

## Pembuatan Alat Peraga Sistem Kerja Lampu Rem Belakang Sepeda Motor sebagai Media Pembelajaran Jurusan Teknik Sepeda Motor Kelas XI di SMK Negeri 1 Nisam

Fatimah Zuhra<sup>1\*</sup>, Abubakar<sup>2</sup>, Islami Fatwa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, FKIP, Universitas Malikussaleh, Indonesia

Alamat: Jl. Cot Teungku Nie Reuleut Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara

Email korespondensi: [fatimah.190750016@mhs.unimal.ac.id](mailto:fatimah.190750016@mhs.unimal.ac.id)

**Abstract:** *The learning process can proceed well if aided by the presence of teaching aids. Because the teaching aid for the electrical system of the motorcycle rear brake light was not available, this teaching aid was created. The purpose of this research is to determine: (1) the method of creating a teaching aid for the rear motorcycle brake light system, (2) the feasibility level of the teaching aid for the rear motorcycle brake light system, and (3) the students' response to the teaching aid for the rear motorcycle brake light system. This research uses a development research approach, also known as Research and Development (R&D). The Research and Development (R&D) method is a research method used to produce a specific product and test its effectiveness. This research will be conducted at SMK Negeri 1 Nisam. The implementation will be carried out in the even semester of the 2024/2025 academic year. This research and development uses 3 methods in data collection. The methods used are observation, questionnaires, and documentation. The data analysis technique used in this research is descriptive analysis, which presents the results of product development in the form of learning media, testing the validity and suitability of the product for implementation in the electrical system of motorcycle rear brake lights. The results of the research on the development of teaching media props, which have gone through several stages such as potential issues, data collection, product design, product validation, design revision, product testing, until it became a teaching media prop for the electrical system of the motorcycle brake light. The results obtained from the material expert validation were 91.31% by validator 1 and 95.13% by validator 2. The media expert validation results were 97.91% by validator 1 and 97.91% by validator 2. The results of the students' responses to the teaching aids, after calculations, showed a total response score of 506 out of 572 overall. With a final score percentage of 88.46% and the qualification of the developed teaching aids' response being in the "Very Good" category.*

**Keywords:** *Learning Media, Motorcycle Body Electrical System, Learning Outcomes*

**Abstrak:** Proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik apabila dibantu dengan adanya alat peraga. Dikarenakan tidak tersedia alat peraga sistem kelistrikan lampu rem belakang sepeda motor maka dibuatlah alat peraga tersebut. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui: (1) cara pembuatan alat peraga sistem kerja lampu rem belakang sepeda motor, (2) tingkat kelayakan alat peraga sistem kerja lampu rem belakang sepeda motor dan (3) respon siswa terhadap alat peraga sistem kerja lampu rem belakang sepeda motor. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan atau dikenal dengan sebutan *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian dan pengembangan (*Research And Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini akan dilakukan di SMK Negeri 1 Nisam. Pelaksanaan dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan 3 cara dalam metode pengumpulan data. Metode yang digunakan adalah metode observasi, angket/*questioner* dan dokumentasi. Teknik analisa data yang digunakan pada penelitian ini ialah teknik analisis deskriptif dengan memaparkan hasil pembuatan produk berupa media pembelajaran, menguji validitas dan kesesuaian produk untuk diimplementasikan pada materi kelistrikan lampu rem belakang sepeda motor. Hasil dari penelitian pembuatan alat peraga media pembelajaran yang telah melalui beberapa tahapan yang dilalui seperti potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi desain, uji coba produk, sampai menjadi bahan media pembelajaran media alat peraga sistem kerja kelistrikan lampu rem. Hasil yang di dapat dari validasi ahli materi sebesar 91,31% oleh validator 1 dan 95,13% oleh validator 2. Validasi ahli media didapatkan hasil sebesar 97,91% oleh validator 1 dan 97,91% oleh validator 2. Hasil tanggapan pada respon siswa terhadap alat peraga setelah dilakukan perhitungan didapatkan jumlah skor respon peserta didik sebesar 506 dari 572 total keseluruhan. Dengan persentase skor akhir sebesar 88,46% dan kualifikasi dari respon alat peraga yang dikembangkan adalah dengan kategori "Sangat Baik"

**Kata kunci:** Media Pembelajaran, Sistem Kelistrikan body sepeda motor, Hasil Belajar

## **1. PENDAHULUAN**

Pendidikan adalah suatu bagian yang sangat penting guna mencerdaskan kehidupan bangsa dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang lebih baik. Dengan kualitas sumber daya manusia yang maksimal, masyarakat mampu memanfaatkan sumber daya alam dengan baik. Sumber Daya Manusia (SDM) sangat diperlukan sebagai modal dasar pembangunan, khususnya negara berkembang seperti Indonesia. Dalam segala bidang pembangunan membutuhkan SDM yang berkualitas agar mampu menguasai perkembangan ilmu pengetahuan, ketrampilan dan teknologi yang semakin maju. Maka, pendidikan merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan kualitas SDM yang siap kerja, santun, kreatif, dan inovatif salah satunya melalui sebuah institusi yaitu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang didalamnya terdapat banyak sekali program keahlian (Fatkhurrohman dan Fuad Abdillah, Fahmy Fatra, 2021:46)

Pendidikan merupakan salah satu pondasi dalam kemajuan suatu bangsa dan kebutuhan manusia untuk meningkatkan dan menggali potensi yang ada dalam diri manusia. Dalam membentuk sumber daya manusia perlu adanya sebuah interaksi edukatif yaitu terjadinya proses kegiatan belajar mengajar antara pendidik dan peserta didik. Pendidikan menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 menyatakan bahwa:

Pendidikan adalah suatu 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.”

Mutu pendidikan dapat terwujud jika proses pembelajaran diselenggarakan secara efektif, terarah dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Banyak faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran, baik dari peserta didik itu sendiri maupun dari faktor-faktor lain seperti pendidik, fasilitas, lingkungan serta media yang digunakan. Pendidikan merupakan kunci dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas secara moral dan intelektual. Hal tersebut tidak lain demi keberhasilan dan kemajuan sebuah bangsa, karena segala potensi sumber daya alam yang ada hanya dapat dikelola serta dimanfaatkan dengan baik oleh sumber daya manusia yang berkualitas (Mustofa Amin Taufik dan Yohanes Sarsetyono, Nuraedhi Apriyanto 2020:32)

Pendidikan kejuruan adalah suatu bentuk pengembangan bakat, pendidikan dasar keterampilan, dan kebiasaan-kebiasaan yang mengarah pada dunia kerja yang dipandang sebagai latihan keterampilan (Rasto, 2015:1). Maka dapat disimpulkan bahwa pendidikan kejuruan adalah sistem pendidikan yang menfokuskan pada pengembangan keterampilan dan

keahlian tertentu dari peserta didiknya agar dapat bekerja dengan baik secara profesional. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi, memberikan rumusan bahwa, “pendidikan kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan peserta didik untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan program kejuruannya.”

