

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA FISIKA MELALUI LIMBAH DAUR  
ULANG BERUPA MOBIL *REMOTE CONTROL***

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Fisika**

**Oleh**

**ROSA INDRIYANI  
NPM. 1411090234**

**Jurusan: Pendidikan Fisika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTANLAMPUNG  
1440 H/2019M**

**PENGEMBANGAN ALAT PERAGA FISIKA MELALUI LIMBAH DAUR  
ULANG BERUPA MOBIL *REMOTE CONTROL***

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Fisika**

**Oleh**

**ROSA INDRIYANI  
NPM. 1411090234**

**Jurusan: Pendidikan Fisika**

**Pembimbing I : Dr. Oki Dermawan, M.Pd.**

**Pembimbing II : Mukarramah Mustari, M.Pd.**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTANLAMPUNG  
1440 H / 2019 M**

## ABSTRAK

**Abstract :** *This study aims to determine the feasibility of simple remote control car props by utilizing used items worthy of use and find out the responses of students about remote control car props by utilizing used items worthy of use. This study uses research and development methods (R & D) using the Borg & Gall model which was adapted from Sugiyono's development model. The data of this study were obtained from educator questionnaires and student responses, validation questionnaires for mater experts and media experts. The type of data produced is qualitative data which is analyzed by guideline assessment criteria to determine product quality. The results of the material expert study were 80.59%, media experts 92.92%, and educators in the three schools 88.33%, while the responses of students in the three schools were 82.50%. Based on the assessment of material experts, media experts, and educators, it can be concluded that the props of physics learning in the form of simple remote control cars are worthy of being used as teaching aids.*

**Keywords:** *Physics, Remote Control, Dynamic Electricity, R & D Learning Props*

**Abstrak :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan alat peraga mobil remote control sederhana dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai dan mengetahui respon peserta didik mengenai alat peraga mobil remote control dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*R&D*) dengan menggunakan model *Borg & Gall* yang diadaptasi dari model pengembangan Sugiyono. Data penelitian ini diperoleh dari angket pendidik dan respon peserta didik, angket validasi ahli mater dan ahli media. Jenis data yang dihasilkan adalah data kualitatif yang dianalisis dengan pedoman kriteria penilaian untuk menentukan kualitas produk. Hasil penelitian ahli materi 80,59%, ahli media 92,92%, dan pendidik ditiga sekolah 88,33%, sedangkan respon peserta didik ditiga sekolah 82,50%. Berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan pendidik, maka dapat disimpulkan alat peraga pembelajaran fisika berupa mobil *remote control* sederhana layak digunakan sebagai alat peraga pembelajaran.

**Kata kunci :** *Alat Peraga Pembelajaran Fisika, , Listrik Dinami Remote Control, R&D*

## SURAT PERNYATAAN

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rosa Indriyani  
NPM : 1411090234  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Pengembangan Alat Peraga Fisika Sederhana Berupa Mobil *Remote Control***” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebutkan dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung,  
Penulis,

**Rosa Indriyani**  
**NPM. 1411090234**



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)783260

**PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN ALAT PERAGA FISIKA MELALUI LIMBAH DAUR ULANG BERUPA MOBIL REMOTE CONTROL**  
Nama Mahasiswa : **Rosa Indriyani**  
NPM : **1411090234**  
Jurusan : **Pendidikan Fisika**  
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqosyah dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

**Pembimbing I**

**Dr. Oki Dermawan, M.Pd**  
**NIP. 197208182006041006**

**Pembimbing II**

**Mukarramah Mustari, M.Pd**  
**NIP. 198512122015032006**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Pendidikan Fisika**

**Dr. Yuberti, M.Pd**

**NIP. 197709202006042011**



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN  
LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**Alamat : JL. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung (0721) 703260**

**PENGESAHAN**

**Skripsi atas nama Rosa Indriyani, NPM. 1411090234 dengan judul PENGEMBANGAN ALAT PERAGA FISIKA MELALUI LIMBAH DAUR ULANG BERUPA MOBIL REMOTE CONTROL telah diujikan dalam sidang Munaqasyah dan diterima dalam rangka penyusunan skripsi, pada**

**Hari / Tanggal : Selasa / 17 September 2019**

**Waktu : 10.00-12.00 WIB**

**Tempat : Ruang Munaqosyah Pendidikan Fisika**

**TIM MUNAQOSAH**

**Ketua : Dr. Imam Syafe'i, M.Ag** (.....)

**Sekretaris : Ajo Dian Yusandika, M.Sc** (.....)

**Pembahas Utama : Sri Latifah, M.Sc** (.....)

**Pembahas Pendamping I : Dr. Oki Dermawan, M.Pd** (.....)

**Pembahas Pendamping II : Mukkaramah Mustari, M.Pd** (.....)

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,**



**Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd**

**NIP. 195608101987031001**

## **Motto**



*“Man Jadda Wa Jadda”  
“Siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil”  
(Al-hadits)*

*“SKRIPSI itu ujian nya Mahasiswa Tingkat Akhir, Kalau ingin LULUS UJIAN kerjakan SKRIPSINYA”*

## PERSEMBAHAN

Karya ini ku persembahkan untuk orang yang berjasa dalam hidupku yang telah memberikan arti kehidupan bagiku :

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ibundaku Suwati, S.Pd. dan Ayahandaku Dwiyanto yang tiada henti-hentinya mendo'akan, mengasihi, mensupport, dan menyayangiku yang tiada tara serta segala pengorbanannya yang tidak bisa ku balas dengan apapun jua.
2. Kakakku Ayu Amelia,S.Pd.I dan Ari Santo Pawoko yang selalu mendoakan, mensupport dan menantikan kesuksesanku.
3. Pembimbing Akademikku Ibu Mukarramah Mustari,M.Pd. dan Bapak Dr. Oki Dermawan,M.Pd yang selalu sabar membimbingku dalam menyelesaikan penelitian dan selalu memberikan suport untukku.
4. Sahabat seperjuanganku Defara Ariska,S.Pd, Dinda Saraswati, Chintia Trinovrinda,S.Pd, Siti Aminah, dan Roza Ulfie Indraswari terimakasih selalu memberikan semangat, membantu, dan menemaniku selama mengerjakan skripsi.
5. Teman-temanku Fisika B angkatan 2014 yang telah menjadi teman-teman penuh warna warni selama dikampus.
6. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang mendewasakanku dalam berpikir, bersikap, dan bertindak.

## RIWAYAT HIDUP

Peneliti dilahirkan pada tanggal 09 Februari 1996, di Bandar Lampung. Peneliti merupakan anak kedua dari 2 bersaudara. Buah cinta dari pasangan Bapak Dwiyanto dan Ibu Suwati,S.Pd, dan mempunyai Kakak yang bernama Ayu Amelia, S.Pd.I. yang selalu memberikan motivasi dan dukungan sehingga penulis bersemangat untuk selalu berusaha memberikan yang terbaik.

Peneliti memulai jenjang pendidikan Taman Kanak-Kanal di TK Islam Al-Fajar Bandar Lampung pada tahun 2001-2002, SDN 2 Way Dadi Bandar Lampung pada tahun 2002-2008, MTsN 2 Bandar Lampung pada tahun 2008-2011, dan SMAN 6 Bandar Lampung pada tahun 2011-2014 serta ditahun 2014 peneliti melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri (UIN) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Raden Intan Lampung.

Selama menempuh pendidikan di SDN 2 Way Dadi peneliti mengikuti lomba pidato dan memperoleh juara di tingkat Kecamatan, Kemudian di MTsN 2 Bandar Lampung peneliti aktif di beberapa ekstrakurikuler yaitu sebagai anggota Pramuka dan Dokter Kecil. Kemudian di SMAN6 Bandar Lampung peneliti aktif di ekstrakurikuler Taekwondo dan Kesenian Angklung.

Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang bertempat di Desa Sidomakmur Kecamatan Way Panji Kabupaten Lampung Selatan. Peneliti juga melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) yang bertempat di SMA Negeri 13 Bandar Lampung. Disana peneliti mengajar mata pelajaran Fisika pada tingkatan kelas X dan XI.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Pengembangan Produk Alat Peraga Fisika Sederhana Berupa Mobil *Remote Control*”.

Proses penyusunan proposal skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, pengarahan, dan pemikiran banyak pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang selalu siap memajukan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku Ketua Program S1 Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung
3. Bapak Dr. Oki Dermawan, M.Pd dan Ibu Mukarramah Mustari, M.Pd selaku pembimbing pertama dan kedua yang selalu memberikan bimbingan, nasehat, dan waktunya selama penulisan proposal skripsi ini.
4. Seluruh Staff Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan.

5. Kedua Orang tuaku, Kakak serta Sahabat-sahabatku yang selalu memberikan semangat, motivasi dan doa yang tulus.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak. Penulis berharap proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, Juli 2019



Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK .....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
SURAT PERSETUJUAN .....	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Alat Peraga .....	9
1. Pengertian Alat Peraga.....	9
B. Mobil <i>Remote Control</i> .....	13
1. Cara Membuat Mobil <i>Remote Control</i> Sederhana.....	14
a. Alat dan Bahan.....	14
b. Cara Membuat.....	15
2. Kelebihan Pemanfaatan Barang Bekas sebagai sumber belajar pada mata pelajaran Fisika .....	19
C. Materi kelistrikan .....	20
D. Kerangka Pikir .....	29
E. Spesifikasi produk.....	32

### BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
1. Tempat Penelitian.....	33
2. Waktu Penelitian .....	33
B. Karakteristik Sarana Penelitian .....	33
C. Metode Penelitian.....	34
D. Validator dan Subyek Penelitian.....	36
E. Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	36
F. Langkah-langkah Pengembangan Alat Peraga.....	38
1. Penelitian Pendahuluan .....	38
2. Analisis Kebutuhan .....	41
G. Jenis Data .....	48
H. Instrumen pengumpulan data .....	50
1. Lembar Validasi .....	50
2. Angket.....	51
3. Pedoman wawancara.....	51
I. Teknik pengumpulan dan analisis data .....	51
1. Teknik Pengumpulan .....	51
2. Teknik Analisis Data.....	52

### BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Media.....	57
1. Hasil Analisis Kebutuhan.....	57
a. Hasil Tahapan Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data .....	57
1) Hasil Landasan Teori .....	58
2) Hasil Pra Penelitian (Observasi Lapangan).....	58
b. Hasil Desain Produk.....	59
B. Kelayakan Media .....	63
1. Validasi Ahli Materi.....	63
2. Validasi Ahli Media .....	64
C. Hasil Revisi Media.....	66
1. Hasil Validasi Ahli Materi .....	66
2. Hasil Validasi Ahli Media.....	67
3. Efektifitas Media (Uji Coba Produk) .....	67
a. Uji Coba Kelompok Kecil.....	68
b. Uji Coba Lapangan .....	69
D. Pembahasan.....	71
1. Hasil Validasi Produk oleh Ahli Materi.....	72
2. Hasil Validasi Produk oleh Ahli Media .....	73
3. Uji Coba Produk.....	73

BAB V. KESIMPULAN

A. Simpulan ..... 77  
B. Saran..... 77

DAFTAR PUSTAKA  
LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arus Listrik .....	23
Gambar 2.2 Kawat Penghantar Berarus .....	24
Gambar 2.3 Rangkaian Listrik Terbuka dan Tertutup .....	28
Gambar 2.4 Kerangka Pikir.....	31
Gambar 3.1 Langkah-langkah penggunaan Metode Research and Development (R&D) oleh Sugiono .....	35
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan Alat.....	37
Gambar 3.3 Bagan Potensi Masalah .....	39
Gambar 3.4 Bagan Pengumpulan Data.....	40
Gambar 3.5 Bagan Analisis Kebutuhan.....	41
Gambar 3.6 Produk Awal.....	43



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.8 Grafik Penilaian Ahli Materi .....	63
Grafik 4.9 Grafik Penilaian Ahli Media.....	65
Grafik 4.10 Grafik Uji Coba Kelompok Kecil.....	68
Grafik 4.11 Grafik Uji Coba Lapangan.....	69
Grafik 4.12 Grafik Uji Coba di Tiga Sekolah .....	70
Grafik 4.13 Grafik Hasil Rata-Rata Pendidik Tiga Sekolah .....	71



## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian ekstrim yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian intern yang berlangsung dialami peserta didik<sup>1</sup>. Berbagai masalah dalam bidang pendidikan menuntut untuk pemikiran bersama salah satunya adalah masalah yang berkaitan dengan pembelajaran bidang studi fisika. Fisika merupakan salah satu pembelajaran yang abstrak dan membutuhkan pendekatan yang dapat memudahkan peserta didik untuk mengerti apa yang diajarkan. Pendidikan adalah salah satu proses dalam rangka mempengaruhi peserta didik agar dapat menyesuaikan diri sebaik mungkin dengan lingkungannya,<sup>2</sup> maka dapat mempengaruhi perubahan dalam diri individu yang berfungsi dalam kehidupan bermasyarakat<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Yuberti, *Teori Belajar & Pembelajaran* (Bandar Lampung : Fakultas Tarbiyah IAIN, 2013), h. 9.  
<sup>2</sup> Irwandani, 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.2.(2017)  
<sup>3</sup> Mustari, M. and Yunita Sari, 'Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 113 (2017)

Fisika berkaitan dengan cara mengkaji ilmu alam melalui konsep secara sistematis, dan fakta yang diperoleh melalui penemuan. Fisika juga sangat berperan penting dalam menghasilkan teknologi baru bahkan dapat dikatakan teknologi tidak akan ada tanpa fisika.

Pada konteks Islam pendidikan dan ilmu pengetahuan sangat dihargai seperti dalam firman Allah SWT :

وَمَا أَرْسَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ إِلَّا رِجَالًا نُوْحِيْ اِلَيْهِمْ ۚ فَسْأَلُوْا اَهْلَ الذِّكْرِ اِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُوْنَ ﴿٤٣﴾

Artinya :

*“Dan Kami tidak mengutus sebelum kamu, kecuali orang-orang lelaki yang Kami beri wahyu kepada mereka; Maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan[828] jika kamu tidak mengetahui.” (Q.S An-Nahl : 43)*

Ayat diatas menjelaskan bahwa dalam kegiatan mengajar seorang pendidik harus dapat menerapkan segala bentuk kemampuannya, agar di dalam proses pembelajaran peserta didik dengan mudah menyerap materi pelajaran, bahkan Al-Qur'an itu sendiri merupakan sumber ilmu dan sumber inspirasi berbagai disiplin ilmu pengetahuan sains dan teknologi. Melihat pentingnya peranan dalam mempelajari fisika, para ahli pendidikan menyadari bahwa mata pelajaran fisika dapat memenuhi harapan dalam penyediaan potensi sumber daya manusia yang memiliki kemampuan bernalar secara logis, kritis, sistimatis, rasional, dan cermat; mempunyai kemampuan bekerja sama sehingga memiliki kesanggupan untuk

menjawab tantangan era globalisasi serta pesatnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini dan masa yang akan datang.

Fisika merupakan salah satu disiplin ilmu yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia. Fisika mempelajari alam secara sistematis, sehingga fisika tidak hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta maupun konsep tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan fisika diarahkan untuk membantu peserta didik memperoleh pemahaman mengenai alam sekitar. Pembelajaran fisika sangat diperlukan adanya rasa ingin tahu yang kuat/kritis, perhatian dan minat dalam mempelajari fisika, serta sikap ulet dan percaya diri sendiri dalam memecahkan masalah. Bila terdapat rasa ingin tahu yang kuat serta daya nalar yang tinggi pada diri peserta didik tentu akan sangat membantu guru fisika selama proses pembelajaran berlangsung.

Dilain pihak, perkembangan teknologi kini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Perkembangan ini dalam beberapa aspek sudah mengubah pola kehidupan masyarakat. Contoh nyata hasil perkembangan teknologi adalah munculnya *mobil remote control*. Sebagian besar dari produk ini menggunakan sistem dan alat yang canggih. Suatu aspek yang menarik bahwa konsumen memiliki ketertarikan yang besar pada suatu hal yang murah dan mudah ntuk didapatkan.

*Remote Control* atau disebut juga pengendali jarak jauh adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan suatu barang elektronik dari jarak jauh. Umumnya *Remote Control* digunakan untuk mengendalikan barang

tertentu dengan memberikan perintah dari kejauhan. Penggunaan *remote control* sudah semakin pesat. Alternatif sederhana jika ingin membuat suatu Mobil *Remote Control* adalah dengan memanfaatkan alat-alat sederhana atau bahkan yang sudah tidak terpakai dan tentunya mudah sekali didapatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Mainan Mobil Remote masih sangat diminati oleh anak-anak, biasanya umur mainan tersebut tidak panjang dikarenakan kerusakan fisik maupun system elektroniknya. Dalam tulisan ini, penulis merancang untuk membangun Mobil *Remote Control* sederhana dari komponen barang-barang bekas yang ada di sekitar kita disamping menyenangkan juga mendidik anak-anak agar mengenali system control dan merakit/merangkai guna meningkatkan kreatifitas anak dan merancang alat-alat yang akan dipasang pada Mobil *Remote Control* yang akan dibuat. Alat ini nantinya dapat digunakan oleh hampir semua kalangan mulai dari anak-anak hingga orang dewasa sebagai media permainan yang dapat dikembangkan untuk membantu kehidupan sehari-hari dan menunjang pembelajaran didalam kelas.

Berdasarkan hasil observasi penelitian di SMP PGRI 6, MTsN 2 B.Lampung, dan SMPN 21 B.Lampung dan wawancara guru fisika yang mengajar sekolah tersebut, diketahui masalah peserta didik dalam belajar fisika dikelas salah satunya adalah kurangnya memahami hal-hal penting dari materi pelajaran yang disajikan, terutama terkait materi Kelistrikan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem pembelajaran untuk mempermudah peserta didik dalam mempelajari pelajaran dengan cepat dan menarik. Salah satu cara menyampaikan

materi fisika yang dapat membantu antara konsep yang abstrak dengan keadaan real adalah dengan menggunakan media.

