

**PENGEMBANGAN PANEL PERAGA SISTEM KELISTRIKAN
DC (*DIRECT CURRENT*) PADA SEPEDA MOTOR
SEBAGAI BAHAN BELAJAR MATERI LISTRIK DINAMIS
TINGKAT SMP/MTs**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
2024**

**PENGEMBANGAN PANEL PERAGA SISTEM KELISTRIKAN
DC (*DIRECT CURRENT*) PADA SEPEDA MOTOR
SEBAGAI BAHAN BELAJAR MATERI LISTRIK DINAMIS
TINGKAT SMP/MTs**

SKRIPSI

diajukan Kepada Universitas Islam Negeri Jember untuk
memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Oleh:

MOHAMMAD FIKRI INDRAJAYA

NIM: T201710058

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
Disetujui Pembimbing,
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ


DINAR MAFTUKH FAJAR, M.PFis

NIP. 199109282018011001

**PENGEMBANGAN PANEL PERAGA SISTEM KELISTRIKAN
DC (*DIRECT CURRENT*) PADA SEPEDA MOTOR
SEBAGAI BAHAN BELAJAR MATERI LISTRIK DINAMIS
TINGKAT SMP/MTS**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

**Hari : Rabu
Tanggal: 19 juni 2024
Tim Penguji**

Ketua

Sekretaris


**Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 198609022015031001**


**Mohammad Wildan Habibi, M.Pd.
NUP. 201701148**

Anggota:

1. Dr. A Suhardi, ST., M.Pd

2. Dinar Maftukh Fajar, M.PFis


Menyetujui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



**Dr. H. Abd Mu'is, S.Ag., M.Si.
NIP. 197304242000031005**

ABSTRAK

Mohammad Fikri Indrajaya, 2024 *Pengembangan Panel Peraga Sistem Kelistrikan DC (Direct Current) pada Sepeda Motor Sebagai Bahan Belajar Materi Listrik Dinamis Tingkat SMP/MTs*

Kata Kunci: Panel Peraga Sistem Kelistrikan DC (*Direct Current*), Listrik Dinamis.

Penggunaan media peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada saat belajar teori membantu guru untuk mengerahkan maksud dan tujuan proses belajar, maka penulis menggunakan media panel peraga yang dipaparkan kepada siswa sehingga siswa mudah memahami cara mengidentifikasi sistem penerangan dan komponen-komponennya. Berdasarkan pemikiran tersebut, maka penulis merasa tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul "Pengembangan Panel Peraga Sistem Kelistrikan DC (*Direct Current*) pada Sepeda Motor Sebagai Bahan Belajar Materi Listrik Dinamis Tingkat Mts".

Rumusan masalah yang diteliti dalam skripsi ini adalah: (1) Bagaimana deskripsi panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yang dikembangkan? (2) Bagaimana validitas panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor sebagai alat peraga dalam pembelajaran?

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Untuk deskripsi panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yang dikembangkan untuk pembelajaran materi listrik dinamis. (2) Untuk mengetahui validitas peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor menurut validator.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *Research & Development* (R&D) dengan menggunakan model yang diadopsi dari Robert Maribe Branch, yaitu ADDIE yang memiliki lima (5) alur tahapan yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Namun, tahapannya dibatasi sampai pada tahap *Development* disebabkan keterbatasan waktu dalam penelitian. Instrumen yang digunakan berupa skala penilaian untuk mengetahui kelayakan panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yaitu menggunakan skala *Likert* dengan 5 kategori yang disusun dalam bentuk *checklist*. Analisis data yang dihasilkan berupa data kualitatif dan data kuantitatif dari ahli materi, ahli media, serta respon siswa. Data kualitatif merupakan data berupa kritik dan saran dari tim ahli, sedangkan data kuantitatif merupakan data berupa skor (persentase). Hasil penilaian menunjukkan bahwa alat peraga ini dikategorikan sangat valid. Hal ini didasarkan pada persentase kelayakan alat peraga oleh ahli materi dengan persentase kelayakan sebesar 91,66%, penilaian oleh ahli media dengan persentase kelayakan sebesar 86%, dan penilaian dari respon siswa diperoleh persentase kemenarikan sebesar 92,75%.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KATA PENGANTAR

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta ma'unahnya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Kedua kalinya shalawat beserta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Saw dan keluarganya yang senantiasa menjadi *uswatun hasanah* bagi umat manusia.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik guna menyelesaikan studi strata satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember dan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam studi pendidikan.

Dalam penulisan skripsi ini peneliti tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dengan kerendahan hati pada kesempatan ini peneliti sampaikan salam hormat dan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., MM., CPEM. selaku Rektor UIN KHAS Jember.
2. Dr. H. Abd Mu'is M.Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember.
3. Dinar Maftukh Fajar, M.Pfis selaku Ketua Program Studi Tadris IPA UIN KHAS Jember, dan sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam

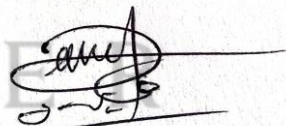
penyelesaian skripsi ini..

4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Tadris IPA UIN KHAS Jember yang telah mendidik, membimbing dan membekali ilmu kepada peneliti selama masa perkuliahan.
5. Sahabat-sahabat terbaik Tadris IPA angkatan 2017 yang menjadi teman belajar dan memberikan kenangan terindah selama masa perkuliahan.
6. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dorongan serta bimbingan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan kemampuan yang peneliti miliki. Kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan untuk perbaikan dan kesempurnaan hasil yang telah didapat. Peneliti berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Jember, 19 juni 2024
Peneliti,



MOHAMMAD FIKRI INDRAJAYA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	6
D. Spesifikasi Produk yang diharapkan	6
E. Manfaat Penelitian dan Pengembangan	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan.....	9
G. Definisi Operasional.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Penelitian Terdahulu	12
B. Kajian Teori	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Model Penelitian dan Pengembangan	26

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	26
C. Uji Coba Produk	29

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba	36
B. Analisis Data	51
C. Revisi Produk	55

BAB V KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang telah direvisi.....	56
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	56

DAFTAR PUSTAKA.....	58
----------------------------	-----------

Pernyataan Keaslian Tulisan

Lampiran

Biodata

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR TABEL

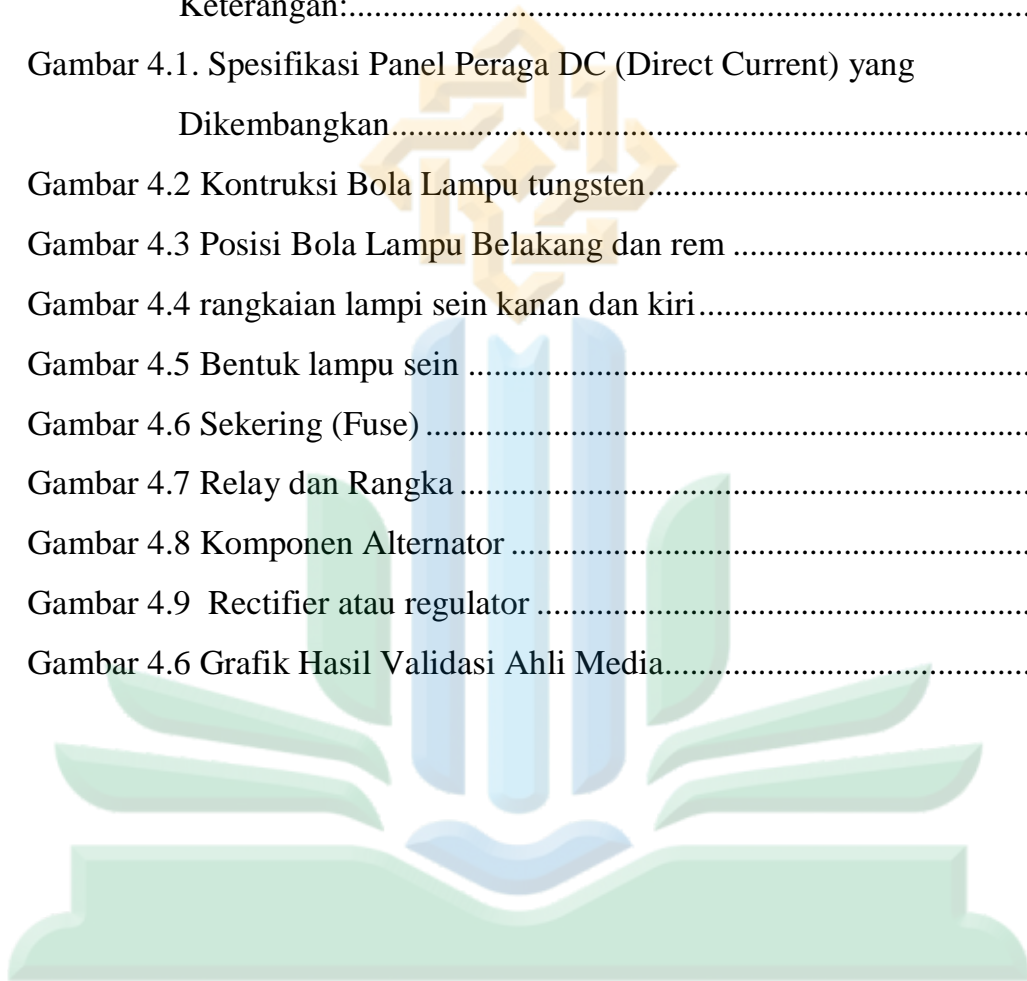
Tabel 1.1	Spesifikasi Panel peraga sistem kelistrikan DC (Direct Current).	7
Tabel 2.1	Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu yang dilakukan Peneliti	14
Tabel 3.1	Angket Pertimbangan Kefungsian Produk.....	31
Tabel 3.2	Angket Pertimbangan Penampilan Produk	31
Tabel 3.3	Angket Kehandalan Produk.....	32
Tabel 3.4	Angket Kepraktisan Produk	32
Tabel 3.6	Kriteria Skala Penilaian	34
Tabel 3.7	Kriteria Uji Kelayakan Media Pembelajaran	35
Tabel 4.1	Alur Penggunaan Panel Peraga DC (Direct Current) pada sepeda motor yang dikembangkan dalam Pembelajaran Materi Listrik dinamis	47
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Materi.....	48
Tabel 4.3	Hasil Validasi Ahli Media.....	49



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Sistem kelistrikan DC (Direct Current) pada Sepeda Motor	
Keterangan:.....	28
Gambar 4.1. Spesifikasi Panel Peraga DC (Direct Current) yang Dikembangkan.....	38
Gambar 4.2 Kontruksi Bola Lampu tungsten.....	40
Gambar 4.3 Posisi Bola Lampu Belakang dan rem	41
Gambar 4.4 rangkaian lampi sein kanan dan kiri.....	43
Gambar 4.5 Bentuk lampu sein	44
Gambar 4.6 Sekering (Fuse)	44
Gambar 4.7 Relay dan Rangka	45
Gambar 4.8 Komponen Alternator	46
Gambar 4.9 Rectifier atau regulator	46
Gambar 4.6 Grafik Hasil Validasi Ahli Media.....	54



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses pendidikan tidak dapat terlepas dari adanya suatu proses pembelajaran, pembelajaran pada hakikatnya adalah proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan (pendidik) ke penerima pesan (peserta didik) melalui perantara atau media tertentu. Berdasarkan pengertian tersebut dibutuhkan adanya suatu media, supaya pesan yang disampaikan oleh pendidik dapat diterima dengan baik oleh peserta didik. Dalam proses belajar mengajar, lima komponen yang sangat penting adalah tujuan, materi, metode, media, dan evaluasi pembelajaran kelima aspek ini saling mempengaruhi.¹

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan belajar juga mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan. Belajar memegang peran penting didalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi manusia. Oleh karena itu dengan menguasai prinsip-prinsip dasar tentang belajar, seseorang mampu memahami bahwa aktivitas belajar itu memegang peranan penting dalam proses psikologis. Komponen pengajaran dalam sekolah secara umum dikelompokkan kedalam tiga kategori utama yaitu: pendidik (guru), isi atau materi pelajaran, dan

¹ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2009

peserta didik (siswa). Interaksi antara ketiga komponen tersebut melibatkan sarana dan prasarana seperti: metode, media pembelajaran, penataan lingkungan belajar, dan sebagainya. Sehingga tercipta situasi belajar mengajar yang memungkinkan tercapainya tujuan yang optimal.²

Pemilihan metode pengajaran yang tepat tidak hanya mencakup pemilihan media pembelajaran yang sesuai, tetapi juga memperhatikan tujuan pembelajaran, materi yang diajarkan, dan evaluasi pembelajaran. Pendidik perlu memastikan bahwa peserta didik terlibat sepenuhnya dalam proses pembelajaran agar dapat mencapai hasil yang diinginkan. Dalam konteks ini, pemilihan media pembelajaran yang sesuai menjadi kunci untuk mendukung efektivitas pembelajaran, dengan mempertimbangkan karakteristik peserta didik dan materi pelajaran. Media pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan motivasi intrinsik siswa, seperti penggunaan media peraga yang dapat mengilustrasikan konsep pembelajaran secara visual, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami dan menarik bagi siswa.

