

**PENGEMBANGAN E-MODUL BAGI SISWA KELAS XI JURUSAN
TEI PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA
DI SMKN 1 JABON**

Farhana

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Surabaya
farhana.17050514023@mhs.unesa.ac.id

Meini Sondang Sumbawati

Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Surabaya
meinisonandang@unesa.ac.id

Edy Sulistiyo

Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Surabaya
edysulistiyo@unesa.ac.id

Lilik Anifah

Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Surabaya
lilikanifah@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian yang dilakukan untuk mengatasi masalah kurangnya pemanfaatan media yang menarik minat belajar siswa terutama di masa pandemi Covid-19 dan kurang beragamnya penggunaan aplikasi simulator rangkaian elektronika. Tujuan penelitian yaitu untuk menghasilkan produk media belajar berupa modul elektronik (*e-module*) yang layak untuk digunakan oleh siswa kelas XI Jurusan TEI yang ditinjau dari aspek kevalidan dan respon siswa. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan model penelitian ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, and Evaluation*) menggunakan desain penelitian *One-Shot Case Study* dengan teknik pengumpulan data melalui lembar validasi, angket respon siswa, dan tes evaluasi. Penelitian ini diujicobakan kepada 30 orang siswa kelas XI TEI 1. Kevalidan media yang dihasilkan divalidasi oleh 2 orang validator yang merupakan dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya dan 1 guru mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMKN 1 Jabon. Penelitian ini menghasilkan data berupa tingkat kevalidan media e-modul rata-rata sebesar 90,21% dengan kategori Sangat Valid, kevalidan RPP sebesar 75% dengan kategori Valid, dan kevalidan butir soal sebesar 89,58% dengan kategori Sangat Valid. Respon siswa yang diperoleh sebesar 95,18% dengan kategori Sangat Valid artinya dapat dikatakan bahwa e-modul memperoleh respon yang baik dari siswa. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul pada penelitian ini layak untuk diterapkan pada proses pembelajaran mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

Kata Kunci: E-Modul, Media Pembelajaran, Kevalidan, Respon Siswa

Abstract

The research was conducted to overcome the problem of the lack of use of media that attracts student interest in learning, especially during the Covid-19 pandemic and the lack of diversity in the use of electronic circuit simulator applications. The purpose of the research is to produce learning media products in the form of electronic modules (e-modules) that are suitable for use by class XI students of the TEI Department in terms of validity and student responses. This development research was conducted using the ADDIE research model (Analyze, Design, Development, Implement, and Evaluation) using a One-Shot Case Study research design with data collection techniques through validation sheets, student response questionnaires, and evaluation tests. This study was tested on 30 students of class XI TEI 1. The validity of the resulting media was validated by 2 validators who were lecturers of Electrical Engineering, State University of Surabaya and 1 teacher of the subject of Application of Electronic Circuits at SMKN 1 Jabon. This study produces data in the form of an average e-module media validity level of 90.21% in the Very Valid category, the validity of the lesson plans by 75% in the Valid category, and the validity of the items in the 89.58% with the Very Valid category. The student response obtained was 95.18% with a Very Valid category, meaning that it can be said that the e-module received a good response from students. Based on these data, it can be concluded that the e-module in this study is feasible to be applied to the learning process of the subject of Application of Electronic Circuits.

Keywords: E-Module, Learning Media, Validity, Student Response

PENDAHULUAN

Pada Undang-Undang Republik Indonesia (UU RI) nomor 20 tahun 2003 pasal 1 ayat 1 dijelaskan bahwa “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara”. Pada ayat 2 pasal tersebut mengatakan bahwasanya pendidikan Republik Indonesia harus mampu menyesuaikan diri dan tangga terhadap adanya perkembangan zaman yang pesat.

Dalam memenuhi Undang-Undang tersebut, perlu dipenuhinya komponen pendidikan sehingga dapat mendorong adanya peningkatan hasil belajar siswa. Salah satu komponen pendidikan yang penting untuk diperhatikan yaitu pemakaian media belajar yang tepat pada mata pelajaran yang diajarkan. Media pembelajaran adalah keseluruhan hal yang mampu menyalurkan atau menyampaikan pesan dari sumber ke tujuan dengan urut dan tertata, sehingga mampu menciptakan lingkungan belajar mengajar yang kondusif dengan penerima mampu melaksanakan proses belajar dengan efektif dan efisien (Asyar, 2012).

