flowchart Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis *Exe-Learning*

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembuatan Modul Elektronik *Exe-Learning*

Pembuatan modul elektronik ini melalui 3 tahap yaitu persiapan, pembuatan, dan penyelesaian. Pada tahap persiapan dilakukan pengumpulan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan modul ini. Pada tahap pembuatan dilakukan perancangan isi modul. Pada tahap penyelesaian dilakukan validasi modul oleh validator ahli. Modul ini terdiri dari cover modul, biografi penulis, kata pengantar, daftar isi, glosarium, KI dan KD, peta

konsep dan peta kompetensi, bab 1 pendahuluan, bab 2 pembelajaran, evaluasi, serta penutup

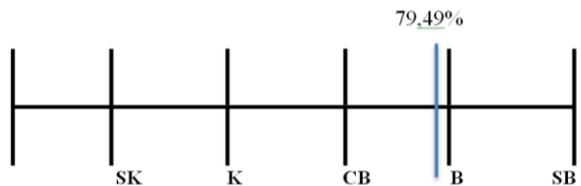
3.2. Tahap Pengembangan Modul Elektronik *Exe-Learning*

Pada tahap pengembangan diawali dengan validasi oleh 2 ahli yang dipilih adalah dosen yang memiliki pengalaman dalam menilai produk tersebut (Sugiyono, 2015). Hasil rekapitulasi penilaian validator 1 ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Penilaian Validator 1

No	Aspek Penilaian	Hasil Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1	Materi	49	60	81,67%	Sangat Baik
2	Bahasa	44	56	78,57%	Baik
3	Tampilan	31	40	77,5%	Baik
Total Skor		124	156	79,49%	Baik

Berdasarkan hasil validasi ahli pada Tabel 1 diperoleh kriteria modul oleh ahli 1, modul elektronik ini ber kriteria baik pada aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan. Hasil validasi oleh ahli 1 direpresentasikan dalam garis bilangan pada Gambar 2.



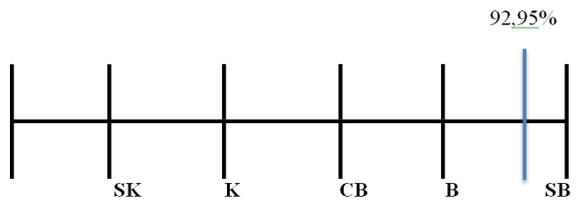
Gambar 2. Garis Bilangan Hasil Rekapitulasi Penilaian Validator 1

Hasil rekapitulasi penilaian validator 2 ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Penilaian Validator 2

No	Aspek Penilaian	Hasil Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1	Materi	58	60	96,67%	Sangat Baik
2	Bahasa	51	56	91,07%	Sangat Baik
3	Tampilan	35	40	87,5%	Sangat Baik
Total Skor		145	156	92,95%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil validasi ahli pada Tabel 2 diperoleh kriteria modul oleh ahli 2 yakni modul elektronik ini ber kriteria sangat baik pada aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan. Hasil validasi oleh ahli 2 direpresentasikan dalam garis bilangan pada Gambar 3.



Gambar 3. Garis Bilangan Hasil Rekapitulasi Penilaian Validator 2

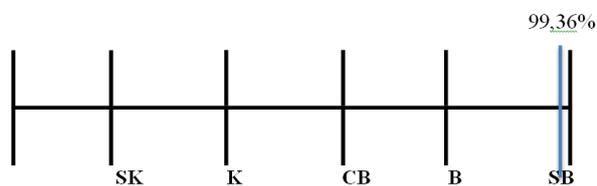
3.3. Penilaian Modul Elektronik *Exe-Learning* oleh pendidik

Hasil rekapitulasi penilaian pendidik 1 ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Penilaian Pendidik 1

No	Aspek Penilaian	Hasil Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1	Materi	59	60	98,83%	Sangat Baik
2	Bahasa	56	56	100%	Sangat Baik
3	Tampilan	40	40	100%	Sangat Baik
Total Skor		155	156	99,36%	Sangat Baik

Pada Tabel 3, telah ditampilkan hasil rekapitulasi penilaian oleh pendidik 1. Berdasarkan Tabel 3, diperoleh kriteria modul elektronik ini yaitu sangat baik dari ketiga aspek penilaian yakni aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan yang direpresentasikan dalam garis bilangan pada Gambar 4.



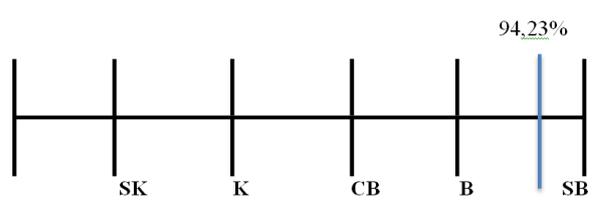
Gambar 4. Garis Bilangan Hasil Rekapitulasi Penilaian Pendidik 1

Hasil rekapitulasi penilaian pendidik 2 ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Penilaian Pendidik 2

No	Aspek Penilaian	Hasil Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1	Materi	54	60	90%	Sangat Baik
2	Bahasa	55	56	98,21%	Sangat Baik
3	Tampilan	38	40	95%	Sangat Baik
Total Skor		147	156	94,23%	Sangat Baik

Pada Tabel 4, telah ditampilkan hasil rekapitulasi penilaian oleh pendidik 4. Berdasarkan Tabel 4, diperoleh kriteria modul elektronik ini yaitu sangat baik aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan direpresentasikan dalam garis bilangan pada Gambar 5.



Gambar 5. Garis Bilangan Hasil Rekapitulasi Penilaian Pendidik 2

3.4. Tahap Uji Coba

Tahap uji coba dibagi menjadi 3 tahapan yaitu tahap uji coba satu-satu, tahap uji coba skala kecil, dan tahap uji coba lapangan. Ketiga tahapan uji coba ini dilakukan di SMAN 1 Sukoharjo dan SMAN 2 Sukoharjo.

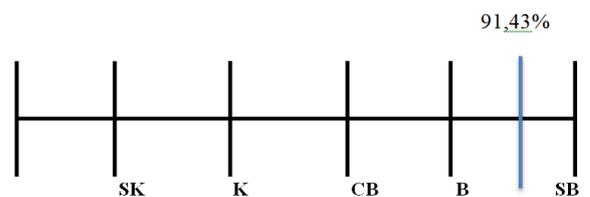
Uji Coba Satu-satu

Hasil rekapitulasi penilaian pada uji coba satu-satu SMAN 1 Sukoharjo ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Penilaian pada Uji Coba Satu-satu SMAN 1 Sukoharjo

No	Aspek Penilaian	Hasil Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1	Materi	10	12	83,33%	Sangat Baik
2	Bahasa	13	14	92,86%	Sangat Baik
3	Tampilan	9	9	100%	Sangat Baik
Total Skor		32	35	91,43%	Sangat Baik

Berdasarkan rekapitulasi hasil penilaian uji coba satu-satu di SMAN 1 Sukoharjo seperti pada Tabel 5, diperoleh penilaian modul elektronik *Exe-Learning* yang dibuat berdasarkan aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan bahwa modul ini berkriteria sangat baik yang digambarkan dengan garis bilangan seperti pada Gambar 6.



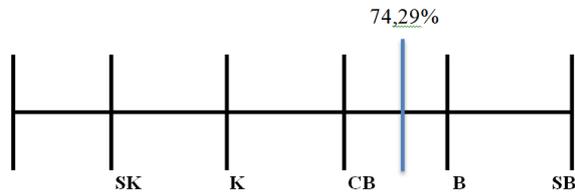
Gambar 6. Garis Bilangan Hasil Rekapitulasi Penilaian Uji Coba Satu-satu di SMAN 1 Sukoharjo

Hasil rekapitulasi penilaian pada uji coba satu-satu SMAN 2 Sukoharjo ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rekapitulasi Penilaian pada Uji Coba Satu-satu SMAN 2 Sukoharjo

No	Aspek Penilaian	Hasil Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1	Materi	9	12	75%	Baik
2	Bahasa	11	14	78,57%	Baik
3	Tampilan	6	9	77,78%	Baik
Total Skor		26	35	74,29%	Baik

Berdasarkan rekapitulasi hasilpenilaian uji coba satu-satu di SMAN 2 Sukoharjo seperti pada Tabel 6, diperoleh penilaian modul elektronik *Exe-Leraning* yang dibuat berdasarkan aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan bahwa modul ini berkriteria baik yang digambarkan dengan garis bilangan seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Garis Bilangan Hasil Rekapitulasi Penilaian Uji Coba Satu-satu di SMAN 2 Sukoharjo

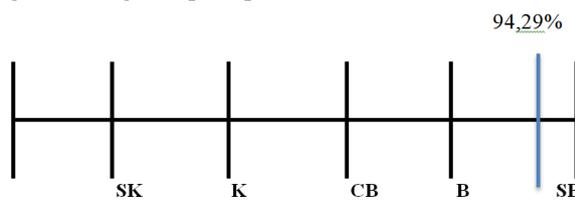
Uji Coba Skala Kecil

Hasil rekapitulasi penilaian uji coba skala kecil SMAN 1 Sukoharjo ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Rekapitulasi Penilaian Uji Coba Skala Kecil SMAN 1 Sukoharjo

No	Aspek Penilaian	Hasil Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1	Materi	33	36	91,67%	Sangat Baik
2	Bahasa	40	42	95,24%	Sangat Baik
3	Tampilan	26	27	96,30%	Sangat Baik
Total Skor		99	105	94,29%	Sangat Baik

Pada Tabel 7 menunjukkan hasil rekapitulasi penilaian peserta didik di SMAN 1 Sukoharjo pada skala kecil, diperoleh kriteria modul yang dibuat berdasarkan aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan adalah sangat baik dan digambarkan pada garis bilangan seperti pada Gambar 8.



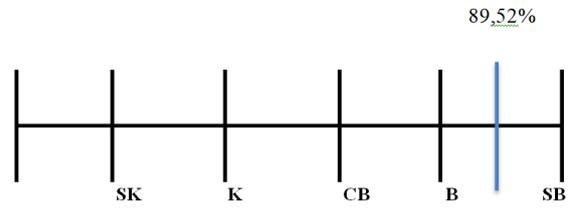
Gambar 8. Garis Bilangan Hasil Rekapitulasi Penilaian Uji Coba Skala Kecil di SMAN 1 Sukoharjo

Hasil rekapitulasi penilaian uji coba skala kecil SMAN 2 Sukoharjo ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Rekapitulasi Penilaian Uji Coba Skala Kecil SMAN 2 Sukoharjo

No	Aspek Penilaian	Hasil Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1	Materi	30	36	83,33%	Sangat Baik
2	Bahasa	37	42	88,10%	Sangat Baik
3	Tampilan	27	27	100%	Sangat Baik
Total Skor		94	105	89,52%	Sangat Baik

Pada Tabel 8 menunjukkan hasil rekapitulasi penilaian peserta didik di SMAN 2 Sukoharjo pada skala kecil, diperoleh kriteria modul yang dibuat berdasarkan aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan bahwa adalah sangat baik dan digambarkan pada garis bilangan seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Garis Bilangan Hasil Rekapitulasi Penilaian Uji Coba Skala Kecil di SMAN 2 Sukoharjo

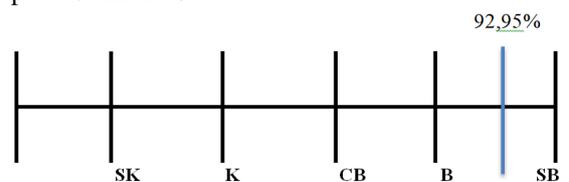
Uji Coba Lapangan

Hasil rekapitulasi uji coba lapangan SMAN 1 Sukoharjo ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Rekapitulasi Uji Coba Lapangan SMAN 1 Sukoharjo

No	Aspek Penilaian	Hasil Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1	Materi	340	360	94,44%	Sangat Baik
2	Bahasa	381	420	90,71%	Sangat Baik
3	Tampilan	255	270	94,44%	Sangat Baik
Total Skor		976	1050	92,95%	Sangat Baik

Pada Tabel 9 menunjukkan hasil rekapitulasi penilaian peserta didik di SMAN 1 Sukoharjo pada uji coba lapangan, diperoleh kriteria modul yang dibuat berdasarkan aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan bahwa modul ini berkriteria sangat baik dan digambarkan pada garis bilangan seperti pada Gambar 10.



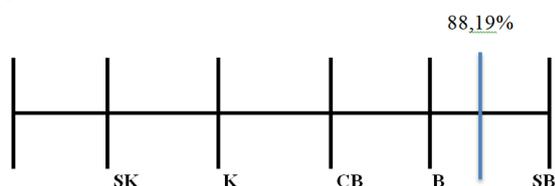
Gambar 10. Garis Bilangan Hasil Rekapitulasi Penilaian Uji Coba Lapangan di SMAN 1 Sukoharjo

Hasil rekapitulasi uji coba lapangan SMAN 1 Sukoharjo ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Rekapitulasi Uji Coba Lapangan SMAN 2 Sukoharjo

No	Aspek Penilaian	Hasil Skor	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1	Materi	314	360	87,22%	Sangat Baik
2	Bahasa	366	420	87,14%	Sangat Baik
3	Tampilan	246	270	91,11%	Sangat Baik
Total Skor		926	1050	88,19%	Sangat Baik

Pada Tabel 10 menunjukkan hasil rekapitulasi penilaian peserta didik di SMAN 2 Sukoharjo pada uji coba lapangan, diperoleh kriteria modul yang dibuat berdasarkan aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan bahwa modul ini berkriteria sangat baik dan digambarkan pada garis bilangan seperti pada Gambar 11.



Gambar 111. Garis Bilangan Hasil Rekapitulasi Penilaian Uji Coba Lapangan di SMAN 2 Sukoharjo.

3.5. Tahapan Revisi

Revisi 1

Pada revisi 1 diperoleh saran perbaikan kelengkapan peta konsep dan tambahan informasi pada modul dan perbaikan tombol pada modul. Tindak lanjut dari saran tersebut adalah dilakukan perbaikan pada peta konsep, akan tetapi tidak dilakukan perbaikan tombol. Hal tersebut dikarenakan adanya keterbatasan peneliti dalam menggunakan *coding* pada aplikasi *Exe-Learning*.

Revisi 2

Pada revisi 2 diperoleh saran perbaikan penggunaan kata agar sesuai dengan Ejaan yang Disempurnakan (EYD). Tindak lanjut dari saran tersebut adalah dilakukan perbaikan penggunaan kata pada modul yang dibuat.

Revisi 3

Pada revisi 3 diperoleh saran perbaikan kelengkapan materi pada modul dan perbaikan kalimat agar informasi yang dibaca peserta didik dapat dipahami dengan mudah. Tindak lanjut dari saran tersebut adalah dilakukan perbaikan pada materi dan penyusunan kalimat pada modul tersebut.

Revisi 4

Pada revisi 4 diperoleh saran perbaikan apersepsi pada modul dan penggunaan kata untuk meningkatkan ketertarikan peserta didik pada modul tersebut. Tindak lanjut dari saran tersebut adalah dilakukan perbaikan apersepsi dan pemilihan kata yang tepat.

3.6. Pembahasan

Berdasarkan hasil penilaian dari validasi ahli, pendidik, dan peserta didik diperoleh kategori modul elektronik interaktif berbasis *Exe-Learning* dengan pendekatan saintifik pada materi fisika SMA Gerak Melingkar Beraturan ini adalah minimal baik. Modul ini Dapat digunakan dalam pembelajaran interaktif antara pendidik dan peserta didik melalui bantuan *platform* lain. Modul ini terdiri dari beberapa menu utama antara lain dari cover modul, biografi penulis,

kata pengantar, daftar isi, glosarium, KI dan KD, peta konsep dan peta kompetensi, bab 1 pendahuluan, bab 2 pembelajaran, evaluasi, serta penutup. Pada kegiatan pembelajaran 2 terdapat 7 kegiatan pembelajaran yang dijabarkan berdasarkan pengelompokan indikator materi Gerak Melingkar Beraturan. Modul ini disusun dengan berpedoman pada kaidah dan tahapan kurikulum 2013 yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menyimpulkan, dan mempublikasikan. Kelima tahapan tersebut tercantum pada kegiatan pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa modul elektronik interaktif berbasis *Exe-Learning* yang dibuat, memiliki karakteristik interaktif dan disusun dengan berpedoman pada 5 tahapan pendekatan saintifik. Modul ini terdiri dari cover modul, biografi penulis, kata pengantar, daftar isi, glosarium, KI dan KD, peta konsep dan peta kompetensi, bab 1 pendahuluan, bab 2 pembelajaran, evaluasi, serta penutup. Modul ini memiliki kriteria minimal baik oleh validator 1, validator 2, pendidik 1, pendidik 2, pada tahapan ujicoba satu-satu, pada uji coba skala kecil, dan pada uji coba lapangan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Tuhan yang Maha Esa, kedua orangtua, Bapak/Ibu dosen pembimbing, dan teman-teman seperjuangan di Pendidikan Fisika Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Daftar Pustaka

- Guido, R. M. D. (2018). Attitude and motivation towards learning physics. *arxiv*, 2(11), 2087–2094.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (E-Modul) interaktif pada mata pelajaran kimia kelas XI SMA. [Http://Journal.Uny.Ac.Id/Index.Php/Jitp](http://Journal.Uny.Ac.Id/Index.Php/Jitp), 5(2), 180–191.
- Irawati, I. (2012). Metode Analogi dan analogi penghubung (Bridging Analogy) dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Fisika*, 24, 1–7.
- Jemadis, A., Midun, H., Mensiana, A., Sarni, A. A., & Karim, A. B. (2022). Analisis kesiapan pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran masa pandemi covid 19 jenjang sekolah dasar di

- kota ruteng. In *JKPM: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio* (pp. 37–51).
- Kurniasari, I. (2018). Pengembangan e-module berbasis exe-learning bercirikan etnomatematika pada materi bangun ruang peserta didik kelas VIII skripsi. *Director, 15*(40), 6–13. http://awsassets.wfnz.panda.org/downloads/earth_summit_2012_v3.pdf<http://hdl.handle.net/10239/131>https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion_para_el_aprendizaje_Perspectiva_alumnos.pdf<https://ww>
- Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., Ren, R., Leung, K. S. M., Lau, E. H. Y., Wong, J. Y., Xing, X., Xiang, N., Wu, Y., Li, C., Chen, Q., Li, D., Liu, T., Zhao, J., Liu, M., ... Feng, Z. (2020). Early transmission dynamics in wuhan, china, of novel coronavirus–infected pneumonia. *New England Journal of Medicine, 382*(13), 1199–1207. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2001316>
- Noviansyah, M. I., Mursyid, S., & Sirait, J. (2015). Pengaruh pembelajaran gerak melingkar beraturan berbantuan alat peraga portable board terhadap hasil belajar siswa. *Pendidikan Fisika FKIP Untan, 500*, 1–12.
- Pahrudin, Agus dan Pratiwi, D. D. (2019). Pendekatan saintifik dalam implementasi kurikulum 2013 & dampaknya terhadap kualitas proses dan hasil pembelajaran. In *Gastronomía ecuatoriana y turismo local*. (Vol. 1, Issue 69).
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan e-modul berorientasi pemecahan masalah. *Jurnal Pendidikan Indonesia, 2*(2), 264–275.
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan r&d*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan r&d*. Bandung: Alfabeta.
- Windarti. (2015). Pengembangan modul pembelajaran logika yang memuat pendidikan karakter untuk siswa kelas x smk developing a logic learning module loaded with character education for class x students of SMK. *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika, 10*(1), 106–116.