

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN LISTRIK DAN
MAGNET UNTUK TINGKAT SMA**
Penelitian Dan Pengembangan



RINA SARASWATI
NIM. 7836129305

Tesis Yang Ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Master Pendidikan

PROGRAM PASCA SARJANA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2017

PANDUAN PERCOBAAN
MEDAN MAGNETIK

MEDIA PEMBELAJARAN
LISTRIK & MAGNET TINGKAT SMA



ABSTRAK

Rina Saraswati, Rancang Bangun Media Pembelajaran Listrik Dan Magnet Untuk Tingkat SMA. Tesis. Jakarta : Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas MAtematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Juli 2016

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang media pembelajaran listrik dan magnet untuk tingkat SMA. Penggunaan media pembelajaran ini telah dilaksanakan di SMAN 8 Kota Bekasi pada bulan Mei – Juni 2016. Validasi dan penilaian media pembelajaran telah dilakukan oleh: (1) ahli materi, (2) oleh ahli media, dan (3) guru-guru fisika SMA, dan (4) siswa-siswa yang terbagi dalam kelompok kecil dan kelompok besar. Pengumpulan data menggunakan kuesioner-kuesioner dengan skala likert : 1 = sangat tidak baik (sangat tidak setuju), 2 = kurang baik (kurang setuju), 3 = cukup, 4 = baik (setuju), dan 5 = sangat baik (sangat setuju). Semua nilai yang diambil dari kuesioner disajikan dalam bentuk persentase. Hasil penilaian adalah, (1) Kualitas materi 82,8 %, validasi ahli materi, (2) Kualitas media 94 %, validasi ahli media, (3) Kualitas materi dan media 94%, validasi guru-guru fisika SMA, dan (4) Kualitas materi dan media 89%, penilaian siswa dalam kelompok kecil, dan 89% penilaian siswa dalam kelompok besar. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran listrik dan magnet untuk tingkat SMA dapat digunakan sebagai media dalam pembelajaran fisika.

Kata kunci : Rancang Bangun, Media Pembelajaran, Listrik dan Magnet

ABSTRACT

Rina Saraswati, Design of Learning Media of Electricity and Magnetism For Senior High School. Thesis. Jakarta: Magister Program of Physics Education, Department of Physics, Faculty of Mathematics and Science, State University of Jakarta, July 2015

The objective of this research is to Design learning media of electricity and magnetism for senior high school. The using of media was applied at SMAN 8 Bekasi from May to June 2016. The media was validated and assessed by (1) subject matter expert, (2) media expert, (3) teachers expert, and (4) students in small group and large group. Questionnaires were used to collect the data from validators, using likert scale: 1 = strongly disagree 2 = disagree, 3 = neither-agree or disagree, 4 = agree, and 5 = strongly agree. The scores of questionnaires are expressed in percentage. The result of assessment: (1) The quality of subject matter 82,8 % judged by subject matter expert, (2) The quality of media 94 % judged by media expert (3) The quality of subject matter and media 94 % judged by physics teachers, and (4) The quality of subject matter and media 89 % judged by students in small group and 89 % judged by students in large group. The research concluded that learning media of electricity and magnetism for senior high school is appropriate to be applied as physics learning media.

Keywords: Design, Learning Media, Electricity and Magnetism

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang selalu menyertai penulis sejak awal melakukan penelitian hingga terselesaikannya penulisan tesis yang berjudul : “Rancang Bangun Media Pembelajaran Listrik Dan Magnet Untuk Tingkat SMA”. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah, Nabi Muhammad SAW, sebagai suri tauladan hingga akhir zaman

Dalam melaksanakan penelitian dan penulisan tesis ini penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Karenanya penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak / Ibu :

1. Dr. Supriyadi, M.Pd sebagai pembimbing pertama dan Penasehat Akademik (PA), atas ilmu, nasehat, arahan, motivasi, tenaga, waktu, dan kesabaran yang berikan dalam melakukan penelitian dan menyelesaikan tesis ini.
2. Dr. Mangasi Alion Marpaung, M.Si sebagai pembimbing kedua atas segala bimbingan, nasehat dan saran yang telah diberikan kepada penulis.
3. Prof.Dr. Agus Setyo Budi, M.Si atas motivasi dan bimbingannya kepada penulis selama menempuh studi.
4. Seluruh Dosen Jurusan Fisika FMIPA UNJ beserta staf karyawan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tesis.
5. Dra. Sri Mardiyati, sebagai Kepala SMAN 8 Kota Bekasi dan seluruh rekan guru dan staf karyawan yang telah memberi dukungan kepada penulis selama studi hingga menyelesaikan tesis ini.
6. Rekan-rekan seperjuangan angkatan pertama S2 pendidikan fisika UNJ yang selalu memberikan motivasi, bantuan, dan kebersamaan selama menemuh studi hingga menyelesaikan tesis ini, terutama Tita Puspitasari dan Wahyu Hapsari, yang telah memberi dukungan penuh kepada penulis.
7. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberi dukungan dan doa kepada penulis.

Hanya ucapan terimakasih dan doa yang dapat penulis sampaikan semoga Allah SWT memberikan balasan pahala dan kebaikan-kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis.

Penulis berharap semoga apa yang telah diperjuangkan selama menempuh studi dalam jenjang magister mendapat ridho dari Allah SWT. Semoga hasil penelitian ini memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan, khususnya dalam bidang pendidikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian dan penulisan tesis ini masih terdapat kekurangan-kekurangan. Karenanya segala kritik dan saran yang bersifat membangun, sangat penulis harapkan. Terimakasih.

Jakarta, Juli 2016

Penulis

RINGKASAN

Metode praktikum memiliki keunggulan-keunggulan dibandingkan metode pembelajaran lainnya dan berperan sangat penting dalam pembelajaran fisika. Akan tetapi kegiatan ini umumnya jarang dilaksanakan karena keterbatasan waktu, media, dan peralatan. Seperti misalnya pada materi fisika tentang kelistrikan dan kemagnetan yang memerlukan banyak waktu dan menguras tenaga guru karena siswa harus membuat rangkaian yang rumit dan guru harus memeriksa satu-persatu rangkaian listrik yang dibuat siswa agar tidak terjadi kecelakaan dan kerusakan. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran untuk mengatasi kendala tersebut agar kegiatan praktikum dapat lebih sering dilaksanakan

Media Pembelajaran Listrik dan Magnet untuk Tingkat SMA ini dirancang agar rangkaian percobaan menjadi lebih sederhana, dan mudah terlihat oleh guru sehingga menghemat waktu pemeriksaan, tetapi tetap menunjukkan gejala-gejala fisis yang baik.

Penelitian ini diawali penulis dengan melakukan analisis terhadap KIT IPA Listrik dan Magnet yang sering digunakan oleh penulis dalam kegiatan praktikum. Kemudian penulis melakukan analisis kebutuhan menggunakan kuisioner terhadap guru-guru fisika di Jakarta dan Bekasi. Hasil dari kedua analisis tersebut digunakan sebagai dasar untuk merancang media pembelajaran baru menggunakan langkah-langkah penelitian dan pengembangan (*research and*

development), yaitu : (1) desain Produk, (2) validasi desain, (3) perbaikan desain, (4) pembuatan produk, (5) uji coba model, (6) revisi produk, (7) uji coba pemakaian, dan (8) revisi produk tahap akhir.

Penilaian terhadap kualitas media dilakukan melalui validasi ahli materi, validasi ahli media, validasi guru fisika professional, dan uji coba penggunaan media oleh siswa-siswa SMAN 8 Bekasi, yang terbagi dalam kelompok kecil dan kelompok besar. Pengumpulan data penilaian dilakukan menggunakan instrumen penilaian berupa kuesioner. Hasil penilaian kualitas media adalah : (1) Kualitas materi 82,8 %, validasi ahli materi, (2) Kualitas media 94%, validasi ahli media, (3) Kualitas materi dan media 94 %, validasi guru -guru fisika SMA, dan (4) Kualitas materi dan media 89%, penilaian siswa dalam kelompok kecil, dan 89 % penilaian siswa dalam kelompok besar.

Penilaian kualitas media juga diukur dengan efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar siswa melalui tes tertulis, yaitu dengan membandingkan secara langsung hasil tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest) dari siswa-siswa berikut ini :

- nilai rata-rata kelompok kecil : pretest = 44.50 dan posttest = 86,10
- nilai rata-rata kelompok besar : pretest = 41.67 dan posttest = 84,86



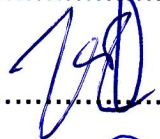



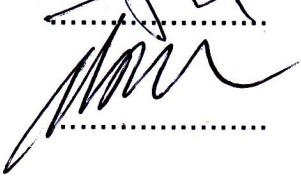
Dengan hasil-hasil penilaian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran listrik dan magnet untuk tingkat SMA ini memenuhi syarat dan sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran fisika,

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN TESIS

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN LISTRIK DAN MAGNET UNTUK TINGKAT SMA

Nama : Rina Saraswati

Noreg : 7836129305

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:		
Dekan : <u>Prof. Dr. Suyono, M.Si</u> NIP. 19671218 199303 1 005	
Wakil penanggung Jawab:		
Pembantu Dekan 1: <u>Dr. Muktiningsih N, M.Si</u> NIP. 19640511 198403 2 001	
Ketua : <u>Dr. Ir. Vina Serevina, MM</u> NIP. 19651002 199303 2 001		26-2-2017
Sekretaris : <u>Dr. Betty Zeldia Siahon, MM</u> NIP. 19520205 197810 2 001		26/02/17
Anggota:		
Pembimbing I : <u>Dr. Supriyadi, M.Pd</u> NIP. 19480304 197502 1 001		25-2-2017
Pembimbing II : <u>Dr. Mangasi Alion Marpaung, M.Si</u> NIP. 19571123 198703 1 003		28-2-2017
Penguji : <u>Prof. Dr. Agus Setyo B, M.Sc</u> NIP. 19630426 198803 1 002		23/2-2017

Dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal, 18 Januari 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dan hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Jakarta, Juli 2016

RINA SARASWATI
NIM. 7836129305

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran sains seperti fisika, tidak dapat terlepas dari kegiatan melakukan percobaan, baik melalui metode praktikum maupun demonstrasi. Melalui percobaan kita dapat menunjukkan/ membuktikan gejala-gejala fisis secara langsung dan nyata. Dengan demikian, diharapkan siswa terbiasa belajar berdasarkan pengalaman sendiri dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta. Selain itu beberapa karakter positif (sikap ilmiah) dapat terbentuk melalui metode praktikum, seperti kesabaran, kejujuran, rasa ingin tahu, kemampuan mengelola waktu dengan baik, keseimbangan keterampilan fisik dan mental, ketelitian, kehati-hatian, rasa tanggung jawab dan sebagainya.

Kegiatan eksperimen juga telah sejalan dengan semangat kurikulum 2013 yang diatur melalui *Peraturan Mendikbud No. 65 th 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan menengah* yang mengamanatkan beberapa perubahan paradigma pembelajaran antara lain :

1. dari peserta didik diberi tahu menjadi peserta didik mencari tahu
2. dari guru sebagai satu-satunya sumber belajar menjadi belajar berbasis aneka sumber belajar
3. dari pendekatan tekstual menuju proses sebagai penguatan-penguatan menuju pendekatan ilmiah
4. dari pembelajaran parsial menuju pembelajaran terpadu
5. dari pembelajaran verbalisme menuju keterampilan aplikatif

6. peningkatan dan keseimbangan antara keterampilan fisikal (*hardskills*) dan keterampilan mental (*softskills*).

Berdasarkan pernyataan-pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran praktikum dan demonstrasi (dengan melibatkan siswa sebanyak mungkin) adalah metode pembelajaran yang sangat sesuai untuk dipilih dan seharusnya sering dilakukan dalam pembelajaran sains. Akan tetapi beberapa masalah dapat menjadi kendala dalam kegiatan praktikum atau demonstrasi, misalnya :

1. Waktu persiapan dan pelaksanaan praktikum seringkali lebih banyak/ lebih lama dari yang tersedia, terutama jika petunjuk /prosedur percobaan kurang jelas atau sulit dipahami
2. Dalam kegiatan praktikum yang melibatkan arus listrik, guru harus memeriksa rangkaian satu-persatu sebelum terhubung dengan sumber tegangan untuk mencegah kerusakan dan menghindari bahaya yang mungkin terjadi. Hal ini tentu cukup memakan waktu dan menguras energi guru.
3. Jika jumlah peralatan yang tersedia terlalu sedikit dibandingkan jumlah siswa atau waktu yang tersedia tidak memungkinkan, guru dapat mengganti metode praktikum dengan metode demonstrasi, akan tetapi tidak semua peralatan praktikum sesuai untuk didemonstrasikan.
4. Kondisi fisik peralatan atau media praktikum kadangkala kurang memberi kemudahan bagi siswa dan guru untuk menggunakannya.
5. Kemungkinan terjadi kegagalan cukup besar sehingga hasil percobaan tampak tidak sesuai dengan teori.

Diantara beberapa kendala yang dihadapi dalam kegiatan percobaan, tampak bahwa kondisiperalatan / media praktikum berperan sangat penting dalam kegiatan eksperimen. Oleh karena itu untuk mendukung metode praktikum dan demonstrasi agar lebih mudah bagi guru dan siswa, perlu dirancang suatu media /alat peraga pembelajaran yang dapat meminimalisasi kendala-kendala yang sering dihadapi. Misalnya untuk materi tentang kelistrikan dan kemagnetan, diperlukan peralatan dengan kriteria antara lain :

1. memenuhi persyaratan sebagai media atau alat peraga pembelajaran (dapat menunjukkan gejala-gejala fisis dengan baik),
2. efektif untuk digunakan siswa secara berkelompok, jika jumlah yang tersedia terlalu sedikit dibandingkan jumlah siswa,
3. dapat digunakan untuk metode eksperimen maupun demonstrasi,
4. kondisi peralatan dibuat sedemikian rupa sehingga memudahkan guru melakukan pemeriksaan / pengecekan (menghemat waktu dan energi)
5. disertai petunjuk prosedur pelaksanaan / penggunaan yang jelas.
6. potensi /kemungkinan kegagalan dalam melakukan percobaan dapat diupayakan sekecil mungkin,
7. dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan penilaian/ test.

Untuk menghasilkan peralatan yang sesuai dengan kriteria-kriteria di atas, peneliti telah melakukan kajian literatur, tentang beberapa media pembelajaran listrik dan magnet yang sering digunakan di sekolah-sekolah dan mengamati secara langsung penggunaan alat-alat yang terdapat dalam **Kit IPA Listrik dan Magnet** melalui kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa kelas XII-IPA di SMAN 8 kota Bekasi.

Selain kajian tentang beberapa media pembelajaran yang sudah ada di pasaran dan digunakan di sekolah-sekolah, peneliti juga melakukan kajian literatur tentang beberapa penelitian yang relevan, yaitu penelitian yang berhubungan dengan media pembelajaran, antara lain :

1. Penelitian yang dilakukan oleh *Lukman Santoso* dari ITB pada tahun 2008 dalam tesisnya yang berjudul **Pembuatan Paket Program Kasuari Sebagai Media Pembelajaran Medan Magnetik Dan Induksi Elektromagnetik Di SMA/MA**. Dan Penelitian yang dilakukan oleh *Muhammad Singgih Zulfikar Ansori* dari Universitas Pendidikan Indonesia pada tahun 2013 dalam skripsinya yang berjudul **Rancang Bangun Virtual Laboratory Experimentation Fisika Dalam Pokok Bahasan Induksi Magnet Dan Elektromagnet**. Kedua penelitian tersebut membuat media berupa CD pembelajaran (media virtual).Keduanya mempunyai kemiripan dengan peneliti dalam tesis ini, yaitu sama-sama menekankan penguatan efek visual untuk memperjelas suatu gejala fisis. Akan tetapi Media Pembelajaran Listrik-Magnet adalah media untuk membuktikan gejala fisis dalam laboratorium nyata, bukan media virtual.
2. Penelitian yang dilakukan oleh *Irnin Agustina Dwi Astuti* dari Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, pada tahun 2012 dalam skripsinya yang berjudul **Penentuan Kuat kutub magnet batang dengan Metode simpangan solenoida berarus Listrik**. Penelitian ini membahas tentang pembuatan dan penggunaan alat untuk menentukan kuat medan magnet berdasarkan kuat arus listrik yang melewati kumparan kawat. Jadi merupakan alat peraga pembelajaran khusus untuk materi tertentu, yaitu pengaruh kuat arus listrik yang mengalir pada kumparan terhadap kuat

medan magnet yang dihasilkan. Sedangkan Media Pembelajaran dalam penelitian ini merupakan media yang secara umum digunakan untuk materi pembelajaran Listrik-Magnet.

Dari kajian-kajian literatur diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Cukup banyak *virtual labs* yang menyediakan simulasi percobaan listrik dan magnet yang mudah diakses melalui internet dan CD pembelajaran tentang listrik dan magnet. Media-media tersebut sebenarnya sudah sangat memadai dalam meningkatkan penguasaan konsep. Tetapi tentu saja beberapa keunggulan dari *real labs* (laboratorium nyata), tidak dapat digantikan begitu saja dengan laboratorium virtual. Jadi percobaan dalam dunia nyata tetap wajib dilakukan.
2. Umumnya jenis alat peraga yang digunakan hanya untuk melakukan satu jenis percobaan (satu gejala fisis tertentu).
3. Beberapa media pembelajaran berukuran terlalu kecil, hanya sesuai digunakan oleh 1 atau 2 orang siswa. Ukuran media yang terlalu kecil ini juga menyulitkan guru dalam melakukan pemeriksaan rangkaian (memerlukan banyak waktu dan energi guru), dan tidak dapat digunakan dalam metode demonstrasi.

Sedangkan dari pengamatan terhadap penggunaan alat-alat dalam Kit IPA listrik dan magnet untuk SMA, diketahui beberapa keunggulan yaitu :

1. Media pembelajaran berupa alat peraga ini dapat digunakan dalam banyak percobaan dan cukup baik dalam menunjukkan gejala- gejala fisis tentang kelistrikan dan kemagnetan untuk tingkat SMA

2. Ukuran komponen tidak terlalu kecil (komponen yang berukuran kecil diberi wadah /casing) sehingga mudah dipasang pada papan rangkaian dan cukup jelas terlihat.

Tetapi pada pelaksanaannya mengalami beberapa kendala yang disebabkan oleh kondisi fisik peralatan, yaitu

1. Posisi rangkaian yang horizontal (dengan papan rangkaian) hanya dapat terlihat dari satu sisi sehingga kurang baik untuk digunakan dalam kelompok besar atau dalam metode demonstrasi. Selain itu pada beberapa percobaan memerlukan peralatan tambahan, yaitu statif karena papan rangkaian tidak dapat berfungsi sebagai statif.
2. Pada eksperimen gaya magnetik (gaya Lorentz), sudut antara arah arus dan medan magnet sulit diubah-ubah / diputar.
3. Dalam kit disediakan kawat tembaga untuk percobaan gaya magnetik. Ternyata reaksi kawat tembaga terhadap gaya magnetik tidak terlalu jelas karena terlalu berat dan kaku (sulit melengkung).
4. Pada papan rangkaian terdapat banyak soket (lubang-lubang) sebagai tempat untuk koneksi antar komponen, yang menutupi seluruh bidang rangkaian. Pada kenyataannya hanya beberapa lubang (sebagian kecil saja) yang digunakan.