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah pendidikan yang berada pada tingkat menengah yang mempunyai tujuan yaitu penguat dalam mengembangkan keterampilan yang dimiliki oleh siswa. Pada dasarnya keterampilan yang didapat adalah hasil dari proses pembelajaran yang dilangsungkan di sekolah ataupun terjun langsung ke dunia industri. Sekolah Menengah Kejuruan mempersiapkan siswanya untuk siap bekerja dan bahkan dapat melanjutkan studinya kejenjang yang lebih tinggi, tak lepas dari itu siswa juga dipersiapkan memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan agar tercipta sumber daya manusia yang berdaya saing tidak kalah dengan negara maju lainnya. Oleh karena itu siswa dituntut memiliki sikap yang baik, keterampilan dan pengetahuan yang sangat dibutuhkan apalagi ketika memasuki dunia kerja (Laurens, et.al 2021:52). Dunia industri memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang proses pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), dengan adanya kerjasama pelaksanaan praktik industri. Bagi siswa SMK praktik industri adalah tempat untuk mempraktikkan ilmu yang didapat dari pembelajaran disekolah. Sekolah bukan saja mengharapkan siswa yang mampu, cakap dan terampil dalam keahlian tertentu, tetapi yang paling terpenting mereka senantiasa mau giat belajar dan berkeinginan untuk mencapai hasil belajar yang optimal.

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Nisam adalah salah satu SMK yang berada di kec. Nisam, Kab. Aceh Utara, yang memiliki 4 bidang keahlian yaitu: 1. Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian (APHP), 2. Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), 3. Teknik Bisnis Sepeda Motor (TBSM), 4. Teknik Otomotif (TO), salah satu kompetensi keahliannya adalah Teknik Bisnis Sepeda Motor serta sekolah tersebut telah menggunakan kurikulum merdeka. Kurikulum di SMK disusun sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan dunia kerja yang ada. Hal ini dilakukan agar peserta didik tidak mengalami kesulitan ketika masuk dunia kerja.

Parenrengi (dalam Faiz,et.al 2022:173) mengatakan Kompetensi jurusan Teknik dan Bisnis Sepeda Motor (TBSM) diharapkan memiliki pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotorik). Ketiga kompetensi ini mengharapkan siswa dapat mengetahui (1) kemampuan atau pengetahuan tentang nama, fungsi dan prinsip kerja komponen-komponen

pada kendaraan (2) kemampuan menganalisis terjadinya gangguan pada kendaraan; dan (3) kemampuan untuk pemeliharaan dan perbaikan pada kendaraan.

Proses pembelajaran yang berkaitan dengan keterampilan jurusan Teknik dan Bisnis Sepeda Motor (TBSM) SMK umumnya diberikan secara teori terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan praktik. Hal tersebut dilakukan untuk membekali atau sebagai penunjang pada saat praktik, teori-teori pendukung dapat dimanfaatkan sehingga membantu kegiatan praktik. Model pembelajaran yang efektif pada kegiatan praktik ini yaitu menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan apa yang sebenarnya media model utuh (Faiz,et.al 2022:173).

Sarana dan prasarana merupakan bagian dari sarana dan prasarana pendidikan, namun lebih dikhususkan pada kegiatan pembelajaran. Menurut Sanjaya (2017:18) “sarana adalah segala sesuatu yang mendukung secara langsung terhadap kelancaran proses pembelajaran, misalnya media pembelajaran, alat-alat pembelajaran, perlengkapan sekolah dan lain sebagainya. Prasarana adalah secara sesuatu yang secara tidak langsung dapat mendukung keberhasilan proses pembelajaran”. Sarana dan prasarana memegang peranan penting dalam menunjang keberhasilan suatu kegiatan untuk membantu proses kegiatan sehingga tujuan dari kegiatan tersebut tercapai. Sarana dan prasarana adalah fasilitas yang mutlak dipenuhi untuk memberikan kemudahan dalam menyelenggarakan suatu kegiatan. Salah satu jenis sarana yang sangat dibutuhkan dalam proses belajar mengajar adalah media pembelajaran.

Berdasarkan pengalaman dan pengamatan pada saat melaksanakan PPL di SMK Negeri 1 Nisam tahun ajaran 2022/2023, terdapat materi pembelajaran yaitu; sistem kelistrikan *body* sepeda motor. Dalam sistem kelistrikan *body* terdapat empat sumber materi pembelajaran diantaranya kelistrikan sistem lampu belakang sepeda motor, proses pelaksanaan pembelajaran kelistrikan sistem lampu belakang sepeda motor di SMK Negeri 1 Nisam selama ini hanya bergantung pada satu *trainer* saja, namun *trainer* itu berisikan seluruh rangkaian sistem kelistrikan *body* sepeda motor.

Dimana pada *trainer* itu terdapat kelistrikan sistem lampu kepala, kelistrikan sistem lampu tanda belok, kelistrikan sistem lampu belakang dan sistem klakson, namun agar efisiennya dalam pembelajaran praktik siswa maka harus adanya sebuah *trainer* kelistrikan sistem lampu belakang sepeda motor. Dikarenakan saat ini belum ada alat peraga sistem kerja lampu rem belakang sepeda motor, maka mengakibatkan siswa kesulitan memahami sistem tersebut sehingga hanya tau bagian - bagiannya saja.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “ **Pembuatan Alat Peraga Sistem Kerja Lampu Rem Belakang Sepeda Motor Sebagai Media Pembelajaran Jurusan Teknik Sepeda Motor Kelas XI Di SMK Negeri 1 Nisam**”

## **2. KAJIAN PUSTAKA**

### **Media Pembelajaran**

Belajar adalah suatu kegiatan dimana seseorang berusaha untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai positif melalui pemanfaatan berbagai sumber belajar. Pembelajaran dapat memiliki dua pihak, yaitu siswa sebagai pembelajar dan guru sebagai fasilitator.