Dengan adanya interaksi antara siswa dan guru, proses pembelajaran dapat berlangsung dengan penuh antusiasme. Siswa yang termotivasi akan lebih terlibat dalam proses belajar-mengajar, dan hal ini dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemilihan media pembelajaran yang tepat merupakan langkah penting dalam mendukung keberhasilan proses pembelajaran, dengan

² Sudjana, Nana. Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar. Bandung : Sinar Baru Algesindo, 2010

memastikan bahwa media yang dipilih mampu memenuhi kebutuhan pembelajaran siswa dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan.³

Ilmu Pengetahuan Alam atau yang disingkat dengan IPA adalah ilmu yang mempelajari tentang fenomena-fenomena alam yang mempunyai hubungan dengan kehidupan manusia. IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, artinya IPA tidak hanya berupa penguasaan sekumpulan fakta, konsep, atau prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan serta mendapatkan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.⁴ Oleh karena itu, menurut Depdiknas, IPA dibelajarkan di sekolah dengan pemberian pengalaman langsung dengan menjalankan metode-metode ilmiah.

IPA terdiri dari beberapa cabang keilmuan, salah satunya adalah fisika. Ilmu fisika dikenal dengan sebutan *the mother of science* karena menjadi induk dari cabang IPA yang lain. Dalam praktik pembelajaran fisika, fisika sering dianggap sebagai sebuah pelajaran yang sulit dipahami. Hal ini disebabkan pembelajaran fisika dari sekolah menengah hingga perguruan tinggi lebih mengandalkan pada kemampuan menghitung. Siswa hanya dituntut untuk menyelesaikan soal-soal fisika dengan cara secepat mungkin tanpa meresapi makna fisika itu sendiri.⁵

³ Marsudi. Teknisi Otodidak Sepeda Motor: Belajar Teknik & Perawatan Kendaraan Ringan Mesin 4 Tak. Yogyakarta: C.V Andi Offset, 2010

⁴ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), 136

⁵ Mikrajuddin Abdullah, *Berfisika Adalah Berimajinasi*, 1 (Bandung, 2018).

Pembelajaran sistem kelistrikan masih dipandang siswa tergolong materi pelajaran yang sulit dan rumit. Hal ini mengakibatkan siswa tidak dapat mencapai kompetensi yang diharapkan. Pembelajaran yang selama ini didominasi oleh guru, yaitu dengan metode ceramah memiliki beberapa kelemahan. Kelemahannya adalah bahwa siswa cenderung pasif, pengaturan kecepatan secara klasikal ditentukan oleh pengajar, kurang cocok untuk pembentukan keterampilan dan sikap, dan cenderung menempatkan pengajar sebagai otoritas terakhir. Padahal, dalam pembelajaran sistem kelistrikan sepeda motor dibutuhkan keaktifan siswa dalam kegiatan proses belajar mengajar sehingga tujuan pembelajaran tercapai.⁶

Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap pembelajar. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran sebelum melakukan praktik

akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu.⁷

Permasalahan lain yang timbul siswa sangat sulit mengetahui dan memahami sistem penerangan dan analisis kerusakan, karena belum adanya media peraga sistem penerangan sepeda motor khususnya sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) . Sehingga kemampuan memahami sistem

⁶ Sudjana, Nana. Tuntunan Penyusunan Karya Ilmiah. Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2010.

⁷ Anni, Chatarina T, A. Rifa'i RC, E Purwanto, D Purnomo. 2006. Psikologi Belajar. Semarang: UPT MKK UNNES

penerangan sepeda motor tidak dapat dicapai dengan baik. Diharapkan dengan adanya peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) ini dapat membantu pemahaman siswa tentang prinsip kerja, fungsi komponen dan cara mengetahui kerusakan sistem penerangan sepeda motor.

Pemilihan media sesuai dengan materi yang akan disampaikan dan dengan tujuan yang dicapai merupakan salah satu kunci dari keberhasilan proses belajar mengajar. Media yang digunakan untuk memperlancar komunikasi belajar mengajar disebut media pembelajaran. Media pembelajaran harus menarik, digunakan untuk menyampaikan informasi mudah dipahami dan mudah dimengerti. Media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi bermacam-macam tergantung pada pengelompokannya, tetapi penulis hanya membahas mengenai media peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*).

Penggunaan media peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada saat belajar teori membantu guru untuk mengerahkan maksud dan tujuan proses belajar, maka penulis menggunakan media panel peraga

yang dipaparkan kepada siswa sehingga siswa mudah memahami cara mengidentifikasi sistem penerangan dan komponen-komponennya.

Berdasarkan pemikiran tersebut, maka penulis merasa tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul "Pengembangan Panel Peraga Sistem Kelistrikan DC (*Direct Current*) pada Sepeda Motor Sebagai Bahan Belajar Materi Listrik Dinamis Tingkat SMP/MTs".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana deskripsi panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yang dikembangkan?
2. Bagaimana validitas panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor sebagai alat peraga dalam pembelajaran?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan tujuan yang ingindicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk deskripsi panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yang dikembangkan untuk pembelajaran materi listrik dinamis.
2. Untuk mengetahui validitas peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor menurut validator.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

1. Panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor ini diperuntukkan bagi siswa SMP/MTs.
2. Panel peraga ini mendemonstrasikan uraian materi yang berkaitan dengan materi Listrik Dinamis.
3. Alat peraga disusun dengan memiliki kelengkapan berupa:

Tabel 1.1
Spesifikasi Panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*)

Spesifikasi	Keterangan
Bentuk	Terdapat papan berbentuk kotak dan dudukan portabel sebagai penyangga berdiriya papan yang berisikan komponen kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) pada sepeda motor.
Bahan-bahan (komponen-komponen)	Terdiri dari beberapap komponen: 1. Lampu kepala atau lampu besar (<i>headlight</i>) 2. Lampu belakang dan lampu rem (<i>tail light</i> dan <i>brake light</i>) 3. Lampu sein atau tanda belok (<i>turn signals system</i>) 4. <i>Flasher</i> 5. Sekering (<i>fuse</i>) 6. <i>Relay</i> 7. Kabel 8. <i>Alternator</i> 9. <i>Rectifier</i> atau <i>regulator</i> 10. Baterai (aki)
Fungsi dan kegunaan	Dengan penggunaan peraga ini dapat menambah pemahaman tentang sistem pengapian sepeda motor mulai dari rangkaian dalam sistem DC, nama dan fungsi komponen-komponen yang terdapat dalam sistem DC sepeda motor, dan dapat mengetahui cara kerja sistem DC sepeda motor, selain itu adanya panel peraga ini juga menambah kreatifitas serta menambah motivasi belajar siswa sehingga akan mencapai hasil belajar yang memuaskan.
Cara penggunaan	Sama seperti penggunaan kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) sepeda motor pada umumnya
Kelebihan	Terdapat susunan kelistrikan yang sederhana, berukuran lebih kecil, dan bersifat portabel (dapat dilepas atau digenggam) serta mudah dimengerti.

E. Manfaat Penelitian

Kegiatan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Sebagai bahan kajian atau informasi mengenai pembelajaran menggunakan perangkat media pembelajaran khususnya panel peraga bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta didik

Meningkatkan Kemampuan peserta didik dalam meningkatkan keterampilan proses belajar berfikir ilmiah, menambah pengalaman belajar yang aktif, menarik dan menyenangkan.

b. Bagi lembaga yang diteliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan panel peraga untuk media pembelajaran dan memberi masukan bagi sekolah dalam rangka pengembangan kualitas belajar.

c. Bagi UIN Khas Jember

Hasil penelitian bagi UIN Khas Jember dapat menambah literasi kepustakaan UIN Khas Jember, khususnya bagi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Prodi Tadris IPA.

d. Bagi peneliti dan peneliti lain

Dengan penggunaan panel peraga ini dapat menambah pemahaman tentang sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor

mulai dari rangkaian dalam sistem kelistrikan dinamis sepeda motor, komponen-komponen yang terdapat dalam sistem kelistrikan dinamis sepeda motor, dan dapat mengetahui tentang tata cara pengujian komponen sistem penerangan sepeda motor, selain itu adanya panel peraga ini juga menambah kreatifitas serta menambah motivasi belajar sehingga akan mencapai hasil belajar yang memuaskan.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Dalam proses uji coba, siswa tidak menggunakan media pembelajaran yang lain. Keterbatasan penelitian dan pengembangan diantaranya:

1. Alat Peraga ini digunakan untuk siswa MTs pada umumnya.
2. Validasi produk berupa kefungsiian produk, penampilan (estetika) produk, kehandalan produk, dan ergonomi atau kepraktisan produk.
3. Uji coba produk yang dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap alat peraga yang dikembangkan.
4. Materi yang dapat dijelaskan melalui demonstrasi alat peraga ini yakni sifat-sifat muatan listrik dengan kompetensi dasar 3.4 Menjelaskan konsep listrik statis dan gejalanya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk kelistrikan dalam sistem saraf dan hewan yang mengandung listrik dan 4.4 Menyajikan hasil pengamatan tentang gejala listrik statis dalam kehidupan sehari-hari.

5. Jenis penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE yang diselaraskan dengan tujuan dan kondisi saat penelitian.

G. Definisi Oprasional

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

IPA merupakan salah satu muatan mata pelajaran yang ada di MTs dengan yang mencakup tiga bidang keilmuan yaitu Biologi, Fisika, Kimia.