Dalam proses belajar ada beberapa faktor pendukung dimana salah satunya adalah penggunaan bahan ajar dan media. Bahan ajar adalah bagian penting dari proses kegiatan belajar mengajar dan menjadi inti pada proses tersebut (Herawati, 2018). Adanya perkembangan teknologi pada masa kini mengharuskan guru untuk mampu menyesuaikan diri dalam menyiapkan bahan ajar sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 pasal 1 ayat 1 tentang standar proses dimana tenaga pendidik diwajibkan untuk mengembangkan perangkat belajar dalam proses mengajarnya. Modul adalah satu dari bentuk bahan ajar yang bisa dikembangkan oleh guru dengan menggunakan teknologi yang ada.. Pengembangan e-modul (*electronic module*) menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai bentuk bahan ajar yang bisa menarik minat belajar siswa.

E-modul merupakan bahan ajar yang dapat memuat unit-unit konsep materi yang memiliki kelebihan mudah untuk diakses dimanapun dan memungkinkan pembuat modul untuk mencantumkan video, gambar, audio yang mampu meningkatkan kemampuan siswa untuk memahami

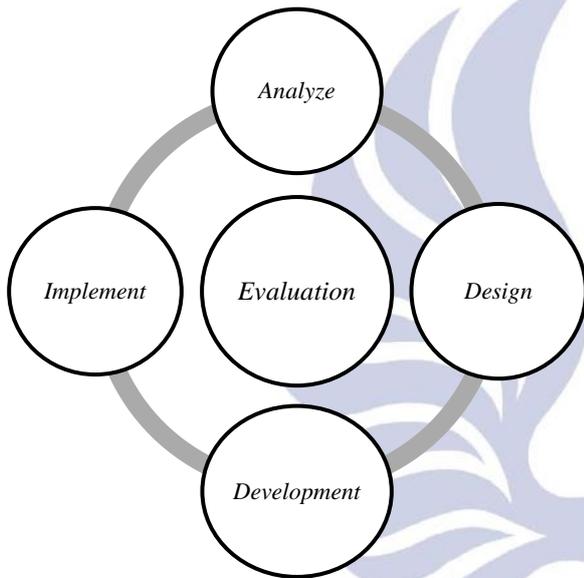
pelajaran (Nisa, 2020). E-modul yang dikembangkan memanfaatkan penggunaan *software Flip PDF Professional* dengan menggunakan aplikasi *Ni Multisim* sebagai media untuk pembuatan video tutorial simulasinya. Didasari oleh hasil wawancara yang dilakukan secara online antara peneliti dengan guru kelas XI di SMKN 1 Jabon diperoleh informasi pada proses belajar guru kurang dalam memanfaatkan beragam aplikasi penunjang simulasi pada mata pelajaran tersebut.

Pendidikan saat ini terdampak oleh pandemi virus Covid-19 yang mengharuskan kegiatan pembelajaran dilakukan dengan metode daring (dalam jaringan) sehingga tuntutan bagi guru agar mampu membentuk lingkungan belajar nyaman dan membangkitkan motivasi siswa sehingga menghindari adanya rasa bosan sehingga berdampak pada hasil belajarnya. Dikarenakan hal tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian pengembangan e-modul yang menjadi salah satu dari bahan ajar yang mampu menyesuaikan dengan kondisi belajar daring saat ini sehingga dapat memberikan hasil belajar yang maksimal bagi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan dan respon siswa terhadap e-modul yang dikembangkan oleh peneliti. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Herawati (2018) dengan penelitian menggunakan data dari *pre-test* dan *post-test* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang menunjukkan bahwa penerapan dan penggunaan e-modul dikategorikan layak dan mendapat respon positif dari siswa, Sriwahyuni (2019) diperoleh uji validitas aspek penyajian sebesar 78,12% kategori Sangat Baik, uji validitas aspek isi sebesar 81,88% kategori Sangat Baik, uji validitas aspek bahasa sebesar 82,81% katgeori Sangat Baik dan aspek media sebesar 75% kategori Sangat Baik dan penelitian oleh Nisa (2020) diperoleh bahwa media yang dikembangkan dengan *Flip PDF Professional* masih perlu dilakukan pengembangan kembali untuk menutupi kekurangan agar dapat menghasilkan hasil yang lebih efisien dan menarik. Berdasarkan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media dengan berbantuan *software Flip PDF Professional* layak untuk digunakan.