Dengan adanya beberapa kekurangan pada peralatan praktikum yang terdapat dalam Kit IPA Listrik dan Magnet, maka perlu dirancang dan dibuat media pembelajaran listrik dan magnet yang baru, yang sesuai dengan kriteria yang diharapkan.

B. Fokus Penelitian

Media pembelajaran yang akan dirancang, dibuat dan diuji coba adalah media atau alat peraga pembelajaran listrik dan magnet untuk tingkat SMA, yaitu seperangkat peralatan yang dapat digunakan untuk banyak percobaan tentang kelistrikan dan kemagnetan. Tetapi untuk membatasi permasalahan, penelitian ini berfokus pada :

1. Rancang bangun media pembelajaran listrik dan magnet.
2. Kemampuan media pembelajaran yang dibuat dalam menunjukkan gejala-gejala fisis tentang kelistrikan dan kemagnetan secara kualitatif.
3. Materi pembelajaran yang akan diuji cobakan pada siswa adalah materi tentang Medan Magnetik.

C. Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah, bagaimana merancang dan membuat media pembelajaran listrik dan magnet yang dapat menghemat waktu, dapat digunakan oleh siswa dalam kelompok besar, dan memberikan hasil pembelajaran yang efektif.

Secara lengkap, uraian dari rumusan masalah dalam penelitian adalah :

1. Bagaimanakah karakteristik media pembelajaran yang diperlukan untuk mengatasi kendala yang biasa dihadapi siswa dan guru dalam melakukan percobaan tentang listrik dan magnet ?
2. Bagaimanakah efektivitas dan efisiensi penggunaan media pembelajaran listrik dan magnet ?

D. Kegunaan Hasil Penelitian

1. Penggunaan media pembelajaran berupa alat peraga pembelajaran listrik dan magnet dapat memperjelas materi pelajaran karena peralatan ini dapat menunjukkan gejala-gejala fisis tentang kelistrikan dan kemagnetan yang sesuai untuk tingkat SMA.
2. Dengan media pembelajaran listrik dan magnet ini diharapkan kegiatan eksperimen atau demonstrasi menjadi lebih efisien, sederhana dan mudah, baik bagi guru maupun bagi siswa.

BAB II

KAJIAN TEORITIK

Guna mendukung pencapaian tujuan penelitian, dilakukan kajian teoritik yang mencakup: Konsep model yang akan dirancang / dikembangkan, yaitu Media Pembelajaran dan Alat Peraga pembelajaran, Konsep pengembangan model, Kerangka Teoritik, dan Rancangan model.

A. Media Pembelajaran

Model yang akan dirancang, dibuat / dikembangkan, dan kemudian diuji coba adalah Media Pembelajaran Listrik dan Magnet untuk tingkat SMA, menggunakan beberapa konsep sebagai landasan teori.

1. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut *Marshal Mcluhan*, dalam *Trianto (2009:234)*, media adalah eksistensi manusia yang memungkinkannya mempengaruhi orang lain yang tidak mengadakan kontak langsung dengannya. Sedangkan media pembelajaran adalah penyampai pesan dari berbagai sumber saluran ke penerima pesan.

Gerlach & Ely, dalam *Arsyad (2013:3)* mengatakan bahwa media secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan keterampilan atau sikap.

Arsyad (2013:10), menjelaskan bahwa media pembelajaran segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi

dalam proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam belajar.

Menurut *Munadi (2013:5)*, media pembelajaran adalah sumber belajar selain guru yg dapat menyalurkan atau menghubungkan pesan ajar sesuai yang direncanakan guru sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif.

Munadi (2013:37) menjelaskan bahwa media pembelajaran mempunyai beberapa fungsi, antara lain :

- a. fungsi media pembelajaran sebagai salah satu sumber belajar, yaitu penyalur, penyampai atau penghubung. Sumber belajar pada hakikatnya merupakan komponen sistem instruksional yang meliputi pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan lingkungan, yang dapat mempengaruhi hasil belajar,
- b. fungsi semantik (simbol verbal), untuk mengatasi keterbatasan kata-kata,
- c. fungsi manipulatif, yaitu mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan kemampuan indera manusia,
- d. fungsi psikologis, yaitu fungsi atensi, afektif, kognitif, imajinatif, motivasi,
- e. fungsi sosio-kultural, yaitu mengatasi hambatan karena perbedaan-perbedaan siswa dalam hal persepsi, budaya, cara berkomunikasi, keyakinan dan sebagainya.

Menurut *Sanaky (2013:7)* fungsi media pembelajaran adalah merangsang pembelajaran dengan:

- a. menghadirkan objek sebenarnya atau duplikasinya,
- b. membuat konsep abstrak menjadi kongkret,
- c. memberi kesamaan persepsi,
- d. mengatasi hambatan waktu, tempat, jumlah, dan jarak,
- e. menyajikan ulang informasi secara konsisten, dan

- f. memberi suasana belajar yang menyenangkan, tidak tertekan, santai, dan menarik, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran.

2. Pengelompokan Media Pembelajaran

Seels & Glasgow dalam *Arsyad (2023: 35)*, mengelompokkan media pembelajaran berdasarkan perkembangan teknologi, yaitu:

- a. media tradisional, seperti: permainan, visual yang diproyeksikan, visual yang tidak diproyeksikan, audio, penyajian multimedia, dan Realita.
- b. media teknologi mutakhir, seperti media berbasis telekomunikasi dan media berbasis mikroprosesor

Munadi (2013: 54) mengelompokkan media pembelajaran menjadi 4 kelompok besar berdasarkan indera yang terlibat dengan masing-masing nama media, sifat, program dan contoh-contoh media penyalurnya (tabel 2.3).

Tabel 2.3. Jenis Media Pembelajaran

Indera yang Terlibat	Nama Media	Sifat Pesan	Program	Penyalur
Pendengaran	Media Audio	Verbal dan non verbal	Siaran radio, narasi, dongeng, musik, drama, suara tiruan	Radio, CD, alat musik, dan lain-lain
Pengelihatan	Media Visual	Visual Verbal	Tulisan	Buku, majalah, koran, atlas, poster, Modul, transparansi, dan lain - lain
		Visual non-verbal	Grafik, sketsa, foto, peta, lukisan, bagan, diagram, dan lain-lain	
		Visual non-verbal 3 dimensi	Model	Maket (miniatur), alat tiruan, barang contoh, diorama, benda asli

Pendengaran dan penglihatan	Media Audio-Visual	Verbal dan non-verbal, terdengar dan terlihat	Film	Video player, Televisi, komputer
Multiindera	Multi-media	Pengalaman langsung	Simulasi, permainan, karyawisata	komputer, lingkungan nyata

Sanaky (2013: 44) mengklasifikasikan media pembelajaran terdiri dari:

- a. bahan-bahan yang mengutamakan kegiatan membaca, yaitu menggunakan symbol-simbol kata dan visual berupa bahan-bahan cetakan dan bacaan.
- b. alat-alat audio-visual, terdiri dari:
 - 1) media proyeksi, seperti: OHP, slide, film, dan LCD,
 - 2) media non-proyeksi, seperti: papan tulis, poster, papan temple, diagram, bagan, gambar, grafik,
 - 3) benda tiga dimensi, seperti: benda tiruan, diorama, boneka, topeng, globe, pameran, museum.
- c. media yang menggunakan teknik, seperti: radio, televise, laboratorium elektronik, komputer, internet.
- d. kumpulan benda-benda, seperti: dokumentasi dan peninggalan sejarah
- e. contoh-contoh perilaku oleh pengajar, misalnya gerakan dan mimik

c. Pemilihan Media Pembelajaran

Beberapa pakar telah mengemukakan teori-teori yang dapat digunakan sebagai landasan dalam pemilihan jenis media pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut *Suyanto dan Jihad (2013: 109)*, kriteria pemilihan media pembelajaran antara lain :

- dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran
- sesuai dengan kemampuan dan daya nalar siswa
- dapat digunakan sesuai fungsinya
- disenangi guru dan siswa
- waktu yang diperlukan memang memungkinkan
- didukung oleh lingkungan sekolah.

Menurut *Sanaky (2013: 37)* pemilihan/ pembuatan media pembelajaran harus disesuaikan dengan:

- tujuan pembelajaran
- materi pelajaran
- metode, situasi, dan proses pembelajaran
- bahan-bahan yang tersedia/ dibutuhkan
- penilaian hasil belajar
- pribadi, minat, dan kemampuan pengajar

Sanaky (2013: 37) menyebutkan bahwa menurut Dick dan Carey, disamping harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, pemilihan media pembelajaran perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

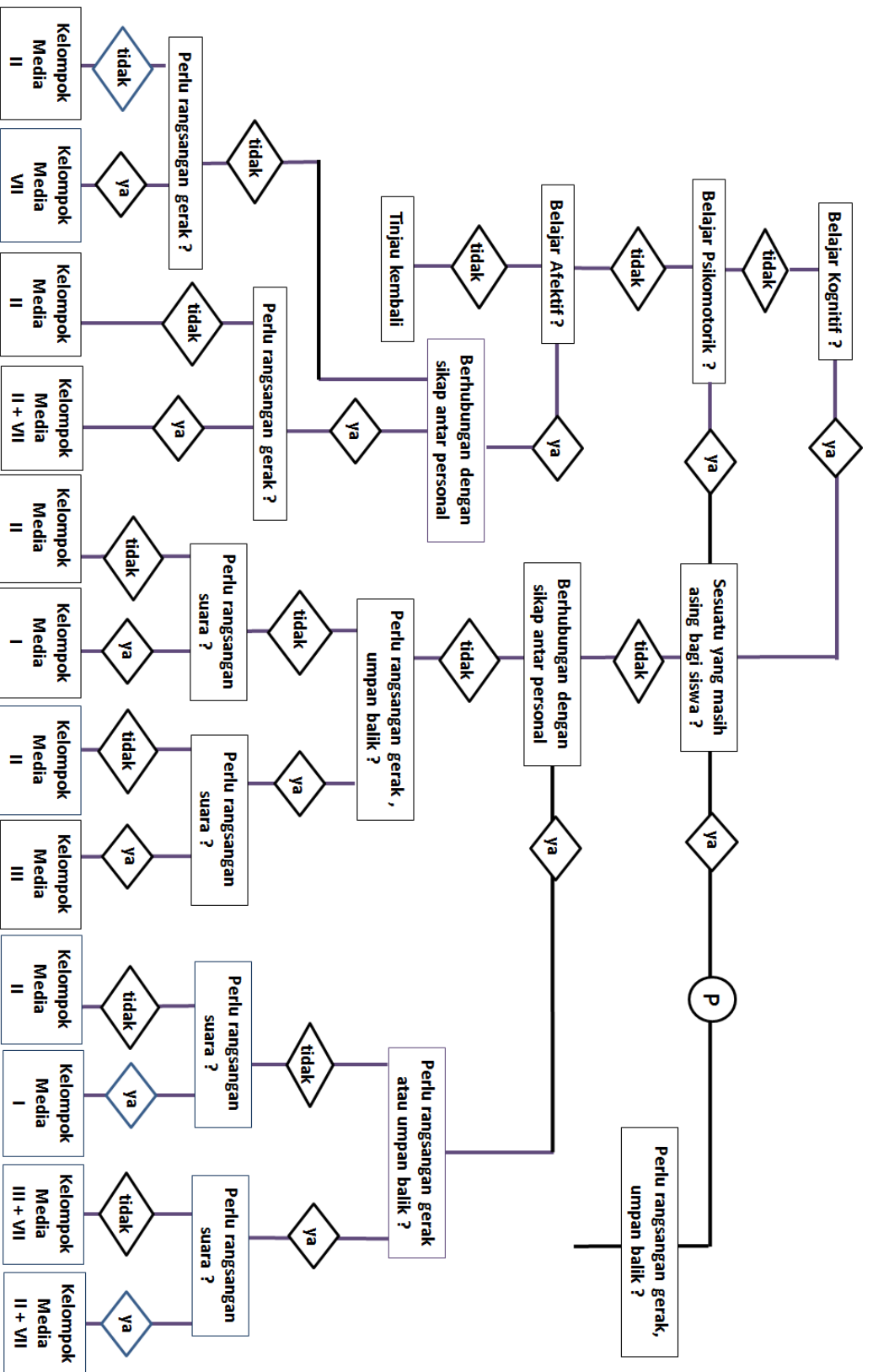
- tersedianya sumber setempat, dana, tenaga, dan fasilitas
- kepraktisan dan ketahanan media untuk jangka waktu yang lama
- faktor efektivitas dan efisiensi biaya

Sanaky (2013: 38) juga menjelaskan bahwa pemilihan media harus memperhatikan :

- daya jangkauan media terhadap pembelajaran individu, pembelajaran kelompok, dan pembelajaran massal

- keluwesan pakai, yaitu kapan media tersebut akan digunakan, dimana, dan siapa audiennya
- ketergantungan media pembelajaran terhadap sarana dan fasilitas yang lain
- siapa yang akan mengendalikan media tersebut
- kualitas hasil media yang digunakan dalam proses belajar dan mengajar

Anderson dalam *Munadi (2013:197)* menggambarkan prosedur pemilihan media pembelajaran yang dapat menjadi acuan bagi guru untuk menentukan jenis media apa yang sesuai dengan karakteristik materi pelajaran (gambar 2.7).



Gambar 2.7 Prosedur Pemilihan Jenis Media Pembelajaran Menurut Anderson

Tabel 2.4 Keterangan Kelompok Media Pembelajaran dalam bagan prosedur pemilihan media menurut Anderson

Kelompok	Jenis Media
I.	Audio
II.	Cetak
III.	Audio-cetak
IV.	Proyeksi visual diam
V.	Proyeksi visual diam dengan audio
VI.	Visual gerak
VII.	Visual gerak dengan audio
VIII.	Benda (asli, tiruan, specimen)
IX.	Manusia dan lingkungan
X.	Komputer

4. Media Pembelajaran 3 dimensi

Beberapa benda yang digolongkan media pembelajaran 3 dimensi menurut *Sanaky ((2013:127)*, yaitu:

- kelompok 1: benda asli, alat tiruan sederhana (mock-up), model, dan contoh
- kelompok 2: diorama dan pameran

Penggunaan benda 3 dimensi sebagai media pembelajaran didukung oleh pandangan / teori *realisme* dari *Dwyer* dalam *Munadi (2013:185)*, bahwa belajar yang sempurna hanya dapat tercapai jika digunakan bahan-bahan visual dan audiovisual yang mendekati realitas. Begitu pula menurut *Millery* yang berpendapat bahwa, lebih banyak sifat bahan program media yang menyerupai realitas, makin mudah terjadi belajar.

Menurut *Munadi (2013: 111)*, untuk memaksimalkan pemanfaatan benda 3 dimensi sebagai media dan alat peraga pembelajaran perlu dipertimbangkan:

- media / alat peraga harus dapat dilihat oleh semua siswa yang belajar,
- memberi kesempatan pada peserta didik untuk meneliti alat peraganya,
- dapat digunakan dalam kegiatan penilaian / evaluasi,

Kriteria bahan pembuat media pembelajaran berupa benda 3 dimensi menurut *Suyanto dan Jihad (2013:109)*, adalah :

- tahan lama (dibuat dari bahan-bahan yang cukup kuat)
- bentuk dan warnanya menarik perhatian siswa
- sederhana dan mudah dikelola
- ukurannya sesuai dengan ruang pembelajaran
- dapat menyajikan/ memperjelas konsep secara riil
- bila memungkinkan, mempunyai banyak faedah dalam proses pembelajaran

5. Evaluasi Media Pembelajaran

Media apapun yang dibuat, perlu dinilai atau dievaluasi terlebih dahulu sebelum dipakai secara luas. Tujuan evaluasi media pembelajaran ini menurut *Arsyad (2013:218)* yaitu:

- Menentukan keefektifan media pembelajaran
- Menentukan apakah media tersebut dapat diperbaiki atau ditingkatkan
- Menetapkan apakah media itu *cost-effective* dilihat dari hasil belajar siswa
- Menentukan apakah media pembelajaran sesuai untuk digunakan dalam proses belajar di dalam kelas
- Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan dengan media itu
- Menilai kemampuan guru menggunakan media pembelajaran

- Mengetahui apakah media pembelajaran tersebut benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang diinginkan
- Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran

Salah satu bentuk evaluasi (ujicoba) media pembelajaran menurut Sadiman (2012 : 182) adalah bentuk formatif dengan tahap-tahap evaluasi sebagai berikut :

- Evaluasi satu lawan Satu

Pada tahap ini dipilih 2 orang siswa atau lebih, yang tingkat kemampuannya mewakili populasi target yaitu sedikit di atas rata-rata dan sedikit di bawah rata-rata. Sajikan media pembelajaran secara individual. Jika media didesain untuk belajar mandiri biarkan siswa menggunakan atau mempelajarinya sementara anda mengamatinya. Prosedur pelaksanaannya:

1. Jelaskan pada siswa bahwa anda sedang merancang media pembelajaran baru dan ingin mengetahui reaksi siswa terhadap media tersebut. Apabila terjadi kesalahan/kekurangan dalam penggunaannya, maka itu bukan disebabkan oleh siswa tetapi karena ketidak sempurnaan media tersebut.
2. Usahakan siswa bersikap rileks dan bebas mengemukakan pendapatnya tentang media tersebut.
3. Berikan tes awal untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan dan kemampuan siswa terhadap topik yang dimediasi.
4. Sajikan media, catat berapa lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan materi pembelajaran menggunakan media tersebut dan bagaimana reaksi siswa pada bagian-bagian yang sulit dipahami.
5. Berikan post-tes untuk mengukur keberhasilan media tersebut

6. Buat analisis dari informasi yang terkumpul

- Evaluasi kelompok kecil

Tahap-tahap evaluasi pada bagian ini sama dengan tahap-tahap evaluasi satu lawan satu, tetapi dilakukan pada jumlah siswa yang lebih besar, yaitu 10 – 20 orang siswa.