Kata media berasal bahasa latin yaitu medium yang berarti perantara atau pengantar. Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media adalah perantara baik berupa manusia, materi atau kejadian yang membantu membangun kondisi yang dapat membantu membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap (Aghni, 2018:99).

Media adalah suatu alat yang digunakan dalam pembelajaran untuk mempermudah komunikasi antara guru dan siswa sehingga siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan. Media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, sehingga hal yang dikemukakan itu bisa sampai pada penerima. Menurut Bastian dkk, media adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim kepada penerimanya (Bastian, 2019:29).

Media pembelajaran adalah segala yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam kegiatan belajar mengajar, yang dapat merangsang perhatian siswa dengan memberikan stimulus kepada siswa sehingga dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar. Batubara (2020:4) mengatakan media pembelajaran adalah segala bentuk benda dan alat yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Mashuri (2019:4) menyatakan Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang berfungsi sebagai penyalur pesan/informasi yang dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, dan perhatian siswa sehingga proses interaksi komunikasi edukasi antara guru dan siswa dapat berlangsung secara tepat guna dan berdayaguna.

### **Pengertian kelistrikan sepeda motor**

Setiap sepeda motor dilengkapi dengan beberapa rangkaian sistem kelistrikan. Umumnya sebagai sumber listrik utama sering digunakan baterai, namun ada juga yang menggunakan *flywheel* magnet yang menghasilkan arus bolak-balik atau AC (*alternating current*) (Putra, A.R dkk, 2017:3). Kelistrikan merupakan komponen penting dari suatu sistem untuk menghasilkan arus listrik yang dapat digunakan sumber listrik. Maka dari itu kelistrikan dapat dibidang sebagai hal pokok contohnya pada sepeda motor. Tanpa kelistrikan tentunya sepeda motor tidak dapat berjalan.

Sistem kelistrikan pada sepeda motor terbuat dari rangkaian kelistrikan yang berbeda-beda, namun rangkaian tersebut semuanya berawal dan berakhir pada tempat yang sama, yaitu sumber listrik (baterai). Supaya sistem listrik dapat bekerja, listrik harus dapat mengalir dalam suatu rangkaian yang lengkap dari asal sumber listrik melewati komponen-komponen dan kembali lagi ke sumber listrik. Aliran listrik tersebut minimal memiliki satu lintasan tertutup, yaitu suatu lintasan. yang dimulai dari titik awal dan akan kembali ke titik tersebut tanpa terputus dan tidak memandang seberapa jauh atau dekat lintasan yang ditempuh. Jika tidak ada rangkaian, listrik tidak akan mengalir. Artinya setelah listrik mengalir dari terminal positif baterai kemudian melewati komponen sistem kelistrikan, maka supaya rangkaian bisa dinyatakan lengkap, listrik tersebut harus kembali lagi ke baterai dari arah terminal negatifnya, yang yang biasa disebut massa (ground). Untuk menghemat kabel sambungan dan tempat massa bias langsung dihubungkan ke bodi atau rangka besi sepeda motor. Berikut adalah sekilas konsep dasar dari sistem kelistrikan

### **Pengertian kelistrikan lampu rem**

Lampu belakang dan rem (*Tail Light Brake Light*) lampu belakang berfungsi memberikan jarak sepeda motor pada kendaraan lain yang berada di belakangnya ketika malam hari. Lampu ini sering disebut dengan lampu kota, bahkan kadang - kadang disebut lampu senja karena biasanya sudah mulai dinyalakan sebelum hari terlalu gelap (Wahyudi, 2013:14).

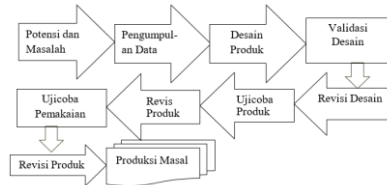
#### **2.7.2 Komponen – komponen sistem kelistrikan lampu rem sepeda motor**

## **3. METODE PENELITIAN**

### **Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Pendekatan ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan atau dikenal dengan sebutan *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang mengacu pada model *Borg and Gall*, dikemukakan oleh Sugiyono (2016:298), Model ini meliputi 1) Potensi dan masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain Produk, 4) Validasi Desain, 5) Revisi Desain, 6)

Uji Coba Produk, 7) Revisi Produk, 8) Uji Coba Pemakaian, 9) Revisi Produk, 10) Produk Masal. Metode penelitian dan pengembangan (*Research And Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Namun pada penelitian ini, hanya melakukan sampai tahap keenam saja sesuai dengan kebutuhan dan mengefesiensi waktu, tenaga dan dana dari peneliti, secara umum model penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 1** Langkah Langkah Penggunaan Metode R&D

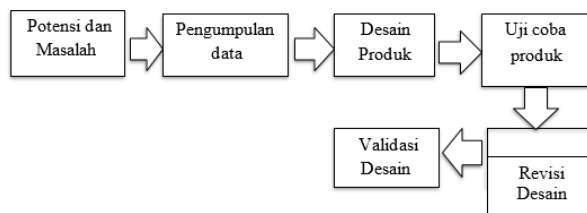
*Sumber: Sugiyono (2016:298)*

**Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek dan objek penelitian merupakan sasaran untuk mendapatkan tujuan tertentu mengenai suatu hal yang akan dibuktikan secara objektif. Pengertian subjek dan objek penelitian menurut Sugiyono, (2013:32) adalah sebagai berikut: “subjek penelitian merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variabel tertentu yang ditetapkan untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan.” Subjek dalam penelitian ini adalah ahli materi dan ahli media yang merupakan guru yang memiliki keahlian dibidang sistem kelistrikan teknik bisnis sepeda motor di SMK Negeri 1 Nisam.