METODE

Penelitian pengembangan e-modul ini menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implement, Evaluation*). Adapun kelima tahapan tersebut oleh Branch (2009:24) dijelaskan yaitu: 1) tahapan analisis ditujukan untuk

mengidentifikasi permasalahan dengan melakukan analisis melalui wawancara dengan guru mata pelajaran penerapan elektronika, 2) tahapan desain merupakan tahapan awal perencanaan e-modul, 3) tahapan pengembangan dilakukan dengan tujuan untuk membuat e-modul, 4) tahapan implementasi dilakukan untuk menerapkan e-modul dan pengambilan data yang melibatkan siswa, 5) tahapan evaluasi bertujuan untuk menilai kualitas dari produk.



Gambar 1. Tahapan-Tahapan Model ADDIE
(Sumber: Branch, 2009:2)

Analyze (Analisis)

Branch (2009:24) mengungkapkan bahwa fase ini dilakukan untuk mengidentifikasi adanya penyebab kesenjangan kinerja. Pada tahapan ini, peneliti melakukan analisis melalui wawancara dengan guru jurusan TEI di SMKN 1 Jabon dan diperoleh hasil wawancara bahwa di SMKN 1 Jabon, khususnya di mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika masih belum ada media pembelajaran yang dapat memotivasi minat belajar siswa dan belum beragamnya penggunaan aplikasi simulasi pada proses belajar mengajar.

Design (Desain)

Pada tahap ini, Branch (2009:60) menjelaskan bahwa tujuan fase desain yaitu untuk tahapan awal perencanaan e-modul.

Adapun desain e-modul yang dikembangkan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain E-Modul

No.	Bagian		Isi
1.	Pembuka	BAB I Pendahuluan	1. Judul 2. Kata pengantar 3. Daftar isi 4. Kompetensi inti dan kompetensi dasar 5. Petunjuk penggunaan modul
2.	Inti	BAB II Kegiatan Belajar	1. Tujuan kegiatan belajar 2. Uraian materi 3. Rangkuman 4. Latihan
3.	Penutup	BAB III Penutup	1. Soal <i>post-test</i> 2. Daftar pustaka

Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan e-modul. Peneliti melakukan tahapan pengembangan ini mengacu pada tahap sebelumnya yaitu tahap desain berupa *One-Shot Case Study*. Adapun tahapan pengembangan pada penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 2. Tahap Pengembangan E-Modul

No.	Tahapan	Keterangan
1.	Pengembangan produk berupa e-modul sesuai dengan desain modul konvensional dalam format doc.	-
2.	Pembuatan video tutorial menggunakan simulasi aplikasi Ni Multisim.	-
3.	Pembuatan soal evaluasi.	-
4.	Pengembangan modul konvensional menggunakan software <i>Flip PDF Professional</i> dengan menambahkan video dan soal yang telah dibuat.	-

Implementation (Implementasi)

Tujuan dari tahapan implementasi ini adalah untuk mempersiapkan lingkungan belajar dan mengikutsertakan para siswa. Peneliti melakukan penelitian pada kelas XI Jurusan TEI di SMKN 1 Jabon.

Evaluate (Evaluasi)

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengukur tingkat kualitas pengajaran produk baik sebelum dan sesudah implementasi. Evaluasi ini dilakukan berupa pemberian 20 butir soal kepada siswa.

Subjek dari penelitian ini yaitu siswa kelas XI Jurusan TEI di SMKN 1 Jabon, validator ahli sebanyak tiga orang yaitu satu orang validator ahli seorang guru dari SMKN 1 Jabon dan dua orang validator ahli yang merupakan dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya.

Instrumen Penelitian

Adapun instrumen pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Lembar Validasi Media
2. Angket Respon Siswa
3. Tes Evaluasi

Teknik Analisis Data

Sugiyono (2015:147) menerangkan bahwa menganalisis data merupakan kegiatan pengelompokan data yang didasarkan variabel dan jenis responden, penyajian data dalam setiap variabel yang diteliti, dan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Adapun analisis data yang digunakan yaitu sebagai berikut.