- Evaluasi lapangan

Pada bagian ini media pembelajaran digunakan pada kondisi yang sebenarnya, yaitu digunakan dalam pembelajaran di kelas, untuk mencapai tujuan pembelajaran. Tahap-tahapan dalam evaluasi lapangan adalah sebagai berikut :

1. Jelaskan tujuan penggunaan media
2. Berikan tes awal (pre-test)
3. Sajikan media, amati dan catat waktu yang diperlukan dan respon siswa selama menggunakan media
4. Berikan tes akhir (post-test)
5. Berikan kuisisioner untuk mengetahui pendapat siswa terhadap media yang telah digunakan.
6. Ringkas dan analisis data-data dan pengamatan yang diperoleh untuk digunakan sebagai dasar memperbaiki/ menyempurnakan media pembelajaran yang dibuat

Berdasarkan uraian tentang media pembelajaran, dapat disintesakan:

- Media pembelajaran adalah segala sesuatu (dapat berupa benda, program, gambar, suara, permainan, lingkungan, dan sebagainya), yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

- Media pembelajaran yang paling baik adalah media yang dapat menghadirkan kondisi atau peristiwa yang sedekat mungkin dengan kondisi asli atau peristiwa sebenarnya.
- Media pembelajaran yang dipilih selain harus dapat memperjelas konsep materi yang dipelajari, juga harus didukung oleh kondisi siswa, guru, dan lingkungan sekolah.
- Pembuatan media pembelajaran harus mempertimbangkan kriteria pemilihan bahan-bahan pembuat media yang baik. Jangan sampai bahan pembuat media pembelajaran mempengaruhi / mengganggu gejala fisis yang ingin diperlihatkan. Misalnya untuk membuat media pembelajaran yang melibatkan magnet harus dibuat dari bahan yang tidak dipengaruhi oleh magnet.
- Media Pembelajaran 3 dimensi adalah kelompok media yang disajikan secara visual tiga dimensional, yang dapat berwujud benda asli (baik hidup maupun mati), benda tiruan, Model, contoh, dan sebagainya.
- Untuk memaksimalkan manfaat/fungsi benda 3 dimensi sebagai media pembelajaran, benda tersebut harus dibuat sedemikian rupa agar terlihat oleh semua peserta didik, misalnya dengan mengatur ukuran dan posisi media agar terlihat jelas.
- Media pembelajaran listrik dan magnet adalah benda 3 dimensi yang termasuk jenis alat tiruan sederhana (mock-up). Media jenis ini sangat sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran listrik dan magnet, yaitu:
 1. mencakup aspek kognitif dan psikomotorik, yaitu memerlukan penguasaan konsep kelistrikan dan kemagnetan, kemampuan membuat rangkaian listrik, dan menggunakan alat-alat percobaan dengan benar,

2. merupakan hal baru, siswa harus melakukan pengamatan dan menemukan hal-hal baru yang perlu diperhatikan dan disimpulkan,
 3. memerlukan rangsangan umpan balik, yaitu gejala / fenomena fisis yang ditunjukkan oleh hasil percobaan,
- Kualitas media pembelajaran dapat ditentukan berdasarkan efektivitas, efisiensi dan daya tariknya
 - Penilaian terhadap media dilakukan berdasarkan pendapat tentang media pembelajaran melalui kuisioner dan berdasarkan hasil belajar melalui tes.

B. Alat Peraga Pembelajaran

Arsyad (2013: 9) menjelaskan bahwa alat peraga adalah alat bantu pembelajaran dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pembelajaran. Dengan alat peraga segala sesuatu yang masih bersifat abstrak dapat dibuat mejadi konkret sehingga dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana karena dapat dilihat dan dirasakan.

Sanaky (2013: 24), menjelaskan bahwa alat peraga pembelajaran adalah alat-alat yang digunakan pengajar untuk memperagakan atau memperjelas pelajaran atau alat bantu pendidikan dan pengajaran yang berupa perbuatan-perbuatan atau benda-benda yang memudahkan pemberian pengertian kepada pembelajar dari yang abstrak sampai sangat konkrit.

Menurutnya ada 3 jenis alat peraga, yaitu:

- alat peraga langsung, yaitu pengajar menerangkan dengan menunjukkan benda-benda sesungguhnya. Benda-benda tersebut dapat dibawa ke kelas, atau pembelajar diajak ke lokasi dimana benda atau alat itu berada

- alat peraga tidak langsung, yaitu pengajar mengadakan penggantian terhadap benda yang sesungguhnya. Jadi berupa benda tiruan, miniatur, model, atau gambar
- alat peragaan, yaitu berupa contoh perbuatan /kegiatan/ tata cara melakukan sesuatu.

Berdasarkan uraian tentang alat peraga pembelajaran, dapat disintesis :

- Alat peraga pembelajaran adalah alat bantu pembelajaran yang berfungsi membuat konsep yang abstrak menjadi kongkret
- Media pembelajaran listrik dan magnet termasuk media 3 dimensi (bersifat visual) yang juga dapat berfungsi sebagai alat peraga pembelajaran.
- Media pembelajaran listrik dan magnet dapat berfungsi sebagai alat peraga pembelajaran sehingga harus dapat membuat konsep listrik dan magnet yang abstrak menjadi kongkret.

C. Konsep Pengembangan Model

Penelitian ini mencakup perencanaan, pembuatan dan pengujian media pembelajaran. Penelitian dilakukan berdasarkan teori penelitian pengembangan (*Research and Development / R & D*).

C.1 Pengertian Penelitian dan Pengembangan (R & D)

Menurut *Galldan Borg* dalam buku *Educational Research: an Introduction (2007 : 589)*, penelitian dan pengembangan (research and development) adalah jenis penelitian berdasarkan model pengembangan industri, yaitu menggunakan temuan-temuan hasil penelitian untuk merancang produk atau prosedur baru. Produk baru tersebut kemudian diuji dilapangan

secara sistematis, dievaluasi dan diperbaiki hingga memenuhi kriteria tertentu, seperti keefektifan, kualitas atau standar yang sesuai.

Khusus dalam penelitian untuk tesis dan disertasi *Galldan Borg* menyarankan peneliti untuk membatasi penelitian dan langkah-langkah penelitian dalam skala kecil (tidak perlu bersifat massal).

Sedangkan *Sugiono*(2013 : 528) mendefinisikan penelitian dan pengembangan sebagai penelitian “*need to do*”, yaitu penelitian yang hasilnya digunakan untuk membantu pelaksanaan pekerjaan, sehingga kalau pekerjaan tersebut dibantu dengan produk yang dihasilkan dari R&D akan semakin produktif, efektif, dan efisien.

Lebih lanjut *Sugiono* (2013 :530) menjelaskan bahwa kegiatan utama dalam penelitian pengembangan adalah melakukan penelitian dan studi literatur untuk menghasilkan rancangan produk tertentu, kemudian menguji efektivitas dan validitas rancangan yang telah dibuat, sehingga menjadi produk yang teruji dan bermanfaat.

Richey & Klein, dalam *Emzir*(2012) mengelompokkan penelitian dan pengembangan ke dalam 2 kategori (tabel 2.1).

Tabel 2.1. Jenis - jenis R & D

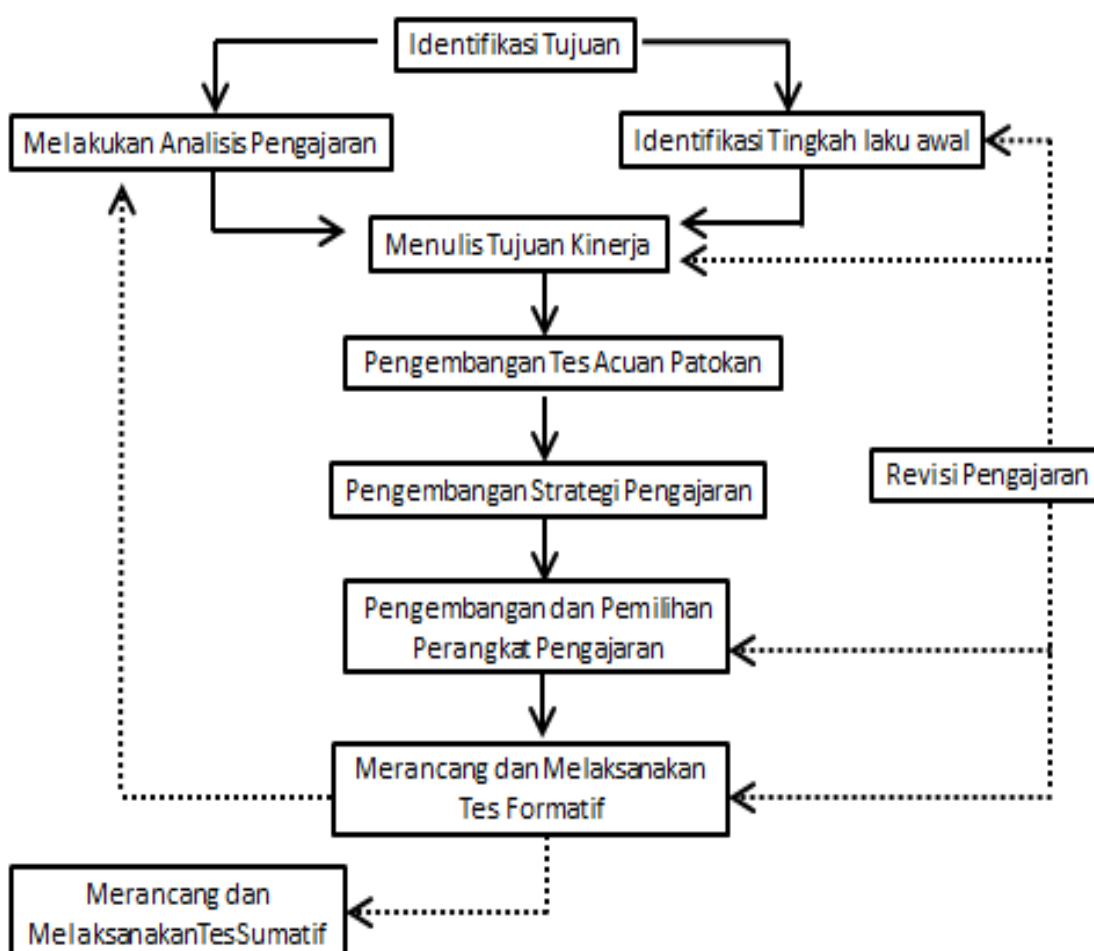
Jenis Penelitian	Penekanan proyek	Metode penelitian
Penelitian Instrumen	Proyek Desain dan Pengembangan secara utuh	Studi Kasus, Analisis Isi, Evaluasi, Observasi Lapangan, Wawancara
	Tahap-tahap Desain dan Pengembangan	Studi Kasus, Analisis Isi, Telaah Pakar, Obsevasi, Wawancara, Survey
	Pengembangan dan Penggunaan alat	Evaluasi, Telaah Pakar, Wawancara, Survey
	Pengembangan Model	Studi Kasus, Wawancara, Tinjauan Pustaka, Survey, Berpikir Keras

Penelitian	Validasi Model	Eksperimen, Telaah Pakar, Wawancara
Model	Penggunaan Model	Studi Kasus, Analisi Isi, Observasi, Survey, Wawancara, Berpikir Keras

C.2 Langkah-Langkah Penelitian dan Pengembangan

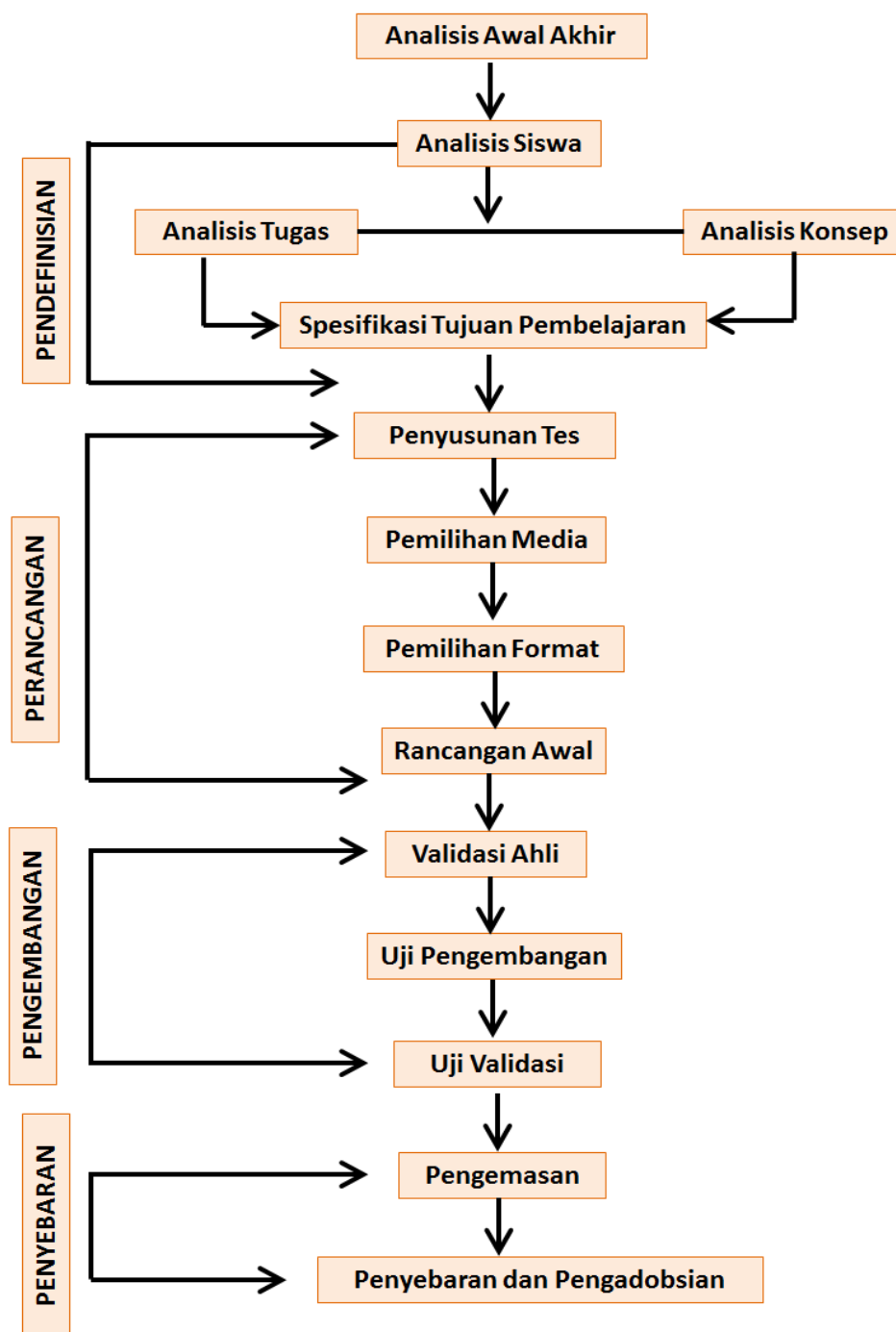
Beberapa pakar telah mengembangkan model-model / langkah-langkah penelitian pengembangan khususnya dalam bidang pendidikan, yaitu pengembangan model, produk, bahan, perangkat, dan sistem pembelajaran. Model-model pengembangan tersebut antara lain :

A.2.1 Model Pengembangan Pembelajaran Menurut Dick & Carey



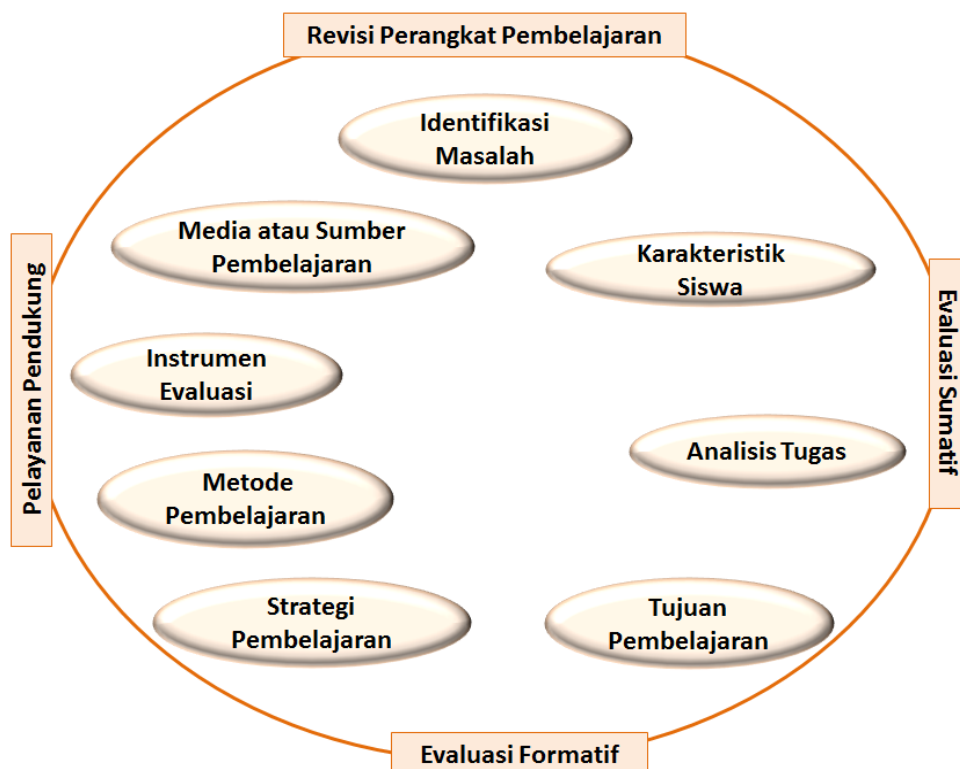
Gambar 2.1 Model Pengembangan **Dick & Carey** dalam *Trianto (2009 : 187)*

A.2.2 Model Pengembangan 4-D



Gambar 2.2 Model Pengembangan 4-D dalam *Trianto (2009 : 190)*

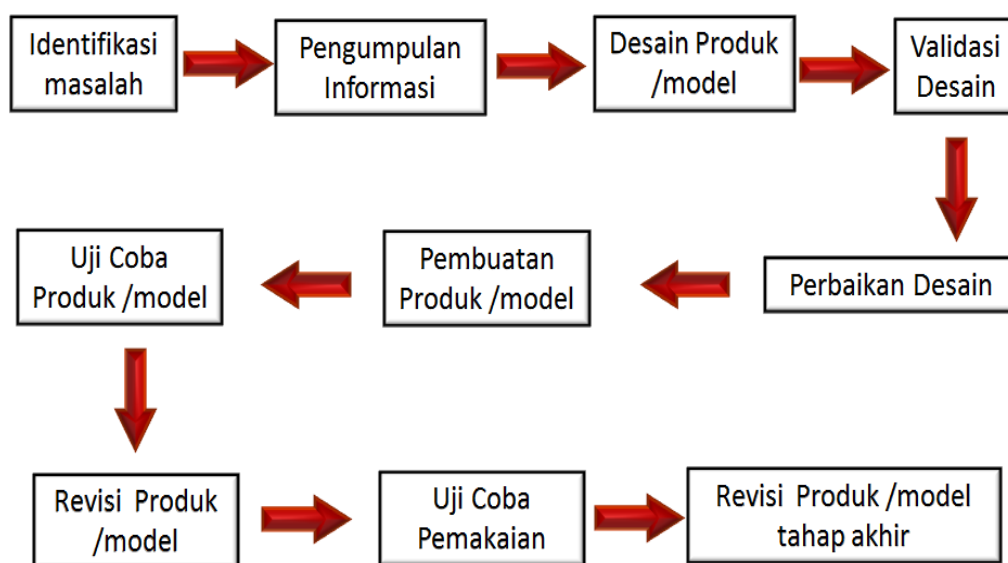
A.2.3 Model Pengembangan Menurut Kemp



Gambar 2.3 Model Pengembangan Menurut **Kemp**, dalam *Trianto (2009 : 179)*

A.2.4 Langkah-Langkah R & D Menurut Sugiono

Langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan adalah :



Gambar 2.4 Penelitian Pengembangan menurut *Sugiono (2013 : 531)*

A.2.5 Model Pengembang ADDIE

Model pendekatan ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement , Evaluate), membuat langkah-langkah penelitian dalam 5 tahap.