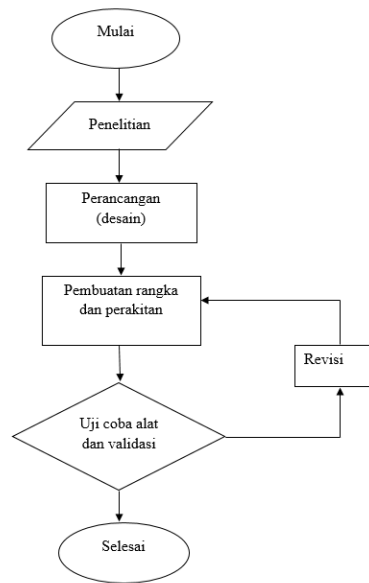
Dalam kamus besar Bahasa Indonesia, objek adalah hal, perkara, atau orang yang menjadi pokok pembicaraan. Dengan kata lain objek penelitian adalah sesuatu yang menjadi fokus dari sebuah penelitian. Jika kita bicara tentang objek penelitian, objek inilah yang akan dikupas dan dianalisis oleh peneliti berdasarkanteori-teori yang sesuai dengan objek penelitian. Objek dalam penelitian ini adalah Siswa dan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran Pemeliharaankelistrikan sepeda motor di SMK Negeri 1 Nisam.

**Prosedur Penelitian dan Pengembangan**



**Gambar 1** langkah-langkah Penggunaan metode R&D

*Sumber: Sugiyono (2019:404)*



**Gambar 3** Alur penelitian

*Sumber : Peneliti (2023)*

#### **4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

##### **Hasil Penelitian**

Pembuatan media pembelajaran ini meliputi perancangan desain, persiapan bahan, persiapan komponen-komponen media pembelajaran pembuatan kerangka media, pemasangan komponen-komponen pada triplek. Pembuatan media pembelajaran ini diperlukan karena masalah yang diperoleh pada proses pembelajaran dimana siswa kesulitan dalam memahami rangkaian kelistrikan sepeda motor. Hal tersebut disebabkan karena alat peraga yang digunakan tersedia secara utuh (komplit) dengan banyaknyakabel-kabel pada rangkaian kelistrikan sepeda motor. Sehingga peneliti membuat alat peraga secara terpisah dari bagian kelistrikan yang lebih mudah agar siswa dapat lebih mudah memahami dan tertarik dalam mempelajari rangkaian kelistrikan pada sepeda motor.

Pada proses pembuatan media pembelajaran rangkaian kelistrikan sistem lampu belakang sepeda motor menghasilkan sebuah Alat peraga/*Trainer* dan buku pedoman. Penggunaan *trainer* rangkaian kelistrikan lampu belakang sepeda motor melalui tahap validasi Ahli media, Ahli materi dan tahap ujicoba. Tujuan dilakukan validasi agar memperoleh masukan, arahan, kritik dan saran untuk kelayakan media pembelajaran kelistrikan sistem lampu belakang sepeda motor.



## Hasil Pembuatan Alat Peraga

Hasil pembuatan alat peraganya dapat dilihat pada gambar berikut ini:



**Gambar 4** Hasil pembuatan alat peraga lampu rem belakang

*Sumber: Hasil Peneliti (2024)*

Berikut ini adalah hasil akhir pembuatan media pembelajaran sistem kerja lampu rem belakang sepeda motor setelah melalui tahap-tahap pembuatan dengan menggunakan pendekatan *Research and development (R&D)* model *Borg and Gall*. Berdasarkan prosedur yang sudah dikemukakan dalam pembuatan media ini kelas XI di SMK Negeri 1 Nisam. Pembuatan media pembelajaran ini dilakukan sampai tahap ke-6 saja sesuai dengan kebutuhan dan efisiensi waktu, tenaga dan dana dari peneliti, secara umum model penelitian ini dapat dilihat dalam beberapa tahapan langkah;

### a. Potensi dan Masalah

#### 1) Potensi

Pada tahap ini potensi ialah membuat media pembuatan sistem kerja lampu rem belakang sepeda motor untuk mempermudah dalam tahap proses pembelajaran.

#### 2) Masalah

Masalah yang didapat berdasarkan pengalaman PPL di SMK Negeri 1 Nisam, masih kompli (utuh)nya media pembelajaran berupa alat peraga/*trainer* yang digunakan dan tidak adanya buku pedoman. Sehingga pada proses pembelajaran siswa kesulitan dalam memahami sistem kerja lampu rem belakang sepeda motor, karena banyaknya kabel-kabel pada rangkaian kelistrikan sepeda motor. Dari permasalahan tersebut, peneliti membuat alat peraga secara terpisah dengan buku pedoman penggunaan *trainer* agar siswa dapat lebih mudah memahami materi.

b. Mengumpulkan data

Bedasarkan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu observasi, kuisisioner/ angket dan dokumentasi yang telah dilakukan peneliti di SMK Negeri 1 Nisam. Dimana peneliti menemukan permasalahan di SMK tersebut tidak memiliki alat peraga sistem kerja lampu rem belakang yang membuat proses belajar mengajar mengalami kesulitan, sehingga peneliti berinisiatif untuk membuat media pembelajaran yang dirancang akan lebih menarik perhatian siswa pada saat proses belajar mengajar.

c. Desain produk

Pada saat proses perancangan maka harus merencanakan bentuk fisik atau desain media pembelajaran yang akan dikerjakan. Rancangan dari penelitian ini dibuat berdasarkan kebutuhan akan media pembelajaran yang lebih interaktif dan inovatif berupa alat peraga sistem kerja lampu rem belakang sepeda motor sebagai media pembelajaran di SMK Negeri 1 Nisam yang layak digunakan.

1) Rancangan rangka dudukan komponen

Pembuatan rangka dan dudukan pada media pembelajaran sistem kelistrikan lampu rem selain berfungsi sebagai pondasi awal pada media pembelajaran, rangka ini juga bertujuan untuk penopang beban-beban yang diberikan komponen - komponen pada papan triplek tempat komponen-komponen sistem lampu belakang dipasang.

2) Langkah pemotongan batang rangka

Komponen rangka untuk pembuatan kerangka yang sudah disesuaikan dengan gambar dan kebutuhan penempatan komponen pada triplek, kemudian langkah selanjutnya adalah:

a) Mempersiapkan alat yang akan digunakan, yaitu;

- Meteran
- Penanda
- Mesin gerinda potong
- Mata potong gerinda

b) Mempersiapkan bahan yang akan dipotong yaitu batang komponen kerangka.

c) Mengukur panjang batang komponen yang akan dipotong dengan menggunakan meteran. Ukurannya dapat dilihat pada tabel:

**Tabel 1** Ukuran Batang Komponen Yang Dipakai Untuk Membuat Rangka

Nama	Ukuran	Jumlah
Batang lebar rangka	50 cm	2 buah
Batang tinggi rangka	40 cm	2 buah

Batang kaki rangka	15 cm	2 buah
Batang alas kaki rangka	20 cm	2 buah

- d) Menandai titik yang akan dipotong dengan menggunakan penanda.
- e) Memotong batang komponen rangka yang sudah ditandai dengan menggunakan gerinda potong.
- f) Merapikan bekas potongan.
- g) Merapikan alat dan sisa bahan yang tidak terpakai waktu yang digunakan untuk proses pemotongan batang komponen yang akan digunakan untuk membuat rangka.

