

Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer* "Fanila" Pada Materi Sistem Sensor Kelas X TKJ Di SMK Negeri 3 Bangkalan

Melenia Bayu Aryanto¹, Muhammad Afif Effindi²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Informatika, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
email:190631100084@student.trunojoyo.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Trainer* Sistem Sensor "FANILA" untuk peserta didik kelas X TKJ di SMK Negeri 3 Bangkalan yang memenuhi kriteria baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Proses pengembangan media pembelajaran *trainer* "FANILA" pada materi sistem sensor menggunakan metode ADDIE. Diawali tahap analisa yang dilaksanakan untuk mendapatkan informasi terkait masalah yang dihadapi. Kemudian membuat rancangan bahan dan alat apa saja yang akan diimplementasikan pada *trainer* sistem sensor ini. Pada tahap ini juga diperhitungkan tata letak dari 10 sensor, *output device*, dan *processing device* termasuk tempat penyimpanan sensor di dalam *cover* dan juga rangkaian sensor. Langkah selanjutnya adalah mengembangkan produk dan melakukan validasi dengan lembar instrumen ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Hasil validasi ahli media *trainer* ini mendapatkan persentase validasi adalah 94,6% dan dapat diartikan bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan. Hasil validasi ahli materi *trainer* ini mendapatkan persentase validasi adalah 99% dan dapat diartikan bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan. Hasil validasi ahli bahasa *trainer* ini mendapatkan persentase validasi adalah 96% dan dapat diartikan bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan Hasil uji perorangan *trainer* ini mendapatkan persentase 97% dan uji kelompok kecil *trainer* mendapatkan persentase 91,6% serta uji kelompok besar *trainer* mendapatkan persentase 87,1%. Dari semua pengujian dapat ditarik kesimpulan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: *Media Pembelajaran, Trainer, Sistem Sensor, ADDIE*

Abstract

This study aims to develop learning media for Sensor System Trainer "FANILA" for class X TKJ students at SMK Negeri 3 Bangkalan which meet the good criteria and are suitable for use as learning media. The process of developing "FANILA" trainer learning media on sensor system material uses the ADDIE method. Beginning with the analysis phase carried out to obtain information related to the problems encountered. Then make a design of materials and tools that will be implemented in this sensor system trainer. At this step, the layout of the 10 sensors, output devices and processing devices, including the sensor storage area in the cover and also the sensor circuit, is also taken into account. The next step is to develop the product and carry out validation with the instrument sheets of media experts, material experts and linguists. The results of the expert media trainer validation results obtained a validation percentage of 94.6% and it can be interpreted that learning media is very feasible to use. The results of the expert validation of this trainer material get a validation percentage of 99% and it can be interpreted that learning media is very feasible to use. The results of the validation by the linguists of this trainer get a validation percentage of 96% and it can be interpreted that the learning media is very feasible to use. 1%. From all the tests it can be concluded that the developed media meets the criteria of being used as a learning medium.

Keywords: *Learning Media, Trainers, Sensor Systems, ADDIE*

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengalami kemajuan yang luar biasa dalam beberapa dekade terakhir. Fase perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi ini, inovasi dan penemuan terus muncul dengan kecepatan yang mengagumkan, mengubah cara kita hidup, bekerja, dan berinteraksi. Perkembangan yang pesat ini tidak hanya mempengaruhi aspek-aspek kehidupan sehari-hari, tetapi juga memberikan dampak signifikan pada bidang pendidikan.

Pendidikan di Indonesia memiliki tujuan yang tertuang dalam *Undang Undang no. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, pasal 3, yang berbunyi pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Upaya untuk mewujudkan tujuan pendidikan dilakukan dengan membagi jenjang pendidikan menjadi pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. *Undang Undang no. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, pasal 18, ayat (2) disebutkan bahwa pendidikan menengah dibagi menjadi pendidikan menengah umum dan pendidikan menengah kejuruan. Hal ini diperinci lagi dalam *Undang Undang no. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, pasal 18, ayat (3) menjadi bentuk Sekolah Menengah Atas (SMA), Madrasah Aliyah (MA), Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), dan Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat (Pemerintah Indonesia, 2003). Lebih lanjut dalam *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan*, pasal 26, ayat (3) disebutkan standar kompetensi lulusan pada satuan pendidikan menengah kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan kejuruan (Pemerintah Indonesia, 2005). Berdasarkan uraian tersebut, maka lulusan sekolah menengah kejuruan (SMK) harus memiliki *skill* atau keterampilan disamping pengetahuan umum saja. Pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh lulusan sekolah menengah kejuruan (SMK) adalah yang relevan dengan kebutuhan industri yang terus berkembang.

Peningkatan relevansi kurikulum SMK dengan kebutuhan industri dilakukan pemerintah Indonesia dengan memperkenalkan konsep Kurikulum Merdeka SMK. Kurikulum ini memberikan fleksibilitas yang lebih besar bagi sekolah dan guru dalam merancang program pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja (Siti Wahyuni, 2022). Diharapkan dengan pendekatan ini, siswa SMK dapat mengembangkan keterampilan yang sesuai dengan bidang industri yang mereka minati, seperti teknologi informasi, otomotif, manufaktur, dan lain sebagainya.

SMK Negeri 3 Bangkalan yang terletak di Jl. Mertajasah No. 70 Kec. Bangkalan, Kab. Bangkalan merupakan sekolah yang sudah berdiri sejak 2010. Sekolah ini sudah menerapkan Kurikulum Merdeka pada tahun ajaran 2022/2023 pada proses pembelajaran. Kelas yang mendapatkan kurikulum ini adalah kelas X saja, sedangkan kelas XI dan kelas XII masih menggunakan kurikulum K13. Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi adalah jurusan dengan fokus pada pembelajaran dibidang teknologi informasi. Mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi berfungsi untuk membekali peserta didik dengan seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap agar memiliki dasar yang kuat dalam mempelajari mata pelajaran-mata pelajaran konsentrasi keahlian di kelas XI dan XII. Lingkup materi mata pelajaran dasar-dasar teknik jaringan komputer dan telekomunikasi meliputi wawasan di bidang teknik jaringan komputer dan telekomunikasi serta pengukuran pada media dan jaringan telekomunikasi (Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, 2021).

