

PENGEMBANGAN TRAINER FILTER FREKUENSI PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA DI SMKN 1 TAMBELANGAN

Siti Sonya Suwarlina

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Surabaya
siti.17050514014@mhs.unesa.ac.id

Munoto

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

Muhamad Syariffuddien Zuhrie

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Surabaya
zuhrie.syarif@unesa.ac.id

Ismet Basuki

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

Abstrak

Hasil dari observasi yang dilakukan di SMKN 1 Tambelangan didapatkan hasil bahwa media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika di SMKN 1 Tambelangan belum terdapat pembaharuan sehingga dibuatlah trainer filter frekuensi sebagai alat bantu pembelajaran untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Penelitian pengembangan trainer filter frekuensi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan media, tingkat efektivitas melalui hasil belajar siswa, dan juga tingkat kepraktisan melalui angket respon siswa. Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D berjenis ADDIE atau *analyse, design, development, implementation, and evaluation*. Tahapan selanjutnya, setelah melakukan penelitian didapatkan hasil tingkat kevalidan sebesar 82,93% dapat dinyatakan sangat valid. Pada tingkat keefektifan dari hasil belajar sebesar 81,17 dinyatakan baik dan melampaui dari nilai Kriteria Kelulusan Minimum (KKM) yang ditetapkan yaitu dengan nilai 70,00. Pada tingkat kepraktisan media sebesar 85,44% dan dinyatakan sangat praktis, oleh sebab itu pengembangan media pembelajaran trainer filter frekuensi dinyatakan sangat layak digunakan pada pembelajaran Dasar Listrik dan Elektronika (DLE) kelas X Teknik Elektronika Industri di SMKN 1 Tambelangan.

Kata Kunci: Pengembangan, Media Pembelajaran, Trainer, Filter, dan Frekuensi.

Abstract

The results of observations made at SMKN 1 Tambelangan showed that the learning media used in Basic Electrical and Electronics subjects at SMKN 1 Tambelangan had not yet been updated so a frequency filter trainer was made as a learning aid to support teaching and learning activities. This research on the development of the frequency filter trainer aims to determine the level of media validity, the level of effectiveness through student learning outcomes, and also the level of practicality through student response questionnaires. This study uses the ADDIE type of R&D research method or *analyse, design, development, implementation, and evaluation*. The next stage, after conducting research the results obtained a validity level of 82,93% can be declared very valid. At the level of effectiveness of the learning outcomes of 81,17 it is declared good and exceeds the value of the Minimum Graduation Criteria (KKM) which is set with a value of 70,00. At the level of practicality of the media at 85,44% and stated to be very practical, therefore the development of the frequency filter trainer learning media was declared very suitable for use in Electrical and Electronic Basics (DLE) class X Industrial Electronics Engineering at SMKN 1 Tambelangan.

Keywords: Development, Learning Media, Trainer, Filter, and Frequency.

PENDAHULUAN

Menurut Nurkholis (2013) menyatakan bahwa pendidikan lebih dari sekedar pengajaran, didalamnya mencakup proses transfer ilmu, nilai sosial, dan pembentukan kepribadian siswa. Pendidikan yang pada dasarnya memang bertujuan untuk dapat melakukan transfer ilmu kepada siswa sehingga diharapkan siswa dapat memiliki pengetahuan yang lebih baik dan dalam menjalankan kehidupan seperti halnya dengan mewariskan cara menjalani kehidupan. Selain itu, dalam dunia pendidikan siswa dapat mengembangkan karakter untuk dapat hidup berdampingan dengan manusia lainnya yang dipantau oleh pengawasan guru dengan menyertakan ilmu bersosial melalui sikap toleransi, kerja sama, saling tolong menolong, dan berkomunikasi dengan baik. Pada pendidikan juga dapat membentuk kepribadian siswa untuk dapat berbuat baik, berkata jujur, dan memiliki nilai spiritual yang baik dengan menanamkan nilai tersebut melalui kegiatan yang direncanakan guru, seperti melakukan donor darah dan bakti sosial. Pendidikan karakter yang tepat dapat menumbuhkan kepribadian dalam siswa yang tidak hanya memiliki kepintaran dalam pendidikan saja, namun dapat melahirkan karakter manusia yang memanusiakan manusia. Aji (2020) berpendapat bahwa adanya covid-19 berdampak pada pendidikan di seluruh dunia termasuk di Indonesia, karena siswa mengalami gangguan pada sistem pembelajaran, penilaian, dan psikologi siswa. Pembelajaran yang dilakukan di Indonesia yang cenderung dilakukan secara luring terpaksa harus dihentikan ketika covid-19 mulai memasuki Indonesia pada tanggal minggu ke-3 dibulan januari yang dilansir detiknews. Akibat covid-19 yang sudah menyebar pendidikan di Indonesia sempat mengalami kendala dalam sistem pembelajaran karena siswa yang tidak dapat diawasi secara berkala pada orang tua tidak begitu memahami pembelajaran secara daring. Pada proses pembelajaran pemberian penilaian yang sebelumnya berupa tugas secara langsung. Guru dituntut dapat membuat soal dengan memaksimalkan teknologi seperti penggunaan google form, pemanfaatan televisi untuk pemberian materi dan tugas pada beberapa saluran televisi. Psikologi siswa yang sebelumnya terbentuk dan terbiasa diciptakan suasana pembelajaran yang disiplin, kini bergeser karena suasana pembelajaran dirumah yang seperti libur panjang membuat sebagian siswa tidak begitu disiplin dalam mengerjakan tugas, karena suasana yang berada dalam zona nyaman.