2. Panel Peraga

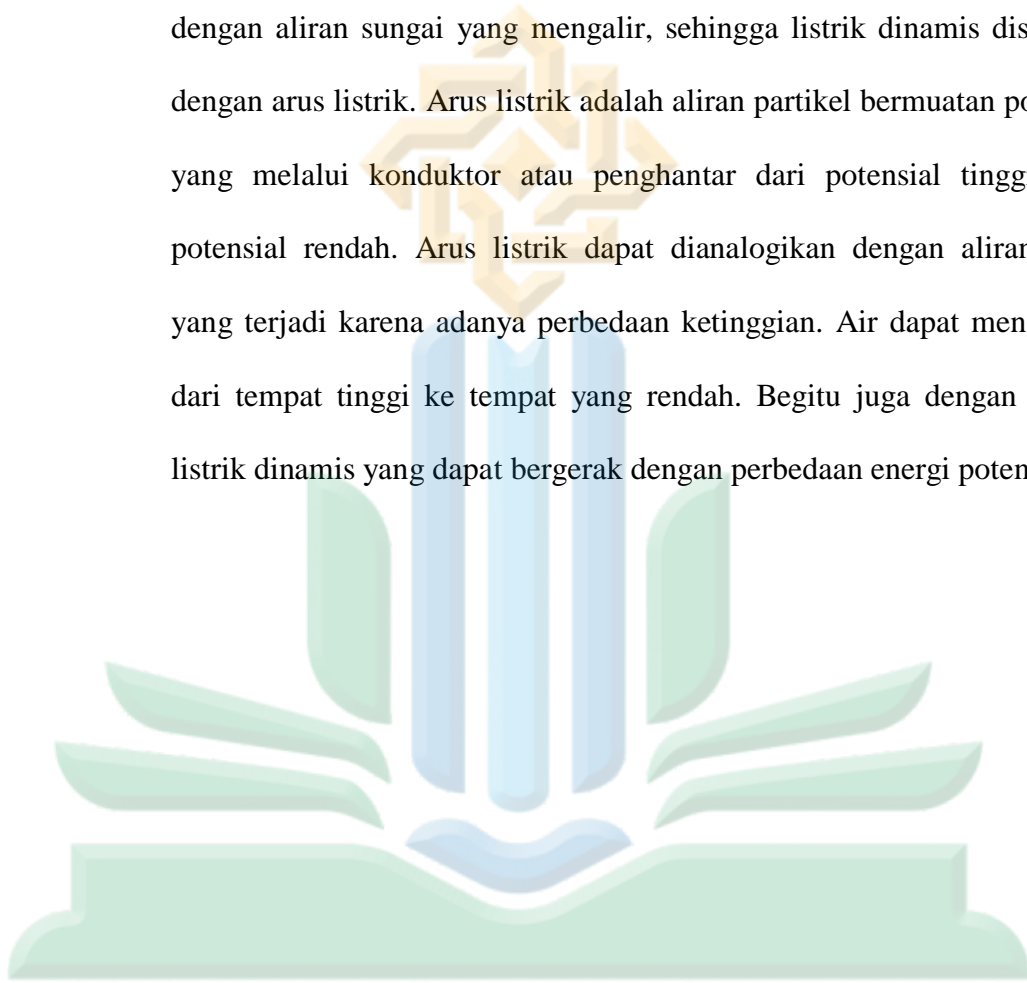
Panel peraga merupakan alat bantu untuk mendidik atau mengajar agar materi yang diajarkan mudah dimengerti oleh siswa.

3. Sistem kelistrikan DC (*Direct Current*)

Arus listrik searah atau biasa disebut DC (*Direct Current*) adalah sebuah bentuk arus atau tegangan yang mengalir pada rangkaian listrik dalam satu arah saja. Pada umumnya, baik arus maupun tegangan listrik DC dihasilkan oleh pembangkit daya, baterai, dinamo, dan sel surya. Tegangan atau arus listrik DC memiliki besaran nilai (amplitudo) yang tetap dan arah mengalirnya arus yang telah ditentukan. Sebagai contoh, +12V menyatakan 12 volt pada arah positif, atau -5V menyatakan 5 volt pada arah negatif.

4. Listrik Dinamis

Listrik dinamis adalah kumpulan elektron yang terus-menerus mengalir dari suatu titik ke titik lainnya. Aliran listrik tersebut mirip dengan aliran sungai yang mengalir, sehingga listrik dinamis disebut dengan arus listrik. Arus listrik adalah aliran partikel bermuatan positif yang melalui konduktor atau penghantar dari potensial tinggi ke potensial rendah. Arus listrik dapat dianalogikan dengan aliran air yang terjadi karena adanya perbedaan ketinggian. Air dapat mengalir dari tempat tinggi ke tempat yang rendah. Begitu juga dengan arus listrik dinamis yang dapat bergerak dengan perbedaan energi potensial.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini peneliti mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan judul “Pengembangan Panel Peraga Sistem Kelistrikan DC (*Direct Current*) pada Sepeda Motor Sebagai Bahan Belajar Materi Listrik Dinamis Tingkat Mts” penulis belum pernah menemukan topik yang persis sama. Namun, ada beberapa hasil penelitian yang penulis anggap mempunyai relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan, antara lain:

1. Audi Norma Syafiqi, 2016. Skripsi Universitas Negeri Semarang dengan judul “Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Sistem *Wiper* pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan”

Kesimpulan dari skripsi ini adalah: 1) Metode Penelitian, dalam penelitian ini menggunakan metode Research and Development atau R&D dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari

tahap Analysis (analisis), tahap Design (perancangan), tahap Develop (pengembangan), Tahap Implement (pelaksanaan) dan Tahap Evaluate (evaluasi). Analisis evaluasi hasil belajar dilakukan secara eksperimen.

Eksperimen dilakukan dengan cara membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan media baru (*before-after*). 2) Validitas, Alat Peraga Pembelajaran Sistem Wiper pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan yang dikembangkan sangat valid dengan hasil analisis penilaian dari

validator ahli media dengan jumlah skor total sebesar 117 berada pada kriteria sangat valid dan penilaian ahli materi dengan jumlah skor total sebesar 165 berada pada kriteria sangat valid. 3) Hasil belajar, Media atau alat peraga yang dikembangkan dalam penelitian ini juga efektif sebagai media peraga dalam pembelajaran dengan hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada hasil belajar siswa kelas kontrol yaitu dengan rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 86,57 dan siswa kelas kontrol sebesar 79,5. Hal ini terbukti dari hasil uji t bahwa nilai thitung = 4,89 > dari ttabel = 2,68 maka bisa dikatakan H_a diterima.⁸

2. Retno Widiyanto dan Happy Komikesari, 2018. UIN Raden Intan Lampung dengan judul “Pengembangan Pendeteksi Dini Bahaya Banjir Sebagai Alat Peraga Pembelajaran Fisika pada Materi Listrik Dinamis”.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah: 1) Prosedur penelitian pengembangan berpedoman dari desain penelitian pengembangan media instruksional oleh Borg and Gall. Produk yang dihasilkan berupa alat peraga pembelajaran fisika yang berfungsi sebagai pendeteksi dini bahaya banjir. Model pengembangan pada penelitian ini yaitu model Borg and Gall ini meliputi: a). Potensi dan Masalah, b). Menggumpulkan data, c). Desain Produk, d). Validasi Desain, e). Revisi Desain, f). Uji Coba Produk, g). Revisi Produk, h). Uji Coba

⁸ Audi Norma Syafiqi, “Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Sistem Wiper Pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan” (Semarang, Universitas Negeri Semarang, 2016).

Pemakaian, i). Revisi Produk, j). Produksi Massal. Namun, dalam penelitian ini dibatasi langkah-langkah penelitian pengembangan dari sepuluh langkah menjadi tujuh langkah. 2) Produk yang telah dikembangkan sangat layak dengan persentase berdasarkan penilaian ahli materi 96,03%, ahli media 91% dan guru SMP dengan persentase 87,92%; 3) Respon peserta didik yang dilakukan dengan uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan kelas IX dengan persentase kelayakan masing-masing sebesar 88,08% dan 84,7% di SMPN 1 Gadingrejo, SMPN 3 Gadingrejo dan SMP 3 Bandar Lampung.⁹

Tabel 2.1
Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu yang dilakukan Peneliti

No	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan	
				5 Sekarang	6 Terdahulu
1	Audi Norma Syafiqi	Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Sistem <i>Wiper</i> pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan	Persamaan dari penelitian ini terletak pada pengembangan alat peraga fisika dan pengembangannya berupa model ADDIE	Alat peraganya berupa <i>Generator van de Graff</i> Portabel Pada Materi Listrik Statis.	Alat peraganya berupa <i>Wiper</i> pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan
2	Retno Widiyanto dan	Pengembangan Pendeteksi Dini Bahaya	Persamaan dari penelitian ini terletak pada	Alat peraganya berupa <i>Generator van</i>	Alat peraganya berupa

⁹ Widiyanto and Komikesari, "Pengembangan Pendeteksi Dini Bahaya Banjir Sebagai Alat Peraga Pembelajaran Fisika Pada Materi Listrik Dinamis," 173-179.

B. Kajian Teori

1. Sistem Kelistrikan DC ((*Direct Current*) Pada Sepeda Motor

Berikut merupakan pengertian, fungsi, tujuan dan manfaat panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) sepeda motor:

a. Pengertian panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*)

Arus listrik searah atau biasa disebut DC (*Direct Current*) adalah sebuah bentuk arus atau tegangan yang mengalir pada rangkaian listrik dalam satu arah saja. Pada umumnya, baik arus maupun tegangan listrik DC dihasilkan oleh pembangkit daya, baterai, dinamo, dan sel surya. Tegangan atau arus listrik DC memiliki besaran nilai (amplitudo) yang tetap dan arah mengalirnya arus yang telah ditentukan. Sebagai contoh, +12V menyatakan 12 volt pada arah positif, atau -5V menyatakan 5 volt pada arah negatif.

b. Tujuan penggunaan panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*)

Tujuan penggunaan panel peraga sistem kelistrikan DC sepeda motor dalam pembelajaran pada siswa Mts antara lain, 1) sarana bagi siswa untuk menguasai komponen-komponen sistem penerangan sepeda motor, 2) membiasakan siswa untuk berfikir secara aktif, 3) landasan bagi siswa untuk melakukan praktik yang berkaitan dengan teori yang didapatkan.

c. Manfaat penggunaan panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*)

Penggunaan panel peraga sistem kelistrikan DC sepeda motor dengan benar dan sesuai materi pembelajaran akan memberi manfaat yang besar bagi siswa, diantaranya adalah 1) pengetahuan siswa lebih luas, 2) minat dan perhatian siswa akan lebih terfokus dalam pemberian materi, 3) meningkatkan pemahaman tentang sistem penerangan sepeda motor.

2. Definisi Belajar

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang.¹⁰ Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, daya reaksinya, daya penerimaannya, dan lain-lain aspek yang ada pada individu. Dalam kegiatan belajar harus memperhatikan faktor-faktor pendukung proses belajar tersebut.

Ciri-ciri belajar adalah belajar harus dilakukan dengan sadar dan memiliki tujuan, harus merupakan pengalaman sendiri dan tidak dapat diwakilkan kepada orang lain, harus merupakan interaksi antara individu dan lingkungan. Individu aktif bila dihadapkan pada lingkungan tertentu. Keaktifan ini dapat terwujud dengan fasilitas belajar siswa disekolah yang mendukung seperti, buku-buku pelajaran,

¹⁰ Nuktaviyanda, Muhammad Fitron dan Widya Aryadi. 2011. Peningkatan Hasil Belajar Melalui Penerapan Media Pembelajaran Jobsheet Pada Panel Peraga Sistem Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, Volume. 11 No.2. hal: 68-71

media pembelajaran, dan gedung sekolah. Belajar harus mengakibatkan terjadinya perubahan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik pada diri orang yang belajar. Pembelajaran dapat terjadi dimana saja dan kapanpun, kegiatan pembelajaran karena ada kemauan dari kedua belah pihak, sebagai contoh kegiatan tersebut pada saat menonton televisi ataupun melihat percakapan dari seseorang.

Dari beberapa kutipan tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan perubahan baik berupa pengetahuan, pemahaman maupun perilaku terhadap apa yang dipelajari akibat dari adanya interaksi atau perlakuan antara siswa dan guru. Hal ini sejalan dengan penelitian yang akan dilakukan dimana menekankan pada aspek pengetahuan, pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan dengan menggunakan alat peraga sistem penerangan sepeda motor.

Jadi disini dapat didefinisikan pengertian belajar secara umum beberapa ahli yang menyelidiki tentang belajar adalah terjadinya perubahan pada diri orang yang belajar dari pengalaman. Sedangkan

pengertian belajar secara khusus menurut para ahli yang menganut aliran psikologi bahwa hakekat belajar adalah perubahan.