Capaian pembelajaran dalam mata pelajaran Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi meliputi perkembangan teknologi pada perangkat teknik jaringan komputer dan telekomunikasi termasuk 5G, *Microwave Link*, IPV6, teknologi serat optik terkini, sistem sensor, IoT, *smart device*, *smart home*, *smart city*, *cloud computing*, *information security*, *personal branding* (Kepala

Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, 2021). Materi sistem sensor memberikan pemahaman kepada siswa tentang penggunaan sensor-sensor dalam konteks jaringan komputer dan telekomunikasi. Siswa akan belajar tentang konsep dasar sistem sensor, seperti jenis-jenis sensor, prinsip kerja sensor, dan kemampuan pengukuran yang dimiliki oleh sensor-sensor tersebut. Penerapan lebih lanjut dari sistem sensor adalah IoT, *smart device*, *smart home*, dan *smart city*.

Tujuan pembelajaran yang sudah diuraikan harus dibarengi dengan proses pembelajaran yang mendukung, agar dapat tercapai. Rustaman menyatakan bahwa proses pembelajaran ialah sebuah proses untuk yang dilaksanakan mencapai tujuan pembelajaran dengan melakukan kegiatan komunikasi dan interaksi yang menimbulkan timbal balik antara guru dan peserta didik secara edukatif (Ratnasari & Maasrukhin, 2019). Pembelajaran merupakan satu kesatuan yang utuh untuk mencapai suatu tujuan yang diharapkan. Komponen pembelajaran dapat berupa peserta didik, materi, metode, alat, media pembelajaran, perangkat-perangkat pembelajaran yang lain termasuk persiapan atau perencanaan pembelajaran (Qomarudin, 2021).

Media pembelajaran menjadi salah satu komponen yang menentukan dalam tercapainya tujuan pembelajaran. Ruth Lautfer (dalam Tafonao, 2018) menyatakan bahwa pada pembelajaran, alat yang digunakan untuk membantu guru dalam memaparkan materi pelajaran, memberikan peningkatan kreativitas dari peserta didik, dan menarik perhatian peserta didik disebut media pembelajaran. Arsyad menyatakan bahwa media pembelajaran ialah semua hal yang memiliki tujuan untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik, memberikan perubahan sikap atau menumbuhkan *skill* kepada siapapun yang menggunakannya (Arsyad, 2019). Kesimpulannya, media pembelajaran adalah alat yang bisa dijadikan sarana guru menyampaikan pengetahuan dalam mengajar sehingga peserta didik tertarik minatnya dalam proses belajar. Minat dan ketertarikan peserta didik akan pembelajaran tentu akan meningkatkan hasil dari belajar itu sendiri. Seperti yang diungkapkan Slameto (dalam Septiani, Lesmono, & Harimukti, 2020) Minat bisa didefinisikan sebagai perasaan untuk menyukai dan perasaan tertarik pada sesuatu tanpa ada permintaan dari orang lain. Dengan ketepatan pemilihan media pembelajaran, maka minat dan semangat dari peserta didik untuk belajar akan meningkat.

Berdasarkan hasil wawancara bersama bapak Noris Cipta Prasetya S.Pd, Beliau adalah guru yang mengampu dari mata pelajaran dasar-dasar keahlian kejuruan, bahwasanya di SMK Negeri 3 Bangkalan sudah diterapkan IKM atau Kurikulum merdeka sejak tahun ajaran 2022/2023. Dengan diterapkannya kurikulum merdeka, maka banyak materi baru yang sumbernya belum ada. Guru memanfaatkan berbagai macam sumber belajar seperti buku. Namun pada materi sistem sensor, buku memiliki kelemahan yaitu tidak menarik, monoton, dan tidak bisa menggambarkan bentuk asli dari sensor-sensor. Peserta didik hanya dibantu dengan mendengarkan penjelasan dari guru untuk memahami ciri-ciri, bentuk dan fungsi serta karakteristik setiap sensor.

Berdasarkan uraian maka diperlukan sebuah media untuk mengatasi masalah yang ada. Media pembelajaran yang dipakai diharapkan mampu untuk menghadirkan suasana belajar yang menarik dan tidak mudah menimbulkan perasaan bosan pada peserta didik, media ini juga harus media yang bisa menghadirkan komponen komponen sistem sensor dalam bentuk fisik agar bisa diamati ciri-ciri, bentuk dan karakteristiknya, serta media yang bisa mempraktekkan fungsi dari setiap komponen sistem sensor. Salah satu media pembelajaran yang bisa menghadirkan hal tersebut adalah *trainer*. Rochayati dan Suprpto mengutarakan bahwa *trainer* merupakan peralatan dalam suatu paket lengkap di laboratorium yang bisa dimanfaatkan untuk alat bantu praktikum dan dapat memberikan peningkatan *skill* pada peserta didik (Royan, Sulisty, Suprianto, & Sumbawati, 2022). *Trainer* dimanfaatkan sebagai penunjang proses pembelajaran peserta didik untuk mempraktekkan pemahaman tentang konsep-konsep materi pelajaran pada alat yang berbentuk fisik sehingga dapat memberikan peningkatan *skill* peserta didik. Menurut Rahmadiyah, *trainer* bisa didefinisikan sebagai paket lengkap peralatan di laboratorium yang bisa dilihat, mempunyai 3 dimensi, dan bisa dimanfaatkan untuk media guru dalam pembelajaran (Rahmadiyah & Sumbawati, 2014). Keunggulan *trainer* antara lain materi atau pesan pengetahuan

disampaikan melalui praktik sehingga verbalitas mampu untuk berkurang. Selain itu, bentuk *trainer* yang 3D membuatnya menarik minat peserta didik dan memberikan peningkatan motivasi untuk belajar kepada peserta didik (Rahmadiyah & Sumbawati, 2014).