### 3) Merakit Batang Komponen Rangka

Setelah semua bahan dipotong maka selanjutnya adalah perakitan bahan- bahan supaya terbentuk kerangka yang dapat digunakan sebagai dudukan komponen-komponen media. Dalam perakitan kerangka mengacu pada bentuk yang telah dibuat sebelumnya supaya memudahkan dalam pengerjaan media pembelajaran. Berikut langkah cara pengelasan rangka.

- a) Mempersiapkan alat yang akan digunakan, yaitu;
  - Satu unit las listrik
  - Elektroda
  - Kacamata Las
  - Mistar siku
  - Sikat Kawat
- b) Mempersiapkan bahan yang akan digunakan, yaitu batang komponen yang telah dipotong.
- c) Menata batang komponen rangka yang akan dilas dengan menggunakan mistar siku.
- d) Menyalakan travo las listrik dalam keadaan on.
- e) Menyetel tegangan pada travo las sesuai dengan ketebalan dari batang komponen rangka.
- f) Hubungkan besi yang akan disambung dengan kabel ground.
- g) Memulai pengelasan dengan cara menyentuh ujung kawat las tersebut pada besi yang sudah ditempelkan dengan kabel ground dengan cara perlahan-lahan, perkirakan jarak elektroda tidak terlalu menempel dan tidak terlalu ngambang. Setelah proses pengelasan selesai dilakukan, langkah selanjutnya adalah membersihkan bagian pengelasan dengan menggunakan sikat kawat.

Tahap selanjutnya bagian pengelasan diratakan kembali dengan gerinda listrik dan mata gerinda penghalus. Pada rancangan penempatan komponen pada triplek, hal yang perlu diperhatikan terlebih dahulu adalah memasang triplek pada dudukan rangka komponen.

4) Pengecatan rangka

Pada proses ini, rangka akan diberi warna atau di cat supaya rangka menjadi terlihat menarik dan tidak mudah berkarat. Karat mengakibatkan korosi yang dapat mengurangi umur dari besi yang digunakan sebagai rangka.

5) Rancangan Penempatan Komponen Pada Tripek

Pada penempatan komponen pada *triplek*, hal yang perlu diperhatikan terlebih dahulu adalah memasang *triplek* pada dudukan rangka komponen. Setelah *triplek* terpasang pada dudukan rangka komponen kemudian tahap selanjutnya adalah memasang komponen-komponen rangkaian sesuai dengan simbol yang tertera pada buku penggunaan. Tahapan pemasangan komponen pada *triplek* dilakukan secara bertahap di mulai dengan pemasangan baterai, pemasangan rumah *fuse*, pemasangan kunci kontak, pemasangan *switch* rem belakang, *switch* rem depan dan lampu rem. Adapun proses pemasangan komponen pada *triplek* dengan cara melubangi *triplek* terlebih dahulu dengan menggunakan mesin bor sesuai dengan ukuran lubang komponen yang telah di tentukan.

a) Pemasangan Baterai

- Menyiapkan bahan yang akan digunakan, yaitu: batang rangka, baterai, dudukan baterai dan kabel.
- Memasang dudukan baterai ke bang rangka.
- Memasang baterai pada dudukan baterai yang telah dipasang sebelumnya.

b) Pemasangan Rumah Sekering/ *Fuse*

- Menyiapkan bahan yang akan digunakan, yaitu; triplek dan rumah fuse
- Memasang rumah sekering dengan cara memasukkan rumah fuse ke triplek yang telah dilubangi sebelumnya.
- Pemasangan Kunci Kontak
- Menyiapkan bahan yang akan digunakan, yaitu triplek dan kunci kontak
- Memasang kunci kontak beserta pengunci nya dengan cara memasukkan kunci kontak ke triplek yang telah dilubangi sebelumnya.

c) Pemasangan *switch* Rem Belakang

- Menyiapkan bahan yang akan digunakan, yaitu triplek dan Switch rem belakang.
- Memasang Switch rem belakang dengan cara memasukkan Switch ke triplek yang telah dilubangi sebelumnya.

d) Pemasangan *Swich* Rem Depan

- Menyiapkan bahan yang akan digunakan, yaitu triplek dan Switch rem depan.
- Memasang Switch Rem Depan dengan cara memasukkan Switch ke triplek yang telah dilubangi sebelumnya.

e) Pemasangan Lampu Rem

- Menyiapkan bahan yang akan digunakan, yaitu triplek, bola lampu dan dudukan bola lampu rem.
- Memasang lampu rem yaitu dengan cara menggunakan baut untuk menempelkan dudukan bola lampu rem ke triplek yang telah disediakan sebelumnya.

f) Kabel Penghubung

Setelah semua komponen-komponen pada kelistrikan lampu rem terpasang, langkah selanjutnya adalah memasang dudukan kabel penghubung dan menyediakan kabel penghubung untuk dapat menyalakan lampu rem sesuai dengan pedoman penggunaan trainer yang telah disediakan. Cara pemasangan dudukan kabel penghubung adalah dengan cara melubangi bagian triplek sesuai dengan kebutuhan.

d. Validasi Desain

Sebelum alat peraga atau produk yang telah selesai dapat digunakan, alat peraga yang telah dibuat dievaluasi melalui pertimbangan ahli materi dan ahli media untuk mendapatkan data tentang hasil produk dari segi tampilan agar dapat diketahui kekurangan dan apa yang harus diperbaiki pada produk tersebut.

e. Revisi Desain

Setelah mendapatkan hasil validasi dari ahli materi dan ahli media, dilakukan revisi pada kesalahan dan kekurangan tentang alat peraga yang akan di gunakan peserta didik.

f. Uji Coba

Produk pada tahap ini merupakan alat peraga yang telah diajarkan kepada siswa untuk mengukur bagaimana peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan alat peraga.