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek-

aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh peserta didik.¹¹

Faktor-faktor yang mempengaruhi dibedakan menjadi tiga macam, yaitu 1) faktor-faktor stimuli belajar, 2) faktor-faktor metode belajar termasuk media, dan 3) faktor-faktor individual. Dari beberapa faktor yang telah dibagi menjadi tiga di atas, faktor yang paling berpengaruh dalam kegiatan belajar adalah faktor individu yang berupa motivasi, karena bagaimanapun hebatnya suatu panel peraga yang digunakan dalam kegiatan pelajaran, tidak akan diterima jika individu tersebut mengalami suatu masalah sehingga akan mengurangi motivasi dalam belajar.

Meskipun dalam kegiatan belajar mengajar terdapat banyak sekali faktor yang mempengaruhi tentang hasil belajar dari siswa, faktor media pembelajaran juga sangat penting, karena media pembelajaran dapat menyajikan peristiwa yang kompleks, berlangsung sangat cepat atau lambat menjadi lebih sistematis dan sederhana.

Dalam penelitian ini media atau panel peraga yang digunakan menjelaskan tentang rangkaian sistem kelistrikan DC sepeda motor, fungsi dari masing-masing komponen, cara kerja dari masing-masing komponen, dan merangkai komponen. Dengan demikian siswa dapat dengan mudah menguasai mata pelajaran IPA tentang sistem kelistrikan DC pada sepeda motor.

¹¹ Sugiyono. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV.Alfabet, 2006

4. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek pembelajaran perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Oleh karena itu apabila pembelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep.

Untuk mengetahui berhasil tidaknya seorang dalam belajar maka perlu dilakukan suatu evaluasi, tujuan untuk mengetahui hasil yang diperoleh siswa setelah proses belajar mengajar berlangsung. Prestasi atau keberhasilan seorang siswa dalam belajar dapat dilihat dari hasil belajar masing-masing siswa dengan menggunakan tes tertulis ataupun tes praktik. Ada tiga taksonomi dalam ranah belajar, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Hasil belajar dalam ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif

mencakup kategori berikut:

a. Pengetahuan (*knowledge*)

Pengetahuan didefinisikan sebagai perilaku mengingat atau mengenali informasi (materi pembelajaran) yang telah dipelajari sebelumnya. Pengetahuan ini meliputi pengingatan kembali tentang rentangan materi yang luas, mulai dari fakta spesifik sampai teori

yang kompleks. Pengetahuan mencerminkan tingkat hasil belajar paling rendah pada ranah kognitif.

b. Pemahaman (*comprehension*)

Pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan memperoleh dari materi pembelajaran. Hal ini ditunjukkan melalui penerjemahan materi pembelajaran, dan melalui mengestimasi kecenderungan masa depan. Hasil belajar ini berada pada satu tahap di atas pengingatan materi sederhana, dan mencerminkan tingkat pemahaman paling rendah.

c. Penerapan (*application*)

Penerapan mengacu pada kemampuan menggunakan materi pembelajaran yang telah dipelajari di dalam situasi baru dan kongkrit. Hal ini mencakup penerapan hal-hal seperti aturan, metode, konsep, prinsip-prinsip, dalil, dan teori.

d. Analisis (*analysis*)

Analisis mengacu pada kemampuan memecahkan material kedalam bagian-bagian sehingga dapat dipahami struktur organisasinya. Hasil belajar ini mencerminkan tingkat intelektual lebih tinggi daripada pemahaman dan penerapan.

e. Sintesis (*syntesis*)

Sintesis mengacu pada kemampuan menggabungkan bagian-bagian dalam rangka membentuk struktur yang baru. Hal ini mencakup produksi komunikasi yang unik (tema atau

percakapan), perencanaan operasional (proposal), atau seperangkat hubungan yang abstrak (skema untuk mengklasifikasi informasi).

f. Penilaian (*evaluation*)

Penilaian mengacu pada kemampuan membuat keputusan tentang nilai materi pembelajaran (pernyataan, novel, puisi, laporan) untuk tujuan tertentu. Kriteria itu mungkin berupa kriteria internal (organisasi) atau kriteria eksternal (relevansi terhadap tujuan) dan pembelajar dapat menetapkan kriteria sendiri.

Menurut Krathwohl dalam Anni dkk (2006: 8-10) ranah afektif terdiri dari 4 (empat) aspek, yaitu :

a. Penerimaan (*receiving*)

Penerimaan mengacu pada keinginan siswa untuk menghadirkan rangsangan atau fenomena tertentu (aktivitas kelas, buku teks, musik, dan sebagainya).

b. Penanggapan (*responding*)

Penanggapan mengacu pada partisipasi aktif pada diri siswa. Hasil belajar di bidang ini adalah penekanan pada kemahiran merespon (membaca materi pembelajaran), keinginan merespon (mengerjakna tugas secara sukarela), atau kepuasan dalam merespon (membaca untuk hiburan).

c. Penilaian (*valuing*)

Penilaian berkaitan dengan harga atau penilaian melekat pada objek, fenomena atau perilaku tertentu pada diri siswa.

Pengorganisasian (*organization*). Hasil belajar ini dapat berkaitan dengan konseptualisasi nilai (mengenal tanggung jawab setiap individu untuk memperbaiki hubungan antar manusia) atau pengorganisasian sistem nilai (mengembangkan rencana kerja yang memenuhi kebutuhan sendiri baik dalam hal peningkatan ekonomi maupun pelayanan sosial).

d. Pembentukan pola hidup (*organization by a value complex*)

Perilaku pada tingkat ini adalah bersifat persuasif, konsisten dan dapat diramalkan.

Hasil belajar ranah psikomotorik berhubungan dengan keterampilan, kemampuan bergerak dan bertindak. Psikomotorik biasanya diamati pada saat siswa melakukan percobaan. Kategori jenis perilaku untuk ranah psikomotorik adalah sebagai berikut:

a. Persepsi (*perception*)

Persepsi ini berkaitan dengan penggunaan organ penginderaan untuk memperoleh petunjuk yang memandu kegiatan motorik.

Kategori ini bertentangan dari rangsangan penginderaan, melalui memberi petunjuk pemilihan, sampai penerjemahan.

b. Kesiapan (*set*)

Kesiapan mengacu pada pengambilan tipe kegiatan tertentu.

Kategori ini mencakup kesiapan mental (kesiapan mental untuk bertindak, kesiapan jasmani (kesiapan jasmani untuk bertindak).

c. Gerakan terbimbing (*guided response*)

Gerakan terbimbing berkaitan dengan tahap-tahap awal didalam belajar keterampilan kompleks. meliputi peniruan (mengulangi tindakan yang didemonstrasikan oleh guru) dan mencoba-mencoba (dengan menggunakan pendekatan gerakan ganda untuk mengidentifikasi gerakan yang baik).

d. Gerakan terbiasa (*mechanism*)

Gerakan terbiasa berkaitan dengan tindakan unjuk kerja gerakan yang telah dipelajari itu telah menjadi dan gerakan dapat dilakukan dengan sangat meyakinkan dan mahir.

e. Gerakan kompleks (*kompleks overt respons*)

Gerakan kompleks berkaitan dengan kemahiran unjuk kerja dari tindakan motorik yang mencakup pola-pola gerakan yang kompleks.

f. Penyesuaian (*adaptation*)

Penyesuaian berkaitan dengan ketrampilan yang dikembangkan sangat baik sehingga individu siswa dapat memodifikasi pola-pola gerakan sesuai dengan persyaratan-persyaratan baru.

g. Kreatifitas (*originality*)

Kreatifitas mengacu pada penciptaan pola-pola gerakan baru untuk disesuaikan dengan situasi tertentu atau masalah-masalah tertentu.

Dari beberapa pengertian di atas maka ketiga ranah tersebut yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik sering dipakai dalam

proses belajar mengajar pada siswa karena siswa selain dituntut bisa menjawab tes siswa juga harus bisa bertingkah laku dan bisa mempraktikan dengan baik, jadi dapat disimpulkan bahwa hasil belajar diartikan sebagai hasil pengukuran dari penilaian usaha belajar yang dinyatakan dalam bentuk simbol, huruf maupun kalimat yang menceritakan hasil yang sudah dicapai oleh setiap anak pada periode tertentu.

5. Media Pembelajaran

Sesuatu dapat dikatakan sebagai media pendidikan atau pembelajaran apabila mereka (media tersebut) digunakan untuk menyalurkan atau menyampaikan pesandengan tujuan-tujuan pendidikan dan pembelajaran. Telah di kemukakan pendapat. Bahwa media adalah semua bentuk perantara yang dipakai orang untuk menyebar ide atau gagasan yang dikemukakan itu sampai pada penerima. Jadi, dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu atau benda yang digunakan dalam kegiatan belajar

mengajar, dengan maksud untuk menyampaikan pesan atau informasi pembelajaran dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima.

Dari penjelasan diatas dapat dikatakan media pembelajaran merupakan media yang dapat menyampaikan suatu materi ataupun peristiwa yang rumit atau verbal yang disajikan dengan sistematis dan

kongkrit. Sehingga pemahaman dari siswa menjadi meningkat begitu pula akan meningkatkan hasil belajar.

Alat peraga merupakan salah satu media visual yang dapat didefinisikan sebagai alat bantu untuk pendidik atau mengajar, agar materi yang diajarkan oleh guru mudah dipahami oleh siswa. Media pembelajaran dalam pengajaran merupakan pelengkap yang dapat membantu pengajar menciptakan dorongan psikologis untuk belajar pada siswa. Media pembelajaran tersebut dikatakan berhasil jika dapat meningkatkan atau mencapai tujuan pembelajaran.

Dalam menggunakan media panel peraga hendaknya harus memperhatikan prinsip tertentu agar menggunakan panel peraga tersebut dapat mencapai hasil yang signifikan. Media peraga yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah berupa satu panel peraga sistem penerangan sepeda motor yang telah dimodifikasi bentuknya, komponen-komponen dan baterai sebagai sumber utama arus listrik.

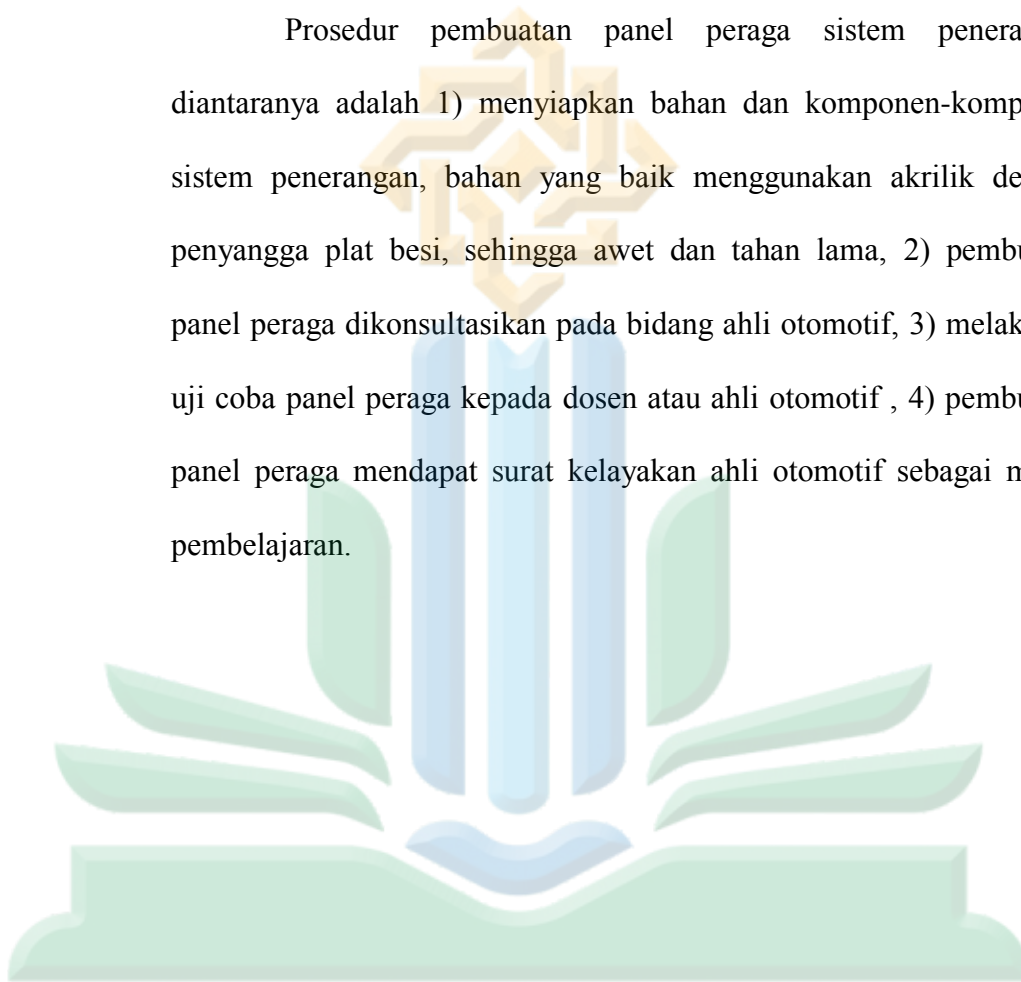
Panel (alat) peraga yang baik harus memenuhi beberapa kriteria, diantaranya adalah:

- a. Kesesuaian alat pengajaran yang dipilih dengan materi pengajaran atau jenis kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa.
- b. Dapat menjelaskan konsep secara tepat.
- c. Menarik dan tahan lama.
- d. Dapat dipakai untuk menjelaskan berbagai konsep.
- e. Ukurannya sesuai dengan ukuran siswa.

f. Murah dan mudah dibuat.

g. Mudah digunakan.

Prosedur pembuatan panel peraga sistem penerangan diantaranya adalah 1) menyiapkan bahan dan komponen-komponen sistem penerangan, bahan yang baik menggunakan akrilik dengan penyangga plat besi, sehingga awet dan tahan lama, 2) pembuatan panel peraga dikonsultasikan pada bidang ahli otomotif, 3) melakukan uji coba panel peraga kepada dosen atau ahli otomotif, 4) pembuatan panel peraga mendapat surat kelayakan ahli otomotif sebagai media pembelajaran.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R and D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.¹² Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk yaitu berupa Panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motot untuk pembelajaran IPA materi listrik statis tingkat SMP/MTs. Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch, yaitu ADDIE yang memiliki lima (5) alur tahapan yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).¹³

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Berikut adalah prosedur penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan ADDIE Robert Maribe Branch:

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap analisis masalah (*problem analyze*) dan analisis kebutuhan (*need analyze*).

¹² Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan R&D)*. (Bandung: Alfabeta cv, 2013), 7.

¹³ Sugiono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan Research and Development* (Bandung: Alfabeta, 2019), 9.

a. Analisis masalah

Analisis masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada di sekolah dan berkaitan dengan materi pelajaran, dalam hal ini berkenaan dengan pembelajaran IPA kelas IX materi listrik dinamis. Materi listrik dinamis oleh sebagian besar siswa SMP/MTs dianggap sebagai materi yang sulit dipahami, hal ini disebabkan karena materi ini menjelaskan tentang konsep muatan-muatan listrik dan fenomena-fenomena yang ditimbulkan oleh interaksi muatan-muatan listrik tersebut. Muatan listrik memiliki ukuran yang sangat kecil (pada skala atomik), akibatnya pembahasan pada materi ini cenderung bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami oleh siswa secara langsung.¹⁴

b. Analisis kebutuhan

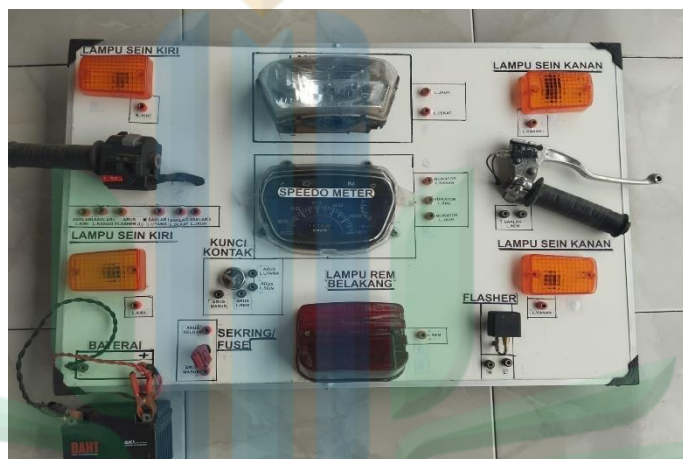
Analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan media pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa dalam meningkatkan kualitas belajar siswa, dalam hal ini berkenaan dengan pengembangan alat peraga pembelajaran berupa sistem kelistrikan DC (*Direct Current*). Peran alat peraga salah satunya adalah menjadikan konsep yang abstrak menjadi lebih konkrit. Sehingga, dengan dikembangkannya alat peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) ini, materi listrik dinamis pada pokok bahasan

¹⁴ Jaka Afriana, "Penggunaan Alat Peraga Sederhana SISI MISTIS dalam Pembelajaran Listrik Statis", 43

muatan listrik yang abstrak dapat diamati secara langsung oleh siswa.

2. Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan atau desain produk yang akan dikembangkan oleh peneliti yang disesuaikan dengan pembelajaran IPA MTs.



Gambar 3.1

Sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada Sepeda Motor
Keterangan:

- a. *Headlight* (lampu kepala atau depan)
- b. *Taillight* (lampu belakang) dan Brakelight (lampu rem)
- c. *Turnsignals* (lampu sein atau tanda belok)
- d. *Rectifier (regulator)*
- e. *Alternator*
- f. Sekering
- g. *Relay*
- h. Kabel dan baterai

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini peneliti membuat produk dan menguji validasi produk oleh tim ahli materi dan ahli media yang terdiri dari 3 Dosen UIN KHAS Jember.

C. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dihasilkan. Aspek-aspek yang terdapat pada uji coba produk, yaitu:

1. Desain Uji Coba

Produk alat demonstrasi yang telah dibuat akan divalidasi oleh tim ahli media untuk mengetahui kelayakan dari produk tersebut. Setelah dinilai layak maka akan dilaksanakan uji coba produk kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap produk atau media tersebut.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini ialah 2 dosen (ahli materi dan ahli media), 1 dosen (ahli media saja) dan siswa Mts sebagai responden. Berikut adalah rincian syarat validator media:

a. Ahli media

Dosen yang menguasai tentang media pembelajaran, khususnya alat peraga.

b. Peserta didik

Subjek uji coba alat peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yaitu siswa Mts Ma'arif NU Kencong Jember.

3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan alat peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yaitu data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil uji validitas media dan hasil angket uji respon siswa, sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil deskripsi nasihat, kritik, saran dan masukan untuk perbaikan produk yang dikembangkan.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, angket respon siswa, dan lembar hasil belajar siswa. Angket yang digunakan berupa *checklist* dengan penilaian skor setiap aspek dengan skala *likert* 1-5.¹⁵ Tujuannya agar diperoleh data yang obyektif.

Berikut adalah angket yang dibutuhkan dalam penelitian pengembangan:

a. Angket validasi ahli media

1) Pertimbangan Kefungsian Produk

Pertimbangan kefungsian digunakan untuk menentukan fungsi dari produk tersebut dirancang. Fungsi yang

¹⁵ Sahlan, *Evaluasi Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik Dan Calon Pendidik* (Jember: STAIN Press, 2015), 121.

ada di dalam rancangan produk harus dapat memecahkan permasalahan- permasalahan yang telah dirumuskan dalam tujuan perancangan.

Tabel 3.1
Angket Pertimbangan Kefungsian Produk

No	Indikator	Skor (1-5)
1	Saklar kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) berfungsi dengan baik	
2	DC portabel Secara jelas dapat	

2) Pertimbangan Penampilan Produk

Pertimbangan penampilan ini berkenaan dengan tampilan produk yang baik akan memberikan kesan yang menarik, sehingga desain produk yang elegan akan mendukung performa fungsi alat yang rancang.¹⁶

Tabel 3.2
Angket Pertimbangan Penampilan Produk

No	Indikator	Skor (1-5)
1	Kelistrikan DC positif dirakit secara rapi	
2	Kelistrikan DC negatif dirakit secara rapi	
3	Kelistrikan DC positif tampak estetik	
4	Kelistrikan DC negatif tampak estetik	
	Saran perbaikan	

¹⁶ Sugiono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan Research and Development*, 402.

3) Kehandalan produk

Kehandalan dalam hal ini berkaitan dengan ketahanan produk dengan dalam satuan waktu.

Tabel 3.3
Angket Kehandalan Produk

No	Indikator	Skor (1-5)
1	Kelistrikan DC dibuat dari bahan yang murah dan mudah didapat.	
2	Jika digunakan secara benar, Kelistrikan DC dapat bertahan lama.	
3	Saran perbaikan	

4) Pertimbangan Ergonomi atau Kepraktisan

Penampilan produk yang baik harus memiliki bentuk yang ergonomis. Ergonomis artinya mendesain tampilan produk dengan pantas dan tidak terlalu banyak modifikasi bentuk tampilan yang tidak bermakna. Bentuk dan ukuran produk harus memudahkan pengguna, khususnya alat peraga yang dikembangkan.

Tabel 3.4
Angket Kepraktisan Produk

No	Indikator	Skor (1-5)
1	Kelistrikan DC disertai dengan manual penggunaan.	
2	Manual Kelistrikan DC dapat dipahami dengan jelas.	

3	Kelistrikan DC terbukti mudah digunakan.	
4	Kelistrikan DC terbukti dapat digunakan secara statis maupun dinamis.	
	Saran perbaikan	

5. Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh peneliti, selanjutnya dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif yaitu menganalisis data yang berupa saran, kritikan, nasihat, dan masukan. Sedangkan analisis kuantitatif yaitu menganalisis data yang berupa hasil angket validasi oleh ahli media dan hasil angket respon siswa.

a. Analisis data hasil validasi

Analisis data hasil validasi digunakan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran yang dihasilkan. Instrumen yang digunakan yaitu berupa angket validitas yang diberikan kepada validator ahli media dan ahli materi (Dosen). Hasil angket validasi media berupa lembar penilaian menggunakan skala *likert* 1-5.¹⁷

b. Analisis Data Hasil Respon Siswa

Presentase hasil respon siswa yang memberikan tanggapan sesuai dengan kriteria tertentu, seperti yang dituliskan rumus sebagai berikut:

$$V_{au} = \frac{r_{se}}{r_{sh}} \times 100\%$$

¹⁷ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013), 82.

Keterangan :

V_{au} : Validasi audien (nilai persentase)

T_{se} : Total skor empirik yang didapatkan dari respon siswa

T_{sh} : Total skor yang diharapkan

Terdapat kriteria kemenarikan siswa terhadap media pembelajaran ialah

sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kriteria Skala Penilaian

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Hasil presentase diperoleh dengan cara menghitung rata-rata jawaban dari setiap validator. Teknik perhitungan

$$P = \frac{X_i}{X} \times 100\%$$

presentase yang diadaptasi oleh akbar dengan rumus sebagai berikut:

Keterangan:

P : Nilai presentase

X_i : Jumlah skor yang diberikan validator untuk masing-masing aspek

X : Skor maksimum untuk setiap kriteria

Terdapat uji kelayakan media pembelajaran seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7
Kriteria Uji Kelayakan Media Pembelajaran

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
81% - 100%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa Revisi
61% - 80%	Valid atau dapat digunakan namun perlu revisi sedikit
41% - 60%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
21% - 40%	Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan
0% - 20%	Sangat tidak valid atau tidak boleh Dipergunakan

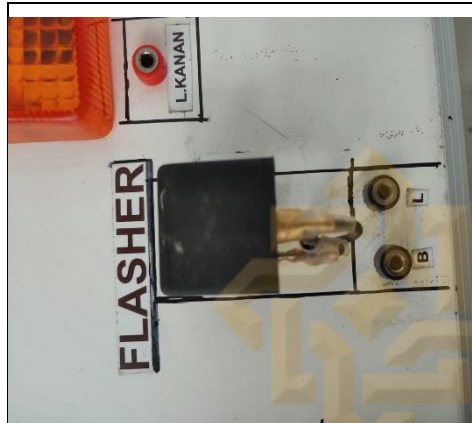
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Penyajian Data

1. Alat Peraga Hasil Pengembangan





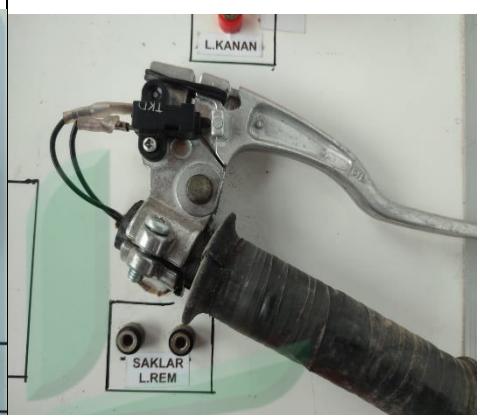
Flasher



Sekring



Saklar Hand kiri



Saklar Rem Kanan



Lampu Sein Kanan



Lampu Sein Kiri



Gambar 4.1. Spesifikasi Panel Peraga DC (*Direct Current*) yang dikembangkan

Sistem Penerangan Sepeda Motor merupakan suatu sistem yang tidak kalah pentingnya dalam sepeda motor adalah sistem penerangan. Sistem penerangan sangat diperlukan untuk keselamatan pengendalian, khususnya di malam hari dan juga untuk memberi isyarat atau tanda pada kendaraan lainnya. Sistem penerangan pada sepeda motor dibagi menjadi dua fungsi, yaitu; 1) sebagai penerangan (*illumination*) dan 2) sebagai pemberi isyarat atau peringatan (*signalling* atau *warning*). Sistem penerangan sepeda motor terdiri dari

beberapa komponen sebagai berikut:

- a. *Headlight* (lampu kepala atau depan)
- b. *Taillight* (lampu belakang) dan Brakelight (lampu rem)
- c. *Turnsignals* (lampu sein atau tanda belok)
- d. *Rectifier (regulator)*
- e. *Altenator*
- f. Sekering
- g. *Relay*

h. Kabel dan baterai

Tegangan listrik DC memungkinkan arus listrik hanya satu arah saja, yaitu dari titik satu ke titik lain dan nilai arus listrik yang mengalir adalah tetap. Sedangkan tegangan arus AC memungkinkan arus listrik mengalir dengan dua arah. Pada panel peraga yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tegangan searah (DC) sumber utama menggunakan baterai.

a. Lampu kepala atau lampu besar (*headlight*)

Fungsi lampu kepala adalah untuk menerangi bagian depan dari sepeda motor saat dijalankan pada malam hari. Daya lampu kepala sekitar 25 watt. Selain kabel dan konektor (sambungan), komponen-komponen sistem lampu kepala antara lain:

b. Sakelar lampu (*lighting switch*)

Sakelar lampu berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan lampu. Pada umumnya sakelar lampu pada sepeda motor terdapat tiga posisi, yaitu: 1) posisi *OFF* (posisi lampu dalam keadaan mati atau tidak hidup), 2) posisi 1 (pada posisi ini lampu yang hidup adalah lampu kota/jarak baik depan maupun belakang), dan 3) posisi 2 (pada posisi ini lampu yang hidup adalah lampu kepala atau lampu besar dan lampu kota).

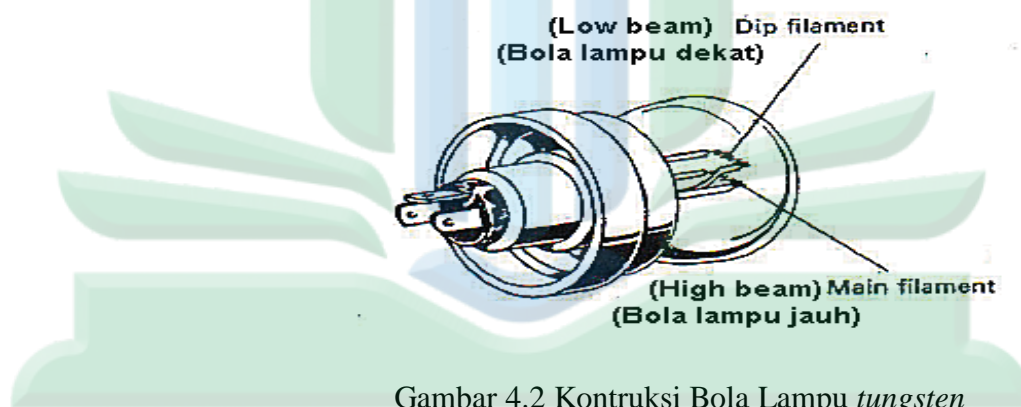
c. Sakelar lampu kepala (*dimmer switch*)

Sakelar lampu kepala berfungsi untuk memindahkan posisi lampu kepala dari posisi lampu dekat ke posisi lampu jauh atau

sebaliknya. Posisi lampu dekat biasanya digunakan untuk saat berkendara dalam kota, sedangkan posisi lampu jauh digunakan saat berkendara ke luar kota selama tidak ada kendaraan lain dari arah berlawanan atau ada kendaraan lain dari arah berlawanan namun jaraknya masih cukup jauh dari kita.

d. Bola lampu kepala (*beam*)

Lampu kepala biasanya menggunakan *low filament beam* untuk posisi lampu dekat dan *high filament beam* untuk posisi lampu jauh. Penjelasan kapan saatnya menggunakan lampu dekat dan lampu jauh sudah dibahas pada bagian sakelar lampu kepala.



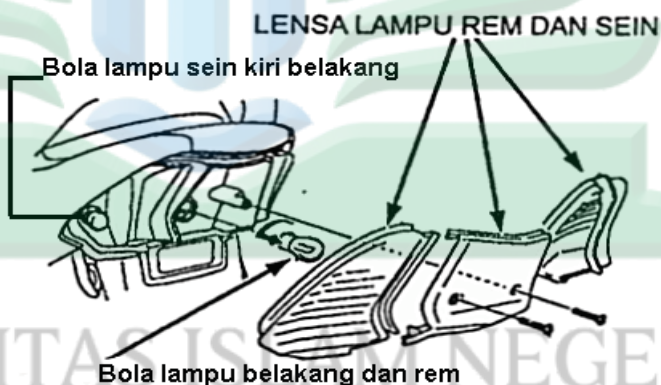
Gambar 4.2 Kontruksi Bola Lampu tungsten

e. Lampu belakang dan lampu rem (*tail light dan brake light*)

Lampu belakang berfungsi memberikan isyarat jarak sepeda motor pada kendaraan lain yang berada di belakangnya ketika malam hari. Lampu belakang pada umumnya menyala bersama dengan lampu kecil yang berada di depan. Lampu ini sering disebut dengan lampu kota, bahkan kadang-kadang disebut lampu senja karena biasanya sudah mulai dinyalakan sebelum hari terlalu gelap. Untuk bagian depan disebut lampu jarak (*clereance*

light) dan untuk bagian belakang disebut lampu belakang (*tail light*).

Sedangkan lampu rem berfungsi untuk mencegah terjadinya benturan dengan kendaraan di belakang yang mengikuti saat kendaraan mengerem (Marsudi, 2010: 112). Lampu rem pada sepeda motor biasanya digabung dengan lampu belakang. Maksudnya dalam satu bola lampu terdapat dua filamen, yaitu untuk lampu belakang dan lampu rem (lihat gambar 2.2. di bawah ini). Lampu yang menyalnya lebih redup (diameter kawat filament-nya lebih kecil) untuk lampu belakang dan lampu yang menyalnya lebih terang (diameter kawat filament-nya lebih besar) untuk lampu rem.



Gambar 4.3 Posisi Bola Lampu Belakang dan rem

Komponen-komponen untuk sistem lampu belakang selain kabel-kabel dan konektor antara lain:

- f. Sakelar lampu rem depan (*front brake light switch*)

Sakelar lampu rem depan berfungsi untuk menghubungkan arus dari baterai ke lampu rem jika tuas atau handel rem ditarik (umumnya berada pada stang atau kemudi sebelah kanan). Dengan menarik tuas rem tersebut, maka sistem rem bagian depan akan bekerja, oleh karena itu lampu rem harus menyala untuk memberikan isyarat atau tanda bagi pengendara lainnya.

g. Sakelar lampu rem belakang (*rear brake light switch*)

Sakelar lampu rem belakang berfungsi untuk menghubungkan arus dari baterai ke lampu rem jika pedal rem ditarik (umumnya berada pada dudukan kaki sebelah kanan). Dengan menginjak pedal rem tersebut, maka sistem rem bagian belakang akan bekerja, oleh karena itu lampu rem harus menyala untuk memberikan isyarat atau tanda bagi pengendara lainnya.

h. Lampu rem dan dudukannya

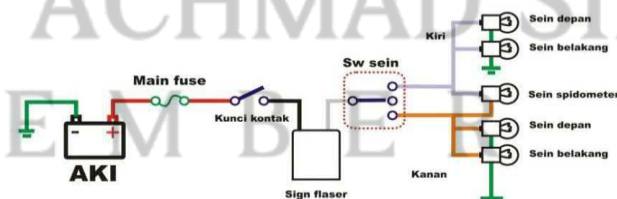
Lampu rem dan lampu belakang dipasang menjadi satu unit.

Besarnya daya lampu rem sekitar 10 watt. Seperti terlihat pada gambar 2.2 di atas, bola lampu belakang digabung langsung dengan bola lampu rem. Pemasangan bola lampu belakang biasanya disebut dengan *tipe bayonet* yaitu menempatkan bola lampu pada dudukannya, dimana posisi pasak (pin) pada bola lampu harus masuk pada alur yang berada pada dudukannya.

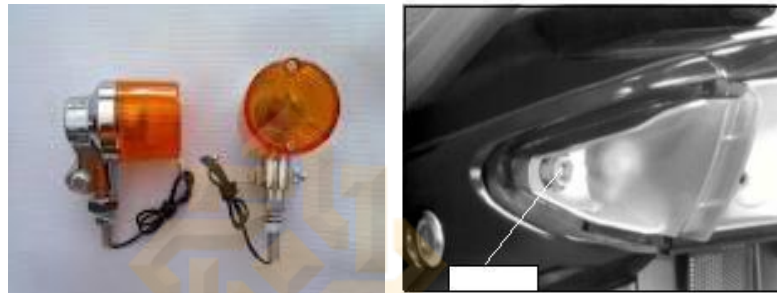
i. Lampu sein atau tanda belok (*turn signals system*)

Semua sepeda motor yang dipasarkan dilengkapi dengan sistem lampu tanda belok. Lampu sein pada kendaraan bermotor memiliki bentuk yang berbeda-beda sesuai dengan standar produk. Fungsi lampu tanda belok adalah untuk memberikan isyarat pada kendaraan yang ada di depan, belakang ataupun di sisinya bahwa sepeda motor tersebut akan berbelok ke kiri atau kanan atau pindah jalur. Sistem tanda belok terdiri dari komponen utama, yaitu dua pasang lampu, sebuah *flasher/turn signal relay*, dan *three-way switch* (sakelar lampu tanda belok tiga arah).