Beberapa penelitian terdahulu yang membuktikan bahwa media pembelajaran *trainer* mampu untuk mengatasi permasalahan yang serupa adalah penelitian dari Arifin dan Zuhrie tahun 2016 menghasilkan produk yang baik ditinjau dari respon peserta didik secara keseluruhan terhadap media sebesar 81,4%, sehingga peserta didik memberikan tanggapan yang bisa dikategorikan sangat baik (Arifin & Zuhrie, 2016). Dan penelitian Ramadhany dkk tahun 2019 yang menghasilkan produk dengan dengan kriteria sangat valid dengan persentase kevalidan materi sebanyak 86,7%, presentase kevalidan media sebanyak 82,7% serta persentase respon terhadap kepuasan penggunaan sebanyak 84,4% (Ramadhany, Hatta, & Maryono, 2019). Serta penelitian dari Ainun Jariyah dan Suryono tahun 2020 mengungkapkan hasil produk dengan dengan kriteria sangat valid dengan persentase kevalidan media sebanyak 84,67% serta persentase respon tanggapan siswa menyatakan sangat layak dengan perolehan skor 85,63% (Ainun Jariyah & Suryono, 2020).

Berdasarkan apa yang telah peneliti uraikan, maka peneliti memiliki maksud untuk mengembangkan penelitian dengan judul “Pengembangan media pembelajaran *trainer* "FANILA" pada materi sistem sensor kelas X TKJ di SMK Negeri 3 Bangkalan”.

METODE PENELITIAN

Peneliti mengembangkan penelitian dengan berdasarkan pada model *Research and Development*, menurut Sugiyono *Research and Development* yaitu model yang nantinya akan melahirkan sebuah produk dan melakukan pengujian terhadap produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2016). Selain itu tujuan model ADDIE adalah sebagai model pengembangan produk yang diujicoba di lapangan secara sistematis, dievaluasi, dan diperbaiki untuk memenuhi kriteria yang diharapkan terkait keefektifan, kualitas, dan standar yang ditetapkan (Suryani, Setiawan, & Putra, 2018). Langkah untuk mengembangkan produk didasarkan pada model ADDIE. ADDIE merupakan akronim dari *analyze, design, development, implementation, evaluation*, model ini mencerminkan alur yang sistematis sehingga setiap tahapan harus dilaksanakan secara urut dan tepat (Ramansyah, 2022).

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 3 Bangkalan. Tahap *analyze* atau tahap analisa merupakan langkah pertama yang dilaksanakan untuk mendapatkan informasi terkait masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran di SMK Negeri 3 Bangkalan. Kemudian peneliti melakukan perancangan tata letak setiap komponen agar tiap komponen tertata rapi. Kemudian peneliti juga membuat rancangan bahan dan alat apa saja yang akan diimplementasikan pada *trainer* sistem sensor ini. Langkah selanjutnya adalah mengembangkan produk. Produk yang peneliti kembangkan adalah alat peraga *trainer* yang terdiri dari komponen penyusun sistem sensor mulai dari input processing hingga output. Langkah selanjutnya adalah validasi atau uji kelayakan dari media yang akan diujikan pada subyek. Uji kelayakan berfungsi untuk memberi ukuran suatu media valid ataupun tidaknya media pembelajaran dimanfaatkan dalam pembelajaran (Ramansyah, 2022).

Validasi yang dilakukan adalah validasi ahli media yang diperlukan untuk mendapatkan data apakah media pembelajaran sudah sesuai fungsinya sehingga dinyatakan layak. Validasi ahli materi diperlukan untuk memperoleh data apakah materi dipaparkan oleh guru lewat media pembelajaran sudah cocok dengan tujuan pembelajaran. Instrumen untuk mengukur kelayakan validasi ahli media dan materi menurut Degeng (dalam Ramansyah, 2018) serta dikombinasikan dengan beberapa sumber jurnal (Supriyana, Permata, & Fatkhurrohman, 2019) dan (Haq & Yuliandoko, 2014) dijabarkan dalam tabel 1.

Tabel 1 Instrumen Validasi Ahli Media Dan Materi

No	Kriteria	Hal yang perlu diperhatikan	Indikator
1.	Efektivitas	Pengukuran dengan pencapaian peserta didik pada tujuan atau isi mata pelajaran yang telah diterapkan	a. Kecermatan penguasaan perilaku b. Kecepatan unjuk kerja c. Kesesuaian dengan prosedur kerja d. Kualitas unjuk kerja e. Kualitas hasil kerja f. Tingkat alih belajar g. Tingkat retensi
2.	Efisiensi	Pengukuran dengan rasio keefektifan dan jumlah waktu yang dipakai peserta didik atau jumlah jam pembelajaran yang dipakai	a. Waktu yang diperlukan b. Personalia yang dibutuhkan b. Sumber belajar terkait jumlah dan harga
4.	Kemanfaatan media	Tingkat kesesuaian dari <i>trainer</i> dengan kompetensi yang ingin dicapai sesuai dengan kurikulum	a. Ketepatan <i>trainer</i> mewujudkan tujuan pembelajaran b. Kesesuaian <i>trainer</i> dengan materi
3.	Daya tarik	Pengukuran mengamati kecenderungan peserta didik untuk tetap menggunakan media pembelajaran secara terus-menerus	a. Penghargaan dari peserta didik b. Keringinan lebih dari peserta didik

Validasi bahasa diperlukan untuk memperoleh data apakah tata bahasa dalam media pembelajaran sudah sesuai dengan kaidah kebahasaan. Instrumen untuk mengukur kelayakan validasi ahli bahasa adalah modifikasi dari buku (Akbar, 2022). Instrumen validasi ahli bahasa terdapat pada tabel 2.