Suatu konsep menggambarkan mata rantai antara beberapa fakta yang berhubungan, untuk memperoleh fakta, dan memanipulasi ide sehingga memperoleh lebih dari sekedar ingatan, oleh karena itu dibutuhkan berbagai media agar dapat digunakan sebagai perantara dalam pembelajaran fisika. Misalnya animasi fisika, alat peraga fisika, dan sebagainya.

Permasalahan yang ditemukan pada saat observasi adalah minimnya alat peraga pendidikan yang dapat membantu guru mengajar materi pembelajaran fisika kepada peserta didik. Minimnya alat peraga pada umumnya lebih disebabkan keterbatasan anggaran yang disediakan oleh sekolah. Guru sebagai motivator dalam proses pembelajaran dituntut untuk lebih kreatif mengembangkan alat peraga pendidikan yang sefektif dan semurah mungkin. Oleh karena itu diperlukan alat peraga yang mudah didapat, namun sesuai dengan materi yang dipelajari. Salah satunya dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai sebagai sumber pembuatan alat peraga pendidikan yang inovatif sebagai alat stimulasi dan uji coba disekolah.

Pelaksanaan pembelajaran fisika yang aktif dan kreatif dapat diwujudkan dengan pengembangan alat peraga fisika dengan pemanfaatan barang-barang bekas layak pakai sehingga peserta didik terlatih cara berfikir dan berbuat dalam pembelajaran fisika. Oleh karena itu, peneliti perlu untuk melakukan penelitian dengan tema **“Pengembangan Alat Peraga Fisika Sederhana Berupa Mobil**

**Remote Control**” Dengan harapan bahwa alat peraga fisika dari barang-barang bekas layak pakai mampu membantu guru dalam menjelaskan konsep fisika terutama pada materi kelistrikan sehingga nilai peserta didik diatas KKM (>70) yang telah ditentukan.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Terbatasnya alat peraga dalam proses pembelajaran.
2. Peserta didik membutuhkan alat peraga yang menarik dan mudah dimengerti untuk mengatasi permasalahan dalam belajar.
3. Masih kurangnya alat peraga yang memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai dalam pembelajaran kelistrikan.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut penulis memberikan batasan masalah mengingat keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis yaitu :

1. alat peraga yang dikembangkan dengan menggunakan barang-barang bekas layak pakai adalah mobil *remote control*.
2. Materi dibatasi pada pembelajaran listrik dinamis.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan yaitu :

1. Bagaimana pengembangan mobil *remote control* sederhana ?
2. Bagaimana kelayakan mobil *remote control* sederhana dengan memanfaatkan bahan-bahan sederhana ?
3. Bagaimana respon mengenai alat peraga mobil *remote control* sederhana sebagai alat peraga pembelajaran ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengembangan mobil *remote control* sederhana
2. Mengetahui kelayakan alat peraga mobil *remote control* sederhana dengan memanfaatkan bahan-bahan bekas layak pakai.
3. Mengetahui respon mengenai alat peraga mobil *remote control* dengan memanfaatkan bahan-bahan bekas layak pakai.

#### **F. Manfaat Penelitian**

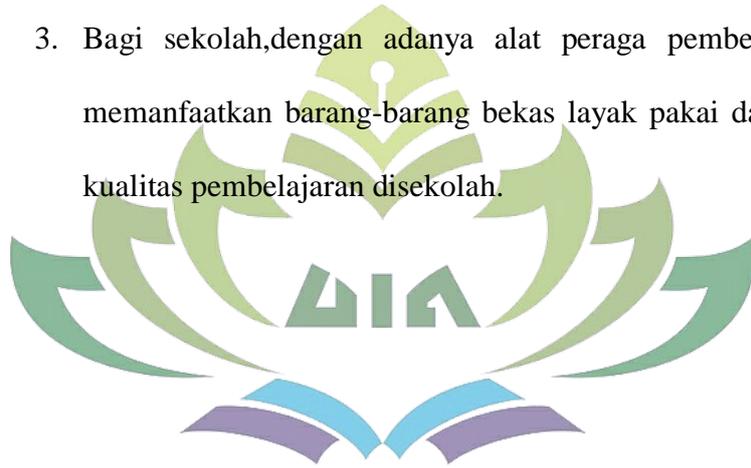
Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

##### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan keilmuan dalam mengembangkan alat peraga pembelajaran fisika menggunakan bahan bekas layak pakai.

## 2. Manfaat Praktis

1. Bagi peserta didik, sebagai media belajar yang mampu membantu peserta didik merasa lebih semangat dalam mempelajari dan memahami fisika dengan rumus-rumus yang mungkin membuat mereka jenuh dan bosan.
2. Bagi guru, sebagai salah satu masukan atau ide dalam menggunakan bahan alat peraga yang memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai.
3. Bagi sekolah, dengan adanya alat peraga pembelajaran dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai dapat menambah kualitas pembelajaran disekolah.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Alat Peraga

##### 1. Pengertian Alat Peraga

Alat peraga didefinisikan sebagai alat bantu untuk mendidik atau mengajar supaya konsep yang di ajarkan guru mudah di mengerti oleh siswa dan menjadi alat bantu dalam proses pembelajaran.<sup>1</sup> Penggunaan alat peraga bertujuan untuk memberikan wujud *real* terhadap bahan yang dibicarakan dalam materi pembelajaran. Alat peraga yang digunakan dalam proses belajar mengajar dalam garis besarnya memiliki faedah menambah kegiatan belajar peserta didik, menghemat waktu belajar, memberikan alasan yang wajar untuk belajar karena membangkitkan minat perhatian dan aktifitas peserta didik.

Alat peraga adalah salah satu macam dari beberapa media yang sudah ada. Alat peraga dapat dikategorikan dalam media pengajaran (instruksional media) yang dapat secara khusus dirancang untuk kepentingan pengajaran ataupun dapat pula merupakan pemanfaatan dari media yang bersifat umum seperti papan tulis. Brown mengemukakan bahwa media yang digunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar dapat mempengaruhi keefektifan program instruksional.

---

<sup>1</sup> A. Widiyatmoko, S.D.Pamelasari, *Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Alat Peraga Ipa dengan Memanfaatkan bahan bekas pakai.*(Prodi pendidikan IPA FMIPA UNNES Semarang. 2012) h.52

Media pembelajaran kusus seperti alat peraga dapat digunakan untuk menunjukkan fenomena dan konsep-konsep yang abstrak, sehingga sulit dipahami bila hanya dijelaskan secara verbal atau melalui gambar. Oleh karena itu diperlukan alat peraga yang dapat memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik melalui praktikum ataupun demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Alat peraga juga dapat digunakan siswa untuk memperoleh data-data pengamatan melalui demonstrasi atau praktikum. Namun dalam hal ini penggunaan alat peraga disekolah masih sangatlah kurang. Kurangnya alat-alat praktikum atau alat peraga disekolah menjadi salah satu faktor penghambat guru tidak melakukan praktikum atau demonstrasi. Sebagai contohnya pada materi pokok Listrik Statis. Alat peraga yang berkaitan dengan materi Listrik Statis tidak tersedia disekolah. Oleh karena itu peserta didik dan guru sangat setuju jika dikembangkan alat peraga Listrik Statis berupa *Mobil Remote Control Sederhana*.<sup>2</sup>

Alat peraga dapat dirancang oleh guru sendiri karena bahan dan alatnya mudah diperoleh serta tidak sulit dalam pembuatannya, namun alat peraga dapat pula didatangkan dari luar yakni membeli di toko-toko karena pengadaan dan pembuatannya diluar kemampuan guru.

Prinsip pemilihan alat peraga yang pertama yaitu kejelasan tujuan pemilihan, apakah alat peraga yang dipilih itu merupakan alat bantu belajar peserta didik. Kedua, adanya keharusan pemahaman tentang

---

<sup>2</sup> Riyana, Cepi, Konsep dan Aplikasi Media Pembelajaran. (Jakarta : Mercubuana 2008)

karakteristik alat peraga baik dari segi pembuatan, fungsi dan cara penggunaan. Kriteria pemilihan alat peraga meliputi : kesesuaian alat peraga dengan materi pengajaran atau kegiatan yang dilakukan peserta didik, kemudahan dalam perolehan dan perancangan alat peraga itu sendiri, kemudahan dalam penggunaan.

Fenomena dalam fisika yang tidak mampu dilihat secara langsung oleh mata memerlukan alat peraga untuk mampu memvisualisasikannya. Materi listrik statis misalnya, diperlukan alat peraga khusus untuk menunjukkan fenomena listrik statis yang sulit dipahami bila hanya dijelaskan secara verbal saja. Pembelajaran secara langsung melalui demonstrasi maupun praktikum dengan alat peraga akan membantu siswa mampu memahami konsep-konsep secara lebih mudah, efektif, menarik, dan efisien.

Alat peraga memiliki peran penting dalam kegiatan pembelajaran. Alat peraga mampu memberikan pengalaman visual kepada peserta didik secara langsung antara lain untuk mendorong motivasi belajar, memperjelas dan mempermudah konsep yang abstrak dan mempertinggi daya serap belajar.<sup>3</sup>

Pembelajaran yang efektif seyogyanya menggunakan alat peraga. Namun kebanyakan sekolah masih merasakan kurangnya sarana dan prasarana tersebut. Alat peraga masih cukup sulit didapatkan, seandainya

---

<sup>3</sup> Slamet, Agus. Dkk. 2013. *Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Berbasis Lingkungan (APBL) pada Materi Kelistrikan terhadap Kemampuan Psikomotorik*. (Jurnal Inkuiri Vol.4 No.1. 2013).

ada pun juga belum tentu sesuai dengan pokok bahasan yang sedang dibahas. Jalan keluar yang sangat rasional dan realistis adalah membuat alat peraga sendiri walaupun ini mungkin sangat sederhana. Dengan membuat alat peraga sederhana guru dapat lebih tepat dan efektif dalam menggunakannya. Alat peraga yang dibuat oleh guru sendiri mempunyai beberapa keuntungan, yaitu :

- a. Guru dapat menggunakan alat peraga tersebut sesuai dengan yang mereka inginkan, sehingga penggunaan alat peraga lebih pas karena yang menggunakan adalah sipembuatnya sendiri.
- b. Sekolah tidak akan pernah kekurangan alat peraga karena guru dapat membuat sendiri dengan memanfaatkan lingkungan yang ada disekitarnya.
- c. Biaya untuk pengadaan alat peraga sangat murah.<sup>4</sup>

## **B. Mobil *Remote Control***

Mainan mobil remote control masih sangat diminati anak-anak, biasanya umur mainan tersebut tidak panjang dikarenakan kerusakan fisik maupun sistem elektroniknya. Mungkin sudah beratus ribu yang kita keluarkan karena mainan tersebut rusak, ataupun kendala teknis lainnya yang tidak bisa kita atasi.<sup>5</sup> Dalam penelitian ini penulis mengembangkan *Mobil Remote Control* Sederhana yang memanfaatkan bahan-bahan bekas

<sup>4</sup> Cikanawati, "Pengembangan Alat Peraga IPA dari Pengolahan Limbah untuk Pembelajaran Listrik Statis" (Jurnal Pendidikan Fisika Vol.2 No.2, 2011).

<sup>5</sup> David Setiawan, "Rancang Bangun Robot Mobil Kontrol Sederhana menggunakan Arduino Berbasis Android System" (Jurnal Sains, Teknologi, dan Industri, Vol.14 No.1, 2016)

yang ada disekitar dan tentunya mudah untuk di dapatkan dan dalam perancangannya pun tidak sulit sehingga dapat memudahkan anak-anak atau para peserta didik dalam merangkainya sendiri. Mobil *remote control* yang dikembangkan pada penelitian ini dapat menjelaskan adanya fenomena listrik statis yang terjadi.

*Remote Control* atau disebut juga pengendali jarak jauh adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan suatu barang elektronik dari jarak jauh. Umumnya *Remot Control* digunakan untuk mengendalikan barang tertentu dengan memberikan perintah dari kejauhan. Penggunaan *remote control* sudah semakin pesat.<sup>6</sup>

Alternatif sederhana jika ingin membuat suatu *remote control* adalah dengan menggunakan suatu bahan-bahan sederhana yang dapat dengan mudah kita dapatkan disekitar kita. Penggunaan dari bahan-bahan bekas dapat digabungkan dan dikendalikan dengan cara yang sangat sederhana. Alternatif dalam penelitian ini adalah membedakan media koneksi yang digunakan untuk membangun perangkat Mobil *Remote Control* yang biasa ditemukan dipasaran menjadi media koneksi ataupun pengendali yang lebih sederhana.

---

<sup>6</sup> Muhammad Faqih Dzulqarnain, "Rancang Bangun Aplikasi Mobil Remote Control Pemantau Berbasis Android pada Mikrokontroler Arduino" (Jurnal Teknik Informatika Universitas Tjungpura:2016)

Mobil *remote control* prinsip kerjanya sama dengan menghasilkan muatan listrik yang di dapat dari kawat yang dihubungkan pada baterai dan motor DC. Ketika kawat digerakkan dan bersentuhan satu sama lain maka mobil dapat berjalan sesuai dengan arah yang kita inginkan.

### 1. Cara membuat Mobil *Remote Control* Sederhana

Cara membuat alat sederhana Mobil *Remote control* dengan memanfaatkan bahan anorganik yaitu :

#### a. Alat dan bahan

- 1) Stik ice cream
- 2) Botol bekas minuman (2 buah)
- 3) Tutup botol (4 buah)
- 4) Kabel ukuran kecil
- 5) Baterai 9 Volt (4 buah)
- 6) Dudukan baterai 9 Volt
- 7) Motor Dc (2 buah)
- 8) Solder
- 9) Kertas Karton
- 10) Cutter
- 11) Gunting
- 12) Karet kecil (2buah)
- 13) Lem tembak
- 14) Pulpen
- 15) Tusuk sate

**b. Cara membuat**

- 1) Susun stik ice cream menjadi sejajar ukurannya sepanjang 18cm (karena disesuaikan dengan panjang botol).
- 2) Pasangkan stik eskrim di bagian ujung nya untuk menguatkan susunan stik eskrim (atas dan bawah).
- 3) Lubangi sepanjang 3,5 cm (lihat gambar) ini fungsinya untuk menyimpan sistem roda giginya.
- 4) Buat roda giginya, menggunakan kertas karton yang dipotong secara melingkar, gunakan 2 buah koin yang ukurannya berbeda, agar lebih kuat bisa dilapis berlapis-lapis.
- 5) Lubangi bagian tengah dari roda giginya.
- 6) Siapkan pulpen bekas yang ada lubangnya, untuk menyimpan as roda, ptong sesuai gambar.
- 7) Pasang tusuk sate dibagian tutup botol sebagai rodanya (lihat gambar) lem ujung-ujungnya agar kuat.
- 8) Lem motor DC dibagian rangka dekat dengan roda gigi, dan sambungkan dengan karet.
- 9) Siapkan motor DC satu lagi, ini digunakan untuk pengendali arah mobil.
- 10) Lubangi bagian depan mobil, ukurannya disesuaikan dengan bagian rotor motor DC.
- 11) Siapkan sistem roda bagian depan sama seperti bagian belakang, menggunakan pulpen bekas, tusuk sate, dan tutup botol.

- 12) Jika sudah lem motor DC dengan mulut motor ke bagian bawah dan lem ke AS roda bagian depan.
- 13) Buat bodi mobil seperti gambar
- 14) Buat bagian atap mobil dengan stik ice cream.
- 15) Lanjut membuat sistem kabelnya, siapkan sebanyak 4 kabel, dan solder di masing-masing sambungan motor DC.
- 16) Lubangi bagian belakang roda seukuran tusuk sate ini digunakan untuk penyangga kabel (lihat gambar).
- 17) Siapkan pasangan baterai dan tempel dibagian botol satu lagi (botol ini sebagai remote controlnya).
- 18) Lubangi bagian bawah botol dan tempatkan tutup botol satu lagi, kemudian lem.
- 19) Lubangi 2 tutup botolnya masing-masing 2 lubang.
- 20) Buat susunan kabel (lihat gambar) bagian tengah adalah bagian kutub negatif dan dua bagian sisi yang lain menyambung ke bagian positif dari pasangan baterai (lihat gambar).

### **C. Barang-Barang Bekas**

#### **1. Pemanfaatan Barang Bekas sebagai sumber belajar**

Kata pemanfaatan berasal dari kata dasar “manfaat” yang berarti guna, faedah. Adapun pengertian pemanfaatan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah proses, cara, perbuatan memanfaatkan. Jadi,

pemanfaatan merupakan proses atau cara dalam memperoleh manfaat dari suatu hal.<sup>7</sup>

Pemanfaatan lingkungan alam sebagai sumber belajar merupakan segala apa yang ada di alam (biotik atau abiotik) dan bisa mendukung serta bisa dimanfaatkan untuk kegiatan pengajaran itu sendiri yang dapat difungsikan sebagai “sumber pengajaran” atau “sumber belajar”. Bukan hanya guru, buku, dan bahan pelajaran yang menjadi sumber belajar, apa yang dipelajari peserta didik tidak hanya terbatas pada apa yang disampaikan guru dan apa yang ada dalam buku cetak. Lingkungan alam merupakan sumber belajar yang mudah dipelajari oleh peserta didik, karena gejala-gejala alam sifatnya relatif tetap tidak seperti lingkungan sosial yang sering terjadi perubahan.

Pembelajaran melalui pemanfaatan lingkungan alam sebagai sumber belajar memungkinkan peserta didik untuk dapat melihat (seeing), berbuat sesuat (doing), melibatkan diri dalam proses belajar (undergoing), serta mengalami secara langsung (experiencing) terhadap hal-hal yang dipelajari. Kegiatan pembelajaran akan lebih bermakna dan bernilai, sebab para siswa dihadapkan dengan peristiwa dan keadaan yang sebenarnya.

