

Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Sainifik menggunakan Software Sigil pada Materi Fluida Statis

Anisah Salma Pigi Taqiyyah*, Rini Budiharti, Pujayanto

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: anisahsalma70@student.uns.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel :

Diterima 16 Maret 2022

Disetujui 24 Februari 2023

Diterbitkan 30 Mei 2023

Kata Kunci:

fluida statis;
modul elektronik;
sainifik;
Sigil

Keyword:

static fluid;
electronic module;
scientific;
Sigils

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan (1) menjelaskan tahapan pengembangan modul elektronik berbasis Sainifik menggunakan Software Sigil pada Materi Fluida Statis yang berkriteria baik, (2) menjelaskan spesifikasi modul elektronik yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan ADDIE yang terdiri dari tiga tahap yaitu analysis, design dan development. Data yang diperoleh berupa data kualitatif didukung data kuantitatif bersumber dari angket. Sumber data terdiri dari 2 orang ahli, 3 orang guru fisika, dan siswa. Siswa terdiri dari 3 orang siswa pada uji coba satu-satu (one to one), 9 orang siswa pada uji coba kelompok kecil, dan 90 siswa pada uji coba lapangan. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Tahap pengembangan modul elektronik meliputi : (a) tahap persiapan dengan menyusun materi dan menentukan aplikasi yang akan digunakan, (b) tahap pembuatan modul elektronik dengan menggunakan software utama yaitu Sigil dan aplikasi pendukung lainnya, (c) tahap penyelesaian yaitu melakukan validasi terhadap modul elektronik kepada ahli serta merevisi sesuai saran serta masukan dari ahli, (d) pengujian modul elektronik kepada siswa serta melakukan revisi sesuai saran serta masukan dari siswa kemudian melakukan publish file dalam bentuk link google drive. (2) Modul elektronik yang dikembangkan ini menyajikan materi Fluida Statis. Setiap sub materi dilengkapi dengan kegiatan siswa, konten video pembelajaran, materi, contoh soal dan evaluasi serta pembahasannya terdapat juga evaluasi akhir pada bagian paling akhir dari modul yang mencakup semua indikator pembelajaran. Hasil akhir dari penelitian pengembangan ini adalah diperoleh modul elektronik berbasis sainifik menggunakan software sigil pada materi fluida statis yang memenuhi kriteria sangat baik dan layak digunakan.

ABSTRACT

This study aims to (1) explain the stages of scientific-based electronic module development using Sigil Software on Static Fluid Material with good criteria, and (2) explain the specifications of the electronic module being developed. This study uses the ADDIE development method which consists of three stages, analysis, design, and development. The data obtained is in the form of qualitative data supported by quantitative data sourced from questionnaires. The data sources consisted of 2 experts, 3 physics teachers, and students. The students consisted of 3 students in the one-to-one trial, 9 students in the small group trial, and 90 students in the field trial. The data analysis technique used is qualitative analysis and quantitative analysis. The conclusions from this study are: (1) The electronic module development stage includes: (a) the preparation stage by compiling the material and determining the application to be used, (b) the electronic module manufacturing stage using the main software, namely Sigil and other supporting applications, (c) the completion stage is validating the electronic module to experts and revising according to suggestions and input from experts, (d) testing the electronic module to students and making revisions according to suggestions and input from students then publishing the file in the form of a Google Drive link. (2) The developed electronic module presents Static Fluid material. Each sub-material is complemented by student activities, learning video content, materials, sample questions and evaluations, and their discussion. There is also a final

evaluation at the very end of the module which includes all learning indicators. The final result of this development research is to obtain a scientific-based electronic module using sigil software on static fluid material that meets the criteria very well and is suitable for use.



© 2023 The Authors

This is an open access article under the CC BY license

PENDAHULUAN

Permendikbud Tahun 2014 Nomor 59 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah menyebutkan bahwa Fisika termasuk mata pelajaran Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang terdiri dari 3 bagian di dalamnya yaitu sikap, proses, dan produk. Hal itu berkaitan dengan fisika yang merupakan sebuah ilmu yang bukan hanya sebagai sekumpulan pengetahuan maupun berbagai fakta yang dihafalkan saja, namun sebuah ilmu yang didapatkan dari kegiatan yang dilakukan peserta didik dengan cara berperan aktif dalam mempelajari gejala alam (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014, h.848).