Menurut Tafonao (2018) menyebutkan bahwa media pembelajaran menjadi saran penting untuk menjadikan pendidikan lebih efektif dan efisien. Media pembelajaran yang memang disediakan sebagai alat untuk mempermudah transfer ilmu dalam dunia pendidikan, proses belajar mengajar menjadi lebih terarah jika guru dapat menguasai dan memahami media pembelajaran yang digunakan. Proses penggunaan media pembelajaran yang efektif dapat digunakan dalam waktu yang relatif singkat, mudah

dioperasikan guru, dan tidak menyebabkan rasa bosan pada siswa. Media pembelajaran yang efisien dapat dimiliki sekolah dengan anggaran yang wajar dan memiliki berbagai fitur untuk dapat mencakup materi pembelajaran yang sesuai. Penyesuaian media pembelajaran dengan kondisi sekolah juga merupakan factor penting, jika di sekolah tidak terdapat sarana penunjang maka media pembelajaran tersebut tidak dapat digunakan dengan baik.

Umar (2014) menyatakan bahwa media pembelajaran yang baik adalah media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar dengan penyampaian materi secara jelas dan mudah. Jika pembelajaran hanya dilakukan dengan memanfaatkan penjelasan guru saja dapat memungkinkan terjadinya penafsiran ganda sehingga media pembelajaran digunakan agar dapat menyatukan pemikiran. Materi yang sulit dipahami siswa dapat dicermati dengan mudah atas bantuan media pembelajaran.

Menurut Karo & Rohani (2018) menuturkan bahwa media pembelajaran memiliki delapan keuntungan yang didapatkan dari penggunaan media pembelajaran, yaitu: (1) menyatukan pemikiran siswa; (2) proses pembelajaran mudah dipahami dan menarik; (3) pembelajaran menjadi interaktif; (4) waktu dan tenaga yang dibutuhkan efisien; (5) menghasilkan siswa yang berkualitas atau kompeten; (6) media pembelajaran dapat digunakan berkepanjangan; (7) membentuk sikap positif siswa; (8) membantu guru agar pembelajaran dapat berjalan secara positif. Banyak keuntungan yang dipersembahkan dari penggunaan media pembelajaran dapat menjadi alasan kuat untuk memasukkan peran media pembelajaran dalam proses transfer ilmu.

Menurut Kemendikbud (2016) yang ditulis dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI nomor 20 tahun 2016 tentang standar kompetensi lulusan pendidikan menuturkan bahwa kompetensi lulusan pada satuan pendidikan meliputi dimensi sikap, dimensi pengetahuan, dan dimensi keterampilan. Pada dimensi sikap lulusan siswa disyaratkan memiliki nilai spiritual yang baik, jujur, dan bertanggung jawab. Pada dimensi pengetahuan siswa diharapkan memiliki pengetahuan yang meliputi pengetahuan konseptual, faktual, prosedural, dan metakontif. Pada dimensi keterampilan siswa diharapkan bersikap kreatif, produktif, mandiri, dan memiliki keterampilan komunikasi yang baik. Kompetensi yang diharapkan dapat diwujudkan dengan proses belajar mengajar yang dilakukan secara konsisten dengan kualitas pengajaran yang baik sehingga terbentuk lulusan yang diharapkan di dunia kerja.

Hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) di Indonesia pada tahun 2020 yang dilansir dari Statistik Pemuda Indonesia menyatakan bahwa sebanyak 64,50 juta jiwa adalah pemuda. Terdapat sebanyak 72,72% kelompok pemuda berusia 16-18 tahun yang sedang menempuh pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Sekolah

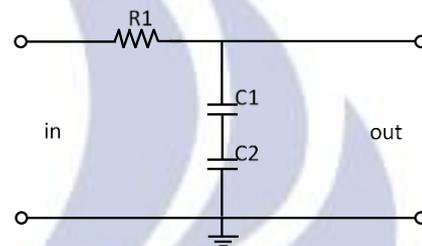
Menengah Kejuruan (SMK) dapat menjadi peluang untuk menuntaskan angka pengangguran yang kini mencapai 15,23% pada kalangan pemuda (Sari, *et al.*, 2020). Pendidikan menjadi salah satu kebutuhan untuk mengembangkan kemampuan dan potensi yang nantinya dapat mencetak sumber daya manusia yang berkualitas dengan memenuhi kualifikasi di dunia kerja.

Wibowo (2016) menyatakan bahwa pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dapat dikhususkan untuk dapat diserap oleh tenaga kerja dengan pembentukan *hardskill* dan *softskill*. Sejalan dengan pernyataan tersebut maka untuk dapat memaksimalkan keterserapan tenaga kerja dari lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) diperlukan pembentukan *hardskill* berupa keahlian atau kompetensi siswa yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja, salah satu cara untuk mendapatkan kecocokan tersebut yaitu dengan mengikuti prekerin atau sistem pendidikan ganda yang biasa menggandeng dunia kerja untuk memberikan dan menciptakan pembelajaran secara nyata. Selain itu, *softskill* siswa dibangun dari keseharian siswa dalam lingkungan sekolah yang dibangun setiap hari oleh tenaga pendidik.

Banyak cara untuk memaksimalkan kompetensi *hardskill* yang diminta oleh dunia kerja, salah satunya dengan mewujudkan sistem pembelajaran harus dibuat semirip mungkin dengan lingkungan kerja. Begitu pula yang peneliti lakukan dengan mengembangkan *trainer* filter frekuensi yang digunakan pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika dikelas X Teknik Elektronika Industri di SMKN 1 Tambelangan. Filter frekuensi dirancang karena dari hasil observasi yang dilakukan di sekolah tersebut belum memiliki *trainer* terbaru pada mata pelajaran tersebut sehingga pembelajaran kurang mencakup seluruh bab materi di pelajaran dasar listrik dan elektronika.

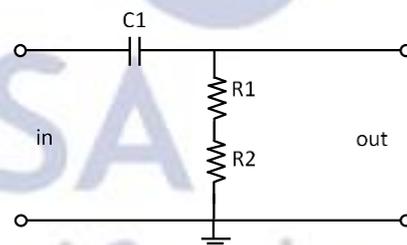
Pembuatan media pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan dari hasil observasi maka *trainer* filter frekuensi dirancang menggunakan komponen yang mudah ditemukan dan mudah dalam penggunaan, *trainer* filter frekuensi itu sendiri terdiri dari tiga jenis rangkaian filter ditinjau dari beda frekuensi, yaitu: (1) *low-pass* filter; (2) *high-pass* filter; dan (3) *band-pass* filter (Fahmi, *et al.*, 2018). Filter ialah penyaring yang digunakan untuk menyaring suatu hal, dalam bidang elektronika filter biasa dimanfaatkan pada beberapa rangkaian seperti halnya filter frekuensi yaitu rangkaian yang digunakan untuk menyaring tegangan input sesuai kemauan siswa dengan merubah frekuensi masukan yang diberikan. Filter frekuensi jika ditinjau dari komponen terdiri dari dua filter, yaitu: (1) filter frekuensi aktif dimana komponen yang digunakan adalah komponen aktif seperti transistor dan dioda, filter ini dapat bekerja untuk menyaring sinyal pada audio; dan (2) pada filter frekuensi pasif menggunakan komponen pasif seperti resistor,

kapasitor, dan induktor filter frekuensi pasif kurang baik jika digunakan dengan tegangan namun filter ini memiliki lebih sedikit noise daripada filter frekuensi aktif. Rangkaian filter yang akan digunakan pada *trainer* menggunakan filter RC atau (resistor dan kapasitor). Media pembelajaran *trainer* filter frekuensi memanfaatkan pengaruh rangkaian filter terhadap grafik respon dengan mencari frekuensi *cut-off* yang berarti titik kerja dimana tegangan diloloskan atau diredam. Pada rangkaian *low-pass* filter ialah filter yang meloloskan isyarat atau tegangan di bawah frekuensi *cut-off* dan meredam isyarat atau tegangan di atas frekuensi *cut-off*. Berikut ini merupakan rangkaian filter pasif *low-pass* filter yang digunakan.