### Hasil Uji Kelayakan Alat Peraga

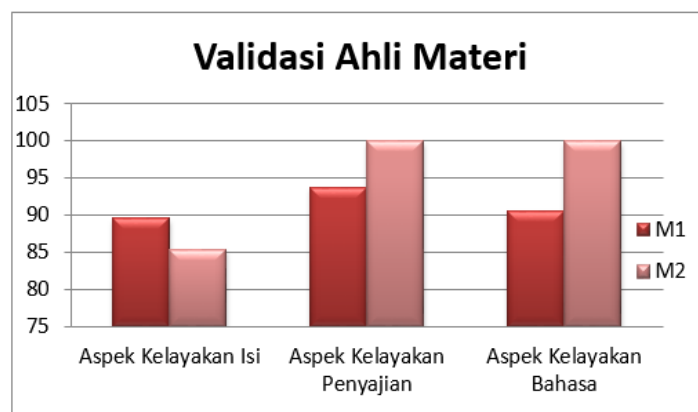
a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi buku pedoman alat peraga dalam penelitian ini diperoleh dari dosen ahli materi sebagai validator ke-1 (M1) dan guru SMK Negeri 1 Nisam sebagai validator ke-2 (M2), dengan tujuan dilakukannya validasi untuk mendapatkan informasi, arahan, bimbingan, kritik dan saran. Hasil uji validasi kelayakan ahli materi dari validator I dan II dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 4.2, sebagai berikut:

**Tabel 2** Hasil Validasi Ahli Materi Pada Tiap Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	M1	M2
1	Aspek Kelayakan Isi	89,58	85,41
2	Aspek Kelayakan Penyajian	93,75	100
3	Kelayakan Bahasa	90,62	100
Jumlah keseluruhan		273,95	285,41
Rata-rata keseluruhan		91,31	95,13
Interprestase penilaian buku pedoman alat peraga		Sangat Layak	Sangat Layak

Rata-rata persentase dari kedua validator menunjukkan kategori “Sangat Sesuai” dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 4.8 dibawah ini.



**Gambar 5** Hasil Validasi Ahli Materi I dan II

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi alat peraga dalam penelitian ini diperoleh dari dosen ahli media sebagai validator satu (M1) dan guru SMK Negeri 1 Nisam sebagai validator dua (M2), dengan tujuan dilakukannya validasi untuk mendapatkan informasi, arahan, bimbingan, kritik dan saran. Kritik dan saran dari validator menjadi masukan untuk memperbaiki alat peraga sebelum diuji coba kepada siswa. Hasil uji validasi kelayakan ahli media dari validator I dan II dapat dilihat

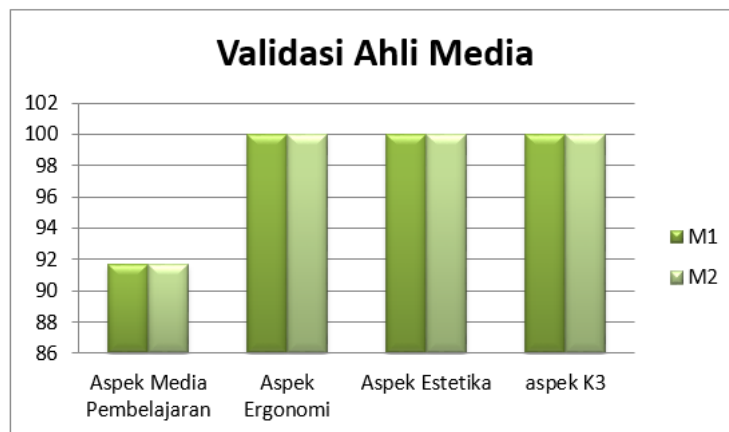
pada table dibawah ini

**Tabel 3** Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	M1	M2
1	Aspek media pembelajaran	91.66	91,66
2	Aspek ergonomic	100	100
3	Aspek estetika	100	100
4	Aspek K3	100	100
Jumlah keseluruhan		391,66	391,66
Rata-rata keseluruhan		97,91	97,91
Interprestase penilaian alat peraga		Sangat Layak	Sangat Layak

Sumber : Peneliti (2024)

Rata-rata persentase dari kedua validator menunjukkan kategori “Sangat Sesuai”, bentuk diagram dari hasil penilaian validator dapat dilihat pada gambar 4.9 dibawah ini.



**Gambar 6** Hasil Validasi Ahli Media

Sumber: Peneliti (2024)

c. Hasil Respon Siswa Terhadap Alat Peraga

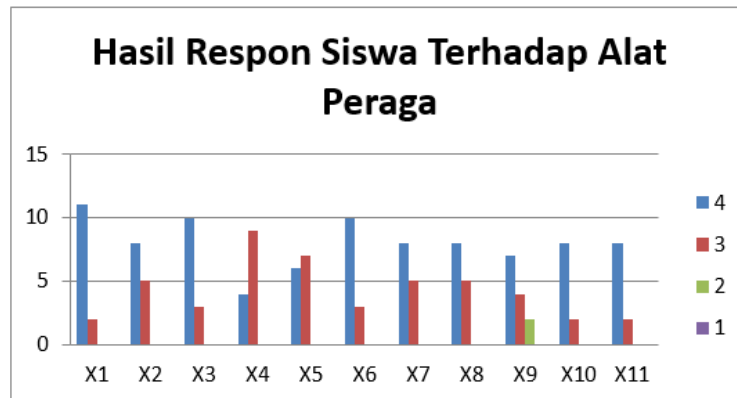
Pada bagian ini merupakan perhitungan terhadap hasil respon atau tanggapan peserta didik terhadap alat peraga yang diajarkan dengan hasil sebagai berikut.

**Tabel 4** Hasil Respon Siswa Terhadap Alat Peraga

Respon Siswa Terhadap Alat Peraga	
Jumlah Skor Total	572
Jumlah Skor Yang Didapatkan	506
Persentase Skor Akhir	88,46%
Kualifikasi Respon Alat Peraga	Sangat Baik

Sumber : Peneliti (2024)

Dari tabel yang disajikan, didapatkan jumlah skor respon siswa sebesar 506 dari skor total keseluruhan 572 dengan persentase skor akhir sebesar 88,46% dan kualifikasi respon alat peraga yang diajarkan ialah “Sangat Layak”. Berikut merupakan hasil grafik pilihan peserta didik terhadap Pembuatan Alat Peraga Sistem Kerja Lampu Rem Belakang Sepeda Motor di SMKN 1 Nisam.



**Gambar 7** Hasil Respon Siswa Terhadap Alat Peraga

*Sumber: Peneliti (2024)*

## **Pembahasan**

### **Pembuatan Alat Peraga**

Alat peraga media pembelajaran rangkaian kelistrikan yang dibuat sebagai fasilitas siswa dalam belajar. Tujuan dalam penelitian ini adalah membuat sebuah alat peraga sistem kelistrikan lampu rem sepeda motor agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Prosedur penelitian dan perancangan menggunakan *metode Research and Development (R&D) model Borg and gall*, hasil pembuatan media pembelajaran sistem kelistrikan lampu rem sepeda motor yang telah dilakukan menunjukkan bahwa media pembelajaran sistem kelistrikan lampu rem sepeda motor sudah sangat layak digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad (2013: 9) mengatakan, “alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran dengan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pembelajaran”. Dengan menggunakan alat peraga manfaat kegunaan yang berupa penyampaian materi dapat diseragamkan, proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik, proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, efisien dalam waktu dan tenaga, meningkatkan kualitas hasil belajar siswa, dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar, merubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif, dapat membuat materi pelajaran yang abstrak menjadi



lebih konkrit, informasi pelajaran yang disajikan dengan alat peraga yang tepat akan memberikan kesan mendalam dan lebih lama tersimpan pada diri siswa (Gulo, 2018:5).

Papan alat peraga ini menggunakan warna putih dan pada rangka menggunakan warna hitam dikarenakan beberapa komponen lainnya berwarna sehingga menjadi perpaduan yang selaras dapat menarik perhatian siswa seperti yang dikatakan oleh Basuki (2015: 4) "Warna dapat membuat sebuah objek terlihat lebih jelas dan mudah dilihat dan dapat memberikan motivasi bagi pembacanya".

### **Uji Kelayakan Alat Peraga**

Setelah membuat alat peraga sistem kerja lampu rem belakang sepeda motor maka diperlukan pengujian kelayakan terhadap media tersebut sebagai salah satu syarat layak digunakan sebagai media pembelajaran. Menurut Zaidah dkk, (2022: 41) menyatakan bahwa, Validasi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan sebagai hasil penilaian yang dijadikan dasar untuk perbaikan produk sebelum diujicobakan. Hal tersebut juga diperkuat penelitian terdahulu oleh Nini (2019) bahwa, Validasi yang dilakukan ini dianggap penting untuk menghasilkan jaminan bahwa produk yang telah dikembangkan memiliki kualitas dan telah layak untuk di uji cobakan.

Nilai dan interpretasi hasil validasi yang didapatkan didasarkan pada kriteria kualifikasi hasil validasi ahli materi dan hasil validasi ahli media oleh Sugiyono (2018:94) yang telah dijelaskan pada bab III sebelumnya. Menurut Dewi dan Handayani (2021 :2533) Validasi produk yang telah dilakukan oleh ahli materi dan ahli media untuk menentukan kevalidan atau kelayakan media yang telah dibuat.

Hasil yang di dapat dari validasi ahli materi sebesar 91,31% oleh validator 1 dan 95,13% oleh validator 2. Aspek penilaian pada kelayakan isi bernilai 89,58% dan 85,41%, aspek kelayakan penyajian sebesar 93,75% dan 100% dan aspek kelayakan bahasa senilai 90,62% dan 100% dengan rata-rata kriteria hasil adalah "Sangat Sesuai/layak" dari kedua validator.

Validasi ahli media didapatkan hasil sebesar 97,91% oleh validator 1 dan 97,91% oleh validator 2. Dengan kriteria aspek media pembelajaran sebesar 91,66% dan 91,66%, aspek ergonomi 100% dan 100%, aspek estetika 100% dan 100%. dan aspek K3 100% dan 100% dengan interpretasi pada media "Sangat Sesuai/Layak" dari kedua validator.

### **Responden Siswa**

Angket respon siswa digunakan untuk melihat pendapat siswa terhadap kevalidan, keefektifan dan keefisienan siswa dalam menggunakan media pembelajaran (Wahyudi dkk.,2022: 63).

Respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran merupakan sesuatu yang sangat penting untuk diketahui dalam upaya pengembangan proses berpikir siswa terhadap pembelajaran (Nini, 2019: 2). Pernyataan ini juga diperkuat oleh Muntazhimah dkk., (2020: 203) bahwa “Respon siswa menjadi salah satu syarat agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan mempermudah pencapaian tujuan belajar yang maksimal”.

Hasil tanggapan pada respon siswa terhadap alat peraga setelah dilakukan perhitungan didapatkan jumlah skor respon peserta didik sebesar 506 dari 572 total keseluruhan. Dengan persentase skor akhir sebesar 88,46% dan kualifikasi dari respon alat peraga yang dikembangkan adalah dengan kategori "Sangat Baik", dan kualifikasi respon peserta didik terhadap alat peraga didasarkan pada analisis kualitatif persentase oleh Sugiyono (2019:133).

“Kesimpulan dari hasil pembahasan tersebut penelitian-penelitian terdahulu bahwa “Angket lembar validasi diberikan kepada pakar/ahli untuk mengetahui kelayakan alat peraga sedangkan angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan alat peraga (Masyruhan dkk. 2020: 138)”.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Hasil pembuatan alat peraga sistem kerja kerja lampu rem belakang sepeda motor pada mata pelajaran pemeliharaan sistem kelistrikan sepeda motor dapat digunakan sebagai alat bantu pendukung dalam proses belajar mengajar.
- b. Tingkat kelayakan alat peraga yang sudah divalidasi oleh kedua ahli media memberikan skor sebesar 97,91% dan 97, 91% dengan persentase sangat layak.
- c. Hasil tanggapan pada respon siswa terhadap alat peraga setelah dilakukan perhitungan didapatkan jumlah skor respon peserta didik sebesar 506 dari 572 total keseluruhan. Dengan persentase skor akhir sebesar 88,46% dan kualifikasi dari respon alat peraga yang dikembangkan adalah dengan kategori "Sangat Baik".