Tabel 2.2 Model Pengembangan ADDIE

	Analyze	Design	Develop	Implement	Evaluate
Konsep	Mengidentifikasi kesenjangan kinerja antara harapan dan kenyataan	Menjelaskan cara pencapaian kriteria yang diharapkan dan metode pengujian yang digunakan	Mengembangkan dan menetapkan Sumber – sumber pembelajaran	Mempersiapkan lingkungan pembelajaran dan siswa yang terlibat	Menilai kualitas hasil dan proses pembelajaran
Prosedur	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan kesenjangan kinerja • Menetapkan tujuan • Menjelaskan kondisi siswa • Mengidentifikasi sumber – sumber yang diperlukan • Menetapkan sistem penyampaian dan perkiraan biaya • Menyusun rencana manajemen proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat penemuan • Menyusun tujuan kinerja • Mengembangkan strategi pengujian • Memperhitungkan keuntungan yang diharapkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan isi materi pembelajaran • Memilih atau mengembangkan media • Membuat petunjuk bagi siswa • Melakukan revisi • Mengadakan pengujian awal 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan guru • Mempersiapkan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan kriteria evaluasi • Memilih alat evaluasi • Melakukan evaluasi
	Kesimpulan Hasil Analisis	Ringkasan Desain	Sumber – sumber Pembelajaran	Pelaksanaan Strategi	Rencana Evaluasi

A.3 Produk Penelitian dan Pengembangan Dalam Bidang Pendidikan

Gay Mills & Airasian, dalam *Emzir*(2012 : 263) menjelaskan bahwa tujuan utama penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan bukan untuk merumuskan atau menguji suatu teori, tetapi mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan di sekolah-sekolah. Produk-produk yang dihasilkan (dikembangkan) melalui penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan antara lain :

- Materi pelatihan guru
- Materi ajar atau materi media
- Seperangkat tujuan perilaku
- Sistem-sistem manajemen

Sugiono (2013 : 535), menjelaskan bahwa dalam bidang pendidikan produk yang dihasilkan melalui penelitian R &D diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan, yaitu lulusan yang banyak, berkualitas dan relevan dengan kebutuhan. Produk-produk yang dikembangkan dalam bidang pendidikan adalah kebijakan pendidikan, kurikulum, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, sistem evaluasi, model uji kompetensi dan lain-lain

Richey & Klein, dalam *Emzir*(2012) menjelaskan bahwa dasar-dasar pengetahuan desain dan pengembangan memiliki enam fokus utama :

- Siswa dan proses belajar
- Konteks tempat belajar dan performasi yang muncul
- Hakikat isi pembelajaran dan urutannya
- Strategi dan aktivitas pembelajaran
- Media dan sistem penyampaian
- Perancangan dan proses yang diikutinya

Dari uraian di atas dapat disintesis bahwa :

1. penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan adalah penelitian yang bertujuan menganalisis, merencanakan, membuat, dan menguji produk-produk pembelajaran (berupa sumber, materi, alat, media, strategi, proses, prosedur, dan sebagainya) yang dapat digunakan untuk meningkatkan, efektifitas, kualitas, dan validitas hasil belajar.
2. salah satu produk yang dihasilkan / dikembangkan melalui penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan adalah materi media yang berfokus pada media dan sistem penyampaian.
3. Mengacu pada pendapat *Gay Mills & Airasi* dan *Sugiono*, maka pada penelitian dan pengembangan media pembelajaran, fokus utama bukan tentang kecanggihan teknologi media yang digunakan / dihasilkan, tetapi bagaimana menghasilkan media pembelajaran yang berkualitas.
4. Kualitas media pembelajaran dan alat peraga ditentukan oleh efisiensi, efektivitas dan daya tariknya.

B.3 Materi Pembelajaran Medan Magnetik

Dalam kurikulum 2013, materi pembelajaran tentang Listrik dan magnet tingkat SMA dipelajari pada semestrer 5.

Kelistrikan dan kemagnetan adalah materi pembelajaran yang saling berkaitan karena arus listrik dapat dihasilkan oleh magnet dan medan magnet dapat dihasilkan oleh arus listrik. Persamaan dan perbedaan sifat kelistrikan dan kemagnetan ditunjukkan pada tabel 2.5

Tabel 2.5 Perbandingan Sifat / Gejala Kelistrikan Dan Kemagnetan

Listrik	Magnet
Terdiri dari muatan positif dan negatif	Terdiri dari kutub utara dan selatan
Muatan sejenis tolak-menolak dan muatan berlawanan tarik - menarik	Kutub sejenis tolak-menolak dan kutub berlawanan tarik - menarik
Muatan listrik yang bergerak dapat menghasilkan medan magnet	Perubahan fluks magnetik menghasilkan arus listrik
Medan listrik adalah besaran vektor	Medan magnet adalah besaran vector
Arah medan listrik digambarkan dengan garis gaya yang keluar dari muatan positif dan masuk ke muatan negatif.	Arah medan magnet digambarkan dengan garis gaya yang keluar dari kutub utara dan masuk ke kutub selatan.
Kuat medan listrik ditunjukkan dengan kerapatan garis gaya yang menembus bidang persatuan luas.	Kuat medan magnet ditunjukkan dengan kerapatan garis gaya yang menembus bidang persatuan luas.
Dimungkinkan untuk memisahkan benda bermuatan positif dan negatif	Tidak mungkin memisahkan kutub utara dan kutub selatan magnet

B.3.1 Sifat Kemagnetan Bahan

Berdasarkan sifat kemagnetannya, bahan - bahan dikelompokkan :

- **Diamagnetik**, yaitu bahan yang mempunyai sifat kemagnetan sangat lemah (lebih kecil dari udara), sehingga bahan ini menolak gaya magnet luar yang mengenainya. Contoh bahan diamagnetik antara lain : emas, perak, seng dan bismuth.

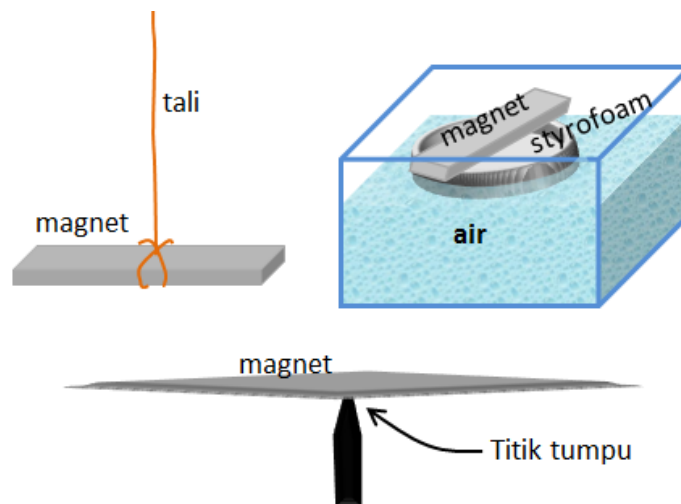
- **Paramagnetik**, yaitu bahan yang akan termagnetisasi oleh medan magnet luar, tetapi jika medan magnet luar dihilangkan, bahan magnetik tidak menyimpan efek magnetisasi. Contoh bahan paramagnetik antara lain :aluminium, platina, dan magnesium. Bahan paramagnetik dapat ditarik dengan gaya yang lemah oleh magnet
- **Feromagnetik**, yaitu bahan yang jika dikenai medan magnet luar, dapat memperkuat medan magnet tersebut dan jika medan magnet luar tersebut dihilangkan, sifat magnetik bahan dapat tertinggal (tetap ada). Sehingga bahan ini sangat baik untuk dibuat menjadi magnet. Contoh bahan feromagnetik antara lain besi dan baja.

B.3.2 Magnet

Magnet (terdiri dari magnet alamiah dan magnet buatan) adalah benda /bahan yang memiliki sifat alamiah (gaya alamiah) dapat menarik beberapa jenis logam(bahan magnetik lainnya). Selain itu, gaya magnet juga bekerja pada muatan listrik yang bergerak dan pada penghantar yang berarus listrik.

Jika magnet diposisikan sedemikian rupa sehingga dapat bergerak/berputar bebas pada bidang horizontal maka dua ujung/ dua sisi yang berlawanan akan selalu menghadap sekitar/dekat kutub utara dan selatan bumi. Bagian yang selalu menghadap dekat kutub utara bumi disebut kutub utara magnet sedangkan bagian yang selalu menghadapdekat kutub selatanbumi disebut kutub selatan.

Beberapa cara untuk membuat magnet dapat berputar bebas pada bidang horizontal ditunjukkan pada gambar 2.8. Dengan cara tersebut kita dapat menentukan bagian yang merupakan kutub utara dan selatan magnet.



Gambar 2.8

Setelah kita memiliki magnet yang telah ditentukan kutub-kutubnya, maka magnet-magnet lainnya dapat ditentukan dengan menggunakan sifat kemagnetan yaitu :*kutub-kutub sejenis tolak-menolak dan kutub-kutub tidak sejenis tarik-menarik.*

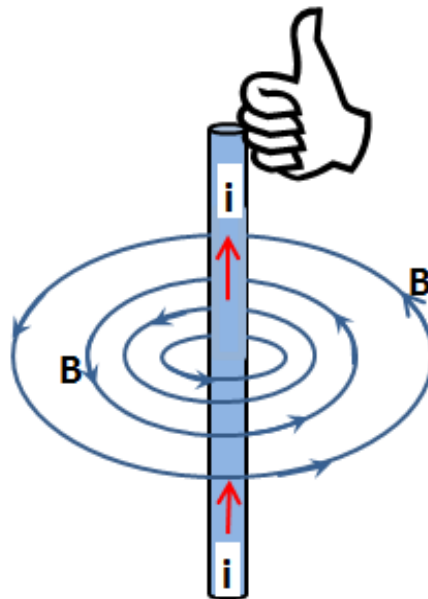
B.3.3 Medan Magnetik

Medan magnetik *adalah daerah / ruang disekitar magnet yang masih dipengaruhi oleh gaya magnet atau ruang dimana benda-benda magnetik lain yang diletakkan di dalamnya akan mengalami gaya magnet.*

Gaya magnet dan medan magnet merupakan besaran vektor yang arahnya digambarkan keluar dari kutub utara dan masuk ke kutub selatan. Sedangkan ukuran dari kuat medan magnet disebut *induksi magnetik*(B)digambarkan dengan sejumlah garis gaya (garis induksi) yang menembus bidang persatuan luas (rapat garis induksi = weber / m² = Tesla).

Medan magnetik ternyata tidak hanya terdapat disekitar magnet alamiah saja, tetapi juga terdapat disekitar arus listrik.Pada tahun 1820 seorang ilmuwan Denmark bernama **Hans Christian Oersted** (1777 – 1851), menemukan bahwa

jarum kompas yang diletakkan didekat kawat berarus listrik mengalami penyimpangan arah. Ini menunjukkan bahwa disekitar penghantar berarus listrik terdapat medan magnetik. Arah induksi magnet pada penghantar berarus listrik mengikuti aturan tangan kanan (gambar 2.9).

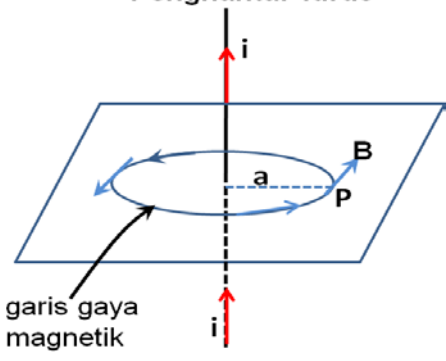
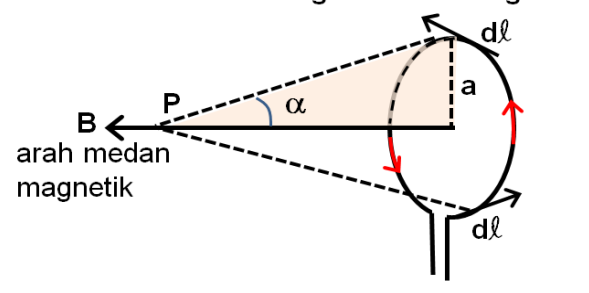
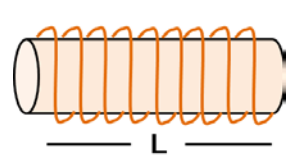
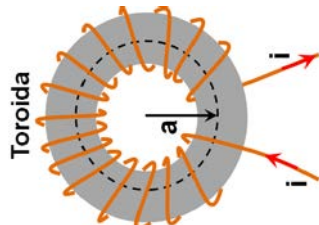


Gambar 2.9 Induksi Magnetik Di Sekitar Penghantar Lurus

Perhitungan besar induksi magnetik yang ditimbulkan elemen berarus listrik diselidiki oleh **Jean Baptise Biot** dan **Felix Savart**, yang menghasilkan hukum Biot –Savart : *Induksi magnetik di sekitar penghantar berarus listrik,*

- sebanding dengan kuat arus listrik (i)
- sebanding dengan panjang elemen penghantar ($d\ell$)
- berbanding terbalik dengan kuadrat jarak (r) antara titik tersebut ke $d\ell$
- sebanding dengan sinus sudut apit ($\sin \theta$) antara arah arus melalui elemen penghantar $d\ell$ dan garis penghubung titik tersebut ke elemen $d\ell$

Induksi magnetik disekitar penghantar berarus listrik adalah :

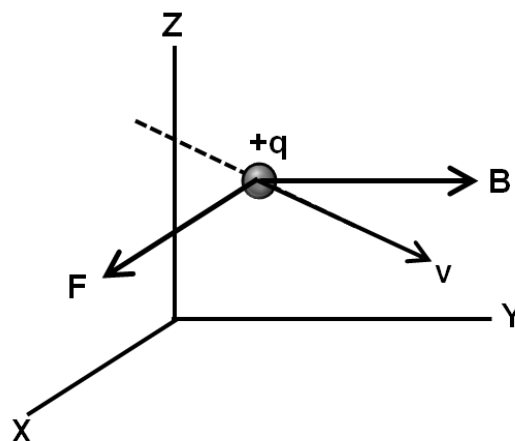
Bentuk Penghantar	Kuat Medan Magnetik
<p>Penghantar lurus</p> 	$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi a}$
<p>Penghantar Melingkar</p> 	$B = k \frac{i (2\pi a) \sin \alpha}{r^2}$ <p>Di pusat lingkaran, $\theta = 90$</p> $B = \frac{\mu_0 i}{2 a}$ <p>Jika jumlah lilitan = N</p> $B = N \frac{\mu_0 i}{2 a}$
<p>Solenoida</p> 	<p>Di pusat (tengah) solenoida</p> $B = \frac{\mu_0 N i}{L}$ <p>Di ujung solenoid</p> $B = \frac{\mu_0 N i}{2 L}$
<p>Toroida</p> 	<p>Di sumbu toroida</p> $B = \frac{\mu_0 N i}{2\pi a}$ <p>N = jumlah lilitan</p>

Gambar 2.10 Kuat medan magnetik di sekitar penghantar berarus listrik

B.3.4 Gaya Magnetik

B.3.4 a. Gaya Magnetik Pada Sebuah Penghantar

Muatan Listrik yang bergerak dalam medan magnet, akan mendapat gaya magnetik yang disebut *gaya Lorentz*. Misalkan sebuah partikel bermuatan q bergerak dalam medan magnet \mathbf{B} dengan kecepatan \mathbf{v} yang arahnya membentuk sudut θ terhadap arah \mathbf{B} , seperti ditunjukkan gambar 2.11. Selama bergerak, muatan tersebut akan mengalami vektor gaya magnetik $\mathbf{F} = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$ untuk proton (muatan positif) dan $\mathbf{F} = -q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$ untuk elektron (muatan negatif). Jadi besar gaya Lorentz adalah $F = q v B \sin \theta$.



Gambar 2.11. Gaya Magnetik

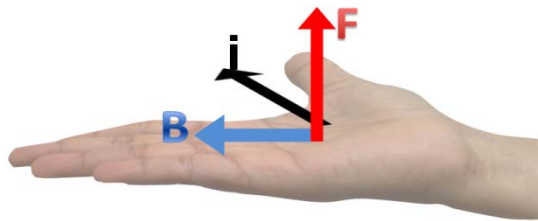
Karena $\sin 0^\circ = \sin 180^\circ = 0$, maka jika arah gerak muatan searah atau berlawanan arah dengan medan magnet, gaya Lorentz akan bernilai nol (tidak ada gaya Lorentz).

Jika sebuah penghantar dialiri arus listrik, berarti dalam penghantar tersebut terdapat muatan listrik (elektron) yang bergerak. Akibatnya, jika penghantar berarus listrik diletakkan dalam medan magnet maka penghantar tersebut juga akan mendapatkan gaya magnetik (gaya Lorentz).

Jadi, gaya Lorentz (gaya magnetik) adalah gaya yang dialami oleh partikel bermuatan listrik atau penghantar berarus listrik yang terletak dalam medan magnet. Besarnya gaya Lorentz adalah :

- Sebanding dengan kuat arus listrik (i)
- Sebanding dengan panjang penghantar (ℓ)
- Sebanding dengan kuat medan magnetik /induksi magnetik (B)
- Sebanding dengan sinus sudut antara arah medan magnetik dan arah arus listrik ($\sin \theta$)

Sedangkan arah gaya Lorentz dapat ditentukan menggunakan aturan tangan kanan seperti ditunjukkan pada gambar 2.12..



Gambar 2.12
Aturan tangan kanan untuk arah gaya Lorentz

Gaya Lorentz dirumuskan :

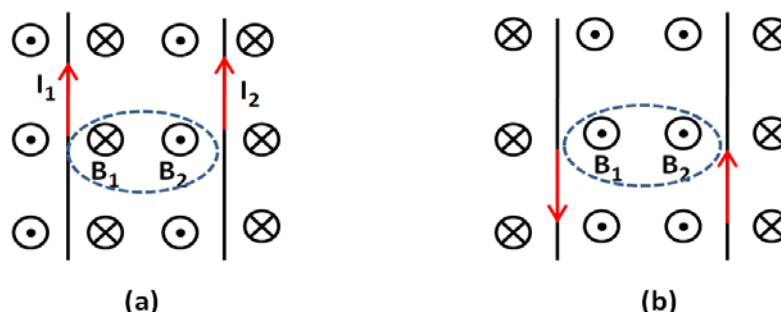
$$\mathbf{F} = i \times \ell \mathbf{B} \text{ atau } F = i \ell B \sin \theta$$

B.3.4 b Gaya Magnetik Antara 2 Penghantar Lurus Sejajar

Penghantar yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet disekitarnya, sehingga jika 2 penghantar yang dialiri arus listrik diletakkan berdekatan, akan terjadi gaya interaksi yang disebabkan medan magnetik yang dihasilkan kedua penghantar (Gambar 2,13).