Pandemi Covid 19 sangat mempengaruhi proses kegiatan pembelajaran di sekolah-sekolah. Akibat dari pandemi ini, sekolah menerapkan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) atau Pembelajaran Online. Platform pembelajaran yang sering digunakan oleh pendidik yaitu Whatsapp, platform pembelajaran ini yang dirasakan ringan diterapkan oleh pendidik pada proses pembelajaran. Saat pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ), guru dan staff karyawan masuk ke sekolah sesuai sistem WFH (Work from Home) dan WFO (Work form Office) menggunakan jadwal yang sudah ditentukan, dan tetap menerapkan protokol kesehatan yang ada ketika memasuki wilayah sekolah.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang ditemui peneliti di tiga Sekolah Menengah Atas dalam lingkup Kota Surakarta dalam proses pembelajaran fisika saat ini, bahan pembelajaran yang umum digunakan yaitu bahan pembelajaran cetak menjadi sumber belajar berupa buku teks. Pemakaian buku teks ini, masih terdapat beberapa kekurangan seperti masih kurangnya visualisasi dalam bentuk gambar yang berguna untuk menjelaskan konsep Fisika kepada peserta didik. Secara umum, pendidik menggunakan buku teks saja, sebagai akibatnya peserta didik menjadi kurang tertarik, bosan sehingga menyebabkan kurang antusias ketika mengikuti pembelajaran fisika. Hal ini diperkuat dengan adanya

pandemic Covid 19 yang semakin membuat peserta didik sulit beradaptasi dengan pembelajaran daring. Situasi ini menuntut pendidik untuk lebih kreatif dalam sebuah pembelajaran agar meningkatkan keaktifan siswa (Friantary, 2019, h.6631). Bahan pembelajaran yang diharapkan dalam menghadapi situasi seperti sekarang ini yaitu bahan pembelajaran yang berisi diskusi, contoh soal, solusi, evaluasi, aplikasi fisika, dan materi yang mudah dimengerti serta efektif untuk pembelajaran serta dibuat semenarik mungkin untuk mencapai ketercapaian kompetensi.

Dengan demikian, sekolah membutuhkan bahan pembelajaran yang bisa mengarahkan peserta didik untuk aktif dan bisa dipakai ketika pembelajaran jarak jauh. Keaktifan peserta didik dapat dicapai dengan cara perencanaan pembelajaran yang baik. Salah satu caranya dengan perencanaan bahan pembelajaran yang variatif yaitu tidak hanya berupa bahan pembelajaran cetak, namun berupa bahan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Bahan pembelajaran tersebut diharapkan bisa menciptakan suasana yang menyenangkan dan menarik, sehingga tercapai pembelajaran yang efektif dan efisien untuk tercapainya sebuah tujuan pendidikan yang sesungguhnya walaupun dengan kondisi pandemic Covid 19. Salah satu dari bahan pembelajaran dengan kriteria tersebut adalah modul pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan modul yang menarik untuk mendapatkan sebuah informasi adalah sarana tercapainya tujuan dari pembelajaran (Buchori & Setyawati, 2015, h.370).

Modul pembelajaran memuat kompetensi dasar yang akan dipelajari, tujuan, peta konsep, peta kompetensi, materi, contoh-contoh soal, evaluasi, solusi, daftar pustaka, biografi penulis, dan petunjuk penggunaan modul tersebut. Penggunaan modul pembelajaran tersebut peserta didik diharapkan dapat mengukur tingkat penguasaan materi setiap satu satuan modul tersebut secara mandiri. Modul dikatakan baik ketika modul dapat membelajarkan peserta didik secara mandiri, satu kompetensi tersusun secara utuh dan runtut, tanpa bergantung

terhadap media yang lainnya, mempunyai adaptif yang tinggi pada perkembangan ilmu dan teknologi serta mudah dipelajari (Setiyadi, 2017, h. 102). Jenis modul yang mendukung pembelajaran di masa pandemic saat ini salah satunya yaitu modul elektronik.

Modul elektronik adalah suatu bahan pembelajaran yang ditujukan untuk siswa bisa belajar secara mandiri, yang disusun sistematis menjadi sebuah satuan pembelajaran terkecil dengan tujuan tertentu dan ditampilkan berbentuk elektronik serta memuat satu materi pembelajaran (Prasetyowati & Tandyonomanu, 2015, h.1). Modul elektronik dapat menutupi kekurangan dari modul cetak. Modul cetak memiliki beberapa kekurangan seperti dikarenakan bentuknya yang besar sangat tidak praktis dibawa kemana-mana sehingga tidak menunjang kegiatan belajar yang dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun, tidak ada video dan audio pada penyajiannya namun hanya gambar 2 dimensi saja, kurang menarik, dan sedikit interaktif saja. Kekurangan dari modul cetak ini membuat kegiatan pembelajaran menjadi kurang menyenangkan, kurang menarik dan terkesan membosankan serta monoton. Modul elektronik diharapkan dapat menambah keaktifan dan rasa ketertarikan siswa untuk belajar fisika. Modul elektronik harus dibuat menarik perhatian siswa, salah satunya menambahkan gambar maupun video yang menarik perhatian peserta didik. Video memiliki suara yang dapat menstimulus indera pendengaran dan indera penglihatan siswa untuk memahami konsep fisika dengan tujuan dapat memudahkan siswa belajar fisika.