### **Saran**

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pembuatan alat peraga sistem kerja lampu rem belakang sepeda motor sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran pemeliharaan sistem kelistrikan sepeda motor dikelas XI adalah sebagai berikut:

- a. Diharapkan untuk pihak sekolah sebaiknya memperbanyak trainer sistem kelistrikan sepeda motor dan buku pedoman, agar proses belajar mengajar dapat dilakukan dengan efisien dan media yang digunakan mudah untuk dipahami oleh siswa, sehingga

menghasilkan pencapaian hasil belajar yang maksimal.

- b. Diharapkan kepada pengguna memeriksa semua komponen pada sistem kelistrikan lampu rem dalam keadaan baik sebelum digunakan. Kemudian menghubungkan kabel antara suatu komponen ke komponen yang lain sesuai jalur yang telah disediakan dengan benar sebelum menghidupkan rangkaian kelistrikan sistem lampu rem sepeda motor agar rangkaian bekerja dengan normal. Setelah menggunakan trainer, cabut kembali kabel penghubung seperti semula agar baterai tetap stabil.
- c. Diharapkan kepada yang menggunakan media pembelajaran ini, menggunakannya dengan mengikuti buku pedoman yang telah disediakan agar rangkaian kelistrikan pada trainer ini tidak terjadi konsleting yang menyebabkan kerusakan komponen-komponen pada trainer kelistrikan lampu rem sepeda motor.
- d. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya, untuk dapat melanjutkan pembuatan rangkaian sistem kelistrikan sepeda motor baik pada sistem pengapian, sistem pengisian maupun sistem penerangan agar rangkaian sistem kelistrikan sepeda motor menjadi terpisah-pisah sehingga dapat lebih mudah dipahami oleh siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aghni, R. I. (2018). *Fungsi dan jenis media pembelajaran dalam pembelajaran Akuntansi*. Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia, 16(1), 98-107.
- Anwar, MN. 2015. *Identifikasi Sistem Kopling Dan Transmisi Manual Pada Toyota Kijang Innova Tipe G. Tugas Akhir*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*, Jakarta : Pt.Raja Grafindo Persada
- Bastian, Ade. 2019. "Pengembangan Media Learning Game Al-Qur'an Berbasis Multimedia Interaktif." *INFOTECH Journal* 5(2):29-33.
- Batubara, H. H. (2020). *Media Pembelajaran Efektif*. Semarang: Fatawa Publishing.
- Dewi, F. F., & Handayani, S. L. (2021). Pengembangan media pembelajaran video animasi en-alter sources berbasis aplikasi powtoon materi sumber energi alternatif sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 253-2540. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1229>
- Faiz, M. R., Sujito, S., Sumarli, S., Muladi, M., & Syah, A. I. (2022). *Pengembangan T rainer Kelistrikan Sepeda Motor Untuk Meningkatkan Kompetensi Keahlian Teknik Dan Bisnis Sepeda Motor Pada Era Society 5.0 Di Smk Nu 1 Karanggeneng*. Prosiding Hapemas, 3(1), 172-180.

- Fatkhurrohman, F., Abdillah, F., & Fatra, F. (2021). *Pengaruh Peran Guru Dan Lingkungan Belajar Terhadap Peningkatan Kompetensi Sistem Ac Xi Tkro Smk Muhammadiyah Bawang*. *Journal Of Vocational Education And Automotive Technology*, 3(2), 44-53.
- Gulo, M. (2018). *Meningkatkan hasil belajar fisika dengan menggunakan alat peraga sederhana pada materi gerak melingkar di kelas X-5 SMA Negeri 3 GunungSitoli semester ganjil tahun pelajaran 2014-2015*. *Jurnal Wahana Inovasi*, 6(1), 1-14.
- Kaltsum, H. U. (2017). *Pemanfaatan Alat Peraga Edukatif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Sekolah Dasar*. *URECOL*, 19-24.
- Laurens, J., Rampo, Y., Tamba, P., & Sumarauw, H. (2021). *Pengaruh media pembelajaran trainer simulator kelistrikan terhadap hasil belajar pemeliharaan listrik siswa TSM di SMK Kristen Getsemani Manado*. *GEARBOX: Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 50-58.
- Mashuri, S. (2019). *Media Pembelajaran Matematika*. Deepublish.
- Masyruhan, M., Pratiwi, U., & Al Hakim, Y. (2020). *Perancangan alat peraga hukum hooke berbasis mikrokontroler arduino sebagai media pembelajaran Fisika*. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 6(2), 134-145. <http://dx.doi.org/10.32699/spektra.v6vi2i.145>
- Muntazhimah, M., Nasution, E. Y. P., & Ningsih, S. Y. (2020). *Respon siswa sekolah menengah terhadap pembelajaran matematika di era COVID-19*. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 8(3), 193-206. <http://dx.doi.org/10.23960/mtk/v8i2.pp193-206>
- Mustofa, T. A., Sarsetyono, Y., & Apriyanto, N. (2020). *Peningkatan Kompetensi Sistem Kelistrikan Sepeda Motor Melalui Model Problem Based Learning Dengan Video Animasi Kelistrikan Bodi Pada Siswa*. *Journal of Vocational Education and Automotive Technology*, 2(1), 30-40.
- Nini, N. V. (2019). *Respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis flash pada materi sel kelas XI di SMAN 1 Sandai Kabupaten Ketapang*. *Progress in Retinal and Eye Research*. UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK PONTIANAK.
- Rasto. 2015. *Pembelajaran Mikro*. Bandung: Alfabeta
- Sakdiah, H., Fatwa, I., Muliani, M., Andriani, R., & Hidayat, A. T. (2023). *Sosialisasi Budaya Kerja Industri Sebagai Upaya Penguatan Kompetensi Dasar Siswa SMK Negeri 7 Lhokseumawe*. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 208-217. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v6i2.15086>
- Sanjaya. Ridwan. 2017. *Pengaruh Kelengkapan Sarana dan Prasarana Terhadap Hasil Belajar Siswa sekolah Menengah Kejuruan (SMK)*. Universitas Negeri Padang
- Sugiyono. 2013. *Metodelogi penelitian kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung Alfabeta.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung:Alfabeta.
- Wahyudi, A., Agustin, R. D., & Ambarawati, M. (2022). Pengembangan Media Aplikasi Geotri Pada Materi Geometri Berbasis Mobile Learning. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 3(2), 62-70.
- Zaidah, B. S., Susilawati, S., & Sutrio, S. (2022). Validitas Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Alat Peraga Suhu dan Kalor Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 10(2), 39-53. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v10i2.6805>