Jika arah arus listrik pada kedua penghantar sama, akan dihasilkan induksi magnetik yang berlawanan (kutub-kutub tidak sejenis) sehingga terjadi

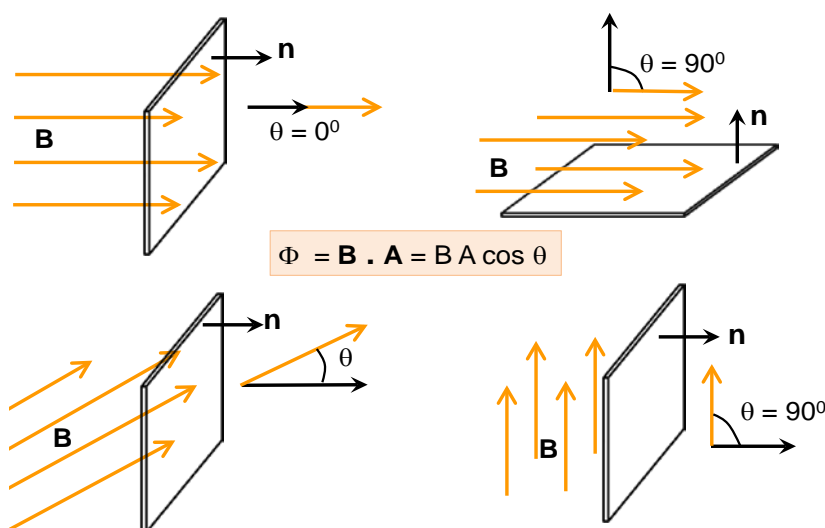
gaya tarik-menarik. Sebaliknya jika arah arus listrik berlawanan akan terjadi gaya tolak-menolak.



Gambar 2.13 Induksi Magnetik pada 2 penghantar lurus sejajar

B.3.5 Fluks Magnetik

Fluks magnetik adalah ukuran total medan magnetik atau jumlah induksi magnetik yang memotong suatu bidang. Besarnya fluks magnetik adalah perkalian skalar antara induksi magnetik (B) dengan luas bidang (A) yang tegak lurus arah induksi magnetik tersebut (gambar 2.14).



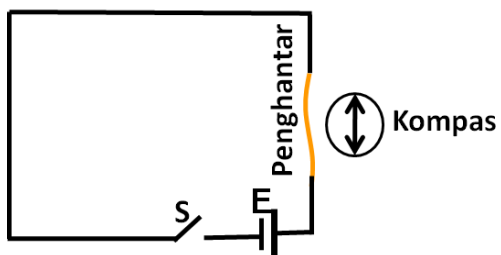
Gambar 2.14 Fluks Magnetik

Perubahan fluks magnetik pada suatu kumparan dapat terjadi karena

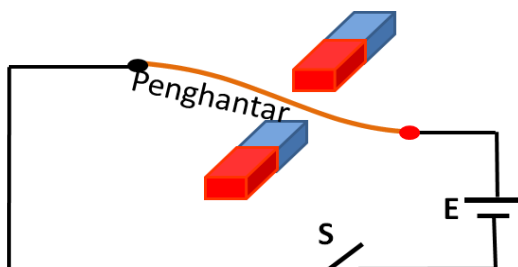
- Perubahan kuat medan listrik (ΔB atau ΔB)
- Perubahan sudut antara arah normal bidang kumparan ($d\theta$ atau $\Delta\theta$)
- Perubahan luas kumparan (dA atau ΔA)

B.3.6 Rangkaian Percobaan

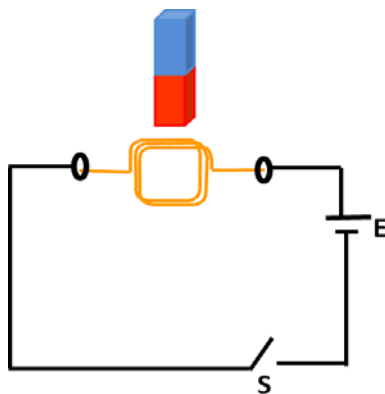
Beberapa rangkaian listrik untuk melakukan percobaan tentang kemagnetan adalah sebagai berikut :



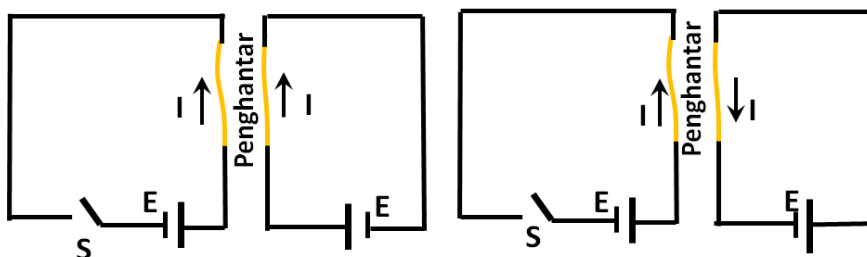
Gambar 2.15 Induksi Magnetik Di Sekitar Penghantar Lurus Berarus Listrik



Gambar 2.16 Gaya Magnetik Pada Sebah Penghantar (Gaya Lorentz)



Gambar 2.17 Motor listrik Sederhana



Gambar 2.18 Gaya magnetik antarara 2 penghantar sejajar berarus listrik

C. Kerangka Teoritik

Dalam penelitian ini akan dirancang / dikembangkan, dibuat, dan diuji coba / dievaluasi sebuah media pembelajaran berupa peralatan/ benda tiga dimensi yang akan digunakan dalam pembelajaran tentang kelistrikan dan kemagnetan.

Jadi, penelitian ini menekankan proses perancangan, pengembangan, dan pengujian, yang tentunya harus diawali dengan proses analisis. Maka dari beberapa model penelitian dan pengembangan, terlihat bahwa metode pendekatan *ADDIE* dan langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut *Sugiono* sangat sesuai digunakan.

Metode pendekatan *ADDIE* sejalan atau memiliki kesamaan dengan langkah – langkah penelitian dan pengembangan menurut *Sugiono* (tabel 2.6)

Tabel 2.6. Penyesuaian Pendekatan *ADDIE* dengan langkah – langkah R & D menurut *Sugiono*

Pendekatan <i>ADDIE</i>	Menurut <i>Sugiono</i>
Analyze (Analisis)	<ul style="list-style-type: none"> • Potensi atau Identifikasi Masalah • Pengumpulan Informasi
Design (Desain)	<ul style="list-style-type: none"> • Desain Produk / Model • Validasi Desain
Develop (pengembangan)	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki Desain
Implement (Pelaksanaan)	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan Produk / Model • Uji Coba Produk / Model
Evaluate (Evaluasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisi Produk • Uji Coba Pemakaian • Revisi Produk Tahap Akhir
	<ul style="list-style-type: none"> • Produksi Massal

Akan tetapi, mengacu pada pernyataan *Borg & Gall*, bahwa untuk tesis dan disertasi penelitian sebaiknya dibatasi pada langkah-langkah penelitian dalam skala kecil, maka produksi massal tidak perlu dilakukan. Jadi langkah-langkah dalam penelitian pengembangan adalah :

1. Potensi dan Masalah

Pada langkah pertama peneliti dapat menjelaskan adanya potensi yang memungkinkan terjadinya perbaikan atau adanya masalah kesenjangan antara harapan dan kenyataan. Data tentang adanya potensi dan masalah ini tidak harus dicari sendiri, tetapi dapat diperoleh berdasarkan laporan penelitian orang lain. Kondisi /masalah yang ada ini dapat diperbaiki dengan dilakukan Penelitian dan Pengembangan.

2. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi baik melalui studi literatur maupun dari lapangan diperlukan untuk mengetahui tingkat kebutuhan masyarakat pemakai (dalam bidang pendidikan misalnya siswa atau sekolah) terhadap produk atau model yang diperoleh dari hasil penelitian dan pengembangan (analisis kebutuhan).

3. Desain Produk / Model

Berdasarkan analisis kebutuhan, perlu dibuat suatu desain baru dari suatu produk atau model untuk dikembangkan. Model baru tersebut diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah yang dihadapi.

Desain produk yang dibuat diwujudkan dalam bentuk gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk membuat dan menlainya. Dalam bidang teknik/peralatan, desain produk harus dilengkapi

dengan penjelasan mengenai bahan-bahan yang digunakan untuk membuat setiap komponen pada produk tersebut.

4. Validasi Desain

Validasi desain adalah proses penilaian hasil rancangan produk atau model berdasarkan pemikiran rasional, tanpa uji coba dilapangan. Validasi dapat dilakukan dengan meminta penilaian terhadap produk yang kita buat kepada beberapa orang pakar dalam bidang yang sesuai. Para pakar tersebut diminta untuk memberikan masukan sebagai dasar perbaikan produk.

Selain itu, validasi juga dapat dilakukan dengan mengadakan forum diskusi dengan terlebih dahulu mempresentasikan desain produk yang dibuat. Hasil validasi dituliskan dalam sebuah tabel (tabel 2.7).

Tabel 2.7 Instrumen validasi untuk menilai kualitas media pembelajaran

Aspek Yang Dinilai	Butir Pernyataan	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK

Kriteria : SB = sangat baik, B = baik, C = cukup, K = kurang, SK = sangat kurang

5. Perbaikan Desain

Berdasarkan masukan dari para pakar atau forum diskusi, peneliti melakukan perbaikan-perbaikan atau revisi terhadap desain yang dibuatnya.

6. Pembuatan Produk /Model

Setelah desain produk dipandang valid, tahap selanjutnya adalah pembuatan produk. Produk yang dibuat biasanya berupa barang, sistem, kebijakan, model, metode dan sebagainya.

Dalam bidang pendidikan, produk dapat berupa buku ajar, alat peraga pembelajaran, metode mengajar, dan lain-lain.

7. Uji Coba Produk / Model

Uji coba (keterapan dan keefektifan) produk/ model yang dikembangkan mula-mula dilakukan pada kelompok terbatas (10 responden). Hasil Uji coba tahap ini dinyatakan dengan menggunakan instrumen penilaian kualitas media.

Tabel 2.8. Instrumen Penilaian Kualitas Media.

Aspek Yang Dinilai	Butir Pernyataan	Kriteria				
		SB	B	C	K	SK

Kriteria : SB = sangat baik, B = baik, C = cukup, K = kurang, SK = sangat kurang

8. Revisi Produk

Revisi ini perlu dilakukan karena beberapa alasan, yaitu :

- uji coba yang dilakukan masih bersifat terbatas sehingga tidak mencerminkan situasi dan kondisi yang sesungguhnya
- dalam uji coba ditemukan kelemahan dan kekurangan dari produk yang dikembangkan
- Data-data baru untuk merevisi produk dapat diperoleh dari pengguna produk atau yang menjadi sasaran produk

9. Uji Coba Pemakaian

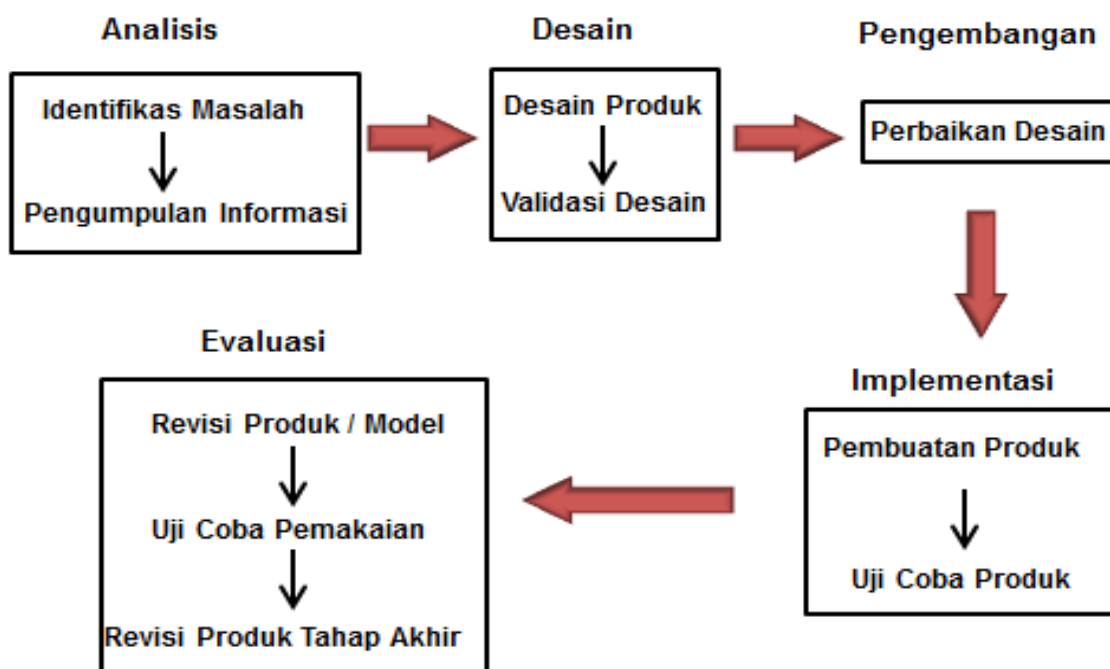
Pada tahap ini, uji coba dilakukan pada kelompok yang lebih besar (satu kelas) untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan dan memperoleh masukan untuk melakukan revisi produk tahap akhir.

10. Revisi Produk Tahap Akhir

Setelah melakukan uji coba produk pada kelompok yang lebih luas, dilakukan revisi produk tahap akhir sebagai penyempurnaan, berdasarkan masukan yang diperoleh.

D. Rancangan Model

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan media pembelajaran berupa alat peraga pembelajaran digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.19 Rancangan Model Penelitian

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan merencanakan, membuat dan menguji sebuah media pembelajaran listrik dan magnet yang digunakan sebagai peralatan praktikum dan demonstrasi fisika untuk materi tentang kelistrikan dan kemagnetan tingkat SMA.

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada :

Waktu : Bulan Mei – Juni 2016

Tempat : SMAN 8 Kota Bekasi

C. Karakteristik Model yang Dikembangkan

Media Pembelajaran Listrik dan magnet ini adalah seperangkat alat untuk melakukan percobaan-percobaan tentang kelistrikan dan kemagnetan untuk tingkat SMA.

D. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangam (*research and development*).

E. Langkah-langkah Pengembangan Model

Prosedur pembuatan alat peraga pembelajaran listrik dan magnet ini mengikuti langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan model. Setelah

melakukan indentifikasi masalah dan mengumpulkan informasi, langkah-langkah selanjutnya adalah sebagai berikut :

E.1 Desain Produk

Untuk mengatasi beberapa kendala yang dihadapi dalam praktikum listrik dan magnet (termasuk kendala yang dihadapi dalam penggunaan kit-IPA SMA listrik dan magnet) perlu dibuat rancang bangun media pembelajaran listrik dan magnet dengan perbedaan karakteristik yang berbeda, seperti ditunjukkan pada tabel 3.1.

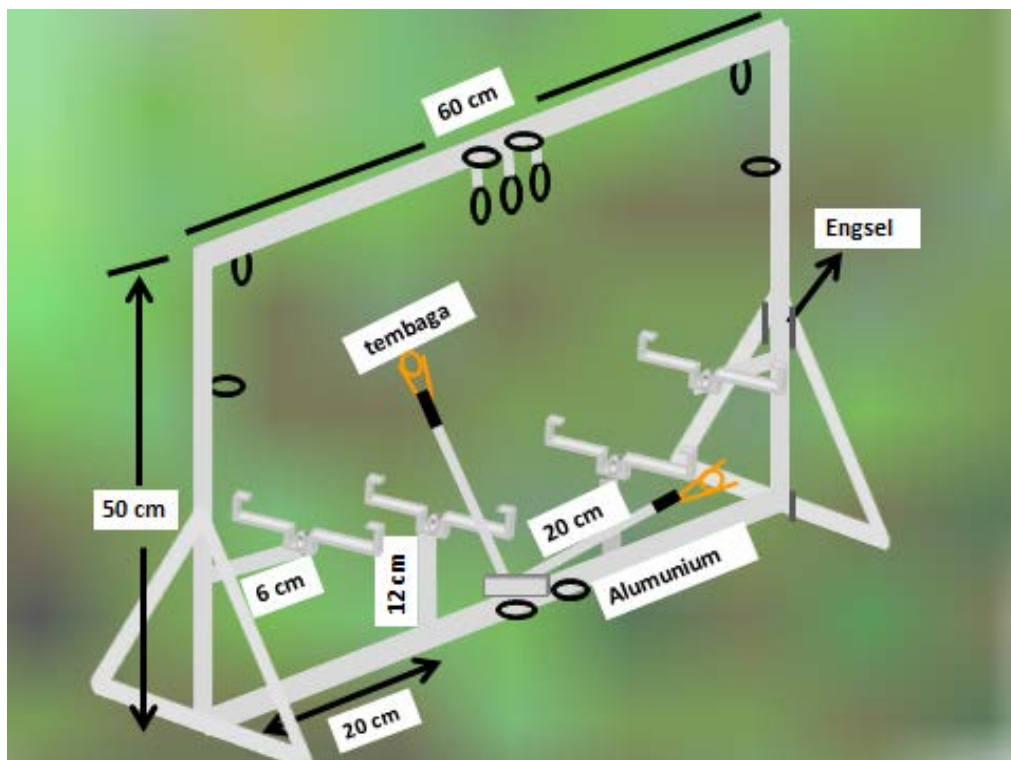
Sedangkandesainpercobaan yang dibuat, disesuaikan dengan percobaan yang terdapat dalam silabus kelas XII-IPA berdasarkan kurikulum 2013 semester 1 (KD 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.6 dan 4.6) dan semester 2 (KD1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.7 dan 4.7) (Terlampir).