Modul elektronik dapat dibuat dengan berbagai jenis aplikasi pembuat modul elektronik. Salah satu aplikasi pembuat modul elektronik yaitu Calibre yang dapat membuat modul elektronik dengan format epub. Namun pembuatan modul elektronik dengan menggunakan Calibre ini memiliki keterbatasan dalam tampilan konten multimedia dan tingkat interaktifnya (Reynaldo, 2020, h.6). Beberapa jenis software pembuat modul elektronik lainnya yaitu eXeLearning, ePUBee Maker, Mobipocket Creator (Suryani et al., 2016). Maka dari itu diperlukan aplikasi yang dapat memuat konten multimedia yang interaktif kepada pembacanya. Salah satu aplikasi yang dapat membuat modul elektronik yang interaktif yaitu dengan menggunakan Sigil. Banyaknya software untuk membuat modul elektronik ini tidak diimbangi dengan pemanfaatan jaringan internet di sekolah. Hal ini juga yang menyebabkan modul elektronik jarang digunakan sebagai bahan pembelajaran di sekolah.

Penelitian-penelitian terdahulu mengenai modul elektronik dengan materi Fluida Statis menggunakan software sigil ini beberapa diantaranya

adalah Penelitian Sari (2016) yang mengembangkan sebuah buku digital dengan menggunakan Sigil sangat layak sebagai media pembelajaran, Penelitian Rustaman et al. (2019) yang menghasilkan Pengembangan Modul Digital Praktikum Komputer Grafis 1 Dalam Format Elektronik Publication (EPUB) sangat membantu Meningkatkan Pemahaman Teknik Grafis Mahasiswa Desain Komunikasi Visual (Topik: Digital Imaging”), penelitian Muzanip (2019) yang menghasilkan peran bahan pembelajaran digital sigil bisa menjadikan siswa tertarik untuk belajar dan juga meningkatkan kemandirian belajar siswa. Hingga saat ini belum ditemukan pengembangan modul elektronik menggunakan software sigil dalam pembelajaran fisika materi fluida statis.

Pengembangan dan implementasi Kurikulum 2013 terdapat beberapa hal yang baru di dalamnya. Penggunaan pendekatan Saintifik merupakan salah satu hal yang banyak ditekankan. Lima kegiatan inti dalam Pendekatan Saintifik meliputi mengamati, menanya, melakukan, mengasosiasikan atau menalar, dan mengkomunikasikan (Susilana, 2014, h.183).

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, maka diperlukan sebuah solusi. Pengembangan modul elektronik yang menarik dan kreatif adalah salah satu solusinya. Peneliti memberikan alternatif pengembangan modul pembelajaran elektronik yang dilengkapi dengan gambar, video, contoh soal dan pembahasan, serta evaluasi berbasis saintifik menggunakan software Sigil pada Materi Fluida Statis melalui penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Saintifik Menggunakan Software Sigil Pada Materi Fluida Statis”.

METODE

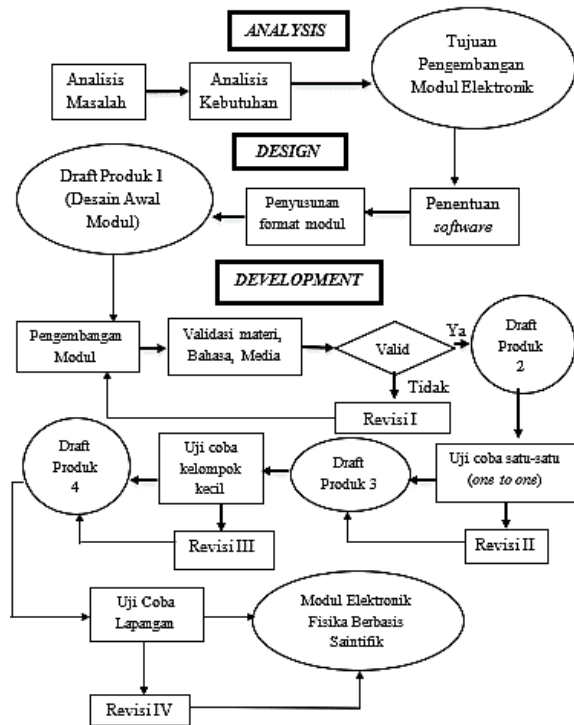
Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Surakarta, SMA Negeri 1 Ngemplak, dan SMA Negeri 8 Surakarta pada bulan April 2020 hingga April 2021.