Tabel 2 Instrumen Validasi Ahli Bahasa

No	Indikator	Pertanyaan
1.	Kesesuaian bahasa dengan kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar	Kesesuaian penggunaan kata-kata dalam buku panduan ini dengan kaidah ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku
		Ketepatan istilah-istilah yang digunakan dalam buku panduan ini oleh pembaca
		Tingkat kesesuaian struktur kalimat dalam kalimat buku panduan dengan kaidah tata bahasa Bahasa Indonesia yang berlaku
		Pemilihan kata yang digunakan dalam buku panduan ini konsisten dengan kosa kata yang umum digunakan dalam bahasa Indonesia
2.	Keterbacaan dan kekomunikatifan	Kemudahan pemahaman penjelasan yang diberikan dalam buku panduan ini oleh pembaca yang memiliki pemahaman Bahasa Indonesia yang standar
		Tata letak dan struktur visual dalam buku panduan ini memudahkan pembaca untuk menavigasi dan memahami isi secara efektif?
		Penggunaan subjudul, poin-poin, atau penekanan visual lainnya dalam buku panduan ini membantu mengorganisir informasi dan memudahkan pembaca untuk memahami hierarki informasi
		Ilustrasi yang digunakan dalam buku panduan ini membantu menggambarkan atau menjelaskan konsep dengan jelas dan mendukung pemahaman pembaca
		Kesesuaian gaya bahasa buku panduan dengan tingkat kebutuhan pembaca yang ditujukan?
		Penyampaian instruksi atau petunjuk dalam buku panduan ini disampaikan secara singkat, jelas, dan sehingga mudah dipahami untuk memandu pembaca dalam pengoperasian trainer

Peneleti juga melakukan uji coba produk kepada pengguna yaitu peserta didik kelas X TKJ di SMK Negeri 3 Bangkalan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat respon peserta didik. Uji respon dibagi menjadi 3 tahap, yaitu uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba

kelompok besar. Instrumen untuk mengukur respon peserta didik terdapat pada tabel 3 yang didasarkan menurut Degeng (dalam Ramansyah, 2018).

Tabel 3 Instrumen Untuk Mengukur Respon Peserta Didik

No	Kriteria	Hal yang perlu diperhatikan	Indikator
1.	Efektivitas	Pengukuran dengan pencapaian peserta didik pada tujuan atau isi mata pelajaran yang telah diterapkan	a. Kecermatan penguasaan perilaku b. Kecepatan unjuk kerja c. Kesesuaian dengan prosedur kerja d. Kualitas unjuk kerja e. Kualitas hasil kerja f. Tingkat alih belajar g. Tingkat retensi
2.	Efisiensi	Pengukuran dengan rasio keefektifan dan jumlah waktu yang dipakai peserta didik atau jumlah jam pembelajaran yang dipakai	a. Waktu yang diperlukan b. Personalia yang dibutuhkan c. Sumber belajar terkait jumlah dan harga
3.	Daya tarik	Pengukuran mengamati kecenderungan peserta didik untuk tetap menggunakan media pembelajaran secara terus-menerus	a. Penghargaan dari peserta didik b. Keringinan lebih dari peserta didik

Angket yang diberikan kepada validator ahli menghasilkan data kuantitatif yang kemudian dijadikan presentase validasi media pembelajaran berdasarkan rumus (1) Sudarman (dalam Ramansyah, 2018). Kemudian untuk menentukan keputusan apakah kualitas media pembelajaran telah layak ataukah belum maka menggunakan tingkat pencapaian dalam 5 skala pada tabel 4.

$$\text{Persentase jawaban} = \frac{\sum(\text{jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

F = Frekuensi subyek yang memilih jawaban

n = Jumlah keseluruhan item angket

Tabel 4 Tingkat Pencapaian Validator Ahli

Tingkat pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
90% - 100%	Sangat tinggi	Sangat layak, tidak perlu direvisi
75% - 89%	Tinggi	Layak, tidak perlu direvisi
65% - 74%	Cukup tinggi	Kurang layak, perlu direvisi
55% - 64%	Kurang tinggi	Tidak layak, perlu direvisi
0% - 54%	Sangat kurang tinggi	Sangat tidak layak, perlu direvisi

Hasil angket respon peserta didik menghasilkan data kuantitatif untuk kemudian dijadikan presentase untuk menentukan apakah respon peserta didik terhadap media pembelajaran *trainer* sistem sensor Fanila layak digunakan atau tidak berdasarkan rumus (2) Sudarman (dalam Ramansyah, 2018). Untuk menentukan apakah respon dari peserta didik mengenai *trainer* sistem sensor Fanila layak digunakan atau tidak menggunakan tingkat pencapaian dalam 5 skala pada tabel 5.

$$\text{Persentase jawaban} = \frac{\sum(\text{jawaban} \times \text{bobot tiap pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

F = Frekuensi subyek yang memilih jawaban

n = Jumlah keseluruhan item angket

Tabel 5 Tingkat Pencapaian Respon Peserta Didik

Tingkat pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
90% - 100%	Sangat tinggi	Sangat layak, tidak perlu direvisi

75% - 89%	Tinggi	Layak, tidak perlu direvisi
65% - 74%	Cukup tinggi	Kurang layak, perlu direvisi
55% - 64%	Kurang tinggi	Tidak layak, perlu direvisi
0% - 54%	Sangat kurang tinggi	Sangat tidak layak, perlu direvisi

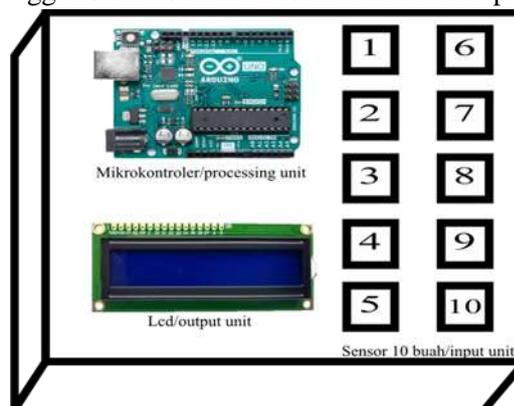
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Analisis (*analyze*)

Analisis atau *analyze* merupakan langkah pertama yang dilaksanakan untuk mendapatkan informasi terkait masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran di SMK Negeri 3 Bangkalan. Peneliti membuat sesi wawancara bersama bapak Noris Cipta Prasetya S.Pd, Beliau adalah guru yang mengampu dari mata pelajaran dasar-dasar keahlian kejuruan, bahwasanya di SMK Negeri 3 Bangkalan sudah diterapkan IKM atau Kurikulum merdeka sejak tahun ajaran 2022/2023. Dengan diterapkannya kurikulum merdeka, maka banyak materi baru yang sumbernya belum ada. Guru memanfaatkan berbagai macam sumber belajar seperti buku. Namun pada materi sistem sensor, buku memiliki kelemahan yaitu tidak menarik, monoton, dan tidak bisa menggambarkan bentuk asli dari sensor-sensor. Peserta didik hanya dibantu dengan mendengarkan penjelasan dari guru untuk memahami ciri-ciri, bentuk dan fungsi serta karakteristik setiap sensor.

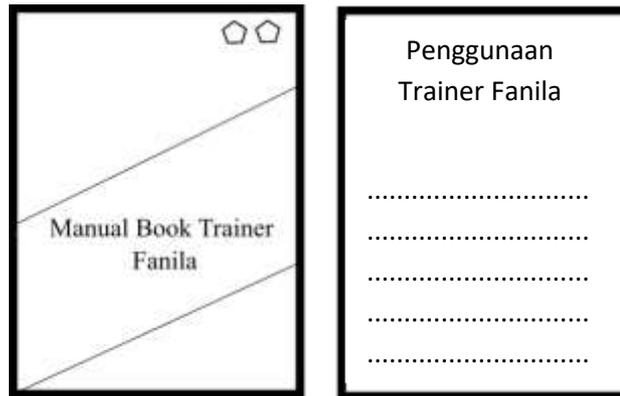
2. Tahap Perancangan (*design*)

Pada tahapan desain, peneliti memperhatikan materi yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan dari peserta didik kelas X TKJ SMK Negeri 3 Bangkalan. Peneliti pada tahapan awal desain ini, merancang tata letak setiap komponen agar tiap komponen tertata rapi. Kemudian peneliti juga membuat rancangan bahan dan alat apa saja yang akan diimplementasikan pada trainer sistem sensor ini. Peneliti bermaksud untuk mengintegrasikan 9 jenis sensor dengan 10 fungsi berbeda menjadi satu kesatuan yang akan menjadi besaran masukan kedalam komponen *microcontroller*. *Microcontroller* berfungsi sebagai pengatur besaran keluaran yang nantinya akan ditampilkan ke dalam LCD. Sepuluh buah sensor tersebut adalah sensor *ultrasonic* tipe HC-SR04, sensor *flame*, sensor MQ2, sensor cahaya, sensor *humidity*, sensor *raindrop*, sensor suhu air tipe DSL8D20, sensor kelembaban udara DHT22, sensor *sound*. Kemudian untuk *microcontroller* yang akan dipakai adalah Arduino Nano. Untuk melapisi agar kabel komponen tidak menyatu maka peneliti menambahkan board dan kabel sebagai penghubung serta koper penutup agar terlindung dari benda luar. Ukuran akhir trainer dengan penutup atau pelindung luar adalah lebar 20 cm x panjang 30 cm x tinggi 10 cm. Gambar desain *trainer* terdapat pada gambar 1.



Gambar 1 Desain *Trainer*

Manual book penggunaan *trainer* tertempel pada bagian dalam yang berisi daftar komponen, hingga petunjuk penggunaan *trainer* seperti pada gambar 2.



Gambar 2 Desain *Manual Book Trainer Fanila*

3. Tahap Pengembangan (develop)

a. Pengembangan produk

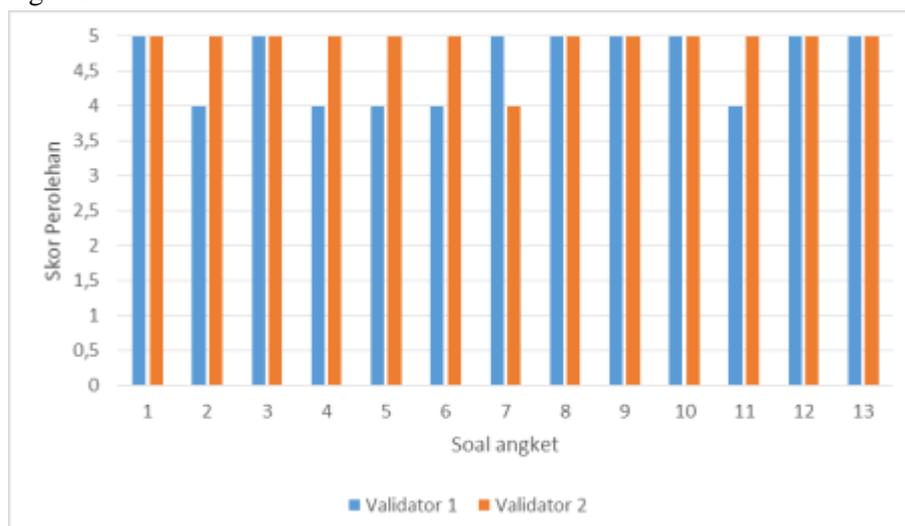
Hasil pengembangan produk awal sesuai perancangan pada tahap *design*. *Trainer* terdiri dari komponen *input*, *output*, dan *processing*.



Gambar 3 Hasil Pengembangan Produk: (a) Tampak Dalam (b) Tampak Bagian Penyimpanan

b. Validasi ahli

Validasi ahli media dilakukan oleh satu dosen Program Studi Pendidikan Informatika Universitas Trunojoyo Madura dan satu guru SMK Negeri 3 Bangkalan sebagai validator. Hasil validasi ahli media bisa dilihat pada gambar 4.