Pembelajaran lebih nyata lebih faktual, dan kebenarannya lebih dapat dipertanggung jawabkan. Seperti yang diungkapkan oleh Bruner bahwa belajar adalah proses yang bersifat aktif. Terkait dengan ide

---

<sup>7</sup> Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT.AsdiMahasatya. 2006.

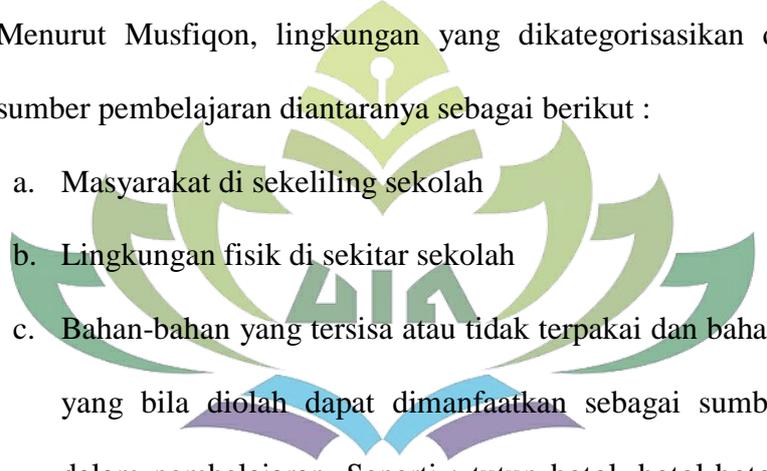
Discovery Learning yaitu peserta didik berinteraksi dengan lingkungan melalui eksplorasi dan manipulasi objek, membuat pertanyaan dan menyelenggarakan eksperimen.

Kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan dengan memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar pada mata pelajaran fisika, yaitu guru dapat membawa kegiatan-kegiatan yang biasanya dilakukan didalam kelas ke alam terbuka, contoh dalam hal ini lingkungan. Memanfaatkan lingkungan sekitar dengan membawa peserta didik untuk mengamati lingkungan akan menambah keseimbangan dalam kegiatan belajar. Artinya kegiatan belajar tidak hanya dapat dilakukan di dalam kelas, akan tetapi belajar juga dapat dilakukan diluar kelas (alam terbuka). Uraian diatas sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Samatowa yang mengatakan bahwa pemanfaatan lingkungan dapat dilakukan diluar kelas (out door education) dengan memanfaatkan lingkungan sebagai laboratorium alam.

Lingkungan sebagai sumber pembelajaran adalah segala kondisi diluar diri siswa dan guru baik berupa fisik maupun non fisik yang dapat menjadi perantara agar pesan pembelajaran tersampaikan kepada siswa secara optimal. Sehingga setiap lingkungan yang secara sengaja digunakan dalam proses pembelajaran bisa disebut sebagai sumber pembelajaran. Pemanfaatan lingkungan pada mata pelajaran fisika dapat mengarahkan siswa pada peristiwa atau keadaan sebenarnya sehingga sumber belajar lebih nyata, aktual, dan sesuai fakta. Pemanfaatan

lingkungan dalam kegiatan pembelajaran juga sangat berpengaruh terhadap perkembangan fisik, keterampilan sosial, budaya, motivasi belajar, dan perkembangan emosional serta intelektual anak. Uraian tersebut sesuai dengan teori Iskandar yang menyatakan bangkitnya motivasi belajar intrinsik siswa sangat dipengaruhi oleh motivasi ekstrinsik, yaitu behavior (lingkungan).

Lingkungan yang berada di sekitar kita baik di sekolah maupun di luar sekolah dapat dijadikan sebagai sumber dan media pembelajaran. Menurut Musfiqon, lingkungan yang dikategorisasikan dapat menjadi sumber pembelajaran diantaranya sebagai berikut :

- 
- a. Masyarakat di sekeliling sekolah
  - b. Lingkungan fisik di sekitar sekolah
  - c. Bahan-bahan yang tersisa atau tidak terpakai dan bahan-bahan bekas yang bila diolah dapat dimanfaatkan sebagai sumber dan media dalam pembelajaran. Seperti : tutup botol, botol-botol bekas, batu-batuan, kerang, kaleng bekas, bahan yang tersisa dari kayu, dan
  - d. Peristiwa alam dan peristiwa yang terjadi dalam masyarakat.

## **2. Kelebihan Memanfaatkan Barang-barang Bekas sebagai sumber belajar pada mata pelajaran Fisika**

Pembelajaran dengan memanfaatkan barang-barang bekas sebagai sumber belajar Fisika dapat menumbuhkan motivasi dan inspirasi peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan.

Pemanfaatan barang-barang bekas dalam pembelajaran dapat membuat pengetahuan yang diperoleh siswa menjadi lebih tahan lama karena peserta didik dihadapkan dengan keadaan secara langsung bagaimana mengolah barang-barang tak layak guna menjadi barang yang berguna, sehingga membuat pembelajaran yang lebih bermakna.

#### **D. Materi Kelistrikan**

##### **1. Listrik Dinamis**

Listrik dinamis adalah listrik yang berubah-ubah atau bisa bergerak dan sering disebut dengan arus listrik. Arus listrik ini berasal dari aliran elektron yang mengalir terus-menerus dari kutub negatif menuju kutub positif, dari potensial tinggi menuju potensial rendah dari sumber beda<sup>8</sup>. Benda dengan muatan listrik positif lebih banyak mempunyai potensial yang lebih tinggi, sedangkan benda dengan muatan negatif lebih banyak mempunyai potensial lebih rendah. Dua tempat yang memiliki beda potensial bisa menyebabkan munculnya arus listrik. Dengan catatan keduanya dihubungkan dengan suatu penghantar. Beda potensial biasa ditanyakan sebagai tegangan. Arus listrik ini berasal dari aliran elektron yang berlangsung secara terus-menerus dari kutub negatif ke kutub positif, dari potensial tinggi ke potensial yang lebih rendah dari sumber tegangan (beda potensial). Arus listrik itu sendiri terbagi menjadi dua jenis, yaitu arus bolak-balik (AC) dan arus searah (DC). Sedangkan, jumlah arus

---

<sup>8</sup> Ahmad Manarul Hakim, 2016, *Listrik Dinamis: Pengertian, Rumus, Contoh Soal (Lengkap)*, tersedia : [yuksinau.com/2016/03/listrik-dinamis.html](http://yuksinau.com/2016/03/listrik-dinamis.html)\_(diakses 20 Oktober 2016).

listrik yang mengalir dalam waktu tertentu disebut dengan kuat arus listrik

(I)<sup>9</sup>

Listrik juga disebutkan dalam firman Allah surat An Nur ayat 35 :

﴿ اللَّهُ نُورُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ مِثْلُ نُورِهِ كَمِشْكُوتٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبْرَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَلَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿٣٥﴾

Artinya :

“Allah (Pemberi) cahaya (kepada) langit dan bumi. perumpamaan cahaya Allah, adalah seperti sebuah lubang yang tak tembus, yang di dalamnya ada pelita besar. pelita itu di dalam kaca (dan) kaca itu seakan-akan bintang (yang bercahaya) seperti mutiara, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang berkahnya, (yaitu) pohon zaitun yang tumbuh tidak di sebelah timur (sesuatu) dan tidak pula di sebelah barat(nya)[1040], yang minyaknya (saja) Hampir-hampir menerangi, walaupun tidak disentuh api. cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah membimbing kepada cahaya-Nya siapa yang Dia kehendaki, dan Allah memperbuat perumpamaan-perumpamaan bagi manusia, dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu.” (Q.S An-Nur : 35).<sup>10</sup>

Dari ayat di atas bahwa ilmu pengetahuan dan teknologi sudah ada sejak dahulu namun manusia belum mengetahuinya, dan ilmu yang ada diperumpamakan dengan hal-hallain yang dapat menjadikan fakta dibalik itu semua. Tak hanya manusia yang dapat memberikan arti penting Listrik

<sup>9</sup> (Online) tersedia : <http://www.ilmusia.com/2015/10/listrik-dinamis-pengertian-rumus-contoh.html> (diakses 03 Desember 2016).

<sup>10</sup> Al-Qur'an Digital, Surah An-Nur ayat 35

namun Al-Qur'an lebih dulu menjelaskan sebelum listrik itu ada. Dalam surat An Nur ayat 35 menjelaskan bahwa lampu itu bercahaya, cahaya itu berada dalam pelita atau kaca, dan bola lampu itu sudah ada dan ini salah satu faktanya. Jadi Al-Qur'an tidak hanya berbicara masalah ibadah, hukum, dan lainnya namun Al-Qur'an juga menjelaskan tentang teknologi dan segala sesuatunya yang ada di muka bumi ini salah satunya adalah listrik.

Listrik dinamis atau sering disebut sebagai arus listrik ditemukan oleh Franklin pada tahun 1752, dengan eksperimen layangannya yang terkenal, menunjukkan bahwa kilat merupakan pelepasan muatan listrik – percikan listrik raksasa. Akhirnya pada tahun 1800, Alessandro Volta (1745-1827) membuat baterai listrik dan dengan baterai listrik tersebut menghasilkan aliran muatan listrik tetap yang pertama yaitu arus listrik tetap. Penemuan ini membuka era baru, yang merubah peradaban dunia, karena teknologi listrik.

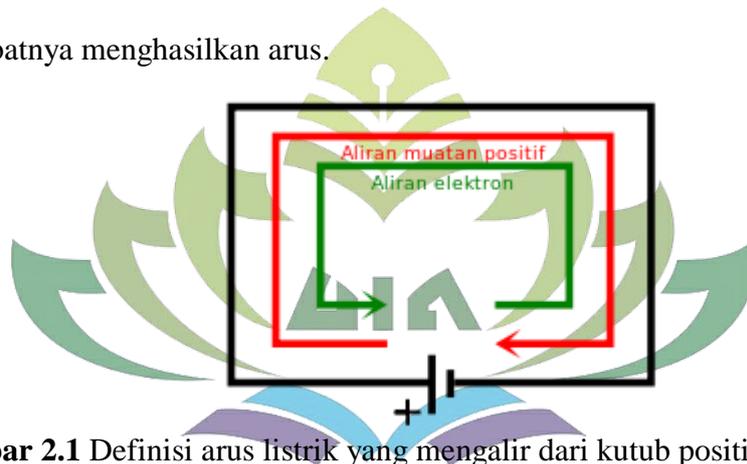
Baterai listrik yang dibuat oleh Alessandro Volta berfungsi sebagai sumber beda potensial dengan mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Sebuah baterai sederhana terdiri dari dua elektroda yang dibuat dari logam berbeda yang dimasukkan dalam larutan atau pasta sebagaimana dikenal sebagai elektrolit.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Douglas Giancoli, *Fisika Jilid Kedua Edisi Kelima*, (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2001), h. 62. *Ibid*, h. 87.

## 2. Arus Listrik

Listrik dinamis atau elektrodinamika berkaitan dengan dengan muatan listrik yang bergerak atau arus listrik. Kata arus berarti aliran atau gerakan kontinyu. Arus listrik didefinisikan sebagai laju aliran muatan listrik yang melewati suatu penampang lintang. Menurut konvensi arah arus dianggap searah dengan aliran muatan positif . Konvensi ini ditetapkan sebelum diketahui bahwa elektron-elektron bebas, yang muatannya negatif adalah partikel-partikel yang sebenarnya bergerak dan akibatnya menghasilkan arus.



**Gambar 2.1** Definisi arus listrik yang mengalir dari kutub positif (+) ke kutub negatif (-) baterai (kebalikan arah untuk gerakan elektronnya).

Meskipun arus listrik adalah aliran muatan yang bergerak, tidak semua muatan yang bergerak mengandung arus listrik. Jika akan terdapat arus listrik yang melalui suatu permukaan, pasti akan ada aliran muatan yang melalui permukaan itu.<sup>12</sup>

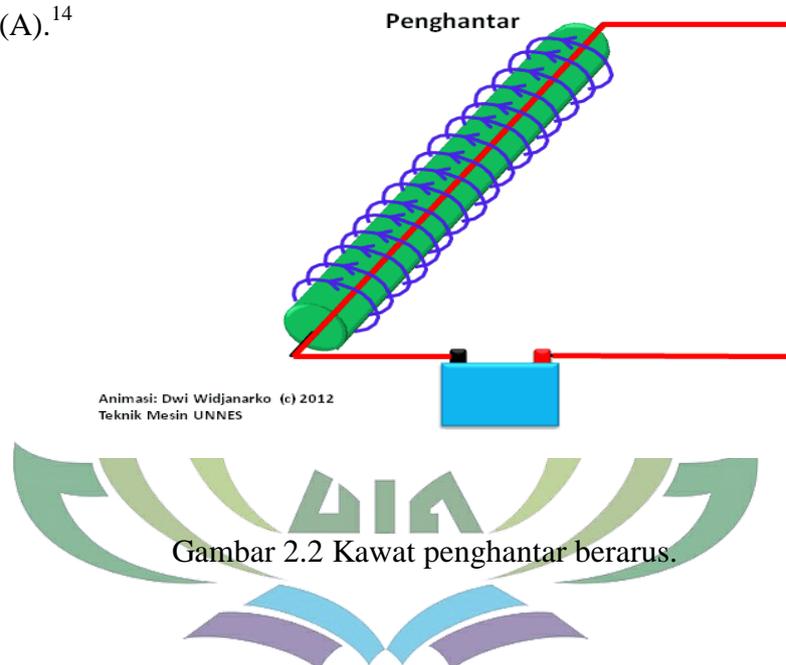
<sup>12</sup> Tipler. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga*, (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2001), h. 138.

Arus Listrik, tersedia : [Arus listrik](#), (diakses 21 Oktober 2016 Pukul 07:53).

Halliday, et al., *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 2*, (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2010), h. 139.

### 3. Kuat Arus Listrik

Definisi untuk kuat arus listrik pada kawat yaitu banyaknya jumlah total muatan yang melewatinya per satuan waktu pada setiap titik.<sup>13</sup> Arus listrik merupakan salah satu dari tujuh besaran pokok dalam satuan Internasional disimbolkan dengan I dan satuannya Ampere (A).<sup>14</sup>



Secara matematis kuat arus listrik dituliskan<sup>15</sup> :

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

Keterangan :

- I = Kuat Arus Listrik (A = Ampere)
- $\Delta Q$  = Muatan Listrik (C = Coulomb)
- $\Delta t$  = Waktu (s = sekon)

---

<sup>14</sup> Tipler, *Op.Cit.*, h. 138.

<sup>15</sup> *Ibid*, h. 139

Muatan listrik yang melalui suatu permukaan boleh jadi bermuatan positif, negatif atau keduanya. Biasanya, untuk nementukan arah arus listrik digunakan arah yang sama dengan aliran muatan listrik positif. Pada konduktor listrik, seperti tembaga atau aluminium, arus listrik merupakan gerakan elektron bermuatan negatif. Jadi, ketika kita sedang berbicara tentang arus listrik pada sebuah konduktor biasa, arah arus berlawanan dengan arah aliran elektron. Biasanya, muatan listrik Sebagai contoh, pembawa muatan dalam logam adalah elektron (positif atau negatif) yang bergerak disebut pembawa muatan.<sup>16</sup>

#### 4. Hukum Ohm

Georg Simon Ohm (1787-1854) adalah seorang fisikawan Jerman yang banyak mengemukakan teori di bidang elektrisitas. Karyanya yang paling dikenal adalah teori mengenai hubungan antara aliran listrik, tegangan dan tahanan konduktor di dalam sirkuit, yang umum disebut Hukum Ohm.<sup>17</sup> Untuk menghasilkan arus listrik pada rangkaian, dibutuhkan beda potensial. Satu cara untuk menghasilkan beda potensial ialah dengan baterai. Georg Simon Ohm menentukan dengan ekspeimen bahwa arus pada kawat logam sebanding dengan beda potensial  $V$  yang diberikan ke ujung-ujungnya.

---

<sup>16</sup> Raymond A. Serway, Jhon W. Jewett, Loc. Cit

<sup>17</sup> Georg Ohm, (Online) tersedia : [https://id.wikipedia.org/wiki/Georg\\_Ohm](https://id.wikipedia.org/wiki/Georg_Ohm),

Dari percobaan inilah Georg Simon Ohm menunjukkan adanya hubungan antara arus dengan beda potensial dan hambatan yang kemudian dikenal dengan Hukum Ohm. Ohm menyatakan bahwa:

*“Kuat arus yang mengalir pada suatu penghantar berbanding lurus dengan beda potensial antar kedua ujung penghantar tersebut dan berbanding terbalik dengan hambatannya”.*

Secara matematis hukum Ohm dituliskan :

$$I = \frac{V}{R}$$

Keterangan :

I = Kuat arus (A / Ampere)

V = Beda Potensial (V = Volt)

R = Hambatan ( $\Omega$  / Ohm)

Banyak fisikawan yang akan mengatakan bahwa ini bukan merupakan hukum, tetapi lebih berupa definisi hambatan. Jika menyebut sebagai hukum Ohm, hal tersebut akan berupa pertanyaan bahwa arus yang melalui konduktor logam sebanding dengan tegangan yang diberikan,  $I \propto V$ . Sehingga, R konstan tidak bergantung pada V untuk konduktor logam. Tetapi hubungan ini tidak berlaku umum untuk bahan dan alat lain seperti dioda, tabung hampa udara, transistor, dan sebagainya. Dengan demikian hukum Ohm bukan merupakan hukum dasar, tetapi lebih berupa deskripsi mengenai kelas bahan (konduktor logam) tertentu.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Dauglas Giancoli, Op-Cit, h.68.