Tabel 3.1 Karakteristik Media Pembelajaran Listrik Dan Magnet dibandingkan KIT IPA-SMA Listrik dan Magnet

Karakteristik	Kit IPA-SMA Listrik Dan Magnet	Rancangan Media Pembelajaran Listrik dan Magnet
Posisi bidang rangkaian	<p>Pada papan horizontal, sehingga :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hanya terlihat jelas dari dekat sehingga kurang efektif untuk metode demonstrasi • Tidak dapat berfungsi sebagai statif 	<p>Pada kerangka vertikal, sehingga :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terlihat jelas dari jarak lebih jauh sehingga dapat digunakan dalam metode demonstrasi • Dapat berfungsi sebagai statif (menentukan kutub-kutub magnet dan mengamati sifat muatan listrik pada listrik statis)

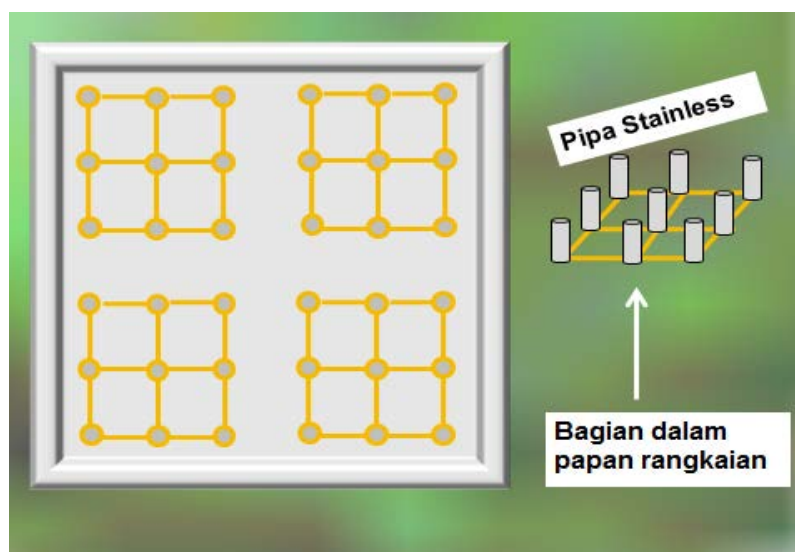
Papan rangkaian (berisi soket)	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah soket sangat banyak, meliputi seluruh bidang rangkaian, sehingga bentuk rangkaian listrik kurang terlihat. • Seluruh soket tergabung dalam 1 papan besar, sehingga sulit dipindah-pindah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah soket tidak terlalu banyak, tidak menutupi bidang rangkaian, sehingga bentuk rangkaian listrik dapat terlihat jelas • Papan rangkaian terpisah menjadi 4 bagian, dan dapat dilepaskan dari kerangka bidang rangkaian sehingga mudah dipindah-pindahkan.
Pada percobaan induksi magnetik	Kompas diletakkan pada 4 posisi yaitu : atas, bawah, kiri, dan kanan.	Kompas dapat diletakkan pada 8 posisi sesuai arah mata angin
Percobaan gaya Gaya Magnetik pada sebuah penghantar	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menggunakan pemutar sudut. • gaya Lorentz bekerja pada kawat tembaga • Posisi penghantar horizontal 	<ul style="list-style-type: none"> • menggunakan pemutar sudut antara arah B dan I • gaya Lorentz bekerja pada kertas logam (aluminium foil) • Posisi penghantar dapat dipasang horizontal dan vertikal
Percobaan gaya magnetik antara 2 penghantar sejajar	Sulit/ Tidak dapat dilakukan	Mudah dilakukan
Percobaan motor listrik	Susunan alat-alat /komponen percobaan rumit, sulit dipahami	Susunan alat-alat / komponen percobaan sangat sederhana
Pemeriksaan rangkaian listrik	Guru mendatangi tiap kelompok agar dapat melihat dengan jelas	Guru dapat melihat dari jarak tidak terlalu dekat (menghemat waktu dan energi)

Rancang bangun media pembelajaran yang akan dibuat dan contoh-contoh rangkaian percobaannya, digambarkan sebagai berikut :

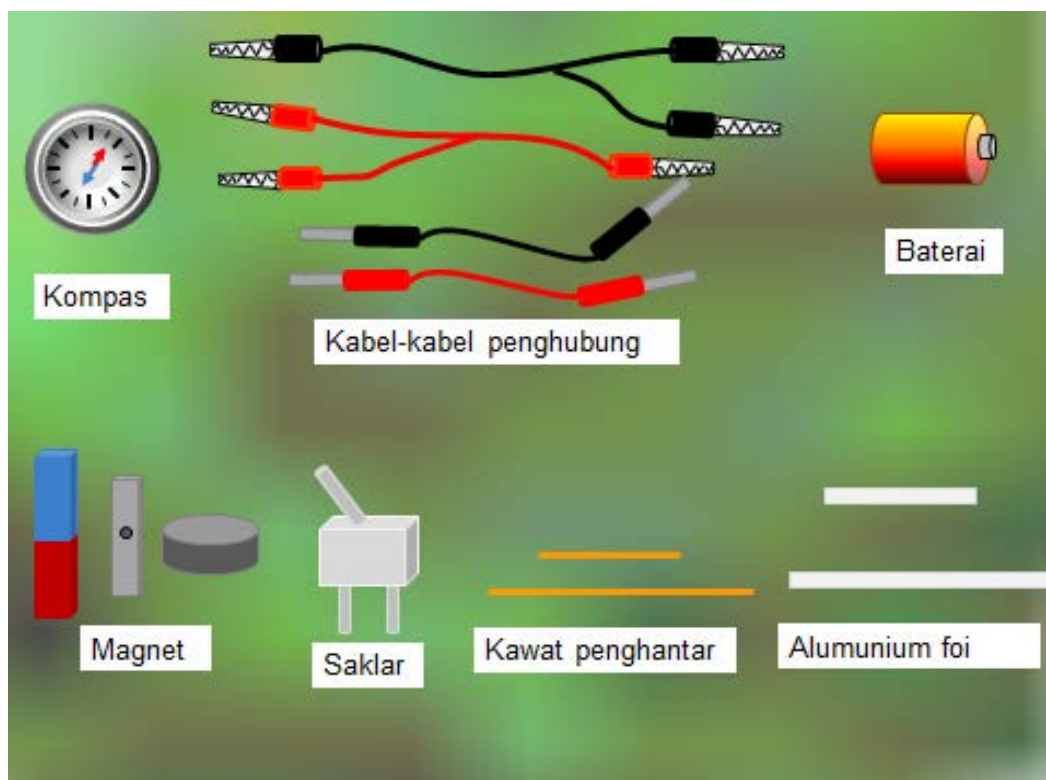


Gambar 3.1

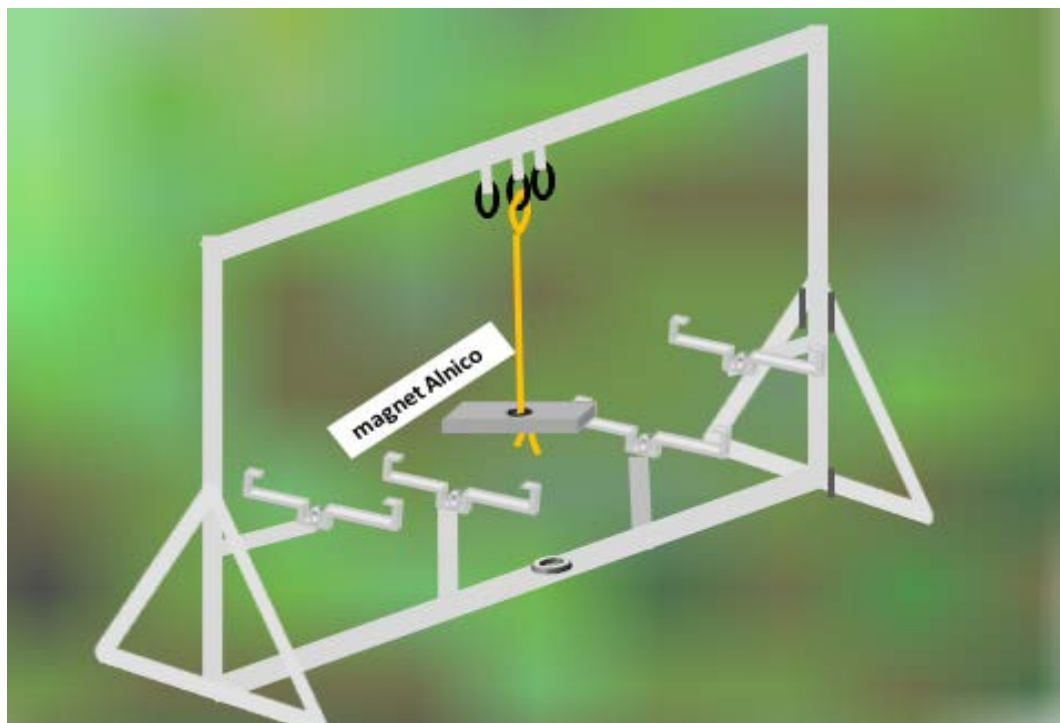
Kerangka Bidang Media Pembelajaran Listrik Dan Magnet



Gambar 3.2 Bentuk Koneksi Pada Papan Rangkaian

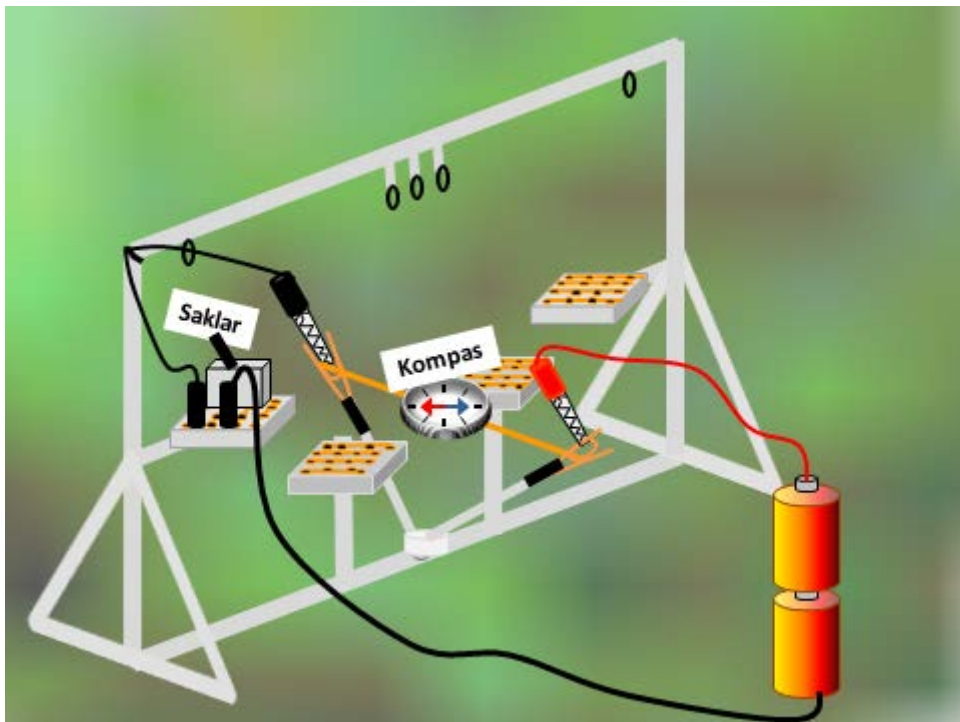


Gambar 3.3. Komponen-Komponen Rangkaian Percobaan



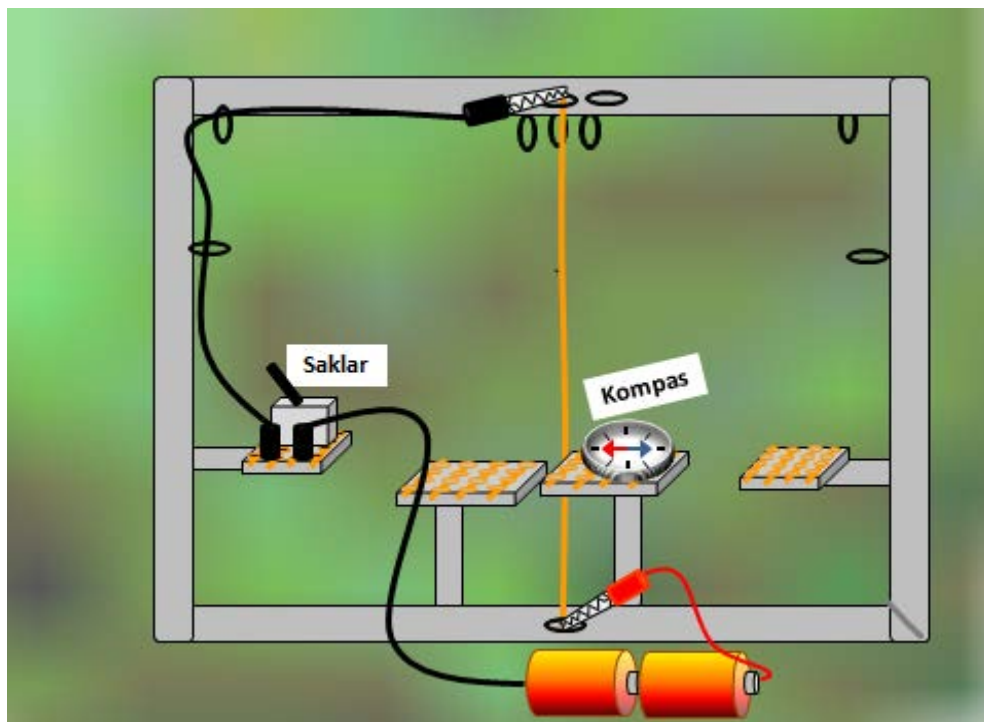
Gambar 3.4. Contoh percobaan 1.

Menentukan Kutub Utara dan Selatan Magnet Batang



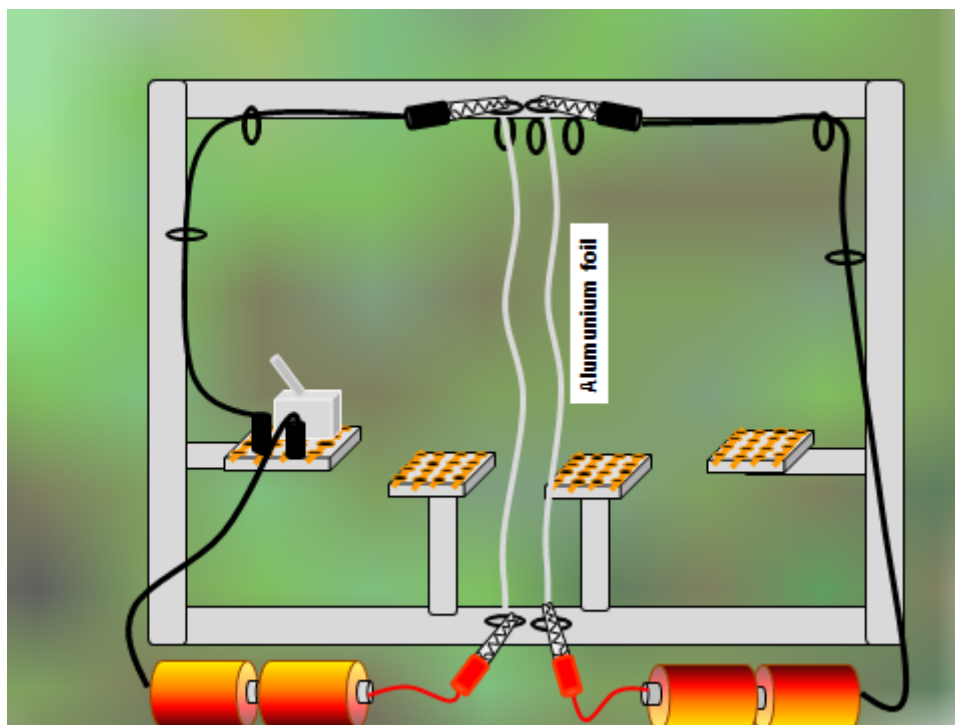
Gambar 3.5. Contoh percobaan 2.a.

Menyelidiki Gejala Magnetik Di Sekitar Penghantar Lurus Berarus Listrik

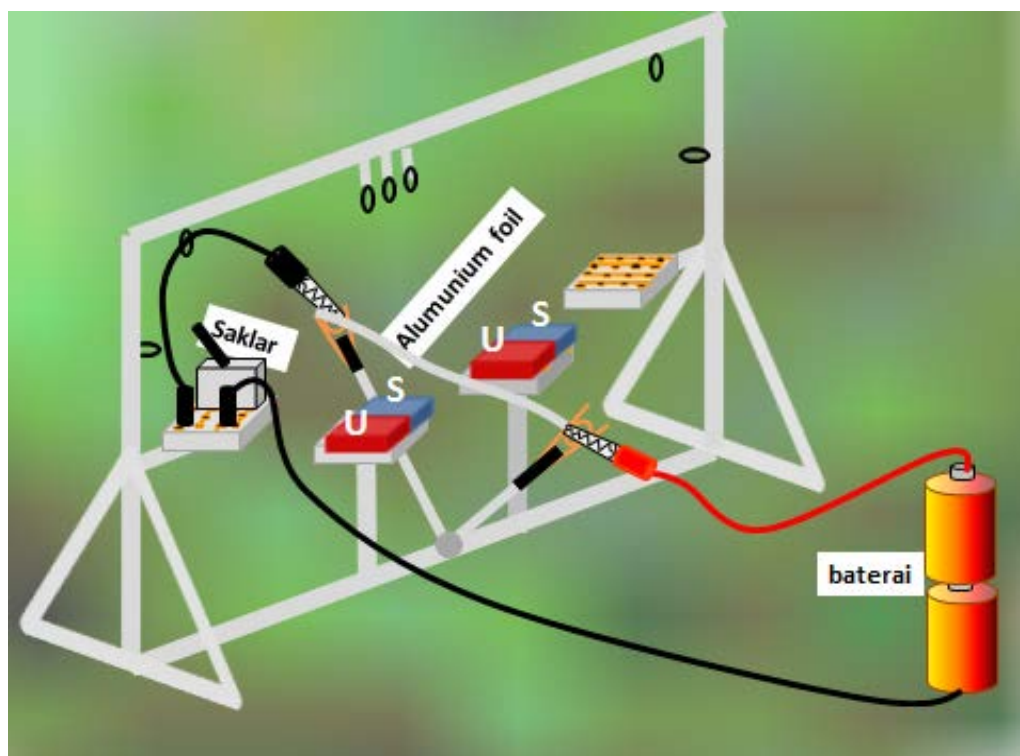


Gambar 3.6. Contoh percobaan 2.b

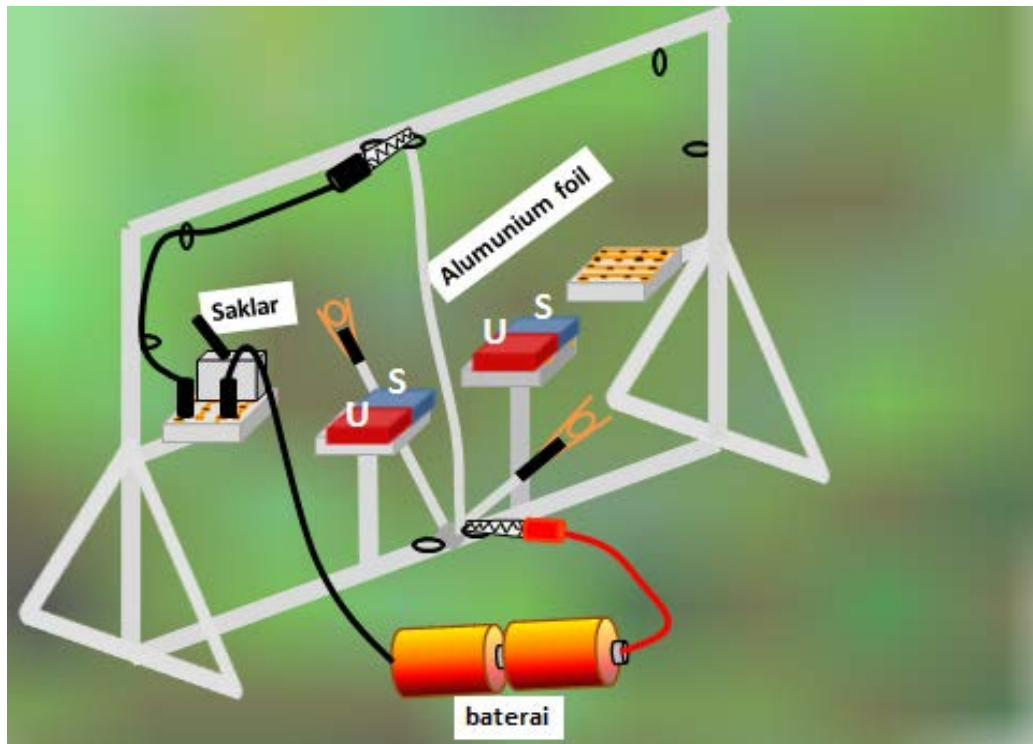
Menyelidiki Gejala Magnetik Di Sekitar Penghantar Lurus Berarus Listrik