Model Penelitian

Model Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model penelitian pengembangan (Research and Development). Penggunaan model ini, diharapkan dapat mengembangkan modul elektronik fisika berbasis saintifik dengan menggunakan software Sigil pada Materi Fluida Statis. Penelitian ini menggunakan tiga tahapan dari Model Pengembangan ADDIE yaitu tahap Analyze (analisis), tahap Design (perancangan), tahap Develop (pengembangan).

Prosedur Penelitian



Gambar 1. Bagan Prosedur Penelitian

Tahap Analyze (Analisis)

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, analisis konsep, dan analisis pengembangan modul elektronik yaitu mempelajari rujukan mengenai penyusunan modul elektronik fisika yang ber kriteria baik berdasarkan aspek materi, aspek bahasa, dan aspek tampilan terhadap siswa dan guru pada tiga SMA di Karesidenan Surakarta.

Tahap Design (Perencanaan)

Tahap analisis yang sudah dilakukan sebelumnya, kemudian disusun rancangan atau kerangka modul elektronik fisika pada tahap perencanaan ini. Pada tahap ini, dilakukan berbagai kegiatan seperti penyusunan peta konsep, peta kompetensi, materi, soal-soal, instrument penilaian, hingga design awal modul dilakukan pada tahap design ini.

Tahap Develop (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini, menerapkan kerangka modul elektronik fisika berbasis saintifik dengan menggunakan software Sigil pada materi Fluida Statis yang sudah dibuat menjadi sebuah produk, kemudian divalidasi.

Uji Coba Produk

Uji Coba Satu-Satu (one to one)

Pada tahap ini, modul elektronik fisika diujikan kepada 3 orang siswa kelas XI di 3 SMA, yaitu 1 orang siswa kelas XI MIPA 2 di SMA N 1 Surakarta, 1 orang siswa kelas XI MIPA 2 di SMA N

1 Ngemplak, dan 1 orang siswa kelas XI MIPA 2 di SMA N 8 Surakarta. Pada tahap ini, peneliti memberikan angket pada siswa yang menguji draft untuk mendapatkan komentar, saran dan masukan sesuai dengan kebutuhan siswa agar dapat dilakukan perbaikan.

Uji Coba Kelompok Kecil

Pada tahap ini, modul elektronik fisika diujikan kepada 9 siswa kelas XI SMA yang terdiri dari 3 orang siswa kelas XI MIPA 2 di SMA N 1 Surakarta, 3 orang siswa kelas XI MIPA 2 di SMA N 1 Ngemplak, dan 3 orang siswa kelas XI MIPA 2 di SMA N 8 Surakarta. Pada tahap ini, peneliti memberikan angket pada siswa yang menguji draft untuk mendapatkan komentar, saran dan masukan sesuai dengan kebutuhan siswa agar dapat dilakukan perbaikan.

Uji Coba Lapangan

Pada tahap ini, modul elektronik fisika diujikan kepada siswa dengan jumlah 30 siswa. Pada tahap ini, peneliti memberikan angket kepada guru dan siswa untuk mendapatkan komentar, saran dan masukan agar dijadikan patokan akhir peneliti dalam pengembangan modul elektronik fisika.

Jenis Data

Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini, didapatkan berdasarkan hasil wawancara, krtitik, saran, dan komentar pada angket penilaian produk modul elektronik serta dari penyampaian secara lisan.

Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini, didapatkan berdasarkan data validasi ahli, Uji Coba Satu-Satu (one to one), Uji Coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan.

Sumber Data

Sumber data penelitian pengembangan modul pembelajaran elektronik materi Fluida Statis dengan software Sigil didapatkan dari ahli dan peserta didik. Validasi ahli didapat dari dosen pembimbing penyusunan modul pembelajaran elektronik fisika. Validasi siswa dilakukan pada tiap tahap uji coba, sumber data penelitian yaitu pada tahap uji coba one to one melibatkan tiga orang siswa sekolah, uji coba kelompok kecil melibatkan sembilan orang siswa, dan uji coba lapangan melibatkan 90 siswa kelas XI dari 3 sekolah tujuan penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

Wawancara

Penelitian ini melakukan tahapan wawancara pada 3 tahapan, yaitu tahap Analyze (analisis), tahap Design (perancangan), tahap Develop (pengembangan). Pada tahap Analyze (analisis), wawancara dilakukan pada saat melakukan analisis kebutuhan. Sedangkan pada tahap Design

(perancangan), wawancara dilakukan pada saat proses konsultasi penyusunan modul elektronik dengan dosen pembimbing. Pada tahap Development (pengembangan), wawancara dilakukan untuk menunjang kebenaran angket.

Angket Validasi

Penelitian ini menggunakan 2 jenis angket yang berbeda yaitu angket tertutup dan angket terbuka. Angket tertutup disebar di 2 tahap dalam penelitian ini yaitu tahap Analyze (analisis) dan tahap Development (pengembangan). Pada tahap Analyze (analisis) angket tertutup ini, digunakan untuk mengetahui kebutuhan modul elektronik fisika oleh peserta didik dan guru. Sedangkan pada tahap Development (pengembangan), angket tertutup ini, digunakan untuk mengetahui kelayakan modul elektronik fisika yang dilihat dari aspek materi, bahasa, dan tampilan pada modul. Angket terbuka berisikan kritik dan saran terhadap modul elektronik fisika yang dikembangkan. Angket terbuka ini, disebar pada tahap Development (pengembangan). Angket terbuka pada tahap ini berisikan kritik dan saran yang diperoleh dari ahli, peserta didik dan guru.

Instrumen Penelitian

Instrumen Pengambilan Data

Instrumen pengambilan data berupa daftar pertanyaan pada angket dan daftar pertanyaan wawancara.

Instrumen Pembelajaran

Instrumen Pembelajaran berupa Modul Elektronik Fisika Berbasis Saintifik dengan menggunakan *software* Sigil pada Materi Fluida Statis yang dikembangkan. Instrumen pembelajaran, berisi kegiatan-kegiatan pembelajaran, video, gambar dan simulasi yang mendukung kegiatan pembelajaran, generalisasi konsep, contoh soal dan pembahasan serta soal evaluasi. Hasil dari produk Modul elektronik yang dikembangkan ini yang digunakan sebagai instrumen pembelajaran.

Teknik Analisis Data

Teknik Analisis Data Kualitatif

Teknik analisis kualitatif akan dihasilkan dari data kualitatif. Teknik analisis kualitatif ini, menggunakan teknik triangulasi sumber atau dengan wawancara sumber. Modul elektronik pada materi fluida statis ini dinyatakan valid jika komentar yang diungkapkan oleh sebagian besar sumber sama. Jika perlu ada revisi, maka disesuaikan dengan komentar sebagian besar sumber.

Teknik Analisis Data Kuantitatif

Analisis Kuantitatif dilakukan pada (1) Data pengembangan didapatkan dari angket tertutup yang disebar kepada ahli. Penggunaan skala Likert pada penelitian ini yaitu dengan 4 pilihan jawaban

berupa angka 1 (tidak sesuai), 2 (kurang sesuai), 3 (cukup), dan 4 (sesuai). Setelah itu, data dianalisis dengan menggunakan *statistic deskriptif* untuk dikuantifikasi.

Statistik deskriptif dilakukan dengan cara mengklasifikasi aspek penilaian yang terdapat dalam angket. Setiap aspek dihitung jumlah butir pernyataan untuk menghitung skor minimum dan skor maksimum. Skor minimum ideal didapatkan ketika responden memilih kriteria dengan skor yang tertinggi atau hasil kali jumlah butir pernyataan dikalikan dengan skala tertinggi. Skor maksimum ideal diperoleh apabila responden memilih kriteria dengan skor yang terendah atau hasil kali jumlah butir pernyataan dikalikan dengan skala terendah. Langkah selanjutnya yaitu menghitung rata-rata ideal atau *mean ideal* (M_i) dan *Simpangan Baku Idela* (S_{bi}). Skor total yang didapatkan menentukan tingkat kevalidan modul elektronik fisika. Penentuan tingkat kevalidan Modul Elektronik Fisika Berbasis Saintifik dengan menggunakan *software* Sigil pada Materi Fluida Statis dikategorikan menjadi 5 kriteria menurut Azwar (2015) :

Tabel 1 Kategori Penilaian

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

Sumber : Azwar, 2015

(2) Data Uji Coba. Data hasil uji coba kepada siswa didapatkan dari pengisian angket yang dikategorikan sesuai dengan aspek yang dinilai. Angket ini mempergunakan skala Guttman yang hanya ada 2 macam pilihan jawaban, yaitu jawaban “Ya” dan “Tidak”. Jawaban “Ya” bernilai 1 sedangkan jawaban “Tidak” memiliki nilai 0. Dari hasil angket, maka didapatkan skor yang didapatkan dari setiap item pernyataannya yang kemudian skor tersebut perlu dianalisis dengan Statistik deskriptif. Mengklasifikasikan aspek-aspek yang ada pada angket merupakan cara menganalisis dengan Statistik deskriptif. Setiap aspek dihitung jumlah butir pernyataan untuk menghitung skor minimum dan skor maksimum. Skor minimum ideal diperoleh ketika responden memilih kriteria dengan skor yang tertinggi atau hasil kali jumlah butir pernyataan dikalikan dengan skala tertinggi. Skor maksimum ideal diperoleh apabila responden memilih kriteria dengan skor yang terendah atau hasil kali jumlah butir pernyataan dikalikan dengan skala terendah. Langkah selanjutnya yaitu menghitung rata-rata ideal atau *mean ideal* (M_i) dan *Simpangan Baku Idela* (S_{bi}).

Skor total yang diperoleh menentukan tingkat kevalidan modul elektronik fisika. Penentuan tingkat kevalidan Modul Elektronik Fisika Berbasis Saintifik dengan menggunakan *software* Sigil pada Materi Fluida Statis dikategorikan menjadi 5 kriteria menurut Azwar (2015) seperti yang terlihat pada tabel 1. Aspek yang dinilai dalam modul meliputi :

Tabel 2 Distribusi Penyajian Aspek Penilaian Uji Coba Modul

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir Soal	Jumlah Pilihan	Skor		Mi	Sbi
				Maksimum Ideal	Minimum Ideal		
1	Materi	14	2	14	0	7	2,33
2	Tampilan	9	2	9	0	4,5	1,5
3	Bahasa	2	2	2	0	1	0,33
		25	2	25	0	12,5	4,16

Sumber : Azwar, 2015

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Tahap Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, terdapat 2 cara yang dilakukan yaitu meliputi tahapan wawancara dan pemberian angket yang diperuntukkan terhadap guru dan juga siswa. Tahapan analisis kebutuhan bertujuan agar peneliti mengetahui kebutuhan bahan ajar dan proses belajar mengajar fisika di sekolah selama berlangsungnya pembelajaran jarak jauh. Tahap Analisis kebutuhan ini dilaksanakan di 3 SMA di Karesidenan Surakarta yaitu SMA Negeri 1 Surakarta, SMA Negeri 1 Ngemplak dan SMA Negeri 8 Surakarta. Jumlah responden untuk tahap analisis kebutuhan ini yaitu 30 orang siswa dan 3 orang guru Fisika dari sekolah yang sudah ditentukan peneliti tersebut. Tahap analisis kebutuhan ini dilaksanakan pada tanggal 25-29 Januari 2021.

Tahap Perancangan (Design)

Proses penyusunan modul pembelajaran elektronik dibagi menjadi dua bagian, yakni penentuan software, penyusunan format modul pembelajaran elektronik dan design awal modul pembelajaran elektronik.

Tahap Pengembangan (Develop)

Pada tahap pengembangan ini, dilakukan validasi dan uji coba modul pembelajaran elektronik yang telah tersusun. Modul pembelajaran elektronik yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik secara keseluruhan.

3.2. Pembahasan

Proses penelitian pengembangan modul elektronik ini sebelum digunakan untuk diuji kepada siswa dan guru, modul elektronik divalidasi oleh ahli. Validasi yang dilakukan oleh 2 ahli mendapatkan saran dan komentar guna perbaikan modul elektronik

sehingga dilakukan Revisi. Revisi juga dikerjakan menurut saran dan komentar peserta didik dari ketiga tahapan uji coba yang meliputi Uji Coba Satu-Satu (One to One), Uji Coba Kelompok Kecil, dan Uji Coba Lapangan baik oleh siswa maupun guru. Berdasarkan hasil, saran dan pendapat yang diperoleh dari ahli peneliti melakukan revisi yang pertama. Sedangkan revisi yang kedua merupakan hasil, saran dan pendapat dari siswa pada tahap uji coba satu-satu (One to One). Revisi yang ketiga dikerjakan menurut hasil, komentar, saran dari siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil. Dan yang terakhir berdasarkan hasil, saran, komentar dari siswa dan juga guru pada uji coba lapangan, maka dilakukan revisi yang keempat.

Kajian Produk Akhir

Sebuah modul elektronik berbasis saintifik menggunakan software sigil pada materi fluida statis merupakan produk akhir dari penelitian pengembangan ini. Modul elektronik ini dikembangkan berdasarkan dari beberapa tahapan yang meliputi tahap analisis, tahap design, dan tahap pengembangan. Modul elektronik ini didalamnya terdapat beberapa bagian yang ditampilkan yaitu: (1) halaman judul modul; (2) biodata penulis; (3) daftar isi; (4) peta konsep; (5) cara penggunaan modul; (6) kompetensi inti; (7) kompetensi dasar; (8) indikator pencapaian kompetensi; (9) peta kompetensi; (10) kegiatan pembelajaran; (11) materi pembelajaran; (12) contoh soal; (13) evaluasi. Secara keseluruhan modul elektronik ini memiliki font 12, warna dasar putih, dan memiliki kapasitas sebesar 120 MB.

Modul elektronik yang dikembangkan ini, dapat digunakan pada perangkat computer yang dilengkapi ekstensi readium dari Google Chrome maupun dengan menggunakan handphone yang dilengkapi dengan aplikasi lithium sebagai e-pub reader. Modul elektronik ini dapat digunakan dalam mode online maupun offline. Modul elektronik ini menyajikan materi Fluida Statis yang terdiri dari sub materi Tekanan Hidrostatik, Hukum Utama Hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, Tegangan Permukaan, Meniskus Cekung dan Meniskus Cembung, Kapilaritas, serta Viskositas. Setiap sub materi dilengkapi dengan kegiatan siswa, konten video pembelajaran, materi, contoh soal dan pembahasan, evaluasi serta pembahasannya. Disajikan evaluasi akhir pada bagian paling akhir dari modul yang mencakup semua indikator pembelajaran.

Hasil dari modul elektronik yang dikembangkan ini telah mendapatkan penilaian secara kualitatif dan kuantitatif. Saran dan komentar pada penilaian kualitatif yang diberikan baik itu oleh Ahli, siswa, dan guru untuk dijadikan bahan acuan revisi modul elektronik. Adapun hasil penilaian

kuantitatif menunjukkan bahwa skor total yang diberikan oleh Ahli I adalah 151 dan skor total yang diberikan oleh Ahli II adalah 146 sehingga rerata skor dari kedua ahli adalah 148,5 yang memenuhi kriteria sangat baik. Pada uji coba satu-satu (one to one) modul elektronik mendapatkan skor rerata 22,67 sehingga memenuhi kriteria sangat baik. Pada uji coba kelompok kecil, modul memperoleh rerata skor 24, 33 sehingga memenuhi kriteria sangat baik. Uji coba lapangan oleh guru terhadap modul elektronik mendapatkan skor rerata 155, 33 sehingga memenuhi kriteria sangat baik. Sedangkan uji coba lapangan oleh siswa, skor rerata yang yang diperoleh adalah 24, 56 sehingga memenuhi kriteria sangat baik.

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk akhir yaitu modul elektronik berbasis saintifik menggunakan software sigil pada materi fluida statis yang memenuhi kriteria sangat baik. Hasil penelitian (Sari, 2016) yang menghasilkan buku digital yang dikembangkan dengan aplikasi Sigil yang dinyatakan sangat layak memperkuat modul elektronik berbasis saintifik menggunakan software sigil pada materi fluida statis dapat digunakan untuk bahan pembelajaran baik itu secara klasikal (tatap muka) maupun secara daring (pembelajaran jarak jauh). Modul elektronik akan dikemas dalam bentuk link pada google drive, sehingga peserta didik dapat mengunduh file tersebut untuk digunakan dalam pembelajaran. Pada pembelajaran tatap muka, masing-masing peserta didik dapat menggunakan modul elektronik tersebut pada saat pembelajaran. Sedangkan pada saat pembelajaran jarak jauh, pembelajaran dapat dilakukan secara mandiri oleh peserta didik dengan modul tersebut atau guru menampilkan modul tersebut pada saat pembelajaran dengan menggunakan video conference pada saat kelas berlangsung..

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan modul elektronik berbasis saintifik menggunakan software sigil pada materi fluida statis didapatkan kesimpulan (1) Modul Elektronik Fisika Berbasis Saintifik menggunakan Software Sigil pada Materi Fluida Statis ini berkriteria baik. Tahap pengembangan modul elektronik meliputi : (a) tahap persiapan dengan menyusun materi dan menentukan aplikasi yang akan digunakan untuk pembuatan modul elektronik, (b) tahap pembuatan modul elektronik dengan menggunakan software utama yaitu Sigil dan aplikasi pendukung lainnya, (c) tahap penyelesaian yaitu dengan melakukan validasi terhadap modul elektronik yang sudah dibuat terhadap ahli serta merevisi sesuai saran serta masukan dari ahli, (d)

pengujian modul elektronik kepada siswa serta melakukan revisi sesuai saran serta masukan dari siswa kemudian melakukan publish file dalam bentuk link google drive; (2) Modul elektronik yang dikembangkan ini menyajikan materi Fluida Statis yang terdiri dari sub materi Tekanan Hidrostatik, Hukum Utama Hidrostatik, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, Tegangan Permukaan, Meniskus Cekung dan Meniskus Cembung, Kapilaritas, serta Viskositas. Setiap sub materi dilengkapi dengan kegiatan siswa, konten video pembelajaran, materi, contoh soal dan evaluasi serta pembahasannya terdapat juga evaluasi akhir pada bagian paling akhir dari modul yang mencakup semua indikator pembelajaran. Hasil akhir dari penelitian pengembangan ini adalah diperoleh modul elektronik berbasis saintifik menggunakan software sigil pada materi fluida statis yang memenuhi kriteria sangat baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil validasi ahli, uji coba satu-satu (one to one), uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Modul elektronik yang dikembangkan ini dapat digunakan dalam pembelajaran klasikal (tatap muka) maupun pembelajaran daring (jarak jauh).

Berdasarkan dari penelitian pengembangan yang sudah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut : (1) Modul elektronik yang dikembangkan dapat digunakan untuk bahan pembelajaran fisika pada materi fluida statis; (2) Modul elektronik yang dikembangkan ini dapat membantu pembelajaran daring selama pandemic Covid 19; (3) Modul elektronik dapat dikembangkan dapat dijadikan referensi sebagai pengembangan modul elektronik sejenis dengan materi lain; (4) Mengembangkan media pembelajaran dengan menggunakan software sigil dengan lebih menarik dan interaktif lagi .

Ucapan Terima Kasih

Dalam penyusunan penelitian pengembangan modul elektronik fisika berbasis saintifik menggunakan *software* Sigil pada materi Fluida Statis, penulis banyak dibantu dan dibimbing oleh berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Rini Budiharti, M.Pd selaku Dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak Drs. Pujayanto, M.Si selaku Dosen pembimbing II yang telah membimbing selama penyusunan Skripsi ini.

Daftar Pustaka

- Azwar, S. (2015). *Tes prestasi, fungsi dan pengembangan pengukuran prestasi belajar*. In *Pustaka Pelajar*.
- Buchori, A., & Setyawati, R. D. (2015). Development learning model of character education through e-comic in elementary school. *International Journal of Education and Research*, 3(9), 369–386.
- Friantary, H. (2019). Development of competency-based poetry learning materials for class x high schools. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(4), 6631–6638.
<https://doi.org/10.35940/ijrte.d8855.118419>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). Salinan peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan Republik Indonesia.
- Muzanip, A. (2019). Peran bahan ajar digital sigil dalam mempersiapkan kemandirian belajar peserta didik. *Jurnal Teknodik*, 23(2), 101.
- Prasetyowati, Y., & Tandyonomanu, D. (2015). Pengembangan modul elektronik pada mata pelajaran animasi 3 meningkatkan hasil belajar di smk negeri 1 magetan. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 6(2), 1.
- Reynaldo, I. (2020). Pengembangan e-book berbasis multimedia interaktif menggunakan aplikasi sigil pada materi alat optik sma/ma. <http://repository.radenintan.ac.id/10732/1/PU-SAT-1-2.pdf>
- Rustaman, A. H., Iqbal, M., & Amelia, W. (2019). Pengembangan modul digital praktikum komputer grafis 1 dalam format elektronik publication (epub) untuk meningkatkan pemahaman teknik grafis mahasiswa desain komunikasi visual (topik: digital imaging). *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 3(1), 224–229. <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JISIP>
- Sari, A. S. (2016). Pengembangan buku digital melalui aplikasi sigil pada mata kuliah cookies dan candies. *Jurnal Science Tech*, 1(2), 48.
- Setiyadi, M. W. (2017). Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(2), 102–112. <https://doi.org/10.26858/est.v3i2.3468>
- Suryani, N., Fitriyah, Maulinda, S., & Maharani, Y. (2016). Aplikasi exelearning dalam membuat modul elektronik. <https://www.slideshare.net/NoviSuryani2/cara-membuat-modul-elektronik-menggunakan-aplikasi-exelearning>
- Susilana, R. (2014). Pendekatan saintifik dalam implementasi kurikulum 2013 berdasarkan kajian teori psikologi belajar. *Edutech*, 13(2), 183. <https://doi.org/10.17509/edutech.v13i2.3095>