## 5. Rangkaian Listrik

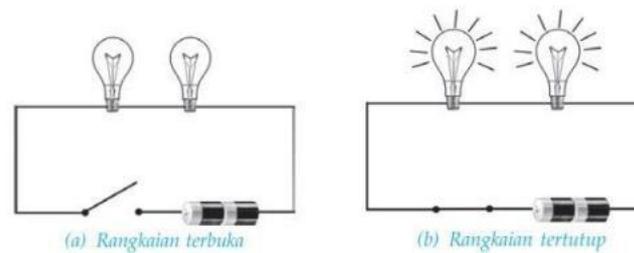
Rangkaian listrik adalah susunan komponen-komponen elektronik yang dirangkai dengan sumber tegangan menjadi satu kesatuan yang memiliki fungsi dan kegunaan tertentu.<sup>19</sup> Arus listrik dalam suatu rangkaian listrik hanya dapat mengalir jika rangkaian listrik tersebut berada dalam keadaan terbuka. Rangkaian listrik ada dua macam yaitu rangkaian listrik terbuka dan rangkaian listrik tertutup. Rangkaian listrik terbuka adalah rangkaian listrik yang memiliki ujung-ujung rangkaian. Sedangkan rangkaian listrik tertutup adalah rangkaian listrik yang tidak memiliki ujung-ujung rangkaian. Di dalam rangkaian listrik tertutup ini arus listrik dapat mengalir mengikuti jenis suatu rangkaian. Syarat dari rangkaian tertutup adalah sebagai berikut:

- a. Arus listrik hanya dapat mengalir dalam rangkaian tertutup dari potensial tinggi ke potensial rendah atau dari kutub (+) ke kutub (-).
- b. Arus listrik pada penghantar searah dengan gerak muatan (+) dan berlawanan dengan gerak muatan (-).<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Rangkaian listrik, (Online) tersedia:  
[http://www.mediabali.net/listrik\\_dinamis/rangkaian\\_listrik](http://www.mediabali.net/listrik_dinamis/rangkaian_listrik)

<sup>20</sup> Fahrudihy, Makalah Ujian Praktik Fisika (Pendeteksi Banjir Sederhana) 2013/2014.



Gambar 2.3 Rangkaian Listrik Terbuka dan Tertutup.

## 6. Pengertian Energi

Energi berasal dari bahasa Yunani “energia” yang berarti kegiatan atau aktivitas. Kata itu terdiri dari en(dalam) dan ergon(kerja). Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha / kerja (Eka Purjiyanta, 2006). Menurut Saeful Karim (2008) energi adalah kemampuan untuk melakukan sesuatu, sesuatu itu dikatakan sebagai kerja / usaha. Satuan energi dalam Sistem Internasional (SI) adalah Joule (J). Satuan energi dalam system yang lain adalah kalori, erg, dan kWh (Kilo Watt Hours). Kesetaraan joule dengan kalor adalah sebagai berikut :  $1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ Joule}$  atau  $1 \text{ Joule} = 0,24 \text{ kalori}$ .<sup>21</sup>

Bentuk – bentuk energiEnergi dalam kehidupan sehari-hari ada berbagai macam bentuk energi diantaranya adalah energi kimia, energi kalor, energi bunyi, energi cahaya, energi listrik, energi kinetik, energi potensial dan energi nuklir.

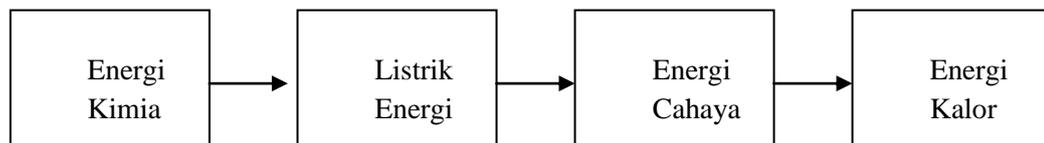
<sup>21</sup> Bambang Sutedjo. Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu Sekolah Menengah Pertama. Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.

- a) Energi kimia adalah energi yang tersimpan dalam senyawa-senyawa kimia, atau energi yang dihasilkan karena reaksi kimia. Contoh : zat-zat makanan pada tubuh kita, bahan bakar minyak, kayu bakar dan aki.
- b) Energi Listrik adalah energi yang ditimbulkan karena adanya aliran arus listrik. Contoh : listrik untuk peralatan rumah tangga ( magic jar, setrika ), peralatan elektronik dan lampu penerangan.
- c) Energi panas/kalor merupakan energi yang dihasilkan oleh gerakan – gerakan partikel penyusun benda. Contoh : setrika listrik, solder listrik dan alat pengering rambut.
- d) Energi cahaya adalah energi yang dihasilkan oleh gelombang elektromagnetik. Contoh : cahaya matahari, cahaya lampu.
- e) Energi bunyi adalah energi yang dihasilkan oleh getaran benda atau benda-benda yang bergetar. Contoh : senar gitar yang dipetik, bas yang dipukul.
- f) Energi Nuklir adalah energi yang dihasilkan oleh zat-zat radio aktif. Contoh : Uranium, energi karena ledakan bom.
- g) Energi Kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda yang bergerak. Contoh : mobil yang bergerak, angin yang berhembus, baling-baling kipas yang bergerak.
- h) Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena letak atau kedudukannya. Contoh : buah mangga yang jatuh dari pohonnya.

## 7. Perubahan Bentuk Energi

Energi tidak dapat diciptakan dan juga tidak dapat dimusnahkan, tetapi hanya dapat diubah dari suatu bentuk ke bentuk yang lain. Bentuk energi dapat diperoleh karena suatu energi berubah menjadi energi ke bentuk lain. Pada

umumnya, manfaat energi akan terlihat setelah berubah bentuk menjadi energi lain. Misalnya energi listrik akan bermanfaat ketika berubah bentuk menjadi energi cahaya atau panas, contoh Perubahan bentuk energi dapat ditulis :



Gambar 2.4. contoh perubahan bentuk energi

Dalam kehidupan sehari-hari banyak peristiwa perubahan energi, misalnya energi listrik untuk menyetrika, terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kalor. Energi listrik untuk menyalakan lampu, terjadi perubahan energi listrik menjadi energi cahaya. Energi listrik untuk menghidupkan radio, terjadi perubahan energi listrik menjadi energi bunyi. Energi listrik untuk menghidupkan kipas angin, terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kinetik.<sup>22</sup>

#### E. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis mengambil referensi dari penelitian Research and Development (RnD) yang dilakukan oleh :

1. Muhammad Faqih Dzulqarnain, *Rancang Bangun Aplikasi Mobil Remote Control Pemantau Berbasis Android Pada Mikrokontroler Arduino*, Aplikasi Mobil Remote Control pemantau berbasis android pada Mikrokontroler Arduino dapat mengendalikan pergerakan mobil remote control melalui koneksi bluetooth.

<sup>22</sup> Karim, S.,dkk. 2008. Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar untuk kelas VIII sekolah menengah pertama. Pusat Perbukuan DepDikNas.

2. Cikanawati, *Pengembangan Alat Peraga Ipa Dari Pengolahan Limbah Kertas Untuk Pembelajaran Listrik Statis*, Menurut uji ahli yang berkompeten kriteria pembelajaran, analisis angket didapatkan kategori kriteria pembelajaran sebesar 80% yaitu termasuk dalam kriteria baik.
3. David Setiawan, *Rancang Bangun Robot Mobil Control Sederhana Menggunakan Arduino Berbasis Android System*, peserta didik menjadi kreatif melihat langsung rangkaian demi rangkaian yang terhubung dan rasa keingin tahun yang tinggi dengan membongkar pasang, sehingga secara tidak langsung memberikan pembelajaran sejak dini tentang sistem kontrol dan komunikasi.
4. Sumirat Dyah Wulandari, Undang Rosidin, Abdurrahman, *Pengembangan Alat Peraga Fisika Pada Materi Viskositas Sebagai Media Pembelajaran*, dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami konsep.

#### **F. Kerangka Pikir**

Kerangka pikir merupakan sintesa dengan tentang hubungan antara variable yang disusun dari berbagai teori yang telah dideskripsikan. Berdasarkan teori yang telah di deskripsikan tersebut, selanjutnya dianalisis secara kritis dan sistematis, sehingga menghasilkan sintesa/kesimpulan tentang

hubungan antar variabel yang diteliti. Sintesa tentang hubungan variabel tersebut, selanjutnya digunakan untuk merumuskan hipotesis.<sup>23</sup>

Dalam proses belajar mengajar tentunya dibutuhkan suatu alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran fisika agar lebih mudah diterima oleh peserta didik. Alat bantu pembelajaran itulah yang banyak disebut sebagai media pembelajaran. Tujuan dari mata pelajaran fisika SMP adalah agar peserta didik dapat menguasai materi fisika berdasarkan standar kompetensi lulusan (SKL) mata pelajaran fisika SMP, dan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) fisika SMP.

Berdasarkan faktor pembelajaran fisika disekolah diketahui kondisi penyelenggaraan pembelajaran dan kondisi hasil belajar peserta didik untuk pelajaran fisika khususnya untuk materi kelistrikan dan kemagnetan.

Setelah itu dilakukan observasi dan wawancara langsung untuk mengungkapkan kebutuhan pembelajaran pada materi kelistrikan dan kemagnetan berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan.

Pengembangan dilakukan berdasarkan identifikasi kebutuhan yaitu dengan pembuatan alat peraga dengan memanfaatkan bahan anorganik yang didapatkan dilingkungan sekitar untuk materi kelistrikan dan kemagnetan. Kemudian dilakukan verifikasi terhadap alat peraga dengan menguji langsung alat peraga. Pengujian dilakukan langsung dengan melakukan percobaan langsung menggunakan alat peraga sehingga diperoleh kesesuaian dengan teori yang ada oleh ahli materi dan ahli media sehingga alat peraga dapat

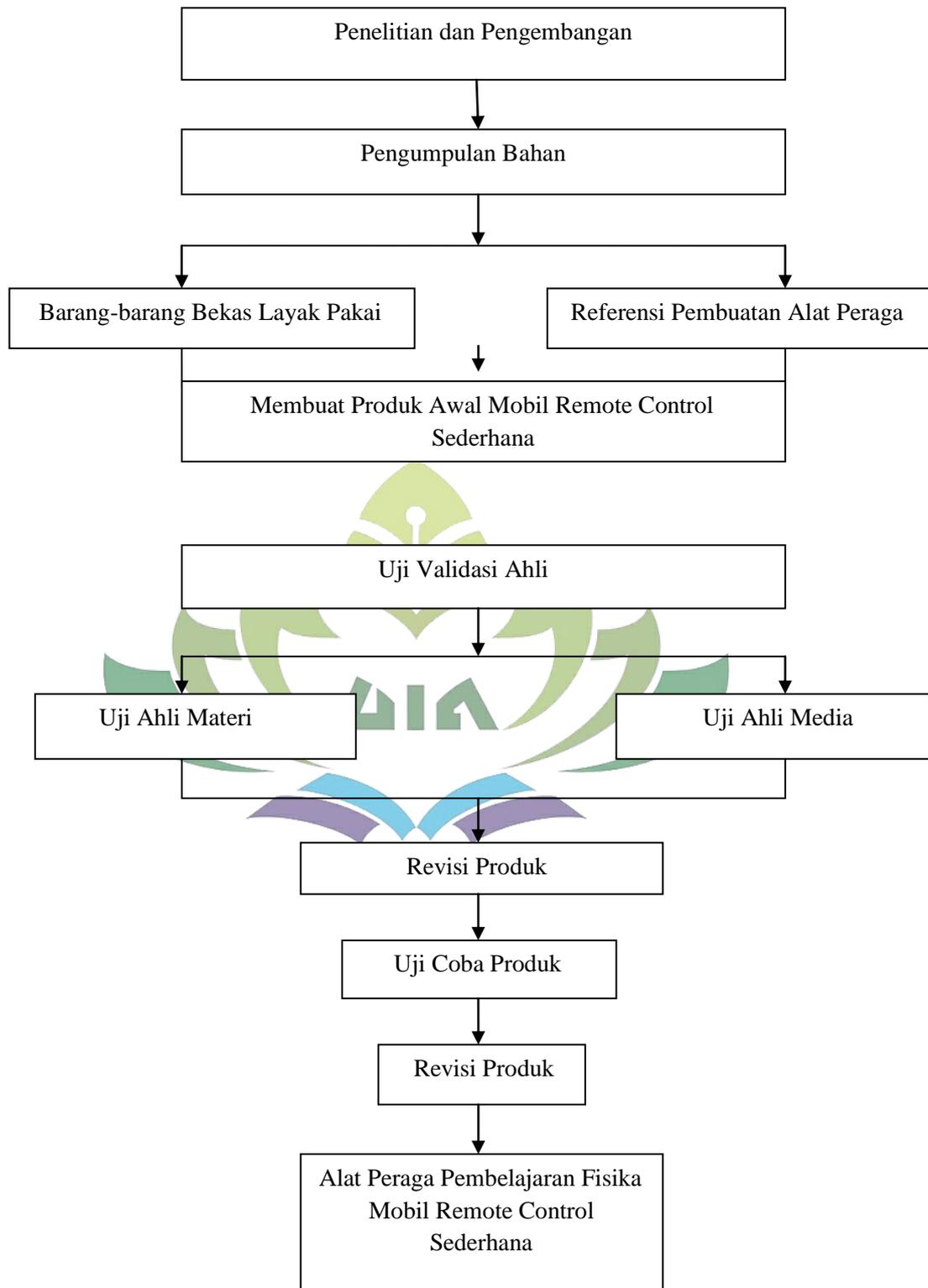
---

<sup>23</sup> Sugiyono, *metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D*, (Bandung : alphabeta,2013), h.60

dioperasionalkan dan peserta didik dapat menarik kesimpulan dari percobaan yang dilakukan. Selain itu, menggunakan angket diketahui pula kemenarikan dan kemudahan alat peraga.

Setelah dilakukan riset ini maka diperoleh rumusan hasil riset. Rumusan hasil riset berupa saran perbaikan, kemudian dilakukan perbaikan-perbaikan sehingga dapat dihasilkan produk berupa alat peraga kelistrikan dan kemagnetan sebagai alat peraga pembelajaran dengan memanfaatkan barang anorganik yang sesuai dengan tujuan pengembangan. Berdasarkan uraian kerangka pikir diatas dapat dibuat bagan kerangka pikir sebagai berikut

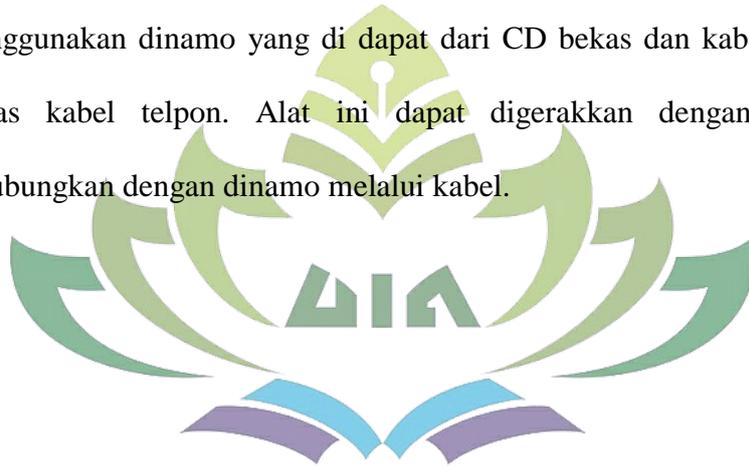




Gambar 2.11 Kerangka pikir produk

## G. Spesifikasi Produk

Mobil remote control sederhana merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran mengenai listrik statis. Alat ini bekerja dengan sistem *triboelektrik* (bahan yang dapat menghasilkan listrik, contohnya baterai). Dan didesain secara sederhana dengan memanfaatkan bahan-bahan yang mudah ditemukan disekitar lingkungan kita. Beberapa bagian penting pada alat ini adalah terdapat dinamo baterai, kabel, dan dinamo yang berfungsi untuk menyalurkan muatan. Dalam hal ini menggunakan dinamo yang di dapat dari CD bekas dan kabel di dapat dari bekas kabel telpon. Alat ini dapat digerakkan dengan baterai yang dihubungkan dengan dinamo melalui kabel.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **1. Tempat Penelitian**

Tahap studi pendahuluan dari penelitian dan pengembangan ini adalah dengan pra penelitian yang dilakukan di SMP PGRI 6 Bandar Lampung, MTs Negeri 2 Bandar Lampung, dan SMP NEGERI 21 Bandar Lampung.

##### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan mulai tahap persiapan hingga pelaksanaan pada pengembangan alat peraga pembelajaran berupa Mobil *Remote Control* Sederhana dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai pada materi Listrik Statis SMP/MTs dimulai pada semester genap Tahun Ajaran 2018/2019.

#### **B. Karakteristik Sarana Penelitian**

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan beberapa sekolah yaitu SMP PGRI 6 Bandar Lampung, MTs Negeri 2 Bandar Lampung, dan SMP NEGERI 21 Bandar Lampung. Dari analisis kebutuhan diperoleh hasil bahwa pada sekolah tersebut belum ada media pembelajaran yang

memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai. Objek penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran berupa mobil remote control sederhana menggunakan barang-barang bekas layak pakai. Peneliti memilih beberapa sekolah, SMP PGRI 6 Bandar Lampung, SMP Negeri 21 Bandar Lampung, dan MTsN 2 Bandar Lampung dikarenakan fasilitas yang memungkinkan para guru fisika untuk melakukan pembelajaran fisika dengan menggunakan *media pembelajaran*. Fasilitas yang tersedia adalah laboratorium IPA. Oleh karena itu, fasilitas yang mampu meningkatkan proses pembelajaran sebaiknya dimanfaatkan secara optimal. Terlebih lagi siswa mampu memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai yang ada disekitar mereka.