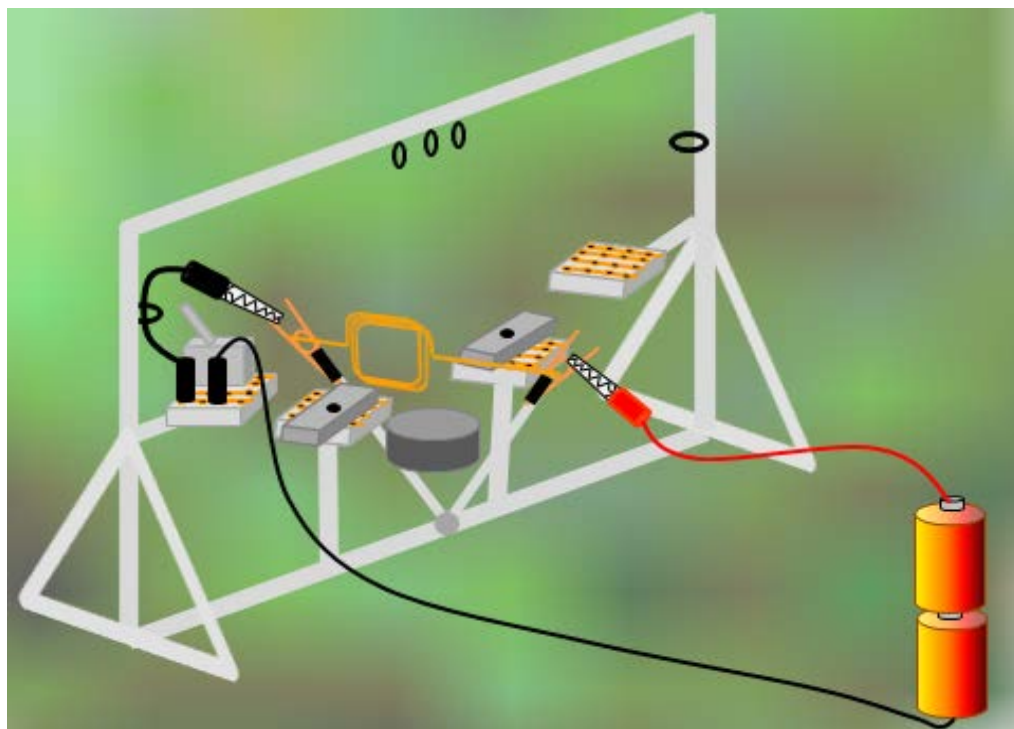
Gambar 3.7. Contoh Percobaan 3
Menyelidiki Gaya Magnetik Antara 2 Penghantar Lurus Sejajar



Gambar 3.8. Contoh Percobaan 4a.
Menyelidiki Gaya Lorentz Pada Sebuah Penghantar



Gambar 3.9. Contoh Percobaan 4b.
Menyelidiki Gaya Lorentz Pada Sebuah Penghantar



Gambar 3.10. Contoh Percobaan 5. Membuat Motor Listrik Sederhana

E.2 Validasi Desain

Validasi dilakukan melalui seminar pratesis (panel) dan melalui telaah pakar menggunakan instrument validasi guna menilai apakah hasil rancangan secara teori dapat bekerja dengan baik, yaitu menunjukkan gejala-gejala tentang Listrik – Magnet, serta memenuhi persyaratan sebagai media pembelajaran.

E.3 Perbaikan Desain

Dari hasil telaah pakar dan melalui sidang /seminar pratesis, peneliti mendapat saran-saran / masukan yang berguna untuk memperbaiki kekurangan/kesalahan dalam rancangan alat peraga yang akan dibuat.

Perbaikan media pembelajaranantara lain meliputi

- bentuk fisik / rancang bangun
- pemilihan bahan / komponen
- ukuran media pembelajaran dan bagian-bagiannya
- pengelolaan peralatan
- cara memaksimalkan fungsi media
- perbaikan buku petunjuk pemakaian dalam perobaan (LKS)

E.4 PembuatanProduk

Setelah diperoleh rancangan baru yang telah diperbaiki, maka alat peraga siap untuk dibuat. Produk yang dibuat adalah media pembelajaran berupa alat peraga yang dapat digunakan untuk metode pembelajaran demonstrasi dan praktikum listrik dan magnet.

E.5 Uji Coba Model

Uji coba pertama media pembelajaran ini dilakukan pada kelompok terbatas, pada 10 responden menggunakan metode pembelajaran praktikum. Hasil uji coba dimaksudkan untuk menilai kualitas media pembelajaran.

E.6 Revisi Produk

Hasil pengamatan saat uji coba produk menjadi dasar melakukan revisi/perbaikan-perbaikan pada media pembelajaran yang telah dibuat.

E.7 Uji coba Pemakaian

Setelah pengujian terhadap produk berhasil, dan kemudian dilakukan perbaikan-perbaikan, media pembelajaran digunakan pada siswa dengan jumlah yang lebih besar (siswa dalam satu kelas).

E.8 Revisi Produk Tahap Akhir

Hasil penelitian saat uji coba pemakaian media dalam metode pembelajaran, akan digunakan sebagai dasar untuk menyempurnakan media pembelajaran yang dibuat, agar benar-benar memenuhi persyaratan seperti yang diharapkan.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penilaian kualitas media dilakukan melalui kuisioner, dan tes hasil belajar untuk mendapatkan umpan balik yang tepat dan untuk memperbaiki / mengoreksi kekurangan pada media pembelajaran dan pada petunjuk / pedoman penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran. Untuk itu dipilih responden sebagai berikut :

1. Ahli materi : Dosen Fisika F MIPA UNJ
2. Ahli Media : Dosen Fisika F MIPA UNJ
3. Guru Profesional matapelajaran Fisika kelas XI dan XII
4. Siswa kelas XI IPA SMAN 8 Kota Bekasi pada kelompok kecil (terbatas) dan pada kelompok besar (1 kelas)

G. Instrumen Penelitian

G.1 Kriteria dan Skor

Pengembangan media pembelajaran lisrik dan magnet bertujuan untuk menghasilkan media /alat peraga pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar. Kualitas media /alat peraga pembelajaran ini ditentukan berdasarkan skor terhadap efisiensi, efektifitas, dan daya tariknya.

Skor dan kriteria yang diberikan terhadap media adalah sebagai berikut :

- 1 = Sangat tidak baik / tidak sesuai / sangat tidak setuju
- 2 = Kurang baik /kurang sesuai /kurang setuju
- 3 = cukup
- 4 = Baik /sesuai
- 5 = Sangat baik/ sangat sesuai/ sangat setuju

G.2. Kisi- Kisi Instrumen Validasi dan Penilaian

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Instrumen Validasi oleh Ahli Materi

No.	Aspek yang dinilai	Jumlah Butir Pernyataan
1	Efektivitas	8
2	Efisiensi	5
3	Daya Tarik	4
		17

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Instrumen Validasi oleh Ahli Media

No.	Aspek yang dinilai	Jumlah butir pernyataan
1	Efisiensi	12
2	Efektivitas	3
3	Daya Tarik	5
Jumlah		20

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Media oleh Guru Profesional

No.	Aspek yang dinilai	Jumlah Butir Pernyataan
1	Efisiensi	9
2	Efektivitas	4
3	Daya Tarik	6
		19

Tabel 3.5. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Media oleh Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Jumlah Butir Pernyataan
1	Efisiensi	7
2	Efektivitas	5
3	Daya Tarik	2
		14

H. Teknik Analisis Data

Penilaian kualitas media /alat peraga pembelajaran ditentukan berdasarkan skor rata-rata yg diberikan melalui hasil observasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru fisika SMA. Hasil penilaian akhir berupa persentase keberhasilan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$P = (S/N) \times 100\%$$

Keterangan : P = Prosentase keberhasilan

S = Jumlah perolehan nilai

N = Nilai maksimum

Selanjutnya data skor yang diperoleh diinterpretasikan dalam skala likert dan ditampilkan pula dalam bentuk grafik.

Tabel 3.6 Skala Likert

Skor Rata-rata	Interpretasi
0 – 20 %	Sangat Tidak Baik
21 – 40 %	Kurang Baik
41 – 60 %	Cukup
61 – 80 %	Baik
81 – 100 %	Sangat Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Model

1. Kriteria Model Yang Dihasilkan

Media Pembelajaran Listrik dan Magnet yang dihasilkan harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- a. Mampu menunjukkan gejala-gejala fisis tentang dengan baik
- b. Cakupan materi luas (bervariasi)
- c. Dapat terlihat dengan jelas oleh siswa dalam jumlah / kelompok besar.
- d. Mudah digunakan dan membuat prosedur percobaan menjadi sederhana
- e. Mudah disimpan / dikemas
- f. Hemat waktu (untuk menyiapkan, menggunakan, dan menyimpan kembali)
- g. Bahan-bahan pembuat media pembelajaran adalah bahan yang kuat, tetapi ringan sehingga mobilitasnya baik, dan tidak mempengaruhi gejala fisis yang akan diamati dalam percobaan,
- h. Tidak mudah rusak (dapat digunakan berulang-ulang)
- i. Aman (tidak berbahaya) bagi siswa
- j. Dapat digunakan dalam proses penilaian (menguji hasil belajar)
- k. Secara estetika, penampilan media baik

2. Kriteria Bahan Pembuat / Pembentuk Media

Bahan utama pembuat media pembelajaran yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan adalah aluminium dan akrilik. Aluminium dan acrylic dipilih karena memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

- a. Mudah diperoleh
 - b. Mudah dibentuk
 - c. Bukan bahan feromagnetik sehingga tidak mengganggu pengamatan (tidak mempengaruhi hasil percobaan)
 - d. Kuat tetapi ringan
 - e. Tahan terhadap korosi, suhu, dan cuaca
 - f. Tidak beracun / berbahaya
 - g. Secara estetika penampilannya baik (indah)
3. Draft dan Revisi Model

Pembuatan media pembelajaran ini telah melalui beberapa kali proses pembuatan draft /rancangan, revisi dan pengujian untuk menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

Tabel 4.1. Draft Dan Revisi : Proses Pembuatan

No.	Draft 1	Hasil Awal
1.	Kerangka media pembelajaran berukuran 60 cm x 45 cm dibuat dari batang alumunium	Baik, belum perlu direvisi
2	Tinggi tiang penyangga papan rangkaian 12 cm Jarak antara dua tiang penyangga 20 cm	Baik, belum perlu direvisi
3.	a. Bidang penyangga papan rangkaian terbuat dari alumunium berukuran : 18 cm x 4 cm x 0,2 cm dibentuk dengan cara ditekuk. b. Batang pemutar sudut penghantar	Terlihat kurang baik /indah. <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti mencari informasi jenis-jenis bahan / material yang mudah dibentuk dan memiliki tampilan yang indah

	<p>terbuat dari pipa alumunium</p> <p>c. Cincin pengait/ penyangga kabel terbuat dari plastik atau karet</p> <p>d. Papan rangkaian dibuat dari fiber</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peneliti memperoleh informasi tentang bahan acrylic.
4.	Bidang penyangga papan rangkaian dipasang pada kerangka bidang rangkaian melalui pasangan mur-baut	Baik, belum perlu direvisi
5.	Pipa untuk soket /pengkoneksi dalam papan rangkaian terbuat dari pipa stailless steel yang tipis/ ringan.	Peneliti mendapat kesulitan dalam menemukan pipa stailless steel berukuran kecil.
5.	Batang pemutar dipasang pada kerangka bidang rangkaian melalui pasangan mur-baut.	Baik, belum perlu revisi
6	Baut sepanjang 2,5 cm dipasang pada batang pemutar, sedangkan mur ditempelkan pada kerangka bidang rangkaian dengan cara dilas atau disolder	Sulit menempelkan baut pada batang alumunium dengan metode pengelasan maupun penyolderan.

Tabel 4.2. Draft Dan Revisi : Proses Pembuatan Dan Pengujian Oleh Peneliti

No.	Draft 2 (Revisi tahap 1)	Hasil Uji
1.	Kerangka media pembelajaran berukuran 60 cm x 45 cm dibuat dari batang alumunium	Baik, belum perlu direvisi
2	Tinggi tiang penyangga papan rangkaian 12 cm terbuat dari batang alumunium	Terlalu tinggi, tidak sesuai dengan tinggi/ panjang batang pemutar sehingga panjang penghantar yang digunakan hanya untuk penghantar berukuran pendek.
3	Jarak antara dua tiang penyangga tengah = 20 cm	Terlalu jauh, kurang baik karena tidak dapat meletakkan kompas / magnet berdekatan
4.	Bidang penyangga papan rangkaian, papan rangkaian, Batang pemutar sudut, dan cincin penyangga kabel terbuat dari acrylic	Baik, belum perlu direvisi
5	Lebar dari bidang penyangga papan rangkaian 4 cm	Kurang stabil menyangga papan rangkaian karena permukaannya licin dan bidang bawah penyangga tidak cukup luas.
6	Papan rangkaian berukuran : 10 cm x 9 cm x 2,5 cm	Baik, belum perlu direvisi

7	Batang pemutar sudut penghantar terbuat dari pipa sepanjang 20 cm	Tinggi batang pemutar kurang sesuai dengan tinggi tiang penyangga papan rangkaian
8	Ukuran cincin pengait/ penyangga kabel: diameter dalam = 1 cm ; tinggi = 0,5 cm ; tebal = 0,2 cm)	Ukuran cincin terlalu tipis sehingga mudah patah.
9.	Bidang penyangga papan rangkaian dipasang pada kerangka bidang rangkaian melalui pasangan mur-baut	Baik, belum perlu direvisi
10.	Pipa untuk soket /pengkoneksi dalam papan rangkaian terbuat pipa baja yang relatif tebal.	bobot papan rangkaian menjadi cukup berat, tetapi peneliti menemukan kesulitan untuk mendapatkan pipa logam yang lebih tipis/ ringan
11.	Batang pemutar dipasang pada kerangka bidang rangkaian melalui pasangan mur-baut	Baik, belum perlu direvisi
12.	Baut sepanjang 2,5 cm dipasang pada batang pemutar, sedangkan mur direkatkan pada kerangka bidang rangkaian menggunakan lem yang kuat.	Mur yang direkatkan dengan lem, yang semula dianggap kuat, ternyata mudah lepas saat baut dipasang (tidak kuat menahan gaya putar baut).

Tabel 4.3. Draft Dan Revisi : Proses Pengujian / Penggunaan Oleh Peneliti

No.	Draft 3 (Revisi tahap 2)	Hasil Uji
1.	Kerangka media pembelajaran berukuran 60 cm x 45 cm dibuat dari batang alumunium	Baik, belum perlu direvisi
2.	Tinggi tiang penyangga papan rangkaian 10 cm terbuat dari batang alumunium	Baik, belum perlu direvisi
3.	Jarak antara dua tiang penyangga tengah adalah 16 cm	Baik, belum perlu direvisi
4.	Bidang penyangga papan terbuat dari acrylic, lebar 5 cm.	Baik, belum perlu direvisi
5.	Batang pemutar sudut penghantar terbuat dari pipa acrylic sepanjang 24 cm	Baik, belum perlu direvisi
6.	Cincin pengait/ penyangga kabel dan terbuat dari acrylic (diameter dalam = 1 cm ; tinggi = 1 cm ; tebal = 0,5 cm)	Baik, belum perlu direvisi
7.	Bidang penyangga papan rangkaian dipasang pada kerangka bidang rangkaian melalui pasangan mur-baut	Baik, belum perlu direvisi
8	Pipa soket / pengkoneksi dalam papan rangkaian terbuat pipa baja yang tebal sehingga papan rangkaian relatif berat.	Tidak mengganggu percobaan dan hasil pengamatan
9.	a. Batang pemutar dipasang pada kerangka bidang rangkaian melalui pasangan mur-baut.	

