

PEMBUATAN MODUL PEMBELAJARAN ELEKTRONIK BERBASIS SAINTIFIK MENGUNAKAN *SOFTWARE* SIGIL PADA MATERI KESEIMBANGAN DAN DINAMIKA ROTASI

Mohamad Kelvin Widyantara¹, Muhammad Fath Fillayati²,

Verly Anggraini Setyowati³

^{1,2,3}Universitas Sebelas Maret

¹widyantara2004@student.uns.ac.id, ²fathmuhammad24@student.uns.ac.id,

³anggrainiverly5@student.uns.ac.id

Abstract

The Covid-19 pandemic has had an impact on all aspects of life, including in the field of education, which requires students to study online. The Sigil-based electronic module was developed to help students overcome boredom during online learning and guide students to study independently. The research step in developing this module is carried out using the ADDIE model which consists of 5 stages, namely analyze, design, develop, implement, and evaluate. The modules that have been developed contain material on balance and rotational dynamics, animation, video, and audio related to balance and rotational dynamics. Based on the material validation test, a score of 75 was obtained in the very good category, the media display validation test obtained a score of 35 in the very good category, the language aspect validation test obtained a score of 37 in the very good category, and the product assessment aspect obtained a score of 149 in the very good category so that the electronic module Sigil-based materials on balance and rotational dynamics are very good for learning

Keyword : Electronic module, physics, Sigil

Abstrak

Pandemi Covid-19 memiliki dampak dalam segala aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan yang mewajibkan siswa belajar secara daring. Modul elektronik berbasis Sigil dikembangkan untuk membantu siswa dalam mengatasi kejenuhan selama melakukan pembelajaran daring dan memandu siswa untuk belajar secara mandiri. Langkah penelitian dalam pengembangan modul ini, dilakukan dengan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu analyze, design, develop, implement, dan evaluate. Modul yang telah dikembangkan berisi materi keseimbangan dan dinamika rotasi, animasi, video, dan audio yang berkaitan dengan keseimbangan dan dinamika rotasi. Berdasarkan uji validasi materi diperoleh skor 75 dengan kategori sangat baik, uji validasi tampilan media diperoleh skor 35 dengan kategori sangat baik, uji validasi aspek bahasa diperoleh skor 37 dengan kategori sangat baik, dan aspek penilaian produk diperoleh skor 149 dengan kategori sangat baik sehingga modul elektronik berbasis Sigil materi keseimbangan dan dinamika rotasi sangat baik digunakan untuk pembelajaran.

Kata kunci : Modul Elektronik, Fisika, Sigil

PENDAHULUAN

Arkundanto (2007) menyatakan bahwa fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang kejadian-kejadian di alam. Menurut Indrawati (2011), fisika terdiri dari proses dan produk, di mana proses artinya prosedur untuk menemukan produk fisika (fakta, konsep, prinsip, teori atau hukum) yang dilakukan melalui langkah-langkah ilmiah. Pada proses pembelajaran fisika di dalam kelas seringkali ditemui permasalahan yang menghambat tercapainya tujuan pembelajaran. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gede Bandem pada tahun 2014, permasalahan yang menyebabkan siswa kesulitan memahami materi pembelajaran fisika ada pada konsep yang kompleks dari materi ajar dan siswa yang kurang dilibatkan dalam proses pembelajaran tersebut.

Upaya yang dilakukan oleh pemerintah guna meningkatkan kualitas pendidikan, khususnya pada pembelajaran fisika adalah dengan ditetapkannya kurikulum 2013 sebagai kurikulum yang berlaku dalam proses pembelajaran. Shafa (2014) menyatakan bahwa proses pembelajaran kurikulum 2013 lebih menekankan pada pembelajaran yang menekankan keaktifan siswa belajar secara mandiri. Peserta didik diberikan kesempatan untuk membangun pengetahuan mereka sendiri. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik. Sejalan dengan proses pembelajaran kurikulum 2013, dalam pendekatan saintifik siswa diarahkan untuk menemukan sendiri konsep materi yang sedang mereka pelajari. Menurut Dika (2017), proses pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam pembelajaran meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, dan mengkomunikasikan untuk semua mata pelajaran.

Salah satu materi pembelajaran fisika yang dipelajari di dalam kelas dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari adalah materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi.

Untuk mempermudah siswa dalam memahami konsep Keseimbangan dan Dinamika Rotasi, serta untuk melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, dikembangkanlah media pembelajaran. Menurut Mirso (2004), media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran di dalam kelas adalah modul pembelajaran. Terdapat berbagai macam media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, baik media yang berbentuk media audio, media visual, maupun media audio-visual. Media pembelajaran audio seperti pembelajaran dalam laboratorium bahasa. Media pembelajaran visual dapat berupa gambar, grafik, dan diagram. Media pembelajaran audio-visual dapat berupa video pembelajaran dan juga buku maupun modul digital. Salah satu media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran adalah modul pembelajaran. Arthur (2017) menyatakan bahwa modul adalah media dalam memperoleh materi secara efektif karena siswa dapat belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatan yang dimiliki. Sejalan dengan perkembangan teknologi di masa globalisasi ini, media pembelajaran juga dapat dikemas dengan kemajuan teknologi yang sesuai dengan perkembangan zaman, yakni dengan menggunakan modul pembelajaran

elektronik (*e-modul*). Penggunaan *e-modul* menjadikan siswa tertarik dalam proses belajar, sebab dapat diakses kapanpun dan kondisi dimanapun didukung dengan alat yang memadai, dan tidak menyulitkan siswa (Iriani et al., 2020). Modul elektronik juga dapat disertakan link, dilengkapi dengan animasi dan gambar yang bergerak sehingga terciptalah pengalaman belajar yang baru dan tidak membosankan (Hafsah et al., 2016).

Dalam menyusun modul pembelajaran elektronik, dapat digunakan beragam perangkat lunak pendukung, seperti Microsoft Word, Microsoft Power Point, Learning Content Development System (LCDS), Macromedia Flash, dan juga Sea Digital Learning (Sigil). Buku digital Sigil memiliki kelebihan dibanding dengan buku digital lainnya, di antaranya dapat memuat konten video, animasi, gambar, dan suara atau lagu sehingga membuat pembelajaran semakin menarik dan siswa semakin aktif (Muzanip, 2019).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *ADDIE*. Metode ini terdiri dari lima tahap, yaitu *analyze, design, develop, implement, dan evaluate*.

Tahap Analyze

Tahap *analyze* dimulai dengan menganalisis masalah atau kesenjangan pada lingkungan sekitar. Data diperoleh dengan cara pengamatan di lapangan untuk menggali informasi terkait masalah yang sedang terjadi. Masalah berupa maraknya pandemi *Covid-19* yang mengharuskan semua siswa bersekolah dari rumah. Siswa sering kali terkendala dalam memahami materi pembelajaran karena tidak tatap muka secara langsung dengan gurunya, dan siswa sering merasa bosan dalam mengikuti pembelajaran. Setelah menemukan masalah, proses selanjutnya adalah menentukan tujuan, yaitu untuk menutupi masalah atau kesenjangan tersebut dengan mengembangkan suatu inovasi baru yang dapat digunakan dalam pembelajaran sehingga lebih efektif. Inovasi yang akan dikembangkan berupa modul pembelajaran elektronik menggunakan Sigil untuk materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi. Dipilih materi keseimbangan dan dinamika rotasi karena banyak ditemukan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan salah satu materi yang membutuhkan pemahaman yang cukup lama. Proses selanjutnya adalah menganalisis *audience* dan sumber daya yang tersedia, seperti potensi yang dimiliki siswa, orang tua, dan guru. Dimana hampir semua siswa memiliki perangkat yang mendukung pembelajaran. Proses terakhir dalam tahap ini adalah merencanakan proyek. Pada proses ini, mulai merencanakan proyek yang akan dikembangkan. Mulai dari merencanakan apa saja kebutuhan yang dibutuhkan untuk mengembangkan modul pembelajaran Sigil seperti materi pembelajaran yaitu keseimbangan dan dinamika rotasi, komputer, *software Sigil*, dan *software* pendukung lainnya.

Tahap Design

Tahap ini sebagai tahap perencanaan dari hal yang akan dikembangkan untuk menyelesaikan masalah. Tahap ini diawali dengan mendata tugas apa saja yang akan dilakukan untuk mewujudkan proyek modul pembelajaran tersebut, seperti mencari materi tentang gerak melingkar dan mempersiapkan *software Sigil*. Proses selanjutnya adalah menyusun tujuan kinerja yang hendak dicapai

dalam rangka mengembangkan modul pembelajaran, yaitu untuk mewujudkan modul pembelajaran interaktif dan mudah dipahami siswa berbasis *Sigil* untuk membantu siswa belajar terutama selama masa pandemi *Covid-19*. Proses selanjutnya adalah merumuskan strategi pengujian dan menghitung hasil investasi, yaitu dengan mempersiapkan validator sebanyak dua orang dosen dari Universitas Sebelas Maret Surakarta. Validator akan menguji kelayakan media supaya media tepat sasaran dan tepat guna.

Tahap Develop

Pada tahap ini, proses yang pertama dilakukan adalah membuat konten yang akan dimasukkan ke dalam *Sigil*. Konten yang akan dimasukkan meliputi materi tentang gerak melingkar, konten video dan hasil dari simulasi. Setelah itu, konten dimasukkan ke dalam *software Sigil*. Proses selanjutnya adalah mengembang media pendukung berupa video, *Microsoft Power Point*, *phet colorado*, *lithium*. Video berupa fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang menampilkan peristiwa keseimbangan dan dinamika rotasi, *Microsoft Power Point* digunakan untuk memasukkan dan mendesain konten berupa materi keseimbangan dan dinamika rotasi, *phet colorado* untuk menampilkan simulasi tentang keseimbangan dan dinamika rotasi. Proses selanjutnya melakukan tes awal terhadap modul pembelajaran berbasis *Sigil*.

Tahap Implement

Tahap yang keempat adalah *implement*. Tahap ini merupakan realisasi dari perwujudan modul pembelajaran berbasis *Sigil* untuk materi keseimbangan dan dinamika rotasi. *Output* media berupa modul yang memuat teks (materi keseimbangan dan dinamika rotasi, dan soal evaluasi), gambar, animasi, dan suara yang dapat menggambarkan keseimbangan dan dinamika rotasi terutama dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap Evaluate

Pada tahap ini proses pertama yang dilakukan adalah menentukan kriteria evaluasi, yaitu terkait konten materi, keefektifan media, dan desain media. Proses selanjutnya, yaitu menentukan alat evaluasi yang akan digunakan. Alat evaluasi yang digunakan berupa lembar validasi menggunakan skala Likert, dan proses terakhir yaitu pelaksanaan evaluasi oleh dua orang validator (tim ahli).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksperimen berjudul “Pembuatan Modul Pembelajaran Elektronik Fisika Berbasis Saintifik Menggunakan *Software Sigil* Pada Materi Keseimbangan Dan Dinamika Rotasi” adalah seperti berikut ini:

a. Judul Modul

Pada saat modul pembelajaran sudah ditambahkan ke dalam *Readium*, akan muncul tampilan cover modul pembelajaran yang berisi identitas modul pembelajaran. Tampilan cover adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tampilan Cover Modul Pembelajaran

b. Daftar Isi

Table of Content atau daftar isi menampilkan judul dan sub-sub judul materi pembelajaran di dalam modul elektronik. Daftar isi ini dapat langsung membuka halaman yang dikehendaki dengan cara menekan sub judul halaman. Tampilan daftar isi adalah sebagai berikut:

Peta Konsep
Indikator Pencapaian Kompetensi:
Peta Kompetensi

- 1. MOMEN GAYA
- - 1.1. Mengamati Fenomena
 - 1.2. Menanya
 - 1.3. Mengumpulkan Informasi
 - 1.4. Mengolah Informasi
 - 1.5. Mengkomunikasikan
 - 1.6. MATERI MOMEN GAYA
 - 1.7. Evaluasi

Gambar 2. Tampilan Daftar Isi Modul Pembelajaran

c. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Pada halaman awal modul pembelajaran elektronik akan ditampilkan kompetensi inti dan kompetensi dasar dari materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi. Kompetensi inti dan kompetensi dasar ini disesuaikan dengan silabus pembelajaran.

MODUL PEMBELAJARAN FISIKA KE

KESEIMBANGAN DAN DINAMIKA ROTASI

Kompetensi Inti :
 KI-1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI-2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI-3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar :

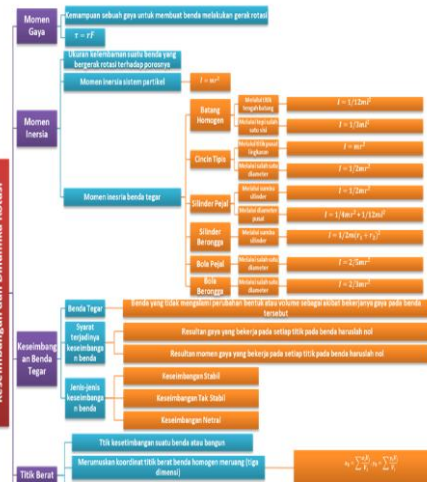
No	Domain	Kompetensi Dasar
1.	Kognitif	3.1 Menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan sehari-hari
2.	Keterampilan	4.1 Membuat karya yang menerapkan konsep titik berat dan keseimbangan benda tegar

Gambar 3. Tampilan Materi Modul Pembelajaran

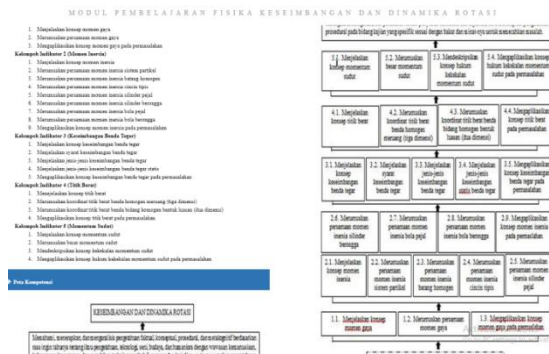
d. Peta Konsep dan Peta Kompetensi

Sebelum mempelajari materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi, siswa diberikan arah pembelajaran terlebih dahulu melalui peta konsep dan peta kompetensi.

GAN DAN DINAMIKA ROTASI



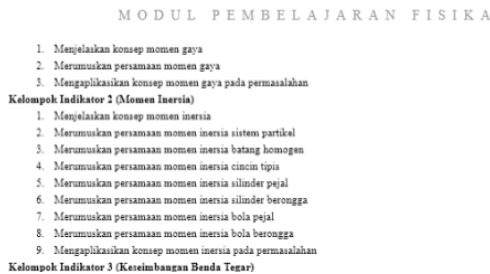
Gambar 4.4. Tampilan Peta Konsep Modul Pembelajaran



Gambar 5. Tampilan Peta Kompetensi Modul Pembelajaran

e. Indikator Pembelajaran

Indikator pembelajaran menampilkan capaian-capaian pembelajaran yang menunjukkan bahwa siswa telah mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.



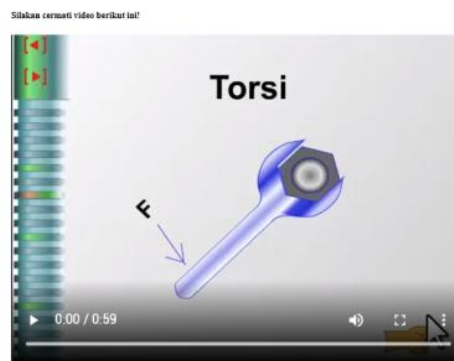
Gambar 6. Tampilan Indikator Pembelajaran

f. Penyajian Materi

Materi pembelajaran yang disajikan pada modul pembelajaran adalah materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi. Terdapat lima kompetensi dasar yang disampaikan dalam materi ajar, yakni; Momen

Inersia, Keseimbangan Benda Tegar, Titik Berat, dan Momentum Sudut. Pada tiap-tiap materi terdapat kegiatan pembelajaran berupa lembar diskusi siswa yang merupakan aplikasi dari pendekatan saintifik sehingga siswa mampu merumuskan sendiri konsep pembelajaran Keseimbangan dan Dinamika Rotasi. Setelah kegiatan pembelajaran, disajikan pemaparan materi diikuti dengan latihan soal dan soal-soal evaluasi. Alur penyajian materi sesuai dengan alur pendekatan saintifik yang terdiri dari mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

Pada kegiatan mengamati, akan disajikan kolom untuk apersepsi yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai materi prasyarat. Kemudian siswa diarahkan untuk mengamati video pembelajaran.



Gambar 7. Kegiatan Mengamati dalam Modul Pembelajaran



Gambar 8. Tampilan Video Pembelajaran

Kemudian siswa akan diarahkan pada kegiatan menanya di mana siswa diminta menyampaikan pertanyaan berkaitan dengan video yang ditayangkan. Setelah itu siswa juga diarahkan untuk menjawab pertanyaan berkaitan dengan video. Tahap selanjutnya adalah mengumpulkan informasi di mana siswa diminta berdiskusi dengan siswa yang lain dengan cara mengisi titik-titik rumpang yang disediakan. Pada tahap mengumpulkan informasi ini disajikan fenomena yang berkaitan dengan tiap-tiap indikator dengan tujuan untuk memberikan pengalaman belajar untuk siswa.



Gambar 9. Kegiatan Menanya dan Awal Kegiatan Mengumpulkan Informasi

MODUL PEMBELAJARAN FISIKA KESEIMBANGAN DAN DINAMIKA ROTASI

Sumber: www.scribd.com

Gambar 1.1. Sebuah karnaval putar berputar pada sumbu

Ketika sebuah karnaval putar berputar, setiap geyuk yang berada pada karnaval putar tersebut sebagai melidat pada rotasi. Geyuk ini berputar mengikuti arah dari aksis rotasi pada sumbu putar. Perhatikan besaran geyuk yang diberikan dengan kecepatan putar karnaval putar dan kecepatan rotasi karnaval putar.

Besarnya geyuk yang berputar pada karnaval putar dan kecepatan rotasi karnaval putar:

No.	Geyuk (%)	Kecepatan rotasi (rad/s)
1	10	2
2	20	10
3	30	12

Tabel 1.1. Hubungan Geyuk Yang Berputar Pada Karnaval Putar Dengan Kecepatan Rotasi Karnaval Putar

Apabila kecepatan rotasi karnaval putar semakin besar, besaran geyuk yang menyebarkan karnaval putar bergerak rotasi, maka besaran tabel di atas, dapat disampaikan bahwa hubungan antara geyuk dan besaran geyuk adalah:

Gambar 10. Kegiatan Mengumpulkan Informasi Berupa Diskusi
Setelah mengumpulkan informasi dengan cara berdiskusi, siswa diarahkan untuk mengolah informasi dengan cara membuat kesimpulan dari hasil diskusi. Kemudian siswa diharapkan untuk menyampaikan hasil diskusi di depan kelas.

1.4. Mengolah Informasi

Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi kalian!

Kesimpulan

- Momen Geyuk adalah
- Persamaan matematis momen geyuk adalah

1.5. Mengkomunikasikan

Yuk, sampaikan hasil diskusi kalian di depan kelas!

14. MATERI MOMEN GAYU

Gambar 11. Kegiatan Mengolah Informasi dan Mengkomunikasikan

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran, selanjutnya disajikan pemaparan materi ajar diikuti dengan latihan soal dan soal evaluasi.

Besarnya torsi adalah:

$$\tau = rF_{\perp} = rF \sin\theta \quad (2)$$

dengan F_{\perp} adalah komponen tegak lurus terhadap garis yang menghubungkan poros dengan titik tangkap gaya dan θ adalah sudut yang dibentuk antara r dan F .

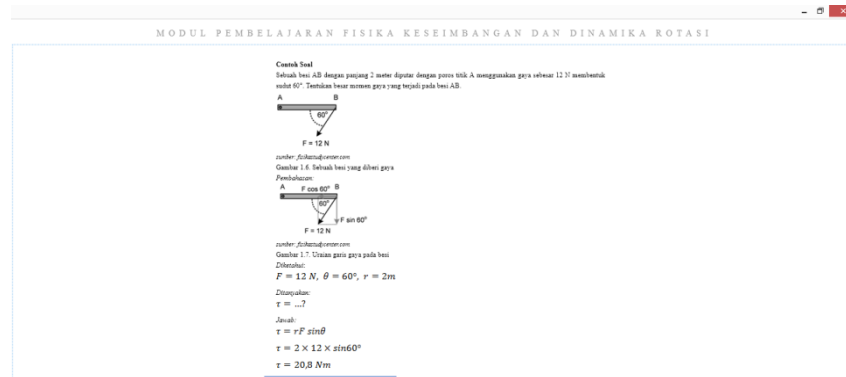
Lengan torsi sebuah gaya didefinisikan sebagai panjang garis yang ditarik di titik sumbu rotasi sampai memotong tegak lurus garis kerja gaya.



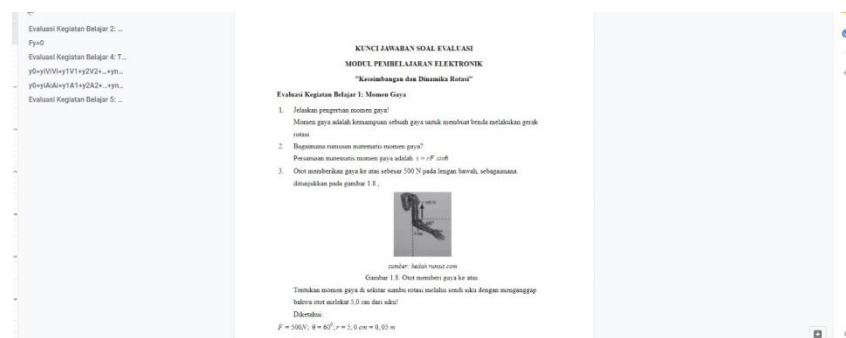
sumber: peristiwa-fisika.com
Gambar 1.4. Putaran atangan kanan

Perhatikan dengan arah torsi, arah torsi

Gambar 12. Pemaparan Materi Ajar



Gambar 13. Latihan Soal dan Soal Evaluasi



Gambar 14. Kunci Jawaban Soal Evaluasi

Proses pembuatan modul yang terdiri dari tiga tahap, yakni persiapan, pembuatan, dan validasi ahli. Setelah modul pembelajaran elektronik disusun, dilakukan validasi ahli oleh dosen pembimbing. Validasi modul pembelajaran elektronik dilakukan guna mengetahui kelayakan modul pembelajaran apabila digunakan dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Validasi dilakukan dengan mengisi angket berisikan penilaian skala 1 sampai dengan 4 pada tiap-tiap indikator dengan tiga aspek, yakni aspek materi, aspek media, dan aspek bahasa.

Analisis data hasil validasi ahli materi, tampilan media dan bahasa bertujuan untuk mengetahui kualitas produk yang dibuat. Kuantisasi data dilakukan dengan menjumlah skor keseluruhan. Skor tersebut dikategorikan kedalam lima kriteria, dengan rumusan seperti yang digunakan oleh Azwar (2007: 163) pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kriteria Penilaian Modul

Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori
$M_i + 1,5 S_{bi} < X$	Sangat Baik
$M_i + 0,5 S_{bi} < X \leq M_i + 1,5 S_{bi}$	Baik
$M_i - 0,5 S_{bi} < X \leq M_i + 0,5 S_{bi}$	Cukup
$M_i - 1,5 S_{bi} < X \leq M_i - 0,5 S_{bi}$	Kurang
$X \leq M_i - 1,5 S_{bi}$	Sangat Kurang

Keterangan:

X = Skor responden

Mi = Mean ideal

Sbi = Simpangan baku ideal

Mi = $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

Sbi = $\frac{1}{6}$ (skor tertinggi ideal - skor terendah ideal)

Validasi Modul Pembelajaran pada Aspek Materi

Pada aspek materi terdapat sub aspek seperti sistematika, kelengkapan materi, kesesuaian materi, kebermanfaatan, kelayakan evaluasi dan sistematika penilaian. Perhitungan skor maksimum ideal total adalah 88, skor minimum sebesar 22, mean ideal (Mi) dan simpangan baku ideal (Sbi) sebesar 55 dan 11. Selanjutnya, hasil yang sudah didapat dikategorikan seperti pada Tabel 4.3. Berikut adalah tabel distribusi penyajian aspek materi:

Tabel 4.2 Distribusi Penyajian Aspek Materi

No	Sub Aspek	Jumlah Butir Soal	Jumlah Pilihan	Skor Maksimum Ideal	Skor Minimum Ideal	Mi	Sbi
1	Sistematika	1	4	4	1	2,5	0,5
2	Kelengkapan Materi	5	4	20	5	12,5	2,5
3	Kesesuaian Materi	6	4	24	6	15	3
4	Kebermanfaatan	2	4	8	2	5	1
5	Kelayakan Evaluasi	6	4	24	6	15	3
6	Sistematika Penilaian	2	4	8	2	5	1
TOTAL		22	4	88	22	55	11

Tabel 4.3 Kriteria Penilaian Aspek Materi

Interval Nilai	Kriteria
$71 < X$	Sangat Baik
$60 < X \leq 71$	Baik
$49 < X \leq 60$	Cukup
$38 < X \leq 49$	Kurang
$X \leq 38$	Sangat Kurang

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli dalam hal ini adalah dosen, pada aspek materi memperoleh hasil 75. Dapat disimpulkan bahwa dalam aspek materi modul ini termasuk dalam kriteria sangat baik. Materi pembelajaran yang disajikan dalam modul pembelajaran dinilai sangat baik setelah dilakukan proses perbaikan sistematika dan substansi materi ajar.

1. Validasi Modul Pembelajaran pada Aspek Tampilan Media

Pada aspek tampilan media terdapat sub aspek seperti desain modul dan komunikasi visual. Perhitungan skor maksimum ideal total adalah 40, skor minimum sebesar 10, mean ideal (Mi) sebesar 25 dan simpangan baku ideal (Sbi) sebesar 5. Selanjutnya, hasil yang sudah didapat dikategorikan seperti pada Tabel 4.5. Berikut adalah tabel distribusi penyajian aspek tampilan media:

Tabel 4.4 Distribusi Penyajian Aspek Tampilan Modul

No	Sub Aspek	Jumlah Butir Soal	Jumlah Pilihan	Skor Maksimum Ideal	Skor Minimum Ideal	Mi	Sbi
1	Desain Modul	6	4	24	6	15	3
2	Komunikasi visual	4	4	16	4	10	2
TOTAL		10	4	40	10	25	5

Tabel 4.5 Kriteria Penilaian Aspek Tampilan Media

Interval Nilai	Kriteria
$32 < X$	Sangat Baik
$27 < X \leq 32$	Baik
$22 < X \leq 27$	Cukup
$17 < X \leq 22$	Kurang
$X \leq 17$	Sangat Kurang

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli dalam hal ini adalah dosen, pada aspek tampilan media memperoleh hasil 35. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam aspek tampilan media pada modul ini memiliki kriteria sangat baik.

2. Validasi Modul Pembelajaran pada Aspek Bahasa

Pada aspek materi terdapat sub aspek seperti komunikatif dan akurasi. Perhitungan skor maksimum ideal total adalah 44, skor minimum sebesar 11, mean ideal (Mi), simpangan baku ideal (Sbi) sebesar 27,5 dan 5,5. Selanjutnya, hasil yang sudah didapat dikategorikan seperti pada Tabel 4.7. Berikut adalah distribusi penyajian aspek bahasa:

Tabel 4.6 Distribusi Penyajian Aspek Bahasa

No	Sub Aspek	Jumlah Butir Soal	Jumlah Pilihan	Skor Maksimum Ideal	Skor Minimum Ideal	Mi	Sbi
1	Lugas	3	4	12	3	7,5	1,5
2	Komunikatif	1	4	4	1	2,5	0,5
3	Dialog dan Interaktif	2	4	8	2	5	1
4	Kesesuaian dengan	1	4	4	1	2,5	0,5

	Perkembangan Peserta Didik						
5	Penggunaan Istilah, Simbol, atau Ikon	4	4	16	4	10	2
TOTAL		11	4	44	11	27,5	5,5

Tabel 4.7 Kriteria Penilaian Aspek Bahasa

Interval Nilai	Kriteria
$36 < X$	Sangat Baik
$30 < X \leq 36$	Baik
$25 < X \leq 30$	Cukup
$19 < X \leq 25$	Kurang
$X \leq 19$	Sangat Kurang

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli dalam hal ini adalah dosen, pada aspek bahasa memperoleh hasil 37. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam aspek tampilan media pada modul ini memiliki kriteria sangat baik.

Aspek Penilaian Produk Total

Selanjutnya, setiap aspek penilaian produk total terdiri dari aspek materi, tampilan media dan bahasa didapatkan kriteria penilaian penelitian dari perhitungan skor maksimum ideal, skor minimum ideal. Setelah itu, dihitung mean ideal (Mi) dan simpangan baku (Sbi) sesuai dengan Tabel 4.9. Berikut adalah tabel distribusi penilaian produk:

Tabel 4.8 Distribusi Penyajian Aspek Penilaian Produk

No	Aspek	Jumlah Butir Soal	Jumlah Pilihan	Skor Maksimum Ideal	Skor Minimum Ideal	Mi	Sbi
1	Materi	22	4	88	22	55	11
2	Tampilan Modul	10	4	40	10	25	5
3	Bahasa	11	4	44	11	27,5	5,5
TOTAL		43	4	172	43	107,5	21,5

Tabel 4.9. Kriteria Penilaian Total Produk Media

Interval Nilai	Kriteria
$140 < X$	Sangat Baik
$118 < X \leq 140$	Baik
$97 < X \leq 118$	Cukup
$75 < X \leq 97$	Kurang
$X \leq 75$	Sangat Kurang

Berdasarkan validasi ahli dari ketiga aspek, maka penilain produk total memperoleh skor 149, sehingga dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan Modul Elektronik Fisika Berbasis Sainifik Menggunakan *Software* Sigil pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi memiliki kategori Sangat Baik.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembuatan modul pembelajaran elektronik menggunakan metode ADDIE dengan *software* Sigil yang divalidasi 2 dosen. Validasi ditinjau dari tiga aspek yakni materi, tampilan, dan bahasa.
2. Hasil validasi modul menyatakan bahwa Modul Elektronik Fisika Berbasis Sainifik Menggunakan *Software* Sigil pada Materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi layak untuk dipakai dalam pembelajaran di dalam kelas dengan mendapatkan nilai 149 dan dikategorikan sangat baik.

SARAN

Modul pembelajaran elektronik fisika berbasis saintifik menggunakan *software* Sigil pada materi Keseimbangan dan Dinamika Rotasi dapat diimplementasikan pada pembelajaran, baik tatap muka maupun daring. Modul pembelajaran elektronik fisika dapat diakses menggunakan aplikasi *epub reader* di gadget siswa dan guru sebagai media pembelajaran yang ineteraktif dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa karena siswa diarahkan untuk menemukan sendiri konsep pembelajaran. Modul pembelajaran dengan *software* Sigil dapat digunakan untuk dasar pengembangan modul pada materi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Alperi, Muzanip. 2019. Bahan Ajar Digital Sigil; dalam Mempersiapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*, 23, 2.
- [2]. Shafa. 2014. Karakteristik Proses Pembelajaran Kurikulum 2013. *Dinamika Ilmu Vol. 14. No 1*.
- [3]. Setiawan, Dika. 2017. Pendekatan Sainifik Dan Penilaian Autentik Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Journal of Basic Education*, 01, 34-46.
- [4]. Arkundato, Artoto., (2007), Pembaharuan dalam Pembelajaran Fisika, PT Universitas Terbuka, Jakarta.
- [5]. Indrawati, 2011. Perencanaan Pembelajaran Fisika: Model-Model Pembelajaran Implementasinya Dalam Pembelajaran Fisika. PMIPA FKIP Universitas Jember