## C. Metode Penelitian

### 1. Metode Penelitian

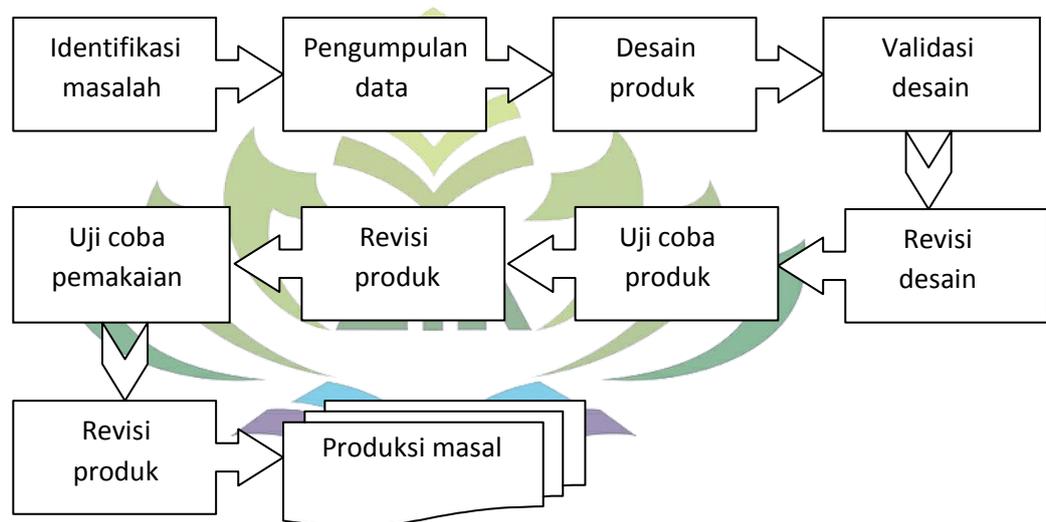
Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>1</sup> Tujuan metode penelitian pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dalam menguji keefektifan produk tersebut supaya berfungsi dimasyarakat luas,

---

<sup>1</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan RnD* (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 407

maka diperlakukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.<sup>2</sup> Penelitian ini harus menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dengan memanfaatkan bahan anorganik. Model R&D yang akan digunakan pada penelitian ini adalah model Borg and Gall dan Sugiyono yaitu:



**Gambar 3.1 Langkah – langkah penggunaan Metode Research and Development (R&D) oleh Sugiono**

Langkah – langkah tersebut bisa disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Dalam penelitian ini peneliti membatasi langkahhnya sampai langkah ke tujuh saja dikarenakan keterbatasan waktu, tenaga, serta biaya yang diperlukan. Sesuai dengan prosedur penelitian pengembangan menurut

<sup>2</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 297.

Sugiono berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini termasuk penelitian pengembangan yang menghasilkan produk pengembangan yang berupa alat peraga pembelajaran fisika SMP pokok bahasan kelistrikan dan kemagnetan dengan memanfaatkan bahan anorganik sedangkan instrumen yang dikembangkan adalah angket validitas yang mencakup angket ahli media, ahli materi, angket respon guru, dan angket respon peserta didik.

#### **D. Validator dan Subyek Penelitian**

Tim validasi (penilai) kelayakan instrumen dan pokok dalam penelitian ini adalah dosen fisika sebagai validator, untuk ahli materi dilakukan kepada 3 ahli materi dan ahli media dilakukan kepada 4 ahli media, ahli pendidik dilakukan kepada 2 ahli pendidik. Sedangkan subyek untuk mengetahui kelayakan produk adalah peserta didik SMP kelas IX.

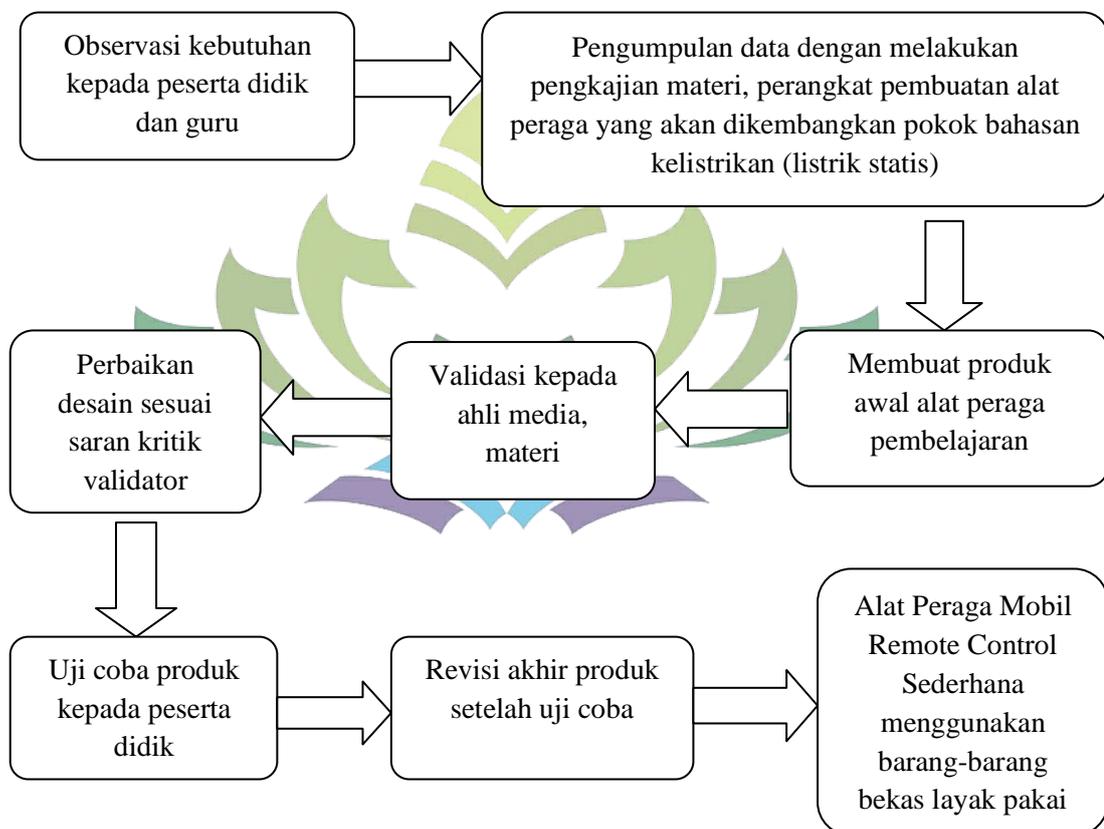
#### **E. Prosedur Penelitian dan Pengembangan**

Prosedur penelitian pengembangan berpedoman dari desain penelitian pengembangan bahan instruksional Sugiyono. Produk yang dihasilkan berupa alat peraga pembelajaran fisika yang dapat dimanfaatkan oleh peserta didik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika yang berimplikasi pencapaian tujuan pembelajaran dengan tujuan meningkatkan prestasi belajar.

Menurut Sugiono , langkah-langkah penelitian dan pengembangan meliputi Potensi dan masalah, Pengumpulan data, Desain produk, Validasi

desain, Perbaiki desain, Uji coba produk, Revisi produk, Uji pelaksanaan lapangan, Penyempurnaan produk akhir, Dimensi dan implementasi.<sup>3</sup>

Langkah-langkah tersebut bisa disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Karena keterbatasan waktu dalam penelitian ini sehingga langkah-langkah penelitian menurut Sugiono tidak dilaksanakan semua. Secara umum pengembangan produk dapat dilihat pada gambar 3.2



**Gambar 3.2** Prosedur Penelitian Dan Pengembangan Alat

<sup>3</sup> Emzir. 2013. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*. (Jakarta: Rajagrafindo Persada,2013), h. 271, mengutip Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta,2010)

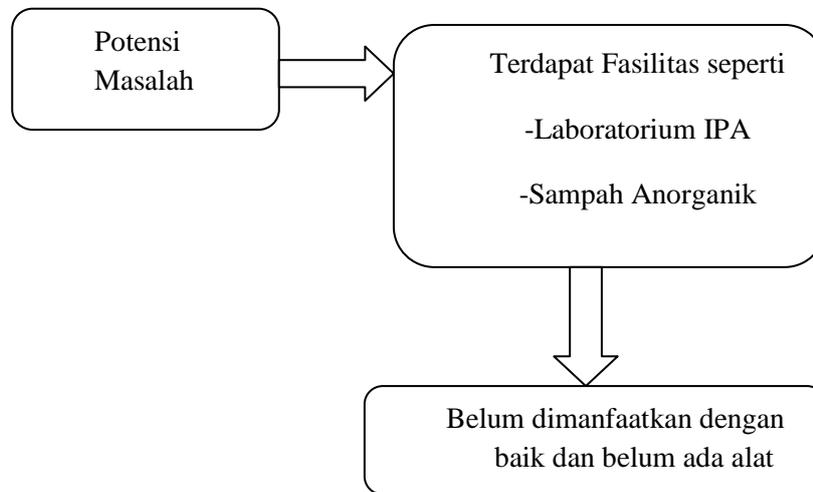
Model ini memiliki langkah-langkah pengembangan yang sesuai dengan penelitian pengembangan pendidikan yaitu penelitian yang menghasilkan atau mengembangkan produk tertentu dengan melakukan uji coba dilapangan untuk menguji keefektifan dan kebermanfaatan suatu produk. Dalam penelitian pengembangan ini dibutuhkan tujuh langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan. Produk akhir dari penelitian pengembangan ini adalah alat peraga pembelajaran fisika dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai.

## **F. Langkah-Langkah Pengembangan Alat Peraga**

### **1. Penelitian Pendahuluan**

Kegiatan awal sebelum mngembangkan alat peraga pembelajaran berupa Mobil *Remote Control* Sederhana pada materi Listrik Statis SMP/MTs adalah penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan berupa observasi awal (pra penelitian) dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan membagikan angket kepada peserta didik serta wawancara dan angket untuk pendidik pada bulan Januari 2018.

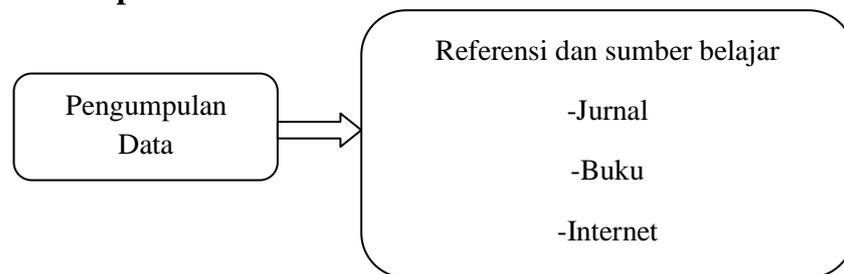
Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dari model R&D Borg and Gall. Namun dikarenakan terbatasnya waktu, biaya dan tenaga maka penelitian ini akan dilakukan sampai tahap ke-7 (tujuh) yaitu revisi produk. Berikut tahap-tahap penelitian yang peneliti laksanakan :

**a. Potensi dan Masalah**

Gambar 3.2 Bagan Potensi Masalah

Potensi dalam penelitian dan pengembangan ini adalah pada SMP PGRI 6 Bandar Lampung, MTs Negeri 2 Bandar Lampung, dan SMP NEGERI 21 Bandar Lampung memiliki fasilitas berupa Laboratorium IPA dan juga terdapat banyaknya sampah anorganik yang belum dimanfaatkan dengan baik, serta belum adanya alat peraga pembelajaran berupa Mobil *Remote Control* Sederhana pada materi Listrik Statis.

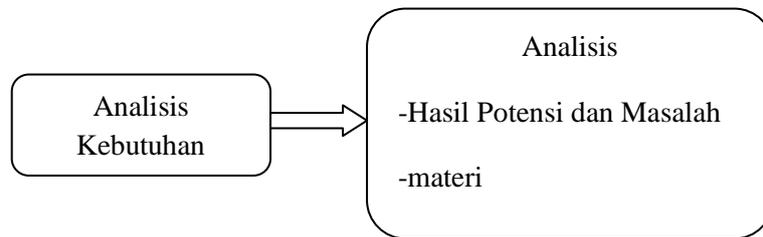
### b. Penumpulan Data



Gambar 3.3 Bagan Pengumpulan Data

Setelah menemukan sebuah potensi masalah lengkap dan jelas maka tahap selanjutnya yaitu mengumpulkan sumber referensi yang menunjang “Pengembangan Mobil *Remote Control* Sederhana dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai pada materi Listrik Statis” ini. Sumber berasal dari jurnal, buku, maupun internet. Dilanjutkan dengan pengumpulan data dengan melakukan pengkajian materi, perangkat pembuatan alat peraga yang akan dikembangkan pada pokok bahasan kelistrikan (listrik statis). Materi ini dipilih karena materi ini memiliki tingkat kesukaran yang lebih dibandingkan materi sebelumnya. Selain itu juga banyak diantara peserta didik yang sulit memahami materi pada pokok bahasan ini. Untuk memudahkan peserta didik dalam memahami setiap pokok bahasan maka dibuatlah alat peraga pembelajaran yang menggunakan barang-barang bekas layak pakai (bahan anorganik), lebih murah, efektif, dan tidak memerlukan biaya yang cukup besar untuk membuatnya sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami pokok bahasan ini.

## 2. Analisis Kebutuhan



Gambar 3.4. Bagan Analisis Kebutuhan

Kegiatan awal sebelum melakukan pengembangan terhadap alat peraga pembelajaran atau bahan ajar adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan berupa observasi awal dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan di SMP PGRI 6 Bandar Lampung, MTs Negeri 2 Bandar Lampung, dan SMP Negeri 21 Bandar Lampung. Observasi dan wawancara guru dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Kemudian peneliti menganalisis permasalahan yang terjadi di lapangan. Proses yang dilakukan sebagai berikut

- 1) Kurangnya penggunaan alat peraga yang memanfaatkan lingkungan sekitar.
- 2) Menganalisis alat peraga fisika, untuk melihat kesesuaian media dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- 3) Sedikitnya media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kualitas belajar siswa.

### c. Desain produk

Setelah mengumpulkan informasi, selanjutnya penulis membuat produk awal alat peraga pembelajaran pokok bahasan kelistrikan dan kemagnetan yang menarik, sehingga bermanfaat bagi guru dan peserta didik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pada perancangan alat peraga pembelajaran pokok bahasan kelistrikan dan kemagnetan menggunakan beberapa sumber buku, dan web sebagai panduan materi. Gambaran desain alat peraga sederhana ini terdiri dari Stik ice cream, Botol bekas minuman (2 buah), Tutup botol (4 buah), Kabel ukuran kecil, Baterai 9 Volt (4 buah), Dudukan baterai 9 Volt, Motor Dc (2 buah), Solder, Kertas Karton, Cutter, Gunting, Karet kecil (2buah), Lem tembak, Pulpen, dan Tusuk sate. Alat dan bahan ini dirangkai sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah alat berupa mobil remote control sederhana, untuk menjelaskan konsep listrik statis, saat dinamo dihubungkan dengan baterai melalui kawat maka akan memutar karet yang diputar oleh gir yang terbuat dari bahan bekas, gesekan karet yang terjadi terus menerus menimbulkan aliran listrik statis. Hasil desain awal dapat dilihat pada gambar 3.3 :



Sebelum dipasang rangkaian

setelah dipasang rangkaian

**Gambar 3.3 Produk Awal****d. Validasi desain**

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini alat peraga pembelajaran dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai (bahan anorganik) akan lebih menarik dari media pembelajaran lainnya. Validasi ini dikatakan sebagai validasi rasional, karena validasi ini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan. Uji validasi desain terdiri dari dua tahap, yaitu :

**a. Uji ahli materi**

Uji ahli materi bertujuan untuk menguji kebenaran materi, dan berbagai hal yang berkaitan dengan materi. Ahli materi mengkaji aspek sajian materi berupa kesatuan materi dengan kurikulum (standar isi), kebenaran, kecukupan dan ketepatan produk.

Uji ahli materi menggunakan dua orang ahli materi yang merupakan guru profesional dalam mata pelajaran fisika, prosedur dalam tahap ini yaitu:

- 1) Menentukan indikator penilaian.
- 2) Menyusun instrumen validasi berdasarkan indikator penilaian.
- 3) Melaksanakan validasi yang digunakan oleh ahli materi yang digunakan.
- 4) Melakukan analisis terhadap hasil validasi untuk mendapatkan materi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan.
- 5) Merumuskan rekomendasi perbaikan berdasarkan analisis hasil validasi, dan
- 6) Mengkonsultasikan hasil rekomendasi perbaikan yang telah diperbaiki kepada pembimbing.

Pengujian ini dilakukan setelah peneliti menyelesaikan produk awal berupa alat peraga pembelajaran.

#### **b. Uji ahli media**

Uji ahli media bertujuan untuk mengetahui ketepatan standar minimal yang diterapkan dalam penyusunan alat peraga pembelajaran fisika dan juga mengetahui kemenarikan serta efektifitas alat peraga pembelajaran pada peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.

Uji ahli media dilakukan oleh ahli media bahan intruksional atau pembelajaran yang merupakan seorang ahli dalam bidang teknologi pendidikan. Ahli media mengkaji kaidah pemilihan bahan dan aspek yang sesuai atau tidak dengan karakteristik sasaran, serta mengkaji tata letak, bentuk dan pilihan warna, serta sistem kerja alat peraga. Prosedur uji ahli media ini menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menentukan indikator penilaian yang digunakan untuk menilai produk yang dibuat;
- 2) Menyusun instrumen penilaian produk berdasarkan indikator penilaian yang ditentukan;
- 3) Melaksanakan penilaian produk yang dilakukan oleh ahli media alat peraga pembelajaran;
- 4) Melakukan analisis terhadap hasil penilaian produk untuk menghasilkan produk yang lebih menarik;
- 5) Merumuskan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil penelitian; dan
- 6) Mengkonsultasikan hasilrekomendasi perbaikan yang telah diperbaiki kepada pembimbing.

Pengujian ini dilakukan setelah peneliti menyelesaikan uji coba terhadap ahli materi dan melakukan revisi sesuai dengan masukan yang diberikan oleh ahli materi.