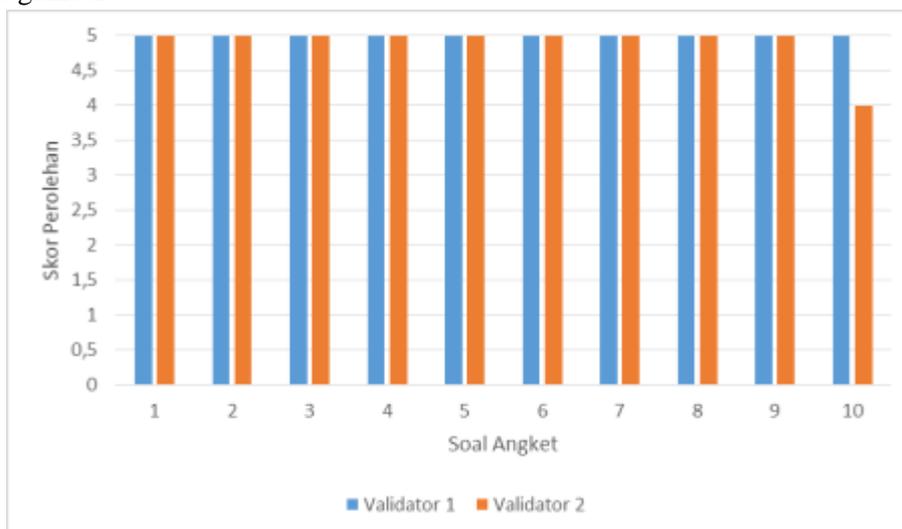


Gambar 4 Hasil Validasi Ahli Media

Dari gambar 4 dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil validasi ahli media 1 mendapatkan 5 skor pada pertanyaan 1, 3, 7, 8, 9, 10, 12, dan 13. Sedangkan pada pertanyaan 2, 4, 5, 6, dan 11 mendapatkan persentase 4 skor. Hasil persentase dari validasi ahli media 1 adalah sebesar 92,3%. Hasil validasi ahli

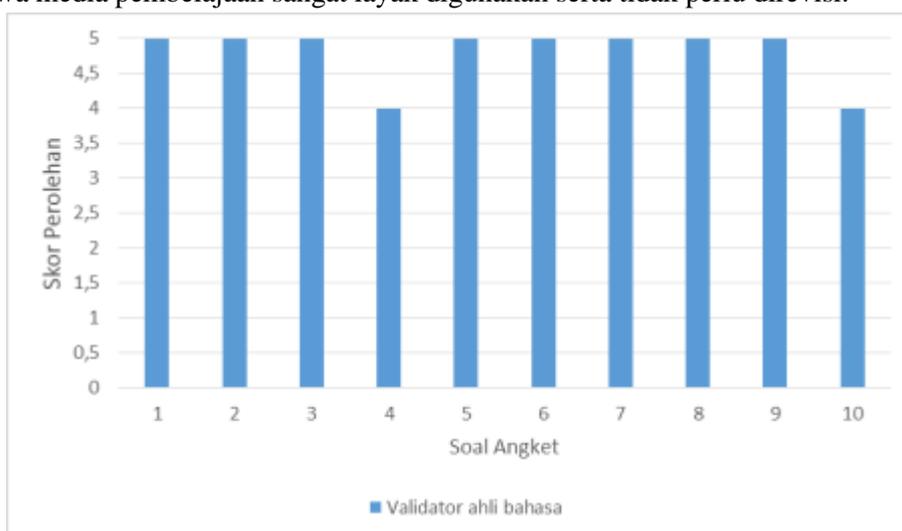
media 2 mendapatkan 5 skor pada pertanyaan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, dan 13. Sedangkan untuk pertanyaan 7 mendapatkan skor 4. Hasil persentase dari validasi ahli media 1 adalah sebesar 96,9%. Berdasarkan gambar 4.18, diketahui rata-rata persentase validasi adalah 94,6% dan dapat diartikan hasil validasi kedua ahli media bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan serta tidak perlu direvisi.

Validasi ahli materi dilakukan oleh satu dosen Program Studi Pendidikan Informatika Universitas Trunojoyo Madura dan satu guru SMK Negeri 3 Bangkalan sebagai validator. Hasil validasi ahli materi bisa dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Hasil Validasi Ahli Materi

Dari gambar 5 dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil validasi ahli materi 1 mendapatkan 5 skor pada semua pertanyaan. Hasil persentase dari validasi ahli materi 1 adalah sebesar 100%. Hasil validasi ahli materi 2 mendapatkan 5 skor pada pertanyaan 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, dan 9. Sedangkan untuk pertanyaan 10 mendapatkan skor 4. Hasil persentase dari validasi ahli materi 2 adalah sebesar 98%. Berdasarkan gambar 4.19, diketahui rata-rata persentase validasi adalah 97% dan dapat diartikan hasil validasi kedua ahli materi bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan serta tidak perlu direvisi.



Gambar 6 Hasil Validasi Ahli Bahasa

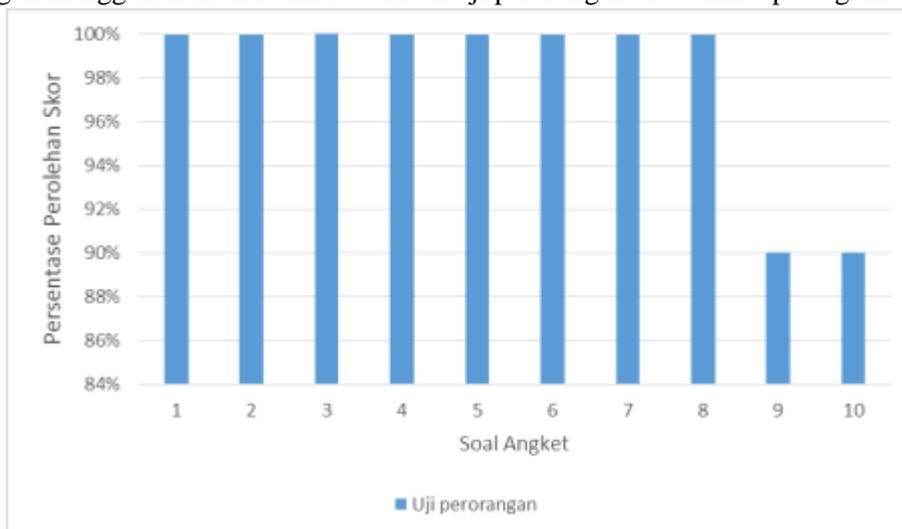
Validasi ahli bahasa dilakukan oleh satu guru SMK Negeri 3 Bangkalan sebagai validator. Hasil validasi ahli bahasa bisa dilihat pada gambar 6. Hasil validasi ahli bahasa mendapatkan 5 skor pada pertanyaan 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, dan 9. Sedangkan untuk pertanyaan 4 dan 10 mendapatkan skor 4. Hasil

persentase dari validasi ahli bahasa adalah sebesar 96%. Dapat diartikan hasil validasi kedua ahli materi bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan dan tidak perlu direvisi.

4. Tahap implementasi (*implementation*)

Setelah produk dikembangkan, maka dihasilkan produk awal berupa trainer sistem sensor yang sudah diuji coba ke ahli dibidang media, ahli materi. Produk awal yang dinyatakan valid tersebut kemudian diujikan kepada peserta didik. Pengujian kepada peserta didik dibagi menjadi 3 tahap, yaitu uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji kelompok besar.

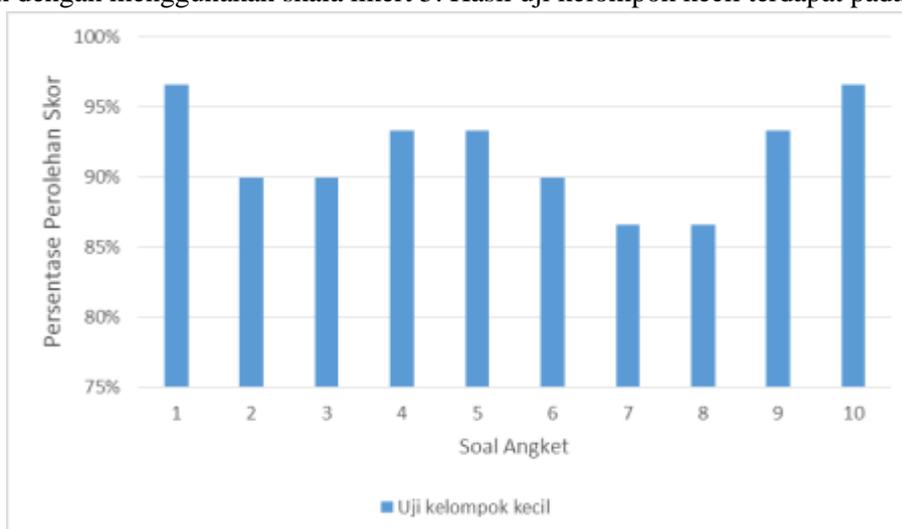
Uji coba perorangan dilakukan dengan 2 peserta didik. Angket uji coba perorangan berisi 10 butir pernyataan dengan menggunakan skala likert 5. Hasil uji perorangan bisa dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Hasil Uji Perorangan

Dari gambar 7 dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil uji perorangan mendapatkan 100% pada pertanyaan nomer 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan, 8. Sedangkan untuk pertanyaan 9 dan 10 mendapatkan 90%. Berdasarkan gambar 7, diketahui rata-rata persentase validasi adalah 98% dan dapat diartikan hasil uji coba bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan dan tidak perlu direvisi.

Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan 6 peserta didik. Angket uji coba perorangan berisi 10 butir pernyataan dengan menggunakan skala likert 5. Hasil uji kelompok kecil terdapat pada gambar 8.

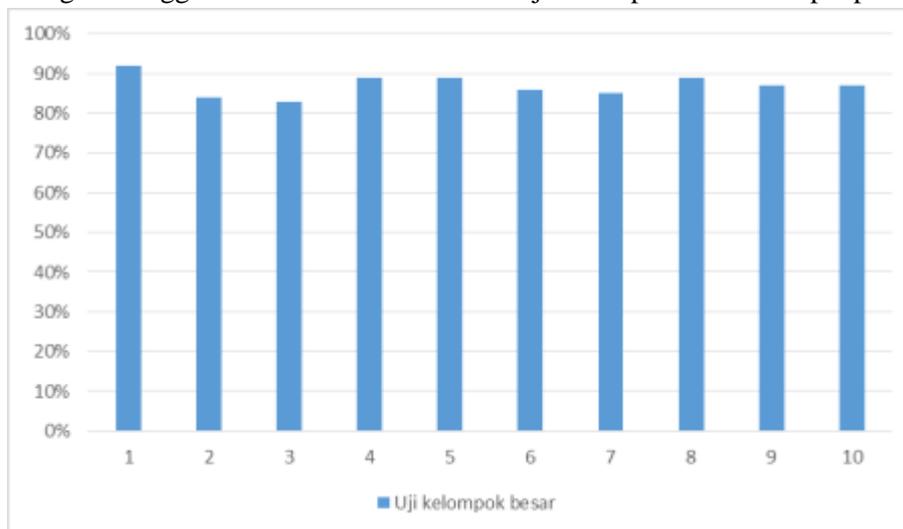


Gambar 8 Hasil Uji Kelompok Kecil

Dari gambar 8 dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil uji kelompok kecil mendapatkan 96,6% pada pertanyaan nomer 1 dan 10. Pertanyaan 2, 3 dan 6 mendapatkan 90%. Pertanyaan nomer 4 dan 5 mendapatkan 93,3%. Pertanyaan 4, 5, dan 9 mendapatkan 93,3%. Pertanyaan 7 dan 8 mendapatkan

86,6%. Berdasarkan gambar 8, diketahui rata-rata persentase uji coba adalah 91,6% dan dapat diartikan bahwa hasil uji coba kelompok kecil media pembelajaran sangat layak digunakan serta tidak perlu direvisi.