1. Analisis Penilaian Validator

Kevalidan media yang dikembangkan ditentukan dari data hasil validasi yang ditentukan oleh validator dengan mengacu pada kriteria-kriteria seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Tabel Skala Penilaian Validator

Bobot Nilai	Kategori
1	Sangat Tidak Valid
2	Tidak Valid
3	Valid
4	Sangat Valid

(Sumber: Widoyoko, 2012:105)

Adapun cara menghitung presentase validasi media pembelajaran dapat dihitung menggunakan rumusan berikut.

$$Presentase = \frac{\Sigma \text{ skor jawaban validator}}{\text{skor tertinggi skala penilaian}} \times 100\% \quad (1)$$

2. Analisis Respon Siswa

Kepraktisan media yang dikembangkan ditentukan oleh data hasil respon oleh siswa. Kepraktisan ini akan menyatakan kelayakan media yang digunakan dalam proses belajar

mengajar. Adapun skala penilaian dari respon siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Tabel Skala Penilaian Respon Siswa

Bobot Nilai	Kategori
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

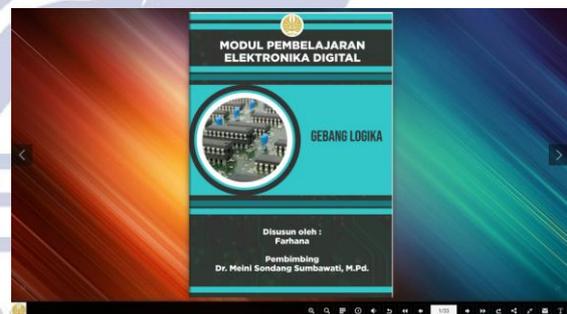
(Sumber: Widoyoko, 2012:105)

Adapun cara menghitung presentase respon siswa terhadap media pembelajaran dapat menggunakan rumus berikut ini.

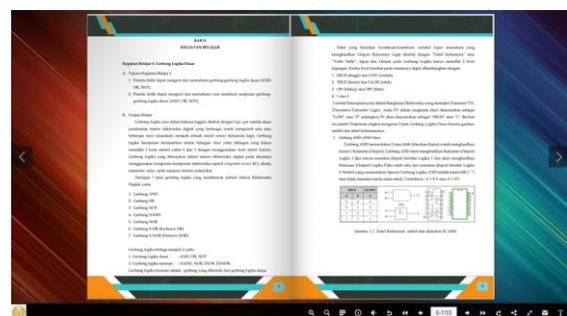
$$Presentase = \frac{\Sigma \text{ skor jawaban responden}}{\text{skor tertinggi skala penilaian}} \times 100\% \quad (2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan yaitu berupa e-modul yang dapat diakses oleh siswa menggunakan handphone maupun komputer pribadinya. E-modul ini membahas materi tentang gerbang logika dasar dan turunan dengan tampilan media sebagai berikut.



Gambar 2. Tampilan Awal Media



Gambar 3. Tampilan Isi Materi

Kevalidan Media Pembelajaran

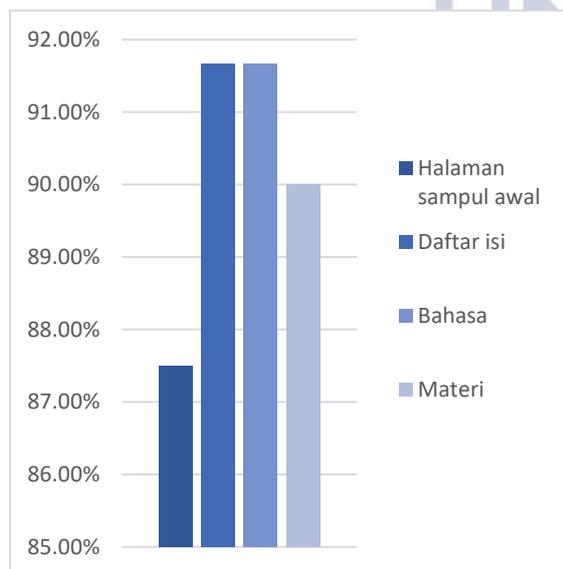
Penelitian ini dilakukan validasi dengan tiga orang validator ahli yaitu Bapak Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd yang selaku dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya, Ibu Rina Harimurti,

S.Pd., M.T selaku dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya, dan Ibu Winda Cahyaning Widayari, S. Pd yang merupakan guru mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMKN 1 Jabon. Kevalidan media pembelajaran ini dilakukan oleh validator ahli Bapak Fendi Achmad, S.Pd., M.Pd. Adapun hasil validasi yang didapatkan dijabarkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Kevalidan E-Modul

Aspek	Skor Hasil	Kategori
Halaman sampul awal	87,5%	Sangat valid
Daftar isi	91,67%	Sangat valid
Bahasa	91,67%	Sangat valid
Materi	90%	Sangat valid
Rata-rata	90,21%	Sangat valid

Berdasarkan data pada Tabel 5 diperoleh skor aspek halaman sampul awal sebesar 87,5% dengan kategori Sangat Valid, 91,67% diperoleh untuk aspek daftar isi dengan kategori Sangat Valid. Kemudian 91,67% diperoleh untuk aspek bahasa dengan kategori Sangat Valid, dan aspek materi diperoleh sebesar 90% dengan kategori Sangat Valid. Berdasarkan data tersebut maka diperoleh data rata-rata keseluruhan aspek yaitu sebesar 90,21% dengan kategori Sangat Valid. Adapun grafik data validasi media e-modul ini dijelaskan pada gambar sebagai berikut.



Gambar 4. Grafik Hasil Validasi E-Modul

Kevalidan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

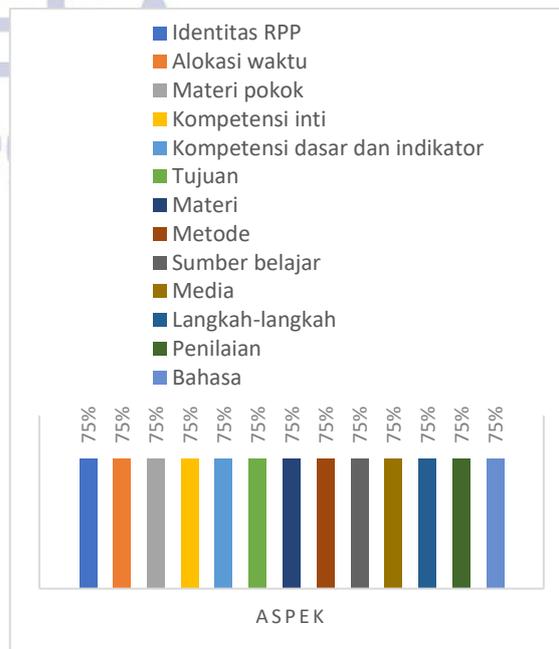
Kevalidan RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran) ini diberikan oleh validator ahli yaitu

Ibu Rina Harimurti S.Pd., M.T yang merupakan dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Pada Tabel 6 ditunjukkan data hasil validasi yang telah dilakukan.

Tabel 6. Data Hasil Validasi RPP

Aspek	Skor hasil	Kategori
Identitas RPP	75%	Valid
Alokasi waktu	75%	Valid
Materi inti	75%	Valid
Kompetensi inti	75%	Valid
Kompetensi dasar dan indikator	75%	Valid
Tujuan pembelajaran	75%	Valid
Materi pembelajaran	75%	Valid
Metode	75%	Valid
Sumber belajar	75%	Valid
Media	75%	Valid
Langkah-langkah	75%	Valid
Penilaian	75%	Valid
Bahasa	75%	Valid
Rata-rata	75%	Valid

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada Tabel 6, diperoleh hasil validasi oleh ahli pada keseluruhan aspek yaitu sebesar 75% dengan kategori Valid. Adapun garfik yang menampilkan data tersebut adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Grafik Hasil Validasi RPP

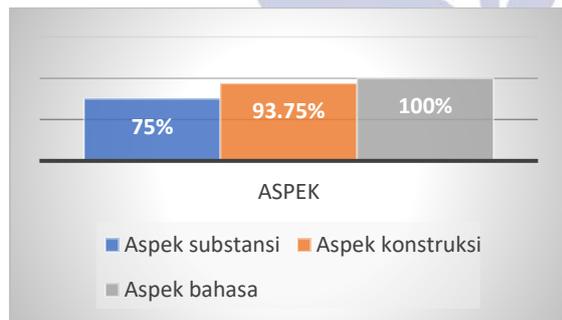
Kevalidan Butir Soal

Kevalidan butir soal evaluasi ini dilakukan oleh validator ahli yaitu Ibu Winda Cahyaning Widyasari, S. Pd yang merupakan guru jurusan TEI di SMKN 1 Jabon. Adapun data validasi yang diperoleh ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 7. Data Hasil Validasi Soal

Aspek	Skor Hasil	Kategori
Aspek substansi	75%	Valid
Aspek konstruksi	93,75%	Sangat Valid
Aspek bahasa	100%	Sangat Valid
Rata-rata	89,58%	Sangat Valid

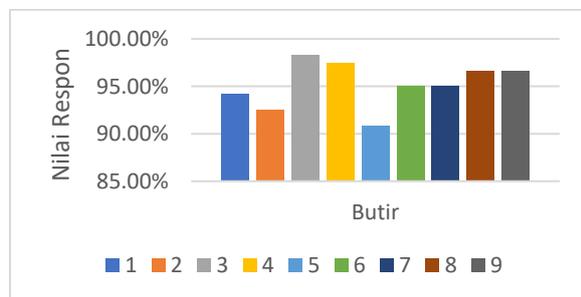
Dari data validasi seperti yang ditampilkan pada Tabel 7 di atas, diperoleh pada aspek substansi nilai sebesar 75% kategori Valid, kemudian aspek konstruksi sebesar 93,75% kategori Sangat Valid, dan aspek bahasa sebesar 100% kategori Sangat Valid. Adapun data tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik yaitu sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik Hasil Validasi Soal

Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran

Angket respon siswa diberikan kepada 30 orang siswa kelas XI TEI dengan data seperti yang ditampilkan pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Grafik Respon Siswa

Berdasarkan grafik pada Gambar 7 diperoleh bahwa data hasil respon siswa didapatkan skor rata-rata sebesar 95,18% dengan Kategori Sangat Setuju dengan butir instrumen angket bersifat

pernyataan positif sehingga dapat dinyatakan bahwa penerapan e-modul ini diterima dengan baik oleh siswa dan baik untuk digunakan pada proses pembelajaran.

Adapun pada penelitian ini terdapat tes evaluasi dimana dilakukan untuk memperoleh data sebagai perbandingan antara respon siswa terhadap modul dengan hasil evaluasi belajar siswa yang diukur dari kriteria ketuntasan minimum atau biasa dikenal dengan singkatan KKM. Nilai KKM yang dijadikan sebagai pembanding adalah sebesar ≤ 75 . Adapun hipotesis yang dibuat yaitu sebagai berikut.

$H_0: \mu_1 \leq 75$; Nilai rata-rata evaluasi siswa kurang dari KKM.

$H_1: \mu_1 > 75$; Nilai rata-rata evaluasi siswa lebih dari KKM.

Tabel 8. Tabel Uji Normalitas

Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	.198	30	.004	.924	30

(Sumber: SPSS)

Berdasarkan Tabel 8 di atas setelah dilakukan uji normalitas diperoleh taraf signifikansi kurang dari 0,05 sehingga dinyatakan untuk menerima H_1 dan menolak H_0 yang artinya data tidak berdistribusi normal dan kemudian akan dilakukan uji binomial.

Tabel 9. Tabel SPSS Rata-Rata Nilai Siswa

N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Hasil	30	82.00	8.964	60

(Sumber: SPSS)

Tabel 9 di atas menunjukkan rata-rata nilai siswa pada hasil tes evaluasi yaitu sebesar 82.

Tabel 10. Hasil Binomial Test

Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)		
Hasil	Group 1	≤ 75	9	.30	.50	.043
	Group 2	> 75	21	.70		
	Total		30	1.00		

(Sumber: SPSS)

Berdasarkan data pada Tabel 10 di atas didapatkan data siswa dengan nilai di bawah KKM sejumlah 9 siswa dan di atas KKM sebanyak 21 siswa dengan taraf signifikansi 0,043 lebih kecil dibandingkan 0,05 kemudian dapat dinyatakan bahwa menerima H_1 dan menolak H_0 yang artinya nilai akhir siswa melebihi nilai KKM yang artinya bahwa e-modul layak digunakan bagi siswa.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan data penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh bahwa e-modul yang dikembangkan sebagai media proses belajar mengajar dapat dikatakan layak untuk digunakan dilihat dari aspek kevalidan dan kepraktisan medianya. Kevalidan e-modul didapatkan rata-rata 90,21% kategori Sangat Valid, kevalidan RPP rata-rata 75% kategori Valid, dan kevalidan butir soal rata-rata 89,58% kategori Sangat Valid. Aspek kepraktisan media yang dilihat dari respon siswa diperoleh rata-rata sebesar 95,18% kategori Sangat Setuju yang artinya e-modul yang dikembangkan mendapat respon baik dari siswa. Sebagai perbandingan dengan respon siswa, penelitian ini menggunakan data hasil evaluasi belajar siswa berupa 20 butir tes evaluasi dan diperoleh data yang diolah menggunakan SPSS dan diolah menggunakan uji binomial diperoleh hasilnya yaitu menerima H_1 yang artinya hasil tes evaluasi siswa melebihi nilai KKM yang artinya bahwa hasil belajar siswa melalui tes evaluasi sebanding dengan respon baik dari siswa terhadap media yang diterapkan. Dari data tersebut secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa penerapan pengembangan e-modul pada kelas XI Jurusan Teknik Elektronika Industri pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika layak untuk digunakan karena telah memenuhi aspek kelayakan.

Saran

Berdasarkan data penelitian yang dilakukan ada beberapa saran dari peneliti bagi pihak-pihak yang akan melaksanakan penelitian serupa kedepannya. Untuk peneliti lain yang akan melakukan penelitian pengembangan e-modul untuk mengembangkan e-modul yang lebih interaktif baik dari segi isi maupun pengaksesan e-modul itu sendiri. Juga pada e-modul bisa memanfaatkan fitur-fitur yang dapat memungkinkan siswa untuk melakukan *self-evaluate*.

Untuk guru selaku tenaga pendidik, untuk mampu menggunakan dan memanfaatkan teknologi yang ada berupa aplikasi-aplikasi yang dapat memudahkan guru untuk mengembangkan media belajar mengajar yang menarik motivasi siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan artikel ilmiah ini tidak terlepas dari doa dan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan puji syukur kepada Allah SWT atas segala bentuk nikmat yang diberikan sehingga memudahkan terselesaikannya artikel ilmiah ini. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orangtua dan keluarga yang selalu mendukung setiap proses yang saya jalani, ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada pembimbing saya Ibu Dr. Meini Sondang Sumbawati, M.Pd yang telah banyak membantu dalam penyusunan artikel ilmiah ini dan memberikan motivasi yang bermanfaat bagi penulis. Ucapan dan doa yang sama penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, semoga kebaikannya dibalas oleh Allah SWT, Aamiin.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2009). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Asyar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press Jakarta.
- Budiman, B. A. (2020). *Pengembangan trainer penerapan rangkaian elektronika pada kelas XI di smkn 1 jabon*. Surabaya: Jurnal Pendidikan Teknik Elektro.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach (Vol. 722)*. Springer Science & Business Media.
- Depdiknas. (2005). *Peraturan Pemerintah RI No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Fiadea, Y. A. (2019). *Pengembangan media pembelajaran interaktif jenis drill and practice pada mata pelajaran perencanaan dan instalasi sistem audio video kelas XI di smk negeri 3 surabaya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Herawati, Nita Sunarya. (2018). *Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran kimia kelas XI SMA*.

Yogyakarta: Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan.

Hidayatullah, M. S. (2016). *Pengembangan media pembelajaran berbasis flip book maker pada mata pelajaran elektronika dasar di smk negeri 1 sampang*. Surabaya: Jurnal Pendidikan Teknik Elektro.

Indonesia, P. R. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Maudina, V. A. (2020). *Analisis validitas pengembangan media pembelajaran mobile application pada mata pelajaran sistem komputer kelas x smk*. Surabaya: Jurnal Pendidikan Teknik Elektro.

Nisa, Hanifa Ainun. 2020. *Pengembangan e-modul dengan flip pdf professional berbasis gamifikasi pada materi himpunan*. Lampung: Universitas Islam Negeri.

Widoyoko, E. P. (2012). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Sriwahyuni, I. (2019). *Pengembangan bahan ajar elektronik menggunakan flip pdf professional pada materi alat-alat optik di sma*. Riau: Jurnal Kumparan Fisika.

Sugiyono. (2015). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfabeta.

Sutrisno, Joko. 2008. *Teknik penyusunan modul*. Direktorat Pembinaan SMK.