#### **e. Perbaikan produk**

Setelah desain produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, maka dapat diketahui kelemahan atau kekurangan dari alat peraga pembelajaran tersebut. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih menarik.

#### **f. Uji coba produk**

Produk yang telah selesai dibuat, selanjutnya di ujicobakan dalam kegiatan pembelajaran. Uji coba ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi apakah bahan ajar yang dikembangkan dalam menyampaikan materi listrik statis lebih efektif, bermanfaat dan mengetahui respon siswa terhadap mata pelajaran fisika dibandingkan dengan bahan pembelajaran yang digunakan oleh pendidik sebelumnya. Untuk uji coba produk dilakukan dengan cara uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.<sup>4</sup>

##### **a. Uji kelompok kecil**

Uji coba kelompok kecil akan dilakukan pada peserta didik di SMP. Pada uji coba ini masing-masing responden diberikan angket yang terdiri dari empat aspek yang terdiri dari 15 kriteria pertanyaan, prosedur pelaksanaannya adalah :

- 1) Menjelaskan kepada peserta didik tentang alat peraga yang dirancang dan ingin mengetahui bagaimana reaksi peserta didik terhadap bahan ajar yang sedang dibuat;
- 2) Mengusahakan agar peserta didik bersikap rileks dan bebas mengemukakan pendapatnya tentang alat peraga tersebut;

---

<sup>4</sup> Arif S. Sadiman, et al *Media Pendidikan*. (Jakarta: Rajagrafindo Persada,2012),h.183

- 3) Memberikan instrumen uji kelompok kecil yang berisi tentang komponen bahan ajar yang dibuat;
- 4) Merumuskan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil uji kelompok kecil; dan
- 5) Mengkonsultasikan hasil rekomendasi perbaikan yang telah diperbaiki kepada pembimbing.

Setelah mengkonsultasikan hasil rekomendasi yang telah diperbaiki kepada pembimbing, maka peneliti akan melakukan uji coba selanjutnya, yaitu uji coba lapangan. Uji coba ini merupakan uji coba terakhir sebelum mendapat produk akhir.

**b. Uji lapangan**

Uji coba akan dilaksanakan di SMP. Uji coba ini dilakukan kepada peserta didik kelas IX. Pada uji coba ini masing-masing responden diberi angket yang terdiri dari empat aspek, terdiri dari 15 pertanyaan. Prosedur pelaksanaannya adalah sebagai berikut :

- 1) Menjelaskan kepada peserta didik tentang alat peraga yang dirancang dan ingin mengetahui bagaimana reaksi peserta didik terhadap bahan ajar yang sedang dibuat;
- 2) Mengusahakan agar peserta didik bersikap rileks dan bebas mengemukakan pendapatnya tentang alat peraga tersebut;
- 3) Memberikan instrumen uji lapangan yang berisi tentang komponen alat peraga yang dibuat;

- 4) Merumuskan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil uji lapangan;  
dan
- 5) Mengkonsultasikan hasil rekomendasi perbaikan yang telah diperbaiki kepada pembimbing.

#### **g. Revisi produk**

Dari hasil uji coba produk, apabila tanggapan pendidik maupun peserta didik mengatakan bahwa produk ini menarik, kemudian dari segi keefektifan dan kebermanfaatan perangkat pembelajaran pada peserta didik SMP menunjukkan bahwa alat peraga pembelajaran fisika ini ternyata lebih efektif dan bermanfaat bagi proses pembelajaran dari pada sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa alat peraga pembelajaran ini telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir. Namun apabila produk belum sempurna maka hasil dari uji coba ini dijadikan bahan perbaikan dan penyempurnaan alat peraga pembelajaran yang dibuat, sehingga dapat menghasilkan produk akhir yang siap digunakan disekolah.

#### **G. Jenis Data**

Data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah data kualitatif dan didukung dengan data kuantitatif.

##### **1. Data kualitatif**

Data kualitatif berupa nilai kategori kualitas alat peraga pembelajaran dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai (bahan anorganik) pada materi kelistrikan dan kemagnetan berdasarkan angket yang telah diisi oleh ahli materi, ahli media, dan siswa.

**Tabel 3.4. Kategori Kualitas**

<b>Kategori</b>	<b>Keterangan</b>
SM	Sangat Menarik
M	Menarik
CM	Cukup Menarik
TM	Tidak Menarik
STM	Sangat Tidak Menarik

## 2. Data kuantitatif

Data kuantitatif berupa skor penilaian setiap point kriteria penilaian pada angket kualitas alat peraga pembelajaran dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai (bahan anorganik) pada materi kelistrikan dan kemagnetan yang diisi oleh ahli media, ahli materi, guru SMP, dan siswa sebagai pengguna. Penilaian setiap poin kriteria diubah menjadi skor dengan skala *likert*, yaitu :

**Tabel 3.5. Kriteria Skala *Likert***

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>
5	Sangat Menarik
4	Menarik
3	Cukup Menarik
2	Tidak Menarik
1	Sangat Tidak Menarik

## H. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data ini ialah menggunakan lembar validasi, lembar observasi, dan lembar angket.

### 1. Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengetahui apakah alat peraga dan instrumen penilaian mencakup kategori valid atau tidak. Lembar validasi pada penelitian ini terdiri atas 2 macam yaitu :

#### a. Lembar validasi alat peraga

Lembar validasi media kerja berisi aspek-aspek yang telah dirumuskan. Termasuk juga desain alat dan tata pembelajaran interaktif.

Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa pernyataan, lembar validasi ini diisi oleh dosen fisika yang ahli dalam bidang media pembelajaran serta guru SMP yang menajar pelajaran fisika.

#### b. Lembar validasi wawancara dengan peserta didik

Lembar validasi dengan peserta didik bertujuan untuk mengetahui apakah pedoman wawancara dengan peserta didik yang telah valid atau tidak.

## 2. Angket

Angket yang digunakan untuk mengetahui respon guru terhadap alat peraga pembelajaran dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai (bahan anorganik). Angket yang diberikan setelah proses pembelajaran berlangsung.

## 3. Pedoman Wawancara

Untuk mengetahui penggunaan alat peraga pembelajaran dikelas digunakan wawancara. Untuk mewawancarai peserta didik dibuat pedoman wawancara. Pedoman wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan tentang petunjuk, isi dan waktu penggunaan alat peraga.

## I. Teknik pengumpulan dan analisis data

### 1. Teknik pengumpulan

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan angket. Angket berbentuk kuesioner merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan memberi atau menyebarkan daftar pertanyaan kepada responden dengan harapan memberi *respon* atas daftar pertanyaan tersebut.<sup>5</sup> Metode angket digunakan untuk mengukur indikator yang berkenaan dengan, isi bahan ajar pembelajaran, tampilan dan kualitas. Angket menggunakan format respon lima point dari skala bertingkat (rating), yaitu suatu ukuran subjektif yang dibuat berskala.

---

<sup>5</sup> Juliansyah Noor, *Metodelogi Penelitian*. (Jakarta: Premadamedia Group, 2011). h.139

Data tersebut diberi simbol angka : sangat bagus 5, bagus 4, cukup 3, jelek 2, jelek sekali 1.<sup>6</sup>

## 2. Teknik analisis data

Analisi data pada penelitian ini adalah menggunakan teknik analisis deskriptif, kualitatif, dan kuantitatif. Kuantitatif adalah data yang di peroleh berupa masukan dari validator pada tahap validasi, juga masukan dari ahli media, ahli materi, dan guru fisika. Sedangkan kuantitatif adalah data yang memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa alat peraga pembelajaran dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai (bahan anorganik). Data yang diperoleh melalui instrumen penilaian pada saat uji coba dianalisis dengan menggunakan statistik. Cara ini diharapkan dapat memahami data selanjutnya. Hasil analisis data akan digunakan sebagai dasar merevisi produk yang akan dikembangkan. Data berupa pendapat atau tanggapan pada uji coba produk yang dikumpulkan melalui angket di analisis dengan statistik.

Rumus untuk menentukan jarak interval antara jenjang sikap mulai dari sangat tidak menarik (STM) sampai sangat menarik (SM) adalah:<sup>7</sup>

$$\text{Jarak interval } (i) = \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas interval}}$$

<sup>6</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h.161

<sup>7</sup> Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. (Yogyakarta: Pustaka Belajar 2004), h.110

Berdasarkan jarak interval diatas dapat disusun tabel kriteria sikap reponden terhadap produk hasil dari pengembangan dan penelitian sebagai berikut :

**Tabel 3.6. Interval kemenarikan menurut Eko Putro Widoyoko<sup>8</sup>**

<b>Skor Interval Kemenarikan</b>	<b>Kriteria</b>
>4,2 s/d 5,0	Sangat Menarik
>3,4 s/d 4,2	Menarik
>2,6 s/d 3,4	Cukup Menarik
>1,8 s/d 2,6	Tidak Menarik
>1,0 s/d 1,8	Sangat Tidak Menarik

Menentukan nilai keseluruhan dari alat peraga pembelajaran dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai (bahan anorganik) ini dengan menghitung skor rata-rata seluruh kriteria penilaian, kemudian diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian data tabel di atas. Skor tersebut menunjukkan kualitas dari alat peraga pembelajaran dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai (bahan anorganik). Kemudian data yang diperoleh juga dihitung dengan menggunakan presentase keidealan adalah sebagai berikut :<sup>9</sup>

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

<sup>8</sup> *Ibid*, h.112

<sup>9</sup> Nanang Khoirudin, et.Al. "Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Menggunakan Aplikasi Mindjet Mindmanager 9 untuk Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Optik". (Jurnal Pendidikan Fisika, ISSN 2338-0691, April 2016) Vol 1. No 1, h.5

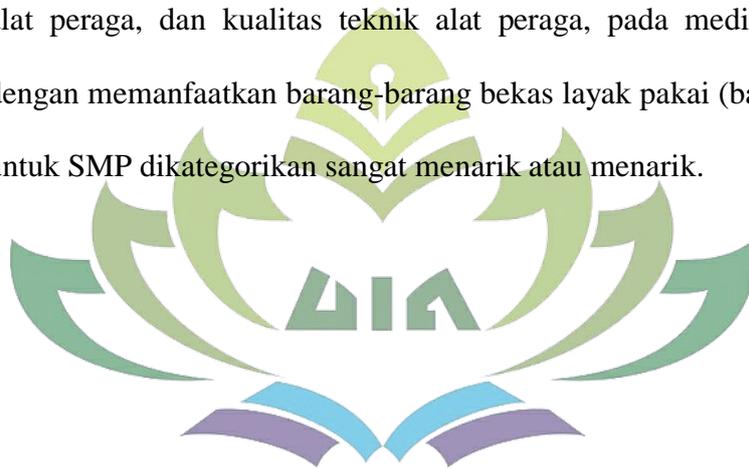
Keterangan :

P = Jumlah ideal

S = Jumlah komponen hasil penelitian

N = Jumlah skor maksimum

Berdasarkan data tabel di atas maka produk pengembangan akan berakhir saat skor penilaian terhadap alat peraga pembelajaran ini telah memenuhi syarat kelayakan dengan tingkat kesesuaian materi, kelayakan alat peraga, dan kualitas teknik alat peraga, pada media pembelajaran dengan memanfaatkan barang-barang bekas layak pakai (bahan anorganik) untuk SMP dikategorikan sangat menarik atau menarik.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Pengembangan Media**

##### **1. Hasil Analisis Kebutuhan**

Hasil analisis kebutuhan yang dilaksanakan peneliti, telah menghasilkan alat peraga berupa miniatur sistem listrik rumah tangga pada materi daya. Penelitian dilakukan ditiga sekolah yaitu SMP PGRI, MTsN 2 dan SMPN 21 yang berada di Bandar Lampung. Pendidik dan peserta didik kelas X yang telah mendapatkan materi daya merupakan responden pada penelitian ini. Peneliti menggunakan model penelitian dan pengembangan dengan mengadaptasi metode R&D Borg and Gall yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono dari tahap 1 sampai tahap 7 dalam penelitian ini. Menghasilkan produk alat peraga berupa mobil *Remote Control* Sederhana. Kebutuhan yang dilakukan dari hasil analisis adalah sebagai berikut:

##### **a. Hasil Tahapan Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data**

Masalah dan pengumpulan data dari kajian pustaka dan pra penelitian yang dilakukan ketika analisis kebutuhan yang dihasilkan pada tahap identifikasi.

### 1) Hasil Landasan Teori

Ditemukan teori-teori yang mendukung tentang kelayakan dan kegunaan pembelajaran fisika pada landasan teori berupa Mobil *Remote Control* Sederhana sebagai alat peraga fisika pada materi listrik statik. Penggunaan Mobil *Remote Control* Sederhana sebagai alat peraga dengan sajian materi yang ringkas bisa memperjelas kegiatan dalam pembelajaran. Kemudian dari hasil suatu uji coba dari kegiatan pembelajaran tersebut, penggunaan alat peraga juga bisa mendukung kegiatan pemahaman konsep dengan data yang nyata

### 2) Hasil Pra Penelitian (Observasi Lapangan)

Untuk mengetahui kebutuhan pendidik dan peserta didik mengenai alat peraga berupa Mobil *Remote Control* Sederhana maka dilaksanakan pra penelitian atau observasi lapangan. Kepada pendidik dan peserta didik observasi lapangan dilakukan dengan memberikan kuisisioner. Mengenai keterampilan yang dimiliki oleh pendidik ketika mengembangkan alat peraga berupa Mobil *Remote Control* Sederhana dan respon peserta didik dalam menggunakan alat peraga berupa Mobil *Remote Control* Sederhana merupakan kriteria pertanyaan observasi.

Pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran fisika di kelas belum maksimal dan keterbatasan waktu dalam pembelajaran di kelas merupakan hasil dari observasi lapangan yang dilakukan. Selain itu masih banyak peserta didik belum memiliki buku pegangan berupa

buku-buku panduan. Untuk itu, guna membantu peserta didik agar belajar mandiri perlu dilakukannya pengembangan alat peraga berupa Mobil *Remote Control* Sederhana sebagai alat peraga fisika sederhana.

#### **b. Hasil Desain Produk**

Spesifikasi produk yang ingin dikembangkan adalah alat peraga fisika sederhana yang akan membantu pendidik dan peserta didik ketika proses pembelajaran serta peserta didik belajar mandiri berdasarkan data observasi lapangan. Alat peraga berupa Mobil *Remote Control* Sederhana pada materi Listrik Dinamis yang dikembangkan dalam perencanaan pengembangan yaitu, sebagai berikut:

Proses pembuatan alat peraga berupa Mobil *Remote Control* Sederhana ini menggunakan rangkaian yang dirangkai dari beberapa komponen seperti stik es krim, baterai 12v, motor DC, kabel, steker, tombol on off, lem tembak, roda, dan botol bekas minuman.

Berikut ini adalah beberapa tampilan desain produk alat peraga sederhana berupa Mobil *Remote Control* Sederhana pada materi listrik statis.



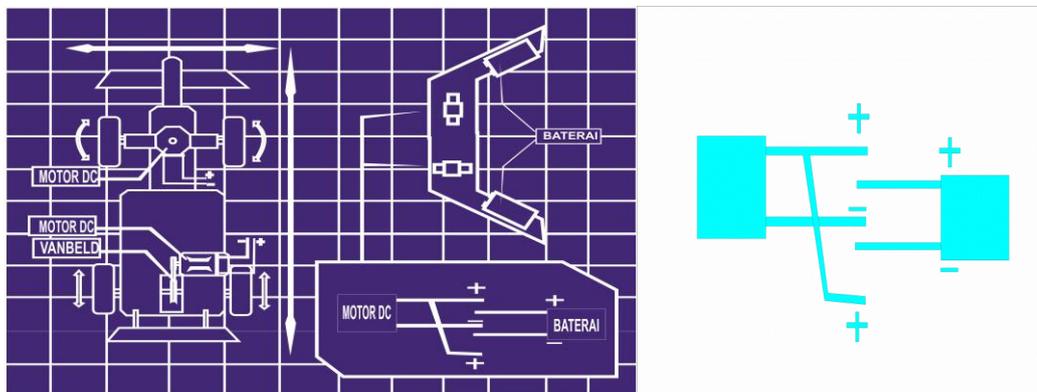
Gambar 4.1 Bahan Yang Digunakan Untuk Membuat Mobil *Remote Control* sederhana

Berdasarkan gambar 4.1 langkah yang dilakukan menyiapkan alat dan bahan serta memotong stik es krim sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan untuk kerangka mobil dan remote nya



Gambar 4.2 Potongan-Potongan Bahan Yang Telah Dipotong Dan Disusun Menjadi kerangka Mobil

Berdasarkan gambar 4.2 langkah yang dilakukan menempelkan stik es krim yg telah di ukur, dan di susun menjadi satu ke perangkat-perangkat yg lain menggunakan lem.



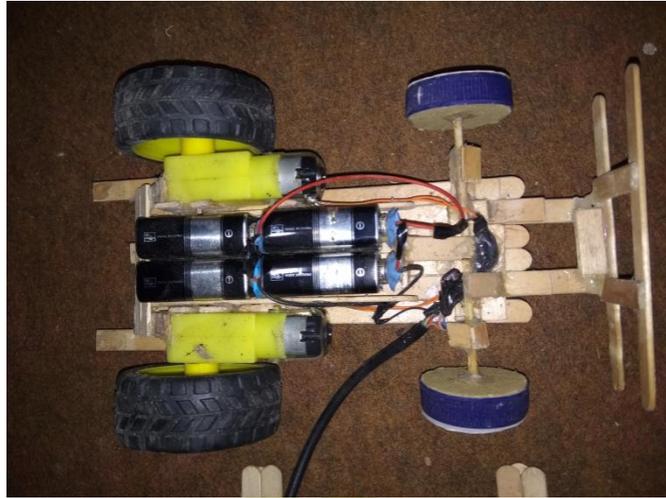
Gambar 4.4 sketsa rangkaian Mobil dan Remote

Berdasarkan gambar 4.5 merupakan gambaran dari sketsa rangkaian Mobil dan Remote nya yg telah di rangkai.



Gambar 4.6 Tampilan Mobil Remote Control Sederhana

Berdasarkan gambar 4.6 memberikan tambahan stiker untuk mempercantik tampilan.



Gambar 4.7 kerangka bagian dalam mobil

Terdapat 4 buah baterai 9 volt yang berfungsi untuk memberi daya saat mobil berjalan, 2 buah motor DC dengan gearbox roda yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi gerak (pada motor listrik energi gerak yang dihasilkan berupa putaran), 2 roda di depan hanya sebagai pelengkap, 4 buah penutup baterai yang berfungsi untuk menyambungkan dengan kabel ke remote control.



Gambar 4.8 bagian bawah mobil  
Terdapat bola besi kecil sebagai penyeimbang saat mobil berjalan.

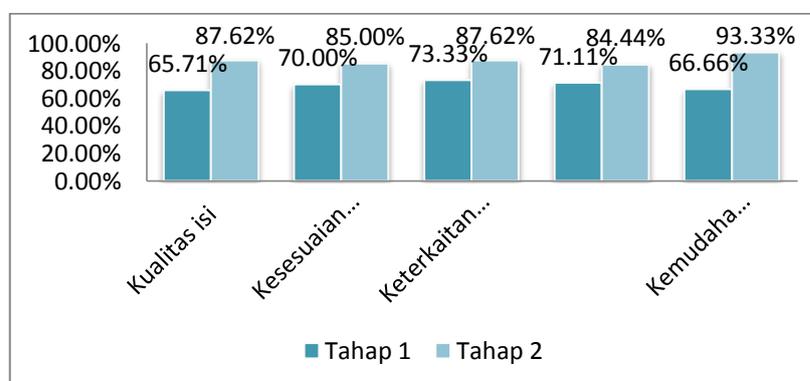
## B. Kelayakan Media (Validasi Media)

Langkah selanjutnya melakukan uji kelayakan media dengan melaksanakan validasi produk setelah produk berhasil dikembangkan. Pembuatan produk awal dilakukan sebelum melaksanakan validasi desain atau produk. Validasi dilakukan oleh 2 validasi ahli, yaitu validasi ahli materi dan ahli media. Terlebih dahulu melakukan validasi instrumen penelitian oleh validator sebelum melakukan validasi desain atau produk. Instrumen validasi diberikan kepada 2 orang ahli materi dan ahli media sebagai validator.

### 1. Validasi Ahli Materi

#### a) Validasi Ahli Materi Tahap I dan Tahap II

Yang dilakukan validator ahli materi yaitu menjelaskan bentuk isi pada alat peraga berupa mobil remote control sederhana dan kemudian mengisi lembar angket penilaian terhadap masing-masing aspek penilaian yang terdiri dari 4 aspek dan masing-masing aspek memiliki beberapa pernyataan dari 12 pernyataan yang diisi oleh 2 validator yang dijabarkan pada grafik 4.8.



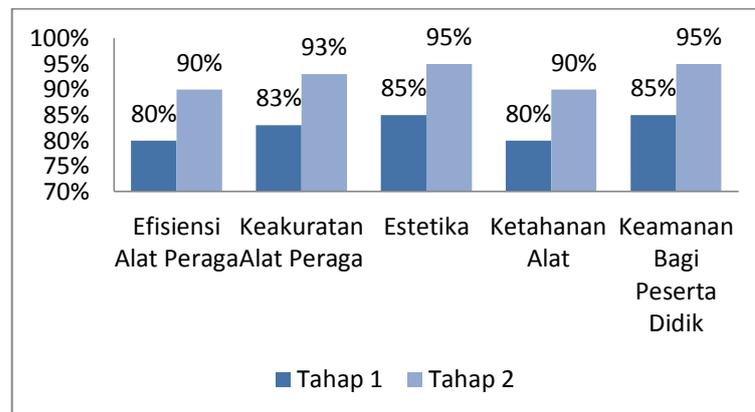
Grafik 4.8 Grafik penilaian ahli materi

Nilai yang diperoleh dari kedua ahli materi dengan perbedaan hasil penilaian pada aspek kualitas isi untuk tahap I sebesar 65,71% untuk tahap II, sebesar 87,62% pada aspek kesesuaian materi dengan alat peraga untuk tahap I sebesar 70,00% untuk tahap II, sebesar 85,00% pada aspek keterkaitan alat peraga dengan bahan ajar untuk tahap I sebesar 73,33% untuk tahap II, sebesar 87,62% pada aspek nilai pendidikan untuk tahap I sebesar 71,11% untuk tahap II sebesar 84,44% pada aspek kemudahan penggunaan alat peraga untuk tahap I sebesar 66,66% untuk tahap II sebesar 93,33%. Maka didapatkanlah rata-rata penilaian pada seluruh aspek untuk tahap I dan tahap II sebesar 60,97% dan 80,59%. Dari kedua tahap persentase untuk keenam aspek penilaian dan hasil validasi ahli materi, maka alat peraga berupa mobil remote control sederhana “layak” digunakan dapat dilihat pada gambar diatas.

## 2. Validasi Ahli Media

### a) Validasi Ahli Media Tahap I dan Tahap II

Validasi ahli media dan ahli materi pun sama halnya, yaitu dilaksanakan dengan mengisi lembar angket penilaian yang terdiri pada 5 aspek yaitu aspek efisiensi alat peraga, keakuratan alat peraga, estetika, ketahanan alat, dan keamanan bagi peserta didik berupa mobil remote control sederhana dari semua aspek dengan jumlah seluruh pernyataan adalah 14 pernyataan. Penilaian ini diisi oleh 3 validator. Data validasi oleh ahli media tahap I dan tahap II dijabarkan dalam grafik 4.9.



Grafik 4.9 Grafik penilaian ahli media

Nilai yang didapat dari kedua validator dengan perbedaan hasil penilaian pada aspek efisiensi alat peraga dilihat pada grafik diatas pada tahap I sebesar 80,00% dan pada tahap II sebesar 90,00%, untuk aspek keakuratan alat peraga pada tahap I sebesar 83,33% dan pada tahap II sebesar 93,33%, untuk aspek estetika pada tahap I diperoleh 85,55% dan pada tahap II sebesar 95,55%, untuk aspek Ketahanan alat peraga pada tahap I diperoleh 80,00% dan pada tahap II diperoleh 90,00%. Sehingga diperoleh rata-rata penilaian untuk seluruh aspek pada alat peraga berupa mobil remote control sederhana pada tahap I dan tahap II adalah 88,75% dan 92,92%. Dari keempat aspek penilaian dan hasil validasi ahli media dari kedua tahap persentase di atas, maka alat peraga berupa mobil *remote control* sederhana mendapatkan kategori “sangat layak” digunakan.

### C. Hasil Revisi Media

Diperoleh saran dari kelima validator ketika validasi produk telah selesai dilaksanakan oleh validator ahli materi dan ahli media. Kemudian untuk merevisi desain produk awal saran tersebut dijadikan masukan. Dapat dijelaskan hasil revisi desain sebagai berikut :

#### 1. Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil revisi ahli materi menurut para validator berupa perbaikan dari saran terhadap alat peraga berupa mobil remote control sederhana. Terdapat beberapa saran serta masukan dari hasil validasi ahli materi menurut para validator. Masukan dari hasil validasi materi bisa dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel. 4.1 Saran dan Hasil Revisi Validasi Ahli Materi

Saran	Sebelum	Sesudah
1. Validator I - Perbaiki Tulisan & kejelasan materi	- Tulisan masih kurang baik dan terdapat kesalahan pada penulisan - Materi kurang jelas	- Tulisan sudah diperbaiki - Materi sudah diperjelas
2. Validator II - Tambahkan keluasan pada cakupan materi dan sketsa rangkaian	- Materi belum memadai masih banyak yang kurang dan belum ada sketsa rangkaian.	- Materi sudah diperbaiki, cakupan materi sudah di perluas dan sudah ditambahkan sketsa rangkaian.

## 2. Hasil Validasi Ahli Media

Perbaikan dari saran terhadap alat peraga berupa mobil *remote control* sederhana menurut para validator pada hasil revisi ahli media. Terdapat beberapa saran serta masukan dari hasil validasi ahli media menurut para validator. Saran dari hasil validasi media dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.2 Saran dan Hasil Revisi Validasi Ahli Media

Saran	Sebelum	Sesudah
Validator I	Belum dilengkapi keterangan fungsi dari setiap komponen	Sudah dilengkapi keterangan fungsi dari setiap komponen
Validator II	Belum adanya warna pada mobil <i>remote control</i> sederhana	Sudah ditambahkan warna pada mobil <i>remote control</i> sederhana
Validator III	Belum adanya modul panduan untuk merakit pembuatan mobil <i>remote control</i> sederhana	Sudah ditambahkan modul proses pembuatan mobil <i>remote control</i> sederhana.

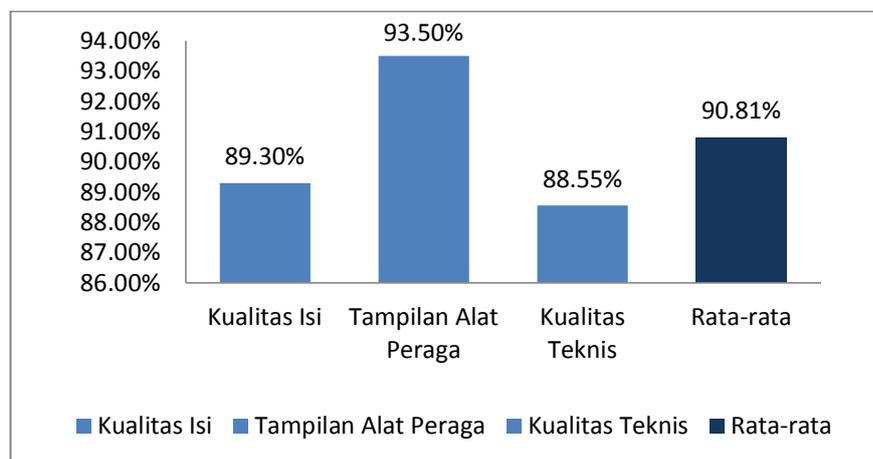
## 3. Efektifitas Media (Uji Coba Produk)

Di tiga sekolah dilakukan uji coba alat peraga yang telah direvisi. Uji coba berupa uji coba kelompok kecil serta uji coba lapangan. Uji coba dilaksanakan ketikakegiatan pembelajaran berlangsung, peserta didik diminta

supaya mengisi angket setelah melakukan pembelajaran dengan alat peraga. Hasil yang diperoleh saat uji coba tersebut dijabarkan sebagai berikut:

### 1. Uji Coba Kelompok Kecil

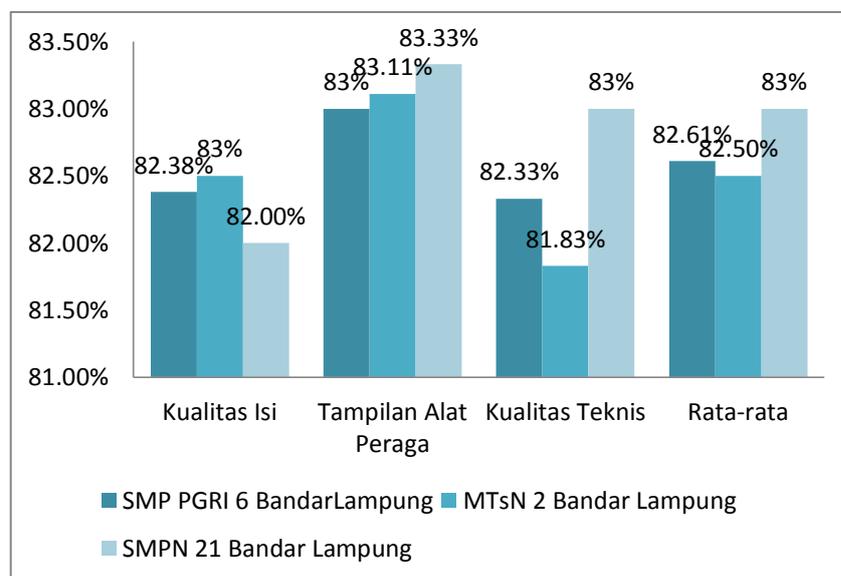
Melaksanakan uji coba kelompok kecil oleh 10 peserta didik yang terdiri dari 5 kelas pada sekolah SMP PGRI 6 Bandar Lampung. Data ketika uji coba kelompok kecil dari angket yang diperoleh dijabarkan dalam grafik 4.10.



Nilai yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil dengan perbedaan hasil penilaian bisa diperhatikan pada gambar di atas sebesar 89.30% pada aspek kualitas isi, sebesar 93.50% pada aspek tampilan alat peraga, dan sebesar 88,55% pada aspek kualitas teknis. Sehingga penilaian pada setiap aspek untuk alat peraga berupa mobil *remote control* sederhana didapatkan rata-rata sebesar 90,81%. Dari ketiga aspek penilaian serta hasil validasi ahli dari persentase di atas, maka alat peraga berupa mobil *remote control* sederhana mendapatkan kategori “sangat menarik”.

## 2. Uji Coba Lapangan

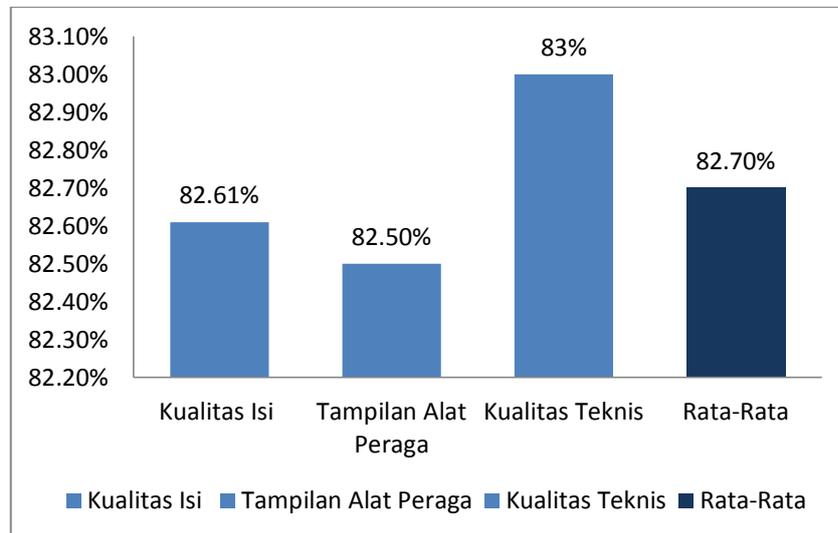
Kepada satu kelas yang terdiri oleh 30 peserta didik padatiga sekolah SMP diberikan uji lapangan. Dengan mengisi angket penelitian sama seperti prosedur uji coba kelompok kecil yang terjadi sebelum uji coba lapangan. Hasil data penyebaran angket disajikan pada grafik 4.11.



Grafik 4.11 Grafik Hasil Uji Coba Lapangan

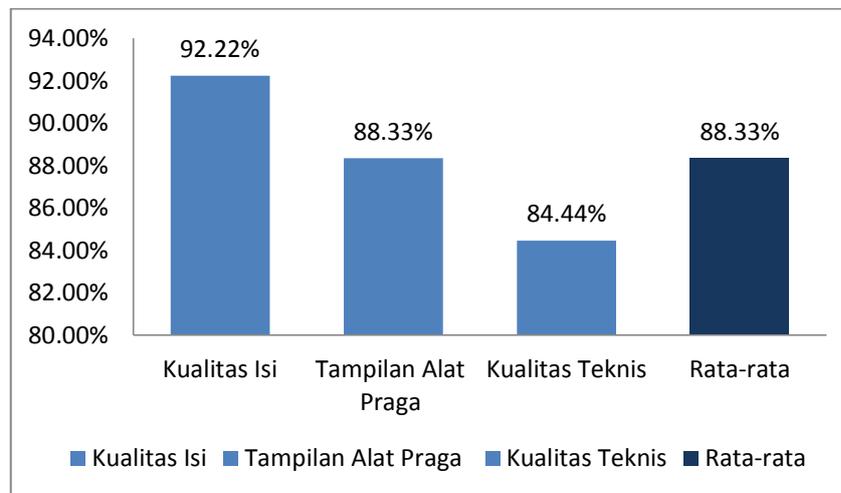
Nilai yang diperoleh dari uji coba lapangan di tiga sekolah bisa diperhatikan pada gambar di atas, yaitu SMP PGRI 6, MTsN 2 dan SMPN 21 di Bandar Lampung. Persentase 82,38%, 82,50%, dan 82% diperoleh untuk aspek kualitas isi dengan “sangat menarik” kategorinya. Persentase 83%, 83,11%, dan 83,33% diperoleh untuk aspek tampilan alat peraga dengan “sangat menarik” kategorinya. Persentase 82,33%, 83%, dan 81,83% diperoleh untuk aspek kualitas teknis dengan “sangat menarik”

kategorinya. Persentase 82,61%, 83%, dan 82,50% diperoleh rata-rata untuk ketiga aspek penilaian dengan “sangat menarik”.



Grafik 4.12 Grafik hasil uji coba lapangan dengan rata-rata di tiga sekolah

Hasil rata-rata persentase uji coba lapangan di tiga sekolah ditunjukkan dari gambar diatas. Persentase rata-rata 82,61% diperoleh untuk aspek kualitas isi dengan “sangat menarik” kategorinya. Persentase rata-rata 82,50% diperoleh untuk aspek tampilan alat peraga dengan “sangat menarik” kategorinya. Dan persentase rata-rata 83% diperoleh untuk aspek kualitas tehnis dengan “sangat menarik” juga kategorinya. Persentase rata-rata 82,70% diperoleh dari ketiga aspek tersebut dengan “sangat menarik”.