Uji coba kelompok besar dilakukan oleh 20 peserta didik. Angket uji coba perorangan berisi 10 butir pernyataan dengan menggunakan skala likert 5. Hasil uji kelompok besar terdapat pada gambar 9.



Gambar 9 Hasil Uji Kelompok Besar

Dari gambar 9 dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil uji kelompok besar mendapatkan 92% pada pertanyaan nomor 1. Pertanyaan 2 mendapatkan 84%. Pertanyaan nomor 3 mendapatkan 83%. Pertanyaan 4, 5, dan 8 mendapatkan 89%. Pertanyaan 6 mendapatkan 86%. Pertanyaan nomor 7 mendapatkan 85%. Pertanyaan 9 dan 10 mendapatkan 87%. Berdasarkan gambar 9, diketahui rata-rata persentase uji coba adalah 87,1% dan berdasarkan tabel 3.6 dapat diartikan bahwa hasil uji coba kelompok besar media pembelajaran layak digunakan dan tidak perlu direvisi.

5. Tahap evaluasi (*evaluation*)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi sejauh mana produk berhasil dikembangkan. Hasil pada validasi ahli media trainer ini mendapatkan persentase validasi 94,6% dan dapat diartikan hasil validasi kedua ahli media bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan. Hasil validasi ahli materi trainer ini mendapatkan persentase validasi adalah 99% dan dapat diartikan hasil validasi kedua ahli media bahwa media pembelajaran sangat layak digunakan. Hasil validasi ahli bahasa trainer mendapatkan persentase validasi 96% dan dapat diartikan hasil validasi ahli bahasa media pembelajaran sangat layak digunakan. Hasil uji coba perorangan trainer ini mendapatkan persentase 97% dan dapat diartikan bahwa hasil uji coba perorangan media pembelajaran layak digunakan. Selanjutnya pada uji kelompok kecil, trainer mendapatkan persentase 91,6% dan dapat diartikan bahwa hasil uji coba kelompok kecil media pembelajaran layak digunakan. Hasil pada uji selanjutnya yaitu uji kelompok besar, trainer mendapatkan persentase 87,1% dan dapat diartikan bahwa hasil uji coba kelompok besar media pembelajaran memenuhi kriteria layak digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada bab sebelumnya didapatkan kesimpulan pengembangan media pembelajaran *trainer* "FANILA" pada materi sistem sensor kelas X TKJ di SMK Negeri 3 Bangkalan yang dilakukan oleh peneliti menghasilkan media yang memenuhi kriteria baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Ainun Jariyah, & Suryono. (2020). Pengembangan Trainer Sensor Pada Mata Pelajaran Sensor Dan Aktuator Kelas Xi Program Keahlian Elektronika Industri SMKN 2 Pengasih. *Jurnal Pendidikan*

- Teknik Elektronika*, 9(1), 12–18.
- Akbar, S. (2022). *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (6th ed.). Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arifin, Z., & Zuhrie, S. (2016). Pengembangan Trainer Dan Jobsheet Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Perekeyasaan Sistem Kontrol Di Jurusan Elektronika Industri Smk Negeri 1 Bangil. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 383–388.
- Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran* (21st ed.). Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Haq, E. S., & Yuliandoko, H. (2014). Trainer Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Di Smk Negeri Banyuwangi. *Semnasteknomedia Online*, 2(1), 1–11.
- Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan. (2021). Keputusan Kepala Badan Penelitian, Pengembangan Dan Perbukuan Nomor 029/H/Ku/2021 Tentang Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Pada Program Smk Pusat Keunggulan. *Kepala Badan Penelitian, Pengembangan Dan Perbukuan*, 1–318.
- Pemerintah Indonesia. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Tentang Sistem Pendidikan Nasional (UU RI Nomor 20 Tahun 2003). *Sekretariat Negara Indonesia*, pp. 1–57. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. (2005). Peraturan Pemerintah tentang standar nasional pendidikan dengan (PP no. 19 tahun 2005). *Sekretariat Negara Indonesia*, pp. 1–95.
- Qomarudin, A. (2021). Aktivitas pembelajaran sebagai suatu sistem. *PIWULANG: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 4(1), 24–34.
- Rahmadiyah, I., & Sumbawati, M. S. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Elektronika Digital Untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4(1), 145–152.
- Ramadhany, A., Hatta, P., & Maryono, D. (2019). Pengembangan trainer wallnet sebagai media belajar dalam mempersiapkan uji kompetensi keahlian Jurusan TKJ di SMK Negeri 1 Sawit. *Eduitic-Scientific Journal of Informatics Education*, 6(1), 26–30.
- Ramansyah, W. (2022). *Model-Model Pengembangan Media Pembelajaran*. Surabaya: Pondok Pesantren Jagad 'Alimussirry(IKAPI).
- Ratnasari, K. I., & Maasrukhin, A. R. (2019). Proses Pembelajaran Inquiry Siswa MI untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika. *Auladuna : Jurnal Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(1), 100–109.
- Royan, V. A., Sulistyono, E., Suprianto, B., & Sumbawati, M. S. (2022). Pengembangan Trainer Palang Perlintasan Kereta Api Dan Pelican Crossing Berbasis Arduino Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Pemrograman, Mikroprosesor Dan Mikrokontroler Kelas Xi Tav Di Smkn 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 11(75), 471–478.
- Septiani, I., Lesmono, A. D., & Harimukti, A. (2020). Analisis Minat Belajar Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan Stem Pada Materi Vektor Di Kelas X Mipa 3 Sman 2 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 9(2), 64–70.
- Siti Wahyuni. (2022). Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), 1349–1358.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyana, N., Permata, E., & Fatkhurrokhman, M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Mikrokontroler Atmega 16 Di Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro. *Taman Vokasi*, 7(2), 150.
- Suryani, N., Setiawan, A., & Putria, A. (2018). *Media pembelajaran inovatif dan pengembangannya*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103.