Flasher berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik secara otomatis. Flasher tanda belok merupakan suatu alat yang menyebabkan lampu tanda belok kedip secara interval atau jarak waktu tertentu yaitu antara 60 dan 120 kali setiap menitnya. Cara kerja lampu sein : pada saat Kunci kontak ON arus baterai mengalir ke terminal B/X pada flasher keluar Flasher lewat terminal L sakelar lampu tanda belok massa lampu tanda belok menyala berkedip.



Gambar 4.4 rangkaian lampi *sein* kanan dan kiri



Gambar 4.5 Bentuk lampu *sein*

j. Sekering (*fuse*)

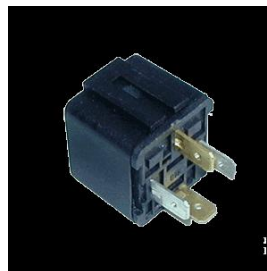
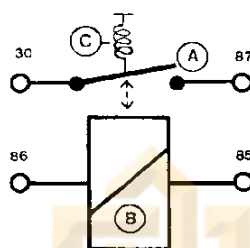
Sekering (*fuse*) berfungsi sebagai pembatas arus (pengaman) agar tidak terjadi kelebihan tegangan yang akan menyebabkan kerusakan pada setiap komponen sistem kelistrikan.



Gambar 4.6 Sekering (*Fuse*)

k. *Relay*

Relay adalah saklar elektrik yang digunakan untuk memutus dan menghubungkan arus secara elektrik. Cara kerjanya, bila dialiri arus listrik, kumparan akan menjadi magnet sehingga kontak poin tertarik dan terhubung.



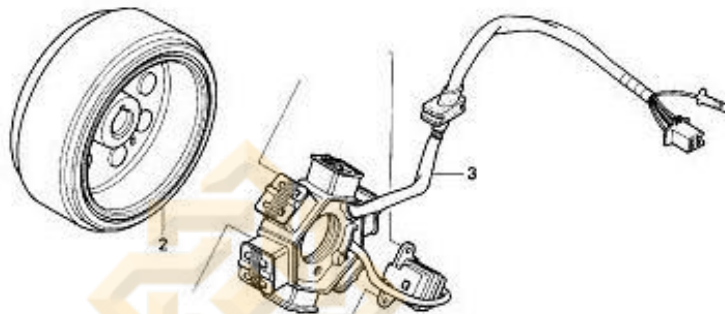
Gambar 4.7 Relay dan Rangka

l. Kabel

Kabel konduktor yang dibungkus isolator yang berfungsi sebagai penghubung komponen-komponen semua yang berhubungan dengan sistem kelistrikan. Kabel dibedakan menurut ukuran diameter sesuai dengan penggunaannya dan kabel bermacam-macam warna dengan tujuan untuk memudahkan apabila dalam suatu rangkaian yang panjang.

m. Alternator

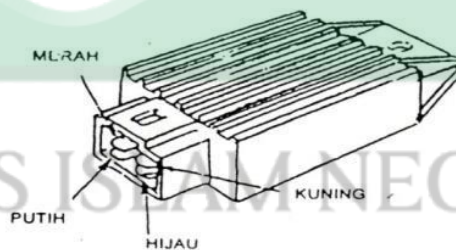
Komponen *alternator* tipe ini terdiri dari sebuah lilitan (kumparan) pengisian, pengapian, penerangan, *flywheel generator*, *flywheel rotor*, *stator*, *stator plate* (piringan stator), dan *condenser* (kapasitor). Pada umumnya alternator pada kendaraan bermotor berbeda-beda, semakin banyak lilitannya maka semakin besar arus yang dihasilkan. Arus yang keluar dari kumparan ini yaitu 12 Volt dengan arus AC, yang kemudian menuju ke *rectifier / regulator*. Didalam *rectifier / regulator* arus yang semula AC diubah menjadi DC.



Gambar 4.8 Komponen Alternator

n. *Rectifier atau regulator*

Rectifier atau *regulator* sendiri mempunyai fungsi untuk menyearahkan arus yang keluar dari alternator dan untuk menstabilkan arus yang keluar. Pada *rectifier/regulator* terdapat 4 terminal yaitu *battery*, lampu, pengisian dan massa. Biasanya untuk membedakannya yaitu pada warna kabel. Kabel warna merah yaitu baterai, warna putih yaitu pengisian, warna kuning yaitu lampu dan warna hijau yaitu massa.



Gambar 4.9 *Rectifier* atau *regulator*

o. Baterai atau aki

Baterai adalah suatu alat elektrokimia yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik melalui reaksi kimia kelistrikan (Daryanto, 2011: 1). Alat ini menyimpan listrik dalam

bentuk energi kimia, yang dikeluarkan bila diperlukan dan mensuplai ke masing-masing sistem kelistrikan atau alat yang memerlukannya. Umumnya baterai yang digunakan sebagai sumber tenaga pada kelistrikan otomotif yaitu mempunyai tegangan 12 volt. Baterai mempunyai 2 kutub yaitu positif (+) dan negatif (-).

Tabel 4.1

Alur Penggunaan Panel Peraga DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yang dikembangkan dalam Pembelajaran Materi Listrik dinamis

Demonstrasi	Tujuan	Percobaan yang Dilakukan
Pertama	Untuk mengetahui Adanya muatan listrik yang terdapat pada Baterai pada sistem kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Percobaan pertama menggunakan AVO Meter untuk mengukur tegangan 12 volt • Percobaan Kedua menempelkan kabel ke negatif dan positif beterei yang menghasilkan percikan api
Kedua	Untuk mengetahui fungsi dari semua lampu atau komponen pencahayaan pada sepeda motor dapat berfungsi dengan baik atau tidak.	<ul style="list-style-type: none"> • Percobaan Pertama menancapkan kabel pada baterai kesemua komponen lampu • Percobaan kedua merakit kabel baterai kesemuabagian panel kelistrikan sepeda motor

2. Hasil Validasi Ahli

a. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*)

pada sepeda motor pada pembelajaran IPA materi listrik dinamis tingkat Mts yang dikembangkan. Ahli materi memberikan penilaian berupa skor, kritik dan saran yang sesuai dengan kondisi alat peraga dan petunjuk penggunaan alat peraga. Kritik dan saran sebagai acuan untuk revisi alat peraga sampai mendapatkan kualitas alat peraga yang baik dari segi materi dan layak untuk digunakan dalam suatu pembelajaran. Validasi ahli materi terdiri dari 2 ahli yaitu 2 dosen UIN KHAS Jember sebagai perbandingan kualitas alat peraga yang kemudian diambil rata-rata dari keduanya. kedua ahli materi yaitu Joko Suroso, M.Pd dan Dinar Maftukh Fajar. S.Pd., M.PFis.

Tabel 4.2
Hasil Validasi Ahli Materi

No	Deskripsi	Validator		Total Skor
		1	2	
1	Saklar kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) berfungsi dengan baik	4	5	9
2	Kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) secara jelas dapat mendemonstrasikan sistem kelistrikan pada penerangan sepeda motor.	5	4	9
3	Sistem kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) pada sepeda motor secara jelas dapat mendemonstrasikan alur kelistrikan pencahayaan pada sepeda motor	4	4	8
4	Sistem kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) pada sepeda motor benar-benar teruji dengan benar sesuai keadaan pada sepeda motor aslinya.	4	5	9
5	Sistem kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) pada sepeda motor benar-benar teruji kefungsiannya masing-masing komponen pencahayaan (lampu)	4	5	9
6	Sistem kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) pada sepeda motor secara jelas dapat mendemonstrasikan secara konkrit alur kelistrikan mulai dari baterai hingga lampu pada sepeda motor.	5	5	10
Skor Total		55		55
Persentase		91,66%		

Dari tabel 4.1, penilaian oleh ahli materi pada panel peraga Kelistrikan DC (*Direct Current*) berdasarkan aspek kefungsiian produk atau spek materi didapatkan persentase kelayakan 91,66%. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, panel peraga Kelistrikan DC (*Direct Current*) yang dikembangkan sangat valid atau sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

b. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan untuk mengetahui kualitas panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor pembelajaran IPA materi listrik dinamis tingkat Mts. Ahli media memberikan penilaian dari segi desain media yang terdiri dari tampilan produk, kehandalan produk, dan kepraktisan produk. Ahli media memberikan penilaian berupa skor, kritik dan saran. Hasil validasi berupa kritik dan saran digunakan sebagai acuan revisi untuk mendapatkan kualitas alat peraga yang baik. Validasi ahli media dilakukan oleh 3 dosen UIN KHAS yaitu Joko Suroso, M.Pd dan Dinar Maftukh Fajar. S.Pd., M.PFis.

Tabel 4.3
Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	No	Deskripsi	Validator		Skor Total	ΣPer Aspek	(%)
			1	2			
A. Tampilan Produk	1	Sumber listrik dirakit secara rapi	4	4	8	32	83%
	2	Kabel dirakit secara rapi	4	4	8		
	3	Komponen tampak Estetis	4	4	8		
	4	Hasil Panel tampak Estetis	4	4	8		

B. Keandalan Produk	5	DC dibuat dari bahan yang murah dan mudah Didapat	5	4	9	17	86%
	6	Jika digunakan secara benar, DC dapat bertahan lama.	4	4	8		
C. Kepraktisan Produk	7	DC disertai dengan manual petunjuk penggunaan.	4	5	9	34	88%
	8	Manual petunjuk penggunaan DC dapat dipahami dengan jelas	3	4	7		
	9	DC terbukti mudah digunakan.	4	5	9		
	10	DC terbukti dapat digunakan secara statis maupun dinamis.	4	5	9		
Jumlah			40	43			86 %
ΣSeluruh Skor					83	83	

Berdasarkan tabel 4.2, penilaian oleh ahli media pada panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor terdapat 3 aspek penilaian yaitu tampilan produk, kehandalan produk, dan kepraktisan produk. Berdasarkan aspek tampilan produk didapatkan persentase kelayakan 83% dengan kategori sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi, aspek kehandalan produk didapatkan persentase kelayakan 88% dengan kategori sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi, aspek kepraktisan produk didapat persentase kelayakan 88% dengan kategori sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi.

Keseluruhan hasil perhitungan ke-3 aspek dari ketiga validator didapatkan persentase kelayakan 86% sehingga berdasarkan hasil perhitungan tersebut, panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yang dikembangkan menurut ketiga ahli dikategorikan sangat valid atau sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

B. Analisis Data

1. Kesesuaian dengan Penelitian Terdahulu

Pengembangan panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yang dikembangkan oleh peneliti memiliki persamaan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Audi Norma Syafiqi yang berjudul “ Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Sistem *Wiper* pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan”. Persamaan tersebut terletak pada model pengembangan yang digunakan yaitu sama-sama pengembangan ADDIE dan alat peraga fisika dalam pembelajaran IPA jenjang SMP/MTs.

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Audi Norma Syafiqi terdapat perbedaan. Adapun perbedaan tersebut terletak pada responden. Penelitian terdahulu respondennya dilakukan pada siswa. Sedangkan penelitian ini tidak dilaksanakan pada siswa dikarenakan adanya keterbatasan waktu yang tidak memungkinkan melaksanaan uji coba pengembangan panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor dalam pembelajaran IPA.

2. Komentar dari Validator

Bapak Dinar Maftukh F. S.Pd., M.PFis, merupakan validator ahli media dan ahli materi, dalam beberapa kesempatan validator memberikan kritik dan saran, antara lain:

No	Kritik dan Saran
1	Uji coba panel peraga sistem kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) pada sepeda motor yang dilakukan peneliti belum diketahui secara signifikan hasil percobaannya terhadap siswa. Namun, secara tahapan dan langkah-langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam uji coba panel peraga sistem kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) pada sepeda motor sebagai media pembelajaran IPA jenjang SMP/MTs sudah bisa dikatakan baik. Karena peneliti sudah menyiapkan bahan, menganalisis dan mengevaluasi dari hasil percobaannya. Adapun saran yang perlu di perbaiki oleh peneliti agar hasil dari penelitian tersebut diketahui maka perlu adanya uji responden.
2	Pada aspek indikator analisis permasalahan sistem kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) perlu ditambahkan lagi contoh permasalahan-permasalahan pada komponen-komponen lain, seperti permasalahan pada sepeda motor, bola lampu tungsten dan switch/relay, karena aspek indikator analisis permasalahan sistem DC (<i>Direct Current</i>) pada alat peraga hanya menyajikan permasalahan percobaan pada responden yang belum dilaksanakan.

3. Kelebihan dan kekurangan Panel Peraga

Panel (alat) peraga yang baik harus memenuhi beberapa

kriteria, diantaranya adalah:

- a. Kesesuaian alat pengajaran yang dipilih dengan materi pengajaran atau jenis kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa.
- b. Dapat menjelaskan konsep secara tepat.
- c. Menarik dan tahan lama.
- d. Dapat dipakai untuk menjelaskan berbagai konsep.
- e. Ukurannya sesuai dengan ukuran siswa.

f. Murah dan mudah dibuat.

g. Mudah digunakan.

Prosedur pembuatan panel peraga sistem penerangan diantaranya adalah 1) menyiapkan bahan dan komponen-komponen sistem penerangan, bahan yang baik menggunakan akrilik dengan penyangga plat besi, sehingga awet dan tahan lama, 2) pembuatan panel peraga dikonsultasikan pada bidang ahli otomotif, 3) melakukan uji coba panel peraga kepada dosen atau ahli otomotif, 4) pembuatan panel peraga mendapat surat kelayakan ahli otomotif sebagai media pembelajaran. Dan berikut merupakan kelemahan dan kelebihan panel peraga yang dikembangkan, yaitu:

a. Kelemahan dan kelebihan panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*)

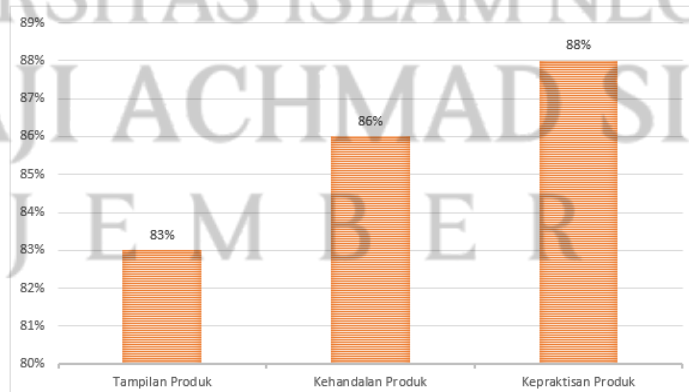
Media pembelajaran seperti sistem kelistrikan DC sepeda motor mempunyai kelebihan tersendiri jika dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya, karena pembelajaran dengan menggunakan panel peraga mengharuskan murid secara langsung mengamati dan mempraktikkan materi yang didapatkannya, sehingga panel peraga sistem penerangan sepeda motor mempunyai kelebihan bagi siswa, kemudian kelebihan yang akan dirasakan oleh siswa yaitu lebih efektif dalam memberikan materi pembelajaran. Berikut merupakan kelebihan dan kelemahan

penggunaan panel peraga sistem kelistrikan DC sebagai upaya meningkatkan hasil belajar, yaitu:

Kelemahan-kelemahan pembelajaran dengan menggunakan panel peraga sistem penerangan sepeda motor secara umum adalah 1) banyak menggunakan waktu yang relatif lama untuk mempersiapkan panel peraga yang akan digunakan, sehingga pendidik harus mempertimbangkan waktu efektif di dalam pelajaran, 2) penggunaan panel peraga ini akan memerlukan banyak dana bila dibandingkan dengan menggunakan metode ceramah.

- b. Kelebihan pembelajaran dengan menggunakan panel peraga sistem penerangan sepeda motor bagi guru diantaranya adalah 1) dalam penyampaian sebuah materi guru tidak tertuju dengan penggunaan metode ceramah, 2) guru berperan sebagai fasilitator bukan sebagai instruktur dalam proses pelajaran, 3) guru hanya sebagai monitoring dan memberi penjelasan jika diperlukan bagi siswa.

4. Akumulasi Data



Gambar 4.6 Grafik Hasil Validasi Ahli Media

C. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan untuk mendapatkan alat peraga yang layak digunakan dalam pembelajaran. Revisi produk diperoleh dari instrumen yang telah digunakan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian akan menghasilkan data yaitu data kuantitatif berupa penilaian skor dan data kualitatif berupa kritik dan saran dari ahli materi, ahli media dan ahli integrasi terhadap alat peraga yang dikembangkan. Kritik dan saran yang diperoleh, selanjutnya dijadikan sebagai acuan revisi untuk peneliti guna memperoleh alat peraga yang layak dan berkualitas.

Bapak Dinar Maftukh F. S.Pd., M.PFis, merupakan validator ahli media dan ahli materi, dalam beberapa kesempatan validator memberikan kritik dan saran, antara lain:

Kritik dan Saran
Media panel peraga sistem kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) pada sepeda motor yang disiapkan oleh peneliti sudah bisa dikatakan cukup baik. Karena media yang ditampilkan pada tabel/ gambar sudah jelas mulai dari gambar papan rangkaian DC (<i>Direct Current</i>) tampak depan dan belakang serta rangkaian yang lain sehingga dapat disimpulkan bahwa peneliti melakukan kegiatan penelitian percobaan media pembelajaran panel peraga sistem kelistrikan DC (<i>Direct Current</i>) pada sepeda motor. Namun ada beberapa gambar komponen yang seharusnya ditampilkan secara real dilapangan seperti gambar Kontruksi Bola Lampu tungsten, Posisi Bola Lampu Belakang dan rem, dan gambar komponen yang lain. Hal ini, agar menunjukkan bahwa peneliti benar-benar melakukan penelitian sehingga memberikan kepercayaan terhadap hasil penelitiannya.

BAB V

PENUTUP

A. Kajian Produk Yang Telah Direvisi

Penelitian ini telah menghasilkan suatu produk berupa panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor untuk pembelajaran IPA materi listrik dinamis. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Deskripsi panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor energinya disuplai langsung oleh baterai (aki) dan kiprok fungsinya hanya mengisi dan menjaga kestabilan arus. Suplai listrik pada arus kelistrikan AC dari aki telah dialirkan ke semua komponen motor sebelum mesin kendaraan dinyalakan.
2. Validasi bagian materi yang telah dilakukan oleh 2 validator didapatkan persentase kelayakan 91,66%. Sedangkan, validasi desain media yang telah dilakukan oleh 2 validator didapatkan persentase kelayakan 86% sehingga dapat disimpulkan bahwa panel peraga sistem kelistrikan DC (*Direct Current*) pada sepeda motor yang dikembangkan dapat dikategorikan sangat valid.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

1. Produk hasil pengembangan ini dapat dijadikan sebagai media penunjang dalam pembelajaran IPA materi listrik dinamis.
2. Produk hasil pengembangan ini dapat digunakan untuk memperluas variasi dalam bahan ajar IPA pada mata listrik dinamis.

3. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan dalam mengembangkan produk media pembelajaran yang relevan.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- Aezaerlina. 2011. *Alat Peraga Yang Baik*. From: (<http://aezacan.wordpress.com/2011/03/18/alat-peraga-yang-baik>), 2 Desember 2012.
- Anni, Chatarina T, A. Rifa'i RC, E Purwanto, D Purnomo. 2006. Psikologi Belajar. Semarang: UPT MKK UNNES
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Boentarto. 2005. *Cara Pemeriksaan, Penyetelan dan Perawatan Sepeda Motor*. Yogyakarta : C.V Andi Offset
- Daryanto. 2011. *Sistem Kelistrikan Motor*. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera
- Goldstein, H. Lynn, P. Terrera, G.M. Hardy, R. O'Muirheartaigh, C. Skinner, C.J and Lehtonen, R. 2015. Population sampling in longitudinal suverys. UK:University College London and University of Bristol
- Hakim, Lutfil, Dwi Widjanarko dan Hadromi. 2009. Peningkatan Pemahaman Tentang Sudut Dwell Dengan Menggunakan Alat Peraga Sistem Pengapian. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Volume 9. No.2. hal : 103-110
- Hamalik, O. 2013. Proses Belajar Mengajar. Jakarta: Sinar Grafika
- Jaedun, A. 2012. Penyusunan Kisi-kisi Soal Pilihan Ganda. Makalah Diklat. Penyusunan Kisi-kisi dan Butir soal bagi Guru SD Pascasarjana UNY. Yogyakarta 20 Oktober
- Jama, Jalius dan Wagino. 2008. *Teknik Sepeda Motor JILID 1*. Jakarta: Direktorat Pembina Sekolah Menengah Kejuruan
- Kaltsum, U. H. 2017. Pemanfaatan Alat Peraga Edukatif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Sekolah Dasar. The 6th University Research Colloquium Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. 2017
- Kishore, R. M. C. 2014. Concept And Working Of Different Types Of Fuses – Protection From Short Circuit Damages – A Bird's Eye View, IOSR Journal of Electrical and Electronics Engineering9 (5): 44- 49
- Kuntjojo. 2009. Metodologi Penelitian. Kediri: Universitas Nusantara PGRI
- Laksono, P.W. 2015. Tutorial Props Using Transparent Concept for Improving Student Competence in Understanding Hydraulic System. *Procedia Manufacturing 2 (2015) 495 – 499*.
- Latuheru, John D. 1988. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Lee T, T.and Osman, K. 2012. Interactive multimedia module in the learning of electrochemistry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences 46 (2012) 1323 – 1327*.
- Marsudi. 2010. *Teknisi Otodidak Sepeda Motor: Belajar Teknik & Perawatan Kendaraan Ringan Mesin 4 Tak*. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- Muijs, D. 2004. *Doing Quantitative Research in Education with SPSS*. London: SAGE Publications Ltd.
- Mustaghfirin, 2011. Meningkatkan Kompetensi Dasar Sistem Penerangan Melalui Contextual Teaching and Learning (Ctl) Dengan Panel Peraga Multifungsi Pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin6(2): 20-26*.
- Noktaviyanda, Muhammad Fitron dan Widya Aryadi. 2011. Peningkatan Hasil Belajar Melalui Penerapan Media Pembelajaran Jobsheet Pada Panel

- Peraga Sistem Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, Volume. 11 No.2. hal : 68-71.
- Nopilar, Aris dan Danang Dwi Saputro 2011. Penerapan Panel Peraga Sistem Pengapian Dalam Pembelajaran Model Cooperatif Learning Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kelistrikan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, Volume 11 No.1. hal : 1-4.
- Nugraha, S, B. 2005. Sistem Pengisian dan Penerangan. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Prihantoro, R., C. 2010. Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan Bertaraf Nasional Dan Internasional Dengan Sertifikasi Iso 9001:2008. Makalah disajikan pada Simposium Internasional Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
- Priyanto, D. 2017. Dasar Teknik Listrik Arus Searah Modul Pembelajaran Teknik Elektronika. Jakarta: Direktori Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Samsudi. 2009. *Disain Penelitian Pendidikan*. Semarang: UNNES Press.
- Sudjana, Nana. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algesindo
- Sudjana, Nana. 2010. *Tuntunan Penyusunan Karya Ilmiah*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2006. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV.Alfabet.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Winarsunu, Tulus. 2009. *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikn*. Malang: UMM Press



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Nama : MOHAMMAD FIKRI INDRAJAYA
NIM : T201710058
Prodi : Tadris IPA
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institusi : UIN KHAS JEMBER

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa **dalam** hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat **orang** lain, kecuali yang tertulis dan dikutip dalam naskah ini dan **disebutkan** dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat **dengan** sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 19 juni 2024

Saya yang menyatakan



MOHAMMAD FIKRI INDRAJAYA
NIM: T201710058