Grafik 4.13 Grafik Hasil Rata-rata Presentase Pendidik Dari Ketiga Sekolah

Hasil rata-rata presentase respon pendidik oleh ketiga sekolah ditunjukkan dari gambar diatas. Persentase 92,22% diperoleh untuk aspek kualitas isi dengan “sangat menarik” kategorinya. Persentase 88,33% diperoleh untuk aspek tampilan alat peraga dengan “sangat menarik” kategorinya. Persentase 84,44% diperoleh untuk aspek kualitas tehnis dengan “sangat menarik” kategorinya. Hasil rata-rata persentase sebesar 88,33% untuk ketiga aspek tersebut dengan “sangat menarik”.

#### 4. Pembahasan

Observasi ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Bandar Lampung merupakan tahapan awal yang dilaksanakan ketika perencanaan produk awal. Pendidik selalu memakai media cetak atau buku cetak ketika melaksanakan proses pembelajaran yang membutuhkan waktu cukup banyak, sehingga pendidik sulit menggunakan waktu untuk memberikan materi yang berdampak ke peserta didik merupakan hasil ketika observasi dilaksanakan.

Perakitan media pembelajaran diantaranya menentukan ide, menganalisa materi yang ingin diperlihatkan dan menentukan bahan saat digunakan merupakan langkah awal yang dilaksanakan. Melaksanakan kegiatan pembelajaran dan peserta didik bisa lebih mudah mengerti konsep pembelajaran pada produk tersebut dengan baik merupakan keinginan pendidik.

Produk yang telah dikembangkan sebelum diuji cobakan di lapangan divalidasi oleh validator, 2 ahli materi dan 3 ahli media yang ahli dibidangnya.

### **1. Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Materi**

6 aspek penilaian berupa kualitas isi, keterlaksanaan, tampilan alat peraga, aspek alat peraga, dan kemudahan penggunaan merupakan cakupan untuk mendapatkan hasil validasi untuk ahli materi memiliki beberapa saran serta masukan untuk peneliti supaya diperbaiki agar lebih layak dan lebih baik dalam penggunaannya sebagai media pembelajaran saat proses validasi materi. Sudah sesuai dengan saran serta masukan oleh para validator produk yang direvis sebesar 80,59% merupakan hasil persentase dari 2 ahli materi dengan “sangat layak” kategorinya, hal ini bahwa alat peraga berupa mobil *remote control* sederhana sangat dapat dikatakan sebagai alat peraga yang layak digunakan ketika melaksanakan pembelajaran.

## 2. Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Media

4 aspek penilaian yaitu kualitas isi, keterlaksanaan, aspek alat peraga dan kemudahan penggunaan merupakan cakupan untuk mendapatkan hasil validasi untuk ahli media. Memiliki beberapa saran serta masukan agar diperbaiki untuk lebih layak dan lebih pantas saat digunakan sebagai alat peraga merupakan proses validasi.

Sudah sesuai dengan saran serta masukan dari setiap validator produk yang direvisi Rata-rata persentase 92,92% diperoleh dari hasil validasi oleh 2 ahli media dengan “sangat layak” kategorinya, hal ini berarti alat peraga berupa mobil *remote control* sederhana bisa dinilai sebagai alat peraga yang layak dipakai ketika melaksanakan pembelajaran.

## 3. Uji Coba Produk

Alat peraga yang ingin di uji cobakan dilalui uji coba kelompok kecil serta uji coba lapangan. sebelum peserta didik diperintahkan agar mengisi angket respon terhadap alat peraga, uji coba diawali dengan mendemonstrasikan media pembelajaran tersebut setelah membahas kaitannya terhadap materi listrik statis. Dalam uji coba produk terhadap setiap sekolah seorang pendidik diminta supaya mengisi angket respon pendidik terhadap alat peraga pada uji coba produk di masing-masing sekolah

Angket peserta didik memiliki 3 aspek penilaian. Dilakukan disalah satu sekolah yang akan digunakan untuk melaksanakan penelitian saat uji

coba kelompok kecil mendapat rata-rata persentase 89,82% dengan “sangat menarik” kategorinya.

Di SMP PGRI 6 Bandar Lampung menghasilkan rata-rata persentase 82,61% saat uji coba lapangan dilaksanakan dengan “sangat menarik” kategorinya. Di MTsN 2 Bandar Lampung menghasilkan rata-rata persentase 83% saat uji coba lapangan dilaksanakan dengan “sangat menarik” kategorinya, dan di SMPN 21 Bandar Lampung hasil rata-rata persentase 82,50% saat uji coba dilaksanakan dengan “sangat menarik” kategorinya. Persentase 82,70% merupakan hasil rata-rata respon pendidik di ketiga sekolah dengan “sangat menarik” kategorinya. Alat peraga yang sudah dikembangkan bisa dipakai oleh peserta didik.

Alat peraga berupa mobil *remote control* sederhana merupakan produk yang sudah dikembangkan, alat peraga ini dipakai agar dapat menjelaskan isi materi tentang listrik dinamis. Media ini dikatakan “sangat layak serta menarik” setelah melalui tahap validasi oleh beberapa dosen yang ahli dibidangnya serta uji coba yang dilaksanakan sehingga tidak perlu direvisi kembali.

Adapun penelitian pengembangan adalah alat peraga berupa mobil *remote control* sederhana saat dikembangkan diharapkan supaya mengetahui proses pengembangan produk pembelajaran menggunakan mobil *remote control* sederhana. Penelitian mengembangkan alat peraga berupa miniatur sistem listrik rumah tangga merupakan pengembangan yang dituju . Alat

peraga yang telah dikembangkan mengalami revisi oleh 2 orang ahli didunianya supayadihasilkan alat peraga yang layak serta bisa digunakan telah diperbaiki .

Alat peraga berupa mobil *remote control* sederhana pada materi listrik dinamis SMP/MTs merupakan pengembangan siklus prapembelajaran yang diteliti saat ini. Penelitian dan pengembangan merupakan cara penelitian yang dilaksanakan. Pengembangan siklus prapembelajaran alat peraga berupa mobil *remote control* sederhana langkah-langkahnya, yaitu: 1) mengambil informasi, 2) melaksanakan perencanaan, 3) mengembangkan bagian produk awal, 4) melaksanakan uji permulaan, 5) revisi, serta 6) Uji coba.

Mobil *remote control* sederhana merupakan sebuah alat peraga yang simple agar dapat membantu peserta didik ketika memahami penggunaan listrik secara nyata saat kehidupan sehari-hari merupakan landasan hasil uji coba yang sudah ditemukan (Siti Mariah,dkk:2015).

Di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNJ penelitian tersebut dilaksanakan.Ketika penelitian adanya alat peraga baru supaya membantu siswa memahami rangkaian listrik membuat peserta didik Sekolah Menengah Pertama (SMP) bisa lebih mengerti oleh tuntunan guru didalam kelas merupakan hasil penelitian pengembangan alat peraga Fisika SMP menggunakan Mobil *Remote Control* Sederhana. Maka, peneliti melaksanakan pengembangan alat peraga fisika bertujuan agar pendidik dan peserta didik mudah serta bisa paha saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Simpulan dari penelitian pengembangan ini adalah :

1. Kelayakan Mobil *Remote Control* Sederhana berupa alat peraga pada materi Listrik Dinamis dan perubahan energi SMP/MTs berdasarkan penilaian ahli materi termasuk dalam kategori “sangat layak” dengan perolehan persentase nilai 80,59% dan penilaian ahli media dalam kategori “sangatlayak” dengan perolehan persentase 92,92%.
2. Respon peserta didik yang dilakukan pada kelompok kecil dan uji coba lapangan mendapatkan kategori “sangat menarik” dengan perolehan persentase nilai 82,70%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat diterima sebagai media yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Bagi sekolah, sebaiknya media pembelajaran berupa alat peraga Mobil *Remote Control* Sederhana ini dimanfaatkan guna meningkatkan kualitas dan kreatifitas peserta didik.

2. Bagi pendidik, media pembelajaran berupa alat peraga Mobil *Remote Control* Sederhana dapat dikembangkan secara berkelanjutan dengan materi yang berbeda.
3. Bagi peneliti, alat peraga Mobil *Remote Control* Sederhana ini perlu dikembangkan lagi pada bagian-bagian tertentu, seperti pada rangkaian dan lainnya.
4. Uji coba sebaiknya dapat dilakukan dengan subjek yang berbeda, sehingga dapat menghasilkan media pembelajaran yang dapat digunakan secara luas.



## DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an digital, *Versi 2.0*

Arikunto, Suharmi. *Prosedur Penelitian suatu pendekatan*. Jakarta: PT Bumi Aksara. 2010.

Arsyad Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo. 2011.

Arsyad Azhar. *Media Pembelajaran Edisi Refisi*. Jakarta: Rajawali. 2014.

Cikanawati. "Pengembangan Alat Peraga IPA Dari Pengolahan Limbah Kertas Untuk Pembelajaran Listrik Statis". Semarang g: Jurnal Pendidikan Fisika, September 2014. Vol 2 no 2.

Edo Septianu. *Artikel Pembelajaran Aplikasi listrik statis dalam bidang teknologi*, Universitas Negeri Semarang. 2013.

Emzir. 2013, *Metodologi penelitian pendidikan kuantitatif & kualitatif*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.

Hasbi, M. A. dkk. "Pengembangan Alat Peraga Listrik Dinamis (Apld) Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa". *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)* Vol. 1 No. 1 (2015).

Irwandani. (2017)., 'Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6.2.

Jamzuri. *Desain dan Pembuatan Alat Peraga Ipa*. Jakarta: Universitas terbuka. 2007.

Juliansyah Noor. *Metodelogi Penelitian*. Jakarta: Premadamedia Group. 2011.

Jumiati, Febrianti, Y., & Hafika, R. G. (2016). Pembuatan Alat Praktikum Termoskop Guna Menjelaskan Radiasi Kalor Berbasis Teknologi Murah dan Sederhana. *Jurnal Jurusan Pendidikan Fisika*.

Mariati Purba. *Penuntun Belajar Fisika SLTP kelas 2 jilid 2*. Jakarta Erlanga. 2003.

Miarso, Y. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Predana Media Group, 2015.

Muhson, A. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi".  
*Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* Vol. VIII. No. 2 (2010).

Mustari, M. (2017) and Yunita Sari, 'Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 113  
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1583>

Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Mahasiswa. UIN Raden Intan Lampung. 2017/2018

Pura, Dona Pramana. 2014. Rancang Bangun Aplikasi *Mobile Remote Control* Berbasis Android Pada Robot LEGO *Mindstorm NXT 2.0*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.

Purwanto, A. E., Hendri, M., & Susanti, N. (2016). Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Phet Simulations Dengan Alat Peraga Pada Pokok Bahasan Listrik Magnet di Kelas IX SMPN 12 Kabupaten Tebo. *EduFisika*, 1.

Purwoko, dkk. *IPA terpadu SMP kelas IX*. Jakarta: Yudistira. 2009.

Preliana Eliska. "Pengembangan Alat Peraga Sains Fisika Berbasis Lingkungan untuk Materi Listrik Statis pada Siswa Kelas XI SMP Negeri 3 Pleret". *Jurnal Pendidikan Fisika*, April 2015. Vol 2 No 1.

Ramli, M. (2015). Hakikat Pendidik Dan Peserta Didik. *Tarbiyah Islamiyah*, 5(1), 61–85.

Sadiman, dkk. *Media Pendidikan*. Jakarta: Rajagrafindo Persada. 2012.

Saleh, H. I., dkk. "Pengaruh Penggunaan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas VIII SMP Negeri 2 Bulukumba". *Jurnal Sainsmat* Vol. IV No. 1 (2015).

Slamet, Agus. dkk. 2013. Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Berbasis Lingkungan (APBL) pada Materi Dinamika Partikel terhadap Kemampuan Psikomotor. P1 Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Kutowinangun. *Jurnal Inkuiri*. Vol. 4. No. 1, 2013: 30-33

- Subagyo. (2015). Pengembangan Kualitas Sumber Daya Manusia Pegawai Perusahaan Listrik Negara Rayon Tenggara Kabupaten Kutai Kartanegara. *E-Journal Ilmu Pemerintahan*, 3(2), 1098–1112.
- Sugiono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.2010.
- Sugiono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.2013.
- Supartini, M. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Dan Kreativitas Guru Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas Tinggi Di SDN Mangunharjo 3 Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS (JPPI)*, 10(2), 277–293.
- Sutirman. *Media & Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.2013
- Suyono, Hariyanto. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2011.
- Widiyatmoko,S.D. Pamelestari, *Pembelajaran Berbasis Proyektor Untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai*. Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNNES.2012.
- Yuberti. (2016) ‘Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat *theTest of Effect Size Scramble Learning Model With Video Learning Media Towards Students Learning Results on Physics of Class X MAN 1 Pesisir Barat*’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5.2 , 268.
- Yuberti, *Teori Belajar Dan Pembelajaran* (Bandar Lampung: Fakultas Tarbiyah IAIN Raden Intan Lampung).
- Yuswanti. (2014). Penggunaan Media Gambar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPS Di Kelas IV SD PT . Lestari Tani Teladan ( LTT ) Kabupaten Donggala. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 3(4), 185–199. Retrieved from jurnal.untad.ac.id
- Yusufhadi Miarso. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.2009.

**Kisi-Kisi Instrumen Peserta Didik**  
**Pengembangan Alat Peraga Fisika Sederhana Berupa Mobil *Remote Control***

No	Aspek	Kriteria	Nomor item
1	Ketertarikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tampilan alat peraga fisika ini menarik</li> <li>• Alat peraga ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar fisika</li> <li>• Dengan menggunakan alat peraga ini dapat membuat belajar fisika tidak membosankan</li> <li>• Alat peraga ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran fisika, khususnya listrik dinamis</li> <li>• Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi</li> <li>• Media ini sangat praktis dan mudah dibawa kemana-mana</li> </ul>	1,2,3,4,5,6
2	Materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyampaian materi dalam alat peraga ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari</li> <li>• Materi yang disajikan dalam alat peraga ini mudah saya pahami</li> <li>• Setelah belajar menggunakan media ini saya memperoleh pengetahuan baru</li> <li>• Alat peraga ini memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi listrik dinamis</li> <li>• Sajian materi, dan gambar menarik</li> </ul>	7,8,9,10,11

4	Kualitas Teknis	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alat peraga ini dapat digunakan dengan mudah</li><li>• Alat peraga ini sangat praktis dan mudah dibawa kemana-mana.</li><li>• Alat peraga pembelajaran ini tidak membosankan</li></ul>	15,16,17
---	-----------------	--	----------



**Lembar Respon Siswa**  
**Pengembangan Alat Peraga Fisika Sederhana Berupa Mobil *Remote Control***

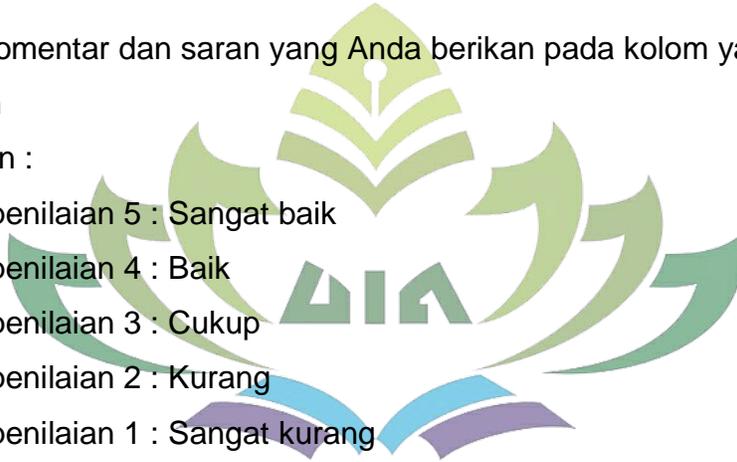
<b>Nama</b>	:	
<b>Kelas</b>	:	
<b>NIS</b>	:	

**Petunjuk pengisian :**

1. Bacalah indikator penilaian dengan seksama
2. Berilah tanda cek (  $\surd$  ) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Anda
3. Tuliskan komentar dan saran yang Anda berikan pada kolom yang telah disediakan

Keterangan :

- a. Skala penilaian 5 : Sangat baik
  - b. Skala penilaian 4 : Baik
  - c. Skala penilaian 3 : Cukup
  - d. Skala penilaian 2 : Kurang
  - e. Skala penilaian 1 : Sangat kurang
4. Deskripsi penilaian terdapat di halaman lampiran



No	Aspek	Kriteria	Nilai					Komentar
			1	2	3	4	5	
1.	Kualitasis i	1. Setelah belajar menggunakan alat peraga ini saya dapat memahami materi listrik dinamis dengan baik						
		2. Setelah belajar menggunakan alat peraga ini saya memperoleh pengetahuan baru						
		3. Setelah belajar menggunakan alat peraga ini, menurut saya sajian dalam materi alat peraga fisika ini menarik						
		4. Setelah belajar menggunakan alat peraga ini pemahaman materi semakin meningkat						
		5. Sajian materi dan rangkaian menarik						
		6. Langkah-langkah dalam media pembelajaran ini sangat menarik.						
		7. Alat peraga dapat menambah wawasan pengetahuan						
2.	Tampilan Media	8. Alat peraga yang dipakai menarik						
		9. Alat peraga tampak jelas						
		10. Gaya penyajian						

		media ini sangat menarik						
3.	Kualitas Teknis	11. Alat peraga ini dapat digunakan dengan mudah						
		12. Alat peraga ini sangat praktis dan mudah dibawa kemana-mana						
		13. Alat peraga ini tidak membosankan						
		14. Setelah belajar menggunakan alat peraga ini saya lebih berminat untuk mempelajari fisika lebih lanjut.						
<b>Jumlah total skor</b>								
<b>Skor Penilaian Kelayakan</b>								



Bandar Lampung, Mei 2019

.....  
NIS.