Gambar 1. Rangkaian *Low-pass* Filter

Pada Gambar 1 rangkaian *low-pass* filter atau filter lolos rendah biasa digunakan pada penguat suara untuk menghasilkan dan memaksimalkan suara yang lebih berat atau *bass*. Semakin besar frekuensi input atau masukan yang digunakan hingga melampaui frekuensi *cut-off* maka tegangan akan semakin diredam sehingga menghasilkan suara yang lebih berat karena efek dari tegangan yang diredam tersebut. Rangkaian *high-pass* filter atau rangkaian filter lolos tinggi ialah rangkaian filter yang digunakan untuk meredam isyarat atau tegangan di bawah frekuensi *cut-off* dan meneruskan isyarat atau tegangan di atas frekuensi *cut-off*. Tegangan dan arus listrik dapat mengalir saat input atau masukan diberikan frekuensi yang melebihi frekuensi *cut-off*. Berikut ini merupakan rangkaian *high-pass* filter yang digunakan dalam rangkaian penguat suara.



Gambar 2. Rangkaian *High-pass* Filter

Pada Gambar 2 dapat diketahui bahwa rangkaian ini biasa digunakan dalam speaker untuk menghasilkan suara nada tinggi atau *treble*. Efek suara pada speaker ini dapat dihasilkan karena tegangan yang diloloskan melebihi dari frekuensi *cut-off*. Rangkaian *band-pass* filter ialah rangkaian yang tersusun dari rangkaian *high-pass* filter dan *low-pass* filter, rangkaian ini biasa digunakan untuk proses *tunnelling* pada radio sehingga pada setiap *channel*

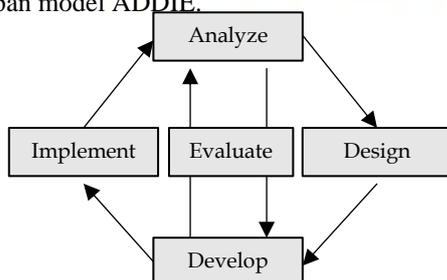
memiliki rentang bandwidth masing-masing. Berikut ini merupakan rangkaian *band-pass* filter.

Penelitian dengan menggunakan media trainer filter frekuensi sebelumnya sudah pernah pula dilakukan oleh peneliti lainnya. Adapun penelitian itu tersaji seperti di bawah ini.

1. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Anggraini & Yuni (2018) dalam jurnal INVOTEK yang berjudul “Trainer Filter Sinyal *High Pass* Filter Sebagai Media Pembelajaran Mahasiswa Teknik Elektro” menggunakan metode ADDIE dan 22 responden mahasiswa dari teknik elektro mendapatkan hasil penelitian hasil validasi materi sebesar 84,30% sangat valid dan hasil belajar mahasiswa sebesar 92,60%. Dapat disimpulkan bahwa trainer hpf dinyatakan layak digunakan pada mahasiswa teknik elektro universitas PGRI Madiun.
2. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Putri (2019) dengan judul “Pengembangan Tainer Filter Analog Pasif dan Aktif Berbasis Penguat Operasional Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Jombang” yang menggunakan metode penelitian R&D mendapatkan hasil penelitian validasi trainer sebesar 88,88%, kevalidan jobsheet sebesar 90,00% dan pada tingkat keefektifan dari rata-rata hasil belajar siswa sebesar 86,81%. Tingkat kepraktisan media sebesar 84,08% dan dinyatakan sangat layak digunakan pada mata pelajaran PRE di SMK Negeri 3 Jombang. Berdasarkan dua penelitian di atas peneliti berniat untuk merancang dan mengembangkan trainer sebagai media pembelajaran yaitu materi ajar filter frekuensi yang kemudian akan digunakan pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika kelas X Teknik Elektronika Industri di SMKN 1 Tambelangan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan peneliti ialah metode R&D atau *research and development* dengan model ADDIE atau *analysis, design, develop, implement, and evaluate*. Tahapan dari model penelitian ini yaitu: (1) menganalisis media yang dibutuhkan sekolah; (2) membuat desain trainer filter frekuensi; (3) membuat trainer filter fekuensi sesuai dengan desain; (4) mengujikan trainer pada siswa; dan (5) mengevaluasi hasil uji coba trainer filter frekuensi. Model pembelajaran yang digunakan ialah model pembelajaran langsung. Berikut ini merupakan tahapan model ADDIE.



Gambar 3. Tahapan Metode ADDIE

Pada Gambar 3 tahapan metode ADDIE dapat digunakan dengan kondisi yang mudah beradaptasi disegala kondisi dan memudahkan dalam melakukan penelitian. Pada tahapan awal analisis dilakukan dan mendapatkan proses perancangan desain, saat desain sudah dirancang dengan memperhatikan segala aspek yang dianalisis maka pengembangan media dilakukan melalui desain yang sudah disusun dan diterapkan untuk diketahui hasil dari media yang dibuat. Jika pada tahapan implementasi tidak mendapatkan hasil yang memuaskan maka dilakukan kembali proses analisis dan dilakukan evaluasi untuk kemudian dikembangkan lagi hasil media yang telah dianalisis lanjutan.



Gambar 4. Desain Penelitian *One Shoot Case Study*

Keterangan:

- X: Perlakuan yang dilakukan kepada siswa dengan melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan trainer filter frekuensi
- O: Observasi respon siswa dan hasil belajar siswa setelah menggunakan filter frekuensi

Desain penelitian dalam gambar 3 yang digunakan pada penelitian media pembelajaran trainer filter frekuensi ini adalah *one shoot case study* sehingga pada saat pengambilan data peneliti hanya mengujikan pada kelas X Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 1 Tambelangan sebanyak 17 siswa. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan dua teknik yang termasuk dalam penelitian ini adalah teknik observasi dan teknik eksperimental, dimana sebelum melakukan pengujian media pembelajaran trainer filter fekuensi terlebih dahulu peneliti melakukan observasi kepada guru mata pelajaran bersangkutan di SMK Negeri 1 Tambelangan dan peneliti menggunakan teknik eksperimental untuk mengetahui data hasil belajar siswa pada pelajaran dasar listrik dan elektronika. Instrumen yang digunakan peneliti pada teknik observasi dikerjakan dengan menggunakan lembar *need assessment*. Pada teknik eksperimental peneliti menggunakan angket respon siswa untuk mengetahui tingkat kepraktisan, lembar tugas, dan lembar kerja keterampilan siswa untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran tersebut. Pengujian untuk menentukan kelayakan media pembelajaran filter frekuensi menggunakan skala likert dengan pengukuran 1, 2, 3, dan 4 yang ada dalam tabel kelayakan berikut ini.

Tabel. 1. Skala Penilaian Media

Skala Penilaian (%)	Keterangan
0%-25%	Sangat Tidak Layak
25%-50%	Kurang Layak
50%-75%	Cukup Layak
75%-100%	Sangat Layak

(Sumber: Anggraini, 2018)

Pada Tabel 1 merupakan skala penilaian yang digunakan untuk menilai kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran *trainer* filter fekuensi. Data yang dihasilkan dari penggunaan skala likert ini diolah menggunakan microsoft excel yang akan dikeluarkan dalam bentuk grafik. Berikut ini merupakan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian pada mata siswa di SMKN 1 Tambelangan.

Tabel 2. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Spesifikasi
1.	Waveform Generator	HantekHGD1022A
2.	Resistor	1kΩ dan 3,9kΩ
3.	Kapasitor	0,1μF dan 0,01 μF
4.	Trainer Filter Frekuensi	29,8 x 12,8 x 5,5 cm

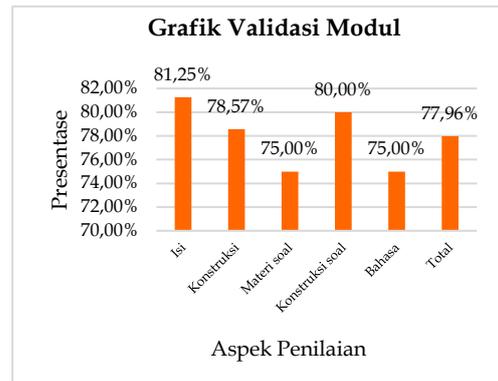
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian yang dilakukan di SMKN 1 Tambelangan diolah untuk mengetahui tingkat validasi media pembelajaran yang telah diuji cobakan. Data validasi dibagi atas tiga pengujian validasi, yaitu: (1) *trainer*; (2) modul; dan (3) instrumen pembelajaran yang digunakan. Tingkat keefektifan media pembelajaran filter frekuensi dan tingkat kepraktisan dari media pembelajaran *trainer* filter frekuensi. Berikut ini merupakan grafik hasil validasi *trainer* filter frekuensi yang digunakan untuk penelitian di SMKN 1 Tambelangan.



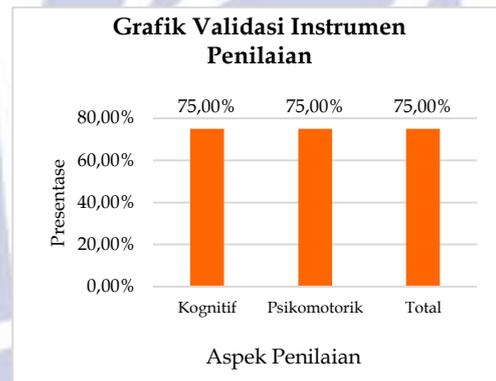
Gambar 5. Validasi Trainer

Pada Gambar 5 diketahui bahwa terdapat tiga aspek penilaian pada *trainer* filter frekuensi. Pada aspek isi *trainer* diketahui mendapatkan presentase sebesar 100,00%. Pada aspek konstruksi *trainer* didapatkan hasil presentase sebesar 100,00% dan pada aspek desain pada *trainer* mendapatkan presentase 87,50%. Hasil yang didapatkan dari rata-rata presentase penilaian dari ketiga aspek tersebut sebesar 95,83% dan dinyatakan sangat valid pada *trainer* filter frekuensi. Berikut ini merupakan hasil validasi modul filter frekuensi sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik Validasi Modul

Pada Gambar 6 dapat diketahui bahwa terdapat lima aspek penilaian pada modul, diantaranya yaitu: (1) aspek isi didapatkan hasil presentase sebesar 81,25%; (2) aspek konstruksi didapatkan presentase sebesar 78,57%; (3) aspek materi soal mendapatkan presentase sebesar 75,00%; (4) aspek konstruksi soal mendapatkan presentase sebesar 80,00%; dan (5) aspek terakhir pada bahasa modul didapatkan hasil presentase sebesar 75,00%. Dari kelima aspek dapat disimpulkan rata-rata presentase pada validasi modul sebesar 77,96%.



Gambar 7. Grafik Validasi Instrumen

Pada Gambar 7 didapatkan hasil grafik terdapat dua aspek penilaian yaitu aspek kognitif yang mendapatkan presentase hasil sebesar 75,00%. Pada aspek psikomotorik didapatkan hasil presentase sebesar 75,00%, sehingga rata-rata kevalidan pada validasi instrumen didapatkan presentase sebesar 75,00%. Berikut ini merupakan hasil validasi dari *trainer*, modul, dan instrumen.



Gambar 8. Grafik Validasi Media

Pada Gambar 8 dapat diketahui terdapat tiga aspek penilaian, dimana pada aspek validasi trainer didapatkan rata-rata presentase sebesar 95,83%. Pada aspek validasi modul didapatkan rata-rata hasil presentase sebesar 74,96% dan pada aspek kevalidan instrumen didapatkan rata-rata presentase sebesar 75,00%. Hasil rata-rata dari presentase ketiga aspek tersebut didapatkan hasil sebesar 82,93% dan dinyatakan sangat valid.

Penilaian pada tingkat keefektifan media pembelajaran trainer filter frekuensi diukur dengan menggunakan SPSS 25. Uji yang dilakukan ialah *one sample test*. Sebelum melakukan uji *one sample test* terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas pada sebaran sampel data siswa, jika data siswa yang berdistribusi normal maka *one sample test* dapat dilakukan, namun jika terdapat sebaran data yang tidak normal maka harus melakukan pengujian yang lain agar data dapat berdistribusi normal. Pada hasil penelitian didapatkan hasil data berdistribusi normal. Berikut ini merupakan hasil pengukuran tingkat keefektifan pembelajaran yang diambil dari data nilai siswa.

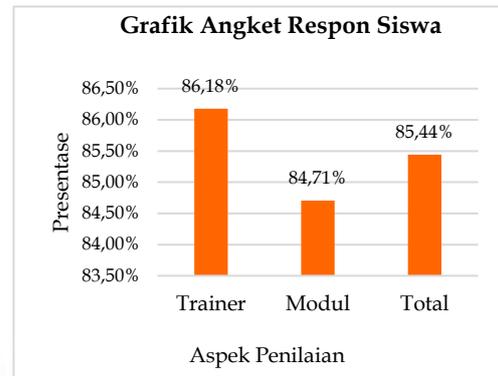
Tabel 3. *One Sample Test* Hasil Belajar

One-Sample Statistics					
Hasil	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
	17	81,17	6,96	1,68	
One-Sample Test					
Test Value= 70					
Hasil	t	df	Sig (2-tailed)	95% Confidence Interval of the Difference	
				Lower	Upper
	6,61	16	0,00	7,59	14,75

Pada Tabel 3 didapatkan hasil *one sample statistics* dimana *mean* sebesar 81,17. *Standar deviation* sebesar 6,69, *standar error mean* sebesar 1,68. Pada *one sample test* didapatkan hasil t hitung sebesar 6,61, df sebesar 16, taraf signifikansi sebesar 0,00, *mean difference* sebesar 11,17, dan *interval of difference*, yaitu: (1) *lower* sebesar 7,59; dan (2) *upper* sebesar 14,75. Sedangkan pada t tabel dengan taraf signifikansi 5% (0,05) didapatkan hasil sebesar 2,11. Dapat disimpulkan bahwa t hitung > t tabel dimana 6,61 > 2,11 yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara hasil belajar siswa menggunakan media pembelajaran trainer filter frekuensi dengan pembelajaran tanpa menggunakan trainer filter frekuensi. Selain itu, nilai siswa yang menggunakan media pembelajaran trainer filter frekuensi melebihi batas Kriteria Kelulusan Minimum (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah yaitu sebesar 70,00. Pada tingkat kepraktisan media pembelajaran trainer filter frekuensi diolah dengan menggunakan excel dari data hasil angket respon siswa sebagai berikut.

Pada Gambar 9 memiliki 2 aspek penilaian dari angket respon yang telah dibagikan diantaranya pada aspek trainer filter frekuensi yang mendapatkan

presentase penilaian sebesar 86,18%. Pada aspek kepraktisan modul didapatkan hasil presentase sebesar 84,71%. Dari dua aspek yang dinilai terdapat rata-rata presentase hasil sebesar 85,44%.



Gambar 9. Grafik Angket Respon Siswa

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang dilakukan menggunakan excel dan SPSS 25 terdapat rata-rata hasil kevalidan yang tergolong sangat valid dengan ketentuan mencapai 82,93%. Capaian hasil pembelajaran siswa kelas X di SMKN 1 Tambelangan pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika memenuhi capaian kompetensi yang diharapkan yang melebihi Kriteria Kelulusan Minimum (KKM) melalui penelitian ini peneliti dapat mengetahui tingkat validasi media yang dikembangkan, tingkat keefektifan, dan kepraktisan yang baik. Banyak faktor yang juga menentukan keberhasilan pembelajaran tidak hanya dari faktor media pembelajaran berupa trainer yang dikembangkan tetapi juga meliputi faktor pendukung pendidik yang berkompeten, siswa yang dapat berinteraksi sehingga menghasilkan komunikasi yang baik, faktor ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan, dan sarana dan prasarana dari sekolah yang menentukan keadaan lingkungan. Lokasi menuju SMKN 1 Tambelangan membutuhkan perjalanan yang panjang dengan kondisi jalan yang terjal. Pada saat siswa sampai di kelas energi untuk menerima pembelajaran cukup terkuras. Pendidik yang ideal menguasai ruang kelas dan menjadi pusat perhatian siswa dapat menjadi kunci utama untuk mengkondisikan kelas agar menjadi tempat menimba ilmu yang menyenangkan dan siswa mudah dalam menerima ilmu, trainer filter frekuensi yang digunakan dapat dengan mudah dalam pengoperasian dan menarik rasa ingin tahu siswa kelas X Teknik Elektronika Industri untuk mengikuti pembelajaran di kelas dengan secara kondusif dan memberikan suasana nyaman saat proses transfer ilmu dilakukan.

Pembelajaran dengan menggunakan modul filter frekuensi memiliki tiga materi dasar yang dapat diselesaikan dalam tiga pertemuan, modul

filter frekuensi dilengkapi dengan *jobsheet* untuk memudahkan guru melakukan praktikum dikelas lebih terkondisi dan efisiensi waktu dapat dijaga. Lama waktu dalam satu materi pada praktikum dapat dilakukan sekitar 15 menit dalam satu kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang. Terdapat sekitar 17 siswa yang mengikuti pembelajaran pada saat penelitian. Kegiatan pembelajaran dibuka dengan sintaks model pembelajaran langsung, dimana peneliti melakukan doa pembuka, pengenalan, dan penyampaian tujuan pembelajaran. Selanjutnya peneliti melakukan pemberian materi secara ceramah dengan memanfaatkan LCD untuk menjelaskan materi pada modul. Kemudian siswa diminta untuk mengerjakan soal evaluasi dari materi yang terdapat pada modul ajar filter frekuensi. Tahapan selanjutnya, siswa membentuk kelompok kecil yang heterogen atau acak dan melakukan praktikum secara bergantian mencoba percobaan disetiap praktikum. Hasil dari pengajaran tersebut siswa lebih mudah menangkap inti dari materi yang disampaikan peneliti dan percobaan ini dapat dikembangkan pada pembelajaran radio ditingkat materi berikutnya. Pembelajaran materi filter frekuensi tidak mudah untuk disampaikan tanpa bantuan media pembelajaran karena pembelajaran yang abstrak lebih sulit dimengerti. Adanya *trainer* filter frekuensi ini dapat menyatukan pemikiran setiap siswa terhadap rangkaian yang dibuat dapat dipengaruhi oleh filter untuk menentukan tegangan keluaran. Filter sendiri dapat dikembangkan untuk pembelajaran OP-AMP dan pembelajaran dengan materi telekomunikasi, karena pada sistem telekomunikasi menggunakan alat bantu yang media perantaranya menggunakan frekuensi, selain itu dapat di terapkan dalam materi sistem telekomunikasi dan dapat pula diterapkan pada materi telekomunikasi lanjutan seperti materi jaringan telekomunikasi.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan didapatkan kesimpulan dari penerapan media pembelajaran *trainer* filter frekuensi di SMKN 1 Tambelangan kelas X Teknik Elektronika Industri pada mata pelajaran dasar listrik dan elektronika sebagai berikut.

1. Semua pengujian kevalidan pada *trainer*, modul, dan instrumen dinyatakan baik serta layak digunakan. Hasil rata-rata dari presentase ketiga aspek sebesar 82,93% dan dinyatakan sangat layak digunakan di SMKN 1 Tambelangan.
2. Tingkat keefektifan dengan hasil t hitung $>$ t tabel sebesar $6,61 > 2,11$ dapat dinyatakan bahwa memiliki perbedaan yang sangat

signifikan hasil belajar menggunakan *trainer* filter frekuensi.

3. Kepraktisan media pembelajaran *trainer* filter frekuensi yang mencapai 85,44%. Hasil kepraktisan tersebut dapat dinyatakan bahwa *trainer* filter frekuensi sangat praktis digunakan di SMKN 1 Tambelangan.

Saran

Penggunaan media pembelajaran *trainer* filter frekuensi yang diujikan di SMKN 1 Tambelangan sebelumnya mendapatkan beberapa saran pada saat melakukan validasi. Adapun saran yang didapatkan sebagai berikut.

1. *Trainer* filter frekuensi perlu ditambahkan identitas pada penamaan badan *trainer* untuk memudahkan siswa mengoperasikan *trainer*.
2. Melakukan perbaikan kalimat yang *typo* serta menambahkan jurnal pendukung untuk melengkapi wawasan siswa pada modul filter frekuensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan setiap orang pendukungnya sehingga dapat tersusun artikel ilmiah ini dengan baik. Ucapan terima kasih ditujukan peneliti kepada Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, orang tua yang selalu mendoakan dan mendorong semangat, dan Muhamad Syariffuddin Zuhrie, S.Pd., M.T selaku dosen pembimbing skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, R. H. S. (2020). Dampak covid-19 pada pendidikan di Indonesia: sekolah, keterampilan, dan proses pembelajaran. 5, 395-402. doi:10.15408/sjsbs.v7i5.15314
- Anggraini, Y., & Yuniahastuti, I. T. (2018). *Trainer* filter sinyal high pass filter sebagai media pembelajaran mahasiswa teknik elektro. *Invotek*, 2, (77-82). doi:10.24036/invotek.v18i2.410
- Fahmi, A. N., Wafiyah, A. Q., Anshori, Z. M., Wardhana, B. Y., Dermawan, M. A., Suwarlina, S. S., & Syahputra, A. M. (2018). Modul praktikum telekomunikasi. Surabaya: Laboratorium Telekomunikasi.
- Karo, I. R., & Rohani. (2018). Manfaat media dalam pembelajaran, *Jurnal Axiom*, 7(1), 91-96.
- Kemendikbud. (2016). Permendikbud nomor 20 tahun 2016 tentang standar kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nurkholis. (2013). Pendidikan dalam upaya memajukan teknologi. *Jurnal Kependidikan*, 1(1), 24-44.
- Putri, N. S. F. (2019). Pengembangan *trainer* filter analog pasif dan aktif berbasis operasional pada

mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika kelas xi teknik audio video di SMK Negeri 3 Jombang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 8(2), 217-223.

Sari, N. R., Agustina, R., Girsang, A. P. L., Annisa, L., Dewi, F. W. R., Sulistyowati, N. P., & Wilson, H. (2020). *Statistik pemuda Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar siswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103-114.

Umar. (2014). Media pembelajaran: peran dan fungsinya dalam pembelajaran. *Jurnal Tarbawiyah*, 11(1), 131-144.

Wibowo, N. (2016). Upaya memperkecil kesenjangan kompetensi lulusan sekolah menengah kejuruan dengan tuntutan dunia industri. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 23(1), 45-50.