	<p>b. Pasangan mur-baut dirancang menjadi sistem bongkar pasang. Maka panjang baut pada batang pemutar diganti menjadi 4,5 cm, agar cukup panjang untuk menembus batang alumunium.</p>	<p>Baik, belum perlu direvisi</p>
--	--	-----------------------------------

Tabel 4.4. Revisi : Proses Validasi Ahli Materi

Hasil Uji	Revisi
<p>Pada Petunjuk Pemakain alat /Media</p> <p>a. tidak ada keterangan pengecekan kelayakan alat / media.</p> <p>b. Tidak ada materi / teori dasar berkaitan dengan percobaan</p>	<p>Petunjuk pemakain alat dilengkapi dengan cara pengecekan kelayakan alat dan materi / teori dasar.</p>

Tabel 4.5. Revisi : Proses Validasi Ahli Media

Hasil Uji	Revisi
<p>Pada Alat / media Percobaan</p> <p>a. Magnet yang digunakan kecil / kurang kuat sifat kemagnetannya</p> <p>b. Tegangan yang digunakan terlalu kecil</p> <p>c. Kemasan terlalu besar</p>	<p>a. Magnet diganti dengan magnet yang lebih kuat</p> <p>b. Menambah jumlah baterai</p> <p>c. Kemasan diperkecil</p>

Tabel 4.6. Draft Dan Revisi : Proses Pengujian Pada kelompok Kecil

Hasil Uji	Revisi
<p>Pada Alat dan Media Pembelajaran :</p> <p>a. Siswa sering memutar-mutar bidang penyangga rangkaian sehingga bagian di bawah baut menjadi aus.</p> <p>b. Lebar pita alumunium foil yang sangat kecil/ kurang lebar sehingga mudah putus dan mudah tertiuip angin. Tiupan angin yang menggerakkan alumunium ini mengganggu pengamatan.</p>	<p>a. pada sambungan antara mur-baut disisipi ring karet.</p> <p>b. Pita alumunium foil dibuat sedikit lebar dan ruangan praktikum dikondisikan agar tidak banyak angin.</p>
<p>Pada Petunjuk Percobaan (LKS) :</p> <p>a. Instruksi langkah-langkah kegiatan menggunakan kata-kata kanan-kiri, depan-belakang untuk posisi kompas terhadap penghantar. Ternyata hal ini menimbulkan perbedaan persepsi saat digunakan oleh beberapa siswa yang menggunakan media dengan posisi saling berhadapan.</p> <p>b. Tidak ada instruksi “putuskan saklar” pada akhir suatu pengamatan sehingga baterai terus menerus mengalirkan</p>	<p>a. Kata-kata yang digunakan untuk menunjukkan posisi diganti dengan nama arah mata angin.</p> <p>b. Menambahkan instruksi “putuskan saklar” setelah pengamatan dan instruksi</p>

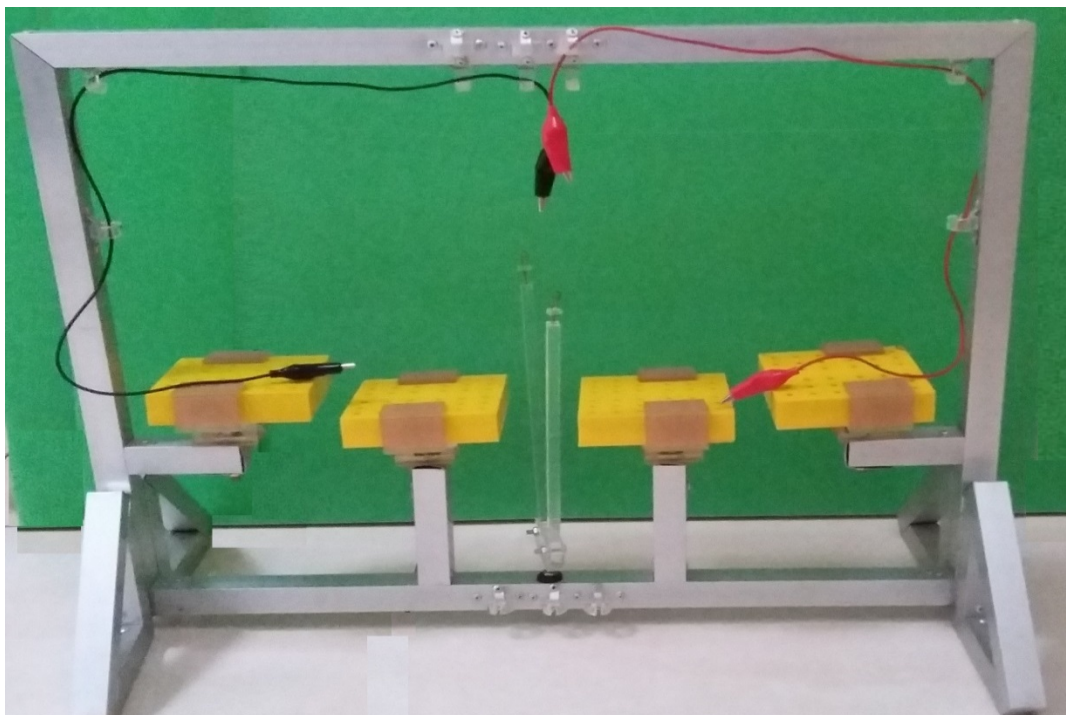
<p>arus listrik. Akibatnya penghantar dan baterai menjadi panas.</p> <p>c. Gambar susunan alat percobaan dalam LKS kurang jelas bagi siswa.</p>	<p>“sambungkan saklar” untuk pengamatan selanjutnya.</p> <p>c. Gambar dalam LKS diperbaiki</p>
---	--

Tabel 4.7. Revisi : Pengujian Pada kelompok Besar

Hasil Uji	Revisi
<p>Pada Alat dan Media Pembelajaran :</p> <p>Alat / Media dapat bekerja dengan baik</p>	Baik, belum perlu direvisi
<p>Pada Petunjuk Percobaan (LKS) :</p> <p>Gambar dan instruksi dapat dipahami</p>	Baik, Belum perlu direvisi

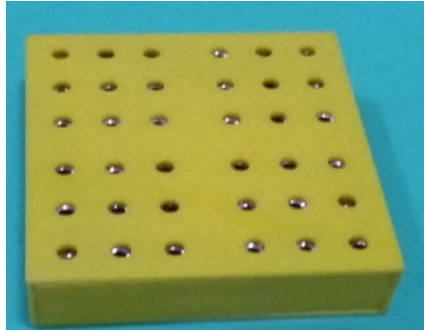
4. Model Final

Setelah melalui proses draft dan revisi, diperoleh model final media pembelajaran listrik dan magnet sesuai 4.1.

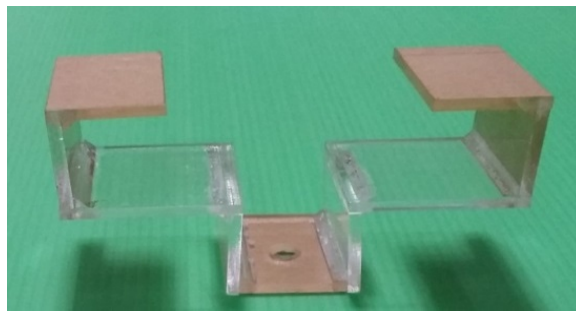


Gambar 4.1. Model Final Kerangka Bidang Media Pembelajaran Listrik - Magnet Dan Komponen-Komponennya

Dengan komponen-komponen media pembelajaran sebagai berikut :



Gambar 4.2. Papan Rangkaian



Gambar 4.3. Penyangga Papan Rangkaian



Gambar 4.4. Cincin Penyangga Kabel



Gambar 4.5. Batang Pemutar Sudut

Dalam percobaan-percobaan menggunakan media pembelajaran digunakan komponen-komponen antara lain :



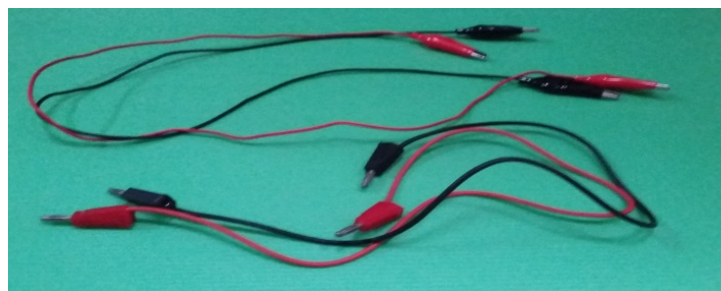
Gambar 4.6. Magnet Batang



Gambar 4.7. Magnet cincin



Gambar 4.8. Kompas



Gambar 4.9. Kabel-Kabel Penghubung



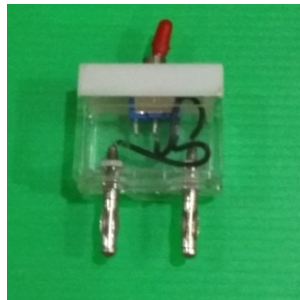
Gambar 4.10. Kawat Penghantar



Gambar 4.11. Alumunium Foil



Gambar 4.12. Lilitan Kawat Email



Gambar 4.13. Saklar

B. Kelayakan Model

1. Proses Pembuatan dan Pengujian

Pembuatan media pembelajaran listrik magnet untuk tingkat SMA ini telah melalui beberapa tahap untuk menghasilkan kualitas media pembelajaran yang baik, sesuai kriteria yang diharapkan. Tahapan-tahapan tersebut adalah :

- a. konsultasi dan persetujuan dengan dosen-dosen pembimbing
- b. seminar pratesis, pada tanggal 5 Maret 2014
- c. proses pembuatan media dengan bimbingan dosen pembimbing
- d. validasi ahli materi untuk mengetahui / menilai tingkat keabsahan materi percobaan.sesuai standar /kriteria menurut KI, KD, dan silabus.

- e. validasi ahli media untuk mengetahui / menilai tingkat keabsahan media sebagai sumber belajar yang berkualitas.
- f. validasi guru fisika professional untuk menilai keterpakaian media dalam kegiatan pembelajaran.
- g. Penilaian guru fisika yang turut terlibat dalam kegiatan pengujian media di kelas, guna menilai kualitas media dalam kegiatan pembelajaran.
- h. pengujian pada kelompok terbatas yang terdiri dari 10 orang siswa sebagai responden, untuk mendapat masukan tentang kekurangan / kelemahan kinerja media pengamatan siswa maupun guru dalam penggunaan secara nyata / real di lapangan.
- i. Penggunaan media pada kelompok besar dalam kegiatan pembelajaran di kelas yang terdiri dari 36 siswa sebagai responden, Tahap ini bertujuan untuk menguji apakah seluruh hasil proses yang telah ditempuh dapat menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan /diterapkan

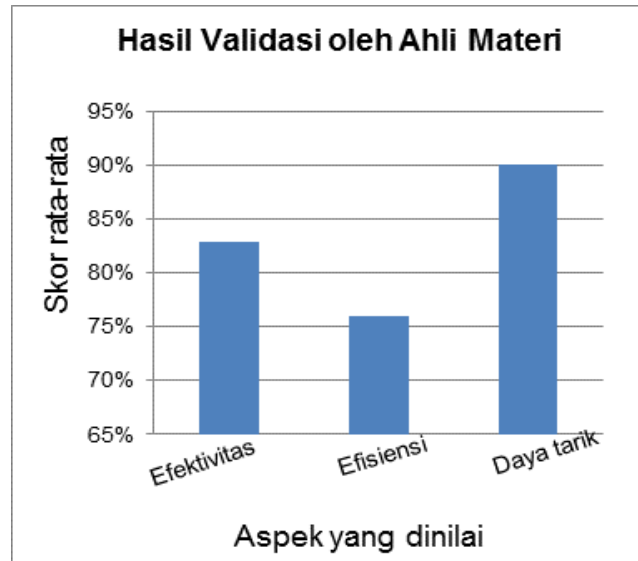
2. Data-data Hasil Penelitian

Data skor hasil validasi, penilaian, dan hasil uji coba terhadap media pembelajaran dalam penelitian ini selengkapnya adalah sebagai berikut :

- a. Validasi ahli materi oleh Dr. Ir. Vina Serevina, MM

Tabel 4.8. Hasil Validasi Ahli Materi Fisika

Aspek	Skor Rata-rata	Interpretasi
Efektivitas	82,5 %	Sangat Baik
Efisiensi	76 %	Baik
Daya Tarik	90 %	Sangat Baik
Skor Rata-rata	82,8 %	Sangat Baik

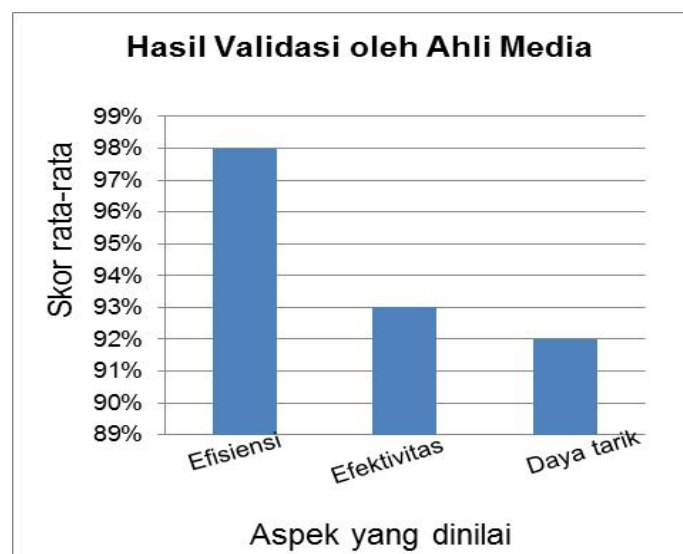


Gambar 4.14. Histogram Skor Rata-rata hasil validasi Ahli Materi

- b. Validasi ahli media oleh Dr. Esmar Budi, M.Si

Tabel 4.9. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Skor Rata-rata	Interpretasi
Efisiensi	98 %	Sangat Baik
Efektifitas	93 %	Sangat Baik
Daya Tarik	92 %	Sangat Baik
Skor Rata-rata	94 %	Sangat Baik

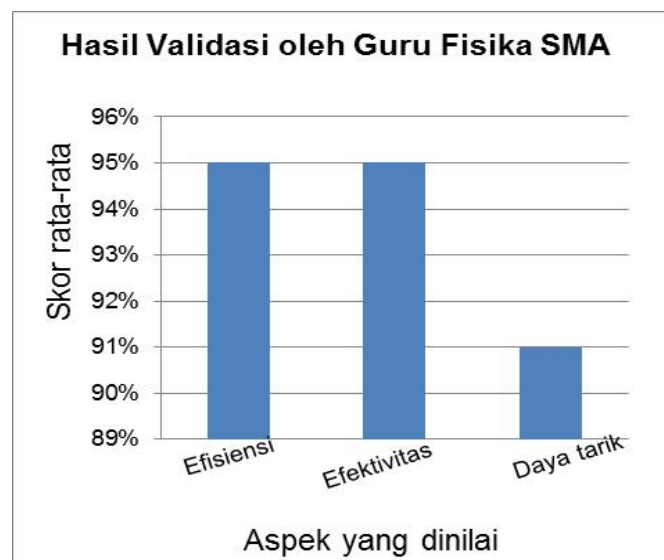


Gambar 4.15. Histogram Skor Rata-rata hasil validasi Ahli Media

c. Validasi guru fisika SMA

Tabel 4.10. Hasil Validasi Guru Fisika SMA

Aspek	Skor Rata-rata	Interpretasi
Efisiensi	95 %	Sangat Baik
Efektifitas	95 %	Sangat Baik
Daya Tarik	91 %	Sangat Baik
Skor Rata-rata	94 %	Sangat Baik



Gambar 4.16. Histogram Skor Rata-rata hasil validasi Guru Fisika

d. Hasil uji pada siswa dalam kelompok kecil

Tabel 4.11. Penilaian Media Oleh Kelompok Kecil

Aspek	Skor Rata-rata	Interpretasi
Efisiensi	91 %	Sangat Baik
Efektifitas	96 %	Sangat Baik
Daya Tarik	80 %	Sangat Baik
Skor Rata-rata	89 %	Sangat Baik

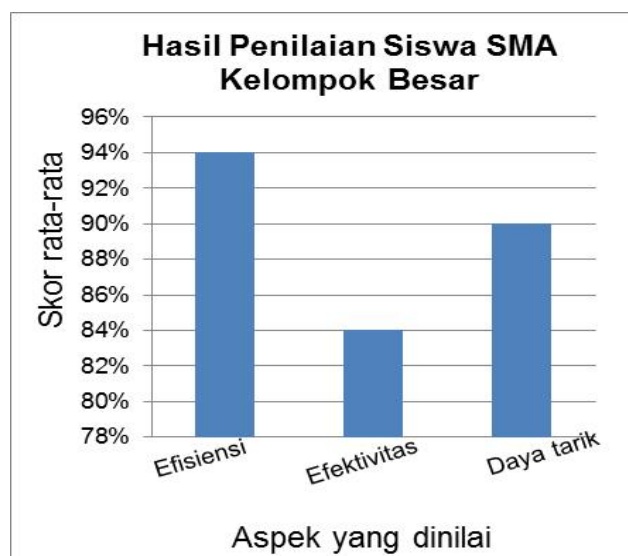


Gambar 4.17. Histogram Skor Rata-rata Penilaian Siswa Kelompok Kecil

e. Hasil uji pada siswa dalam kelompok besar

Tabel 4.12. Penilaian Media Oleh Kelompok Besar

Aspek	Skor Rata-rata	Interpretasi
Efisiensi	94 %	Sangat Baik
Efektifitas	84 %	Sangat Baik
Daya Tarik	90 %	Sangat Baik
Skor Rata-rata	89 %	Sangat Baik



Gambar 4.18. Histogram Skor Rata-rata Penilaian Siswa Kelompok Besar

- f. Deskripsi tes hasil belajar (efektivitas) pada kelompok kecil

Tabel 4.13. Hasil Belajar Kelompok Kecil

No. Responden	Pretes	Postes
1	40	95
2	40	75
3	35	75
4	45	83
5	35	90
6	40	90
7	60	95
8	50	90
9	50	83
10	50	85
Nilai Rata-rata	44.50	86.10

g. Deskripsi tes hasil belajar pada kelompok besar

Tabel 4.14. Hasil Belajar Kelompok Besar

No. Responden	Pretes	Postes
1	50	75
2	45	95
3	45	100
4	35	80
5	60	100
6	35	100
7	50	65
8	35	85
9	35	100
10	45	85
11	45	100
12	35	75
13	60	100
14	35	75
15	35	90
16	35	60
17	35	65
18	35	80
19	60	95
20	35	85
21	35	80
22	35	80
23	60	90
24	35	85
25	40	100
26	35	35
27	45	55
28	35	95
29	35	80
30	35	95
31	45	90
32	45	90
33	35	80
34	45	100
35	45	100
36	50	90
Nilai Rata-rata	41.67	84.86

h. Deskripsi penggunaan waktu (efisiensi) pada kelompok kecil

Tabel 4.15. Hasil Uji Penggunaan Waktu oleh Kelompok Kecil

Kegiatan	Waktu		
	Persiapan (menyusun alat)	Pengamatan (mengisi data)	Jumlah
Percobaan 1 : Medan magnetik di sekitar penghantar lurus berarus listrik	10 menit	10 menit	20 menit
Percobaan 2 : Gaya magnetik (gaya Lorentz) pada sebuah penghantar	5 menit	10 menit	15 menit
Percobaan 3 : Gaya magnetik antara 2 penghantar sejajar berarus listrik	15 menit	10 menit	25 menit
Percobaan 4 : Motor Listrik	5 menit	5 menit	10 menit
Waktu total			70 menit

- i. Deskripsi penggunaan (efisiensi) pada kelompok besar

Tabel 4.16. Hasil Uji Penggunaan Waktu oleh Kelompok Besar

Kegiatan	Waktu		
	Persiapan (menyusun alat)	Pengamatan (mengisi data)	Jumlah
Percobaan 1 : Medan magnetik di sekitar penghantar lurus berarus listrik	15 menit	10 menit	25 menit
Percobaan 2 : Gaya magnetik (gaya Lorentz) pada sebuah penghantar	5 meni	10 menit	15 menit
Percobaan 3 : Gaya magnetik antara 2 penghantar sejajar berarus listrik	15 menit	15 menit	30 menit
Percobaan 4 : Motor Listrik	5 menit	10 menit	15 menit
Waktu total			85 menit

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Kualitas yang diukur dari model yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu, efektivitas, efisiensi dan daya tarik ditentukan berdasarkan hasil validasi, hasil penilaian, dan uji coba penggunaannya media dalam kegiatan pembelajaran.

1. Kualitas Media Pembelajaran

a. Efektivitas Model

Efektivitas model yang dikembangkan, dalam hal ini media pembelajaran listrik dan magnet ditunjukkan dengan :kemampuan media pembelajaran menunjukkan gejala fisis.dan meningkatnya hasil belajar siswa, diukur dari nilai pretest dan posttest.

Data-data yang diperoleh untuk mengukur efektivitas model adalah :

- a) Hasil validasi ahli materi = 82,5 %
- b) Hasil validasi ahli media = 93 %
- c) Hasil validasi guru-guru fisika = 95 %
- d) Hasil penilaian siswa dalam kelompok kecil = 96 %
- e) Hasil penilaian siswa dalam kelompok besar = 84 %
- f) Hasil uji (tes hasil belajar) kelompok kecil : pretest = 44.5 dan posttest = 86,1
- g) Hasil uji (tes hasil belajar) kelompok besar : pretest = 41.7 dan posttest = 84.9

Data-data tersebut menunjukkan bahwa media pembelajara listrik dan magnet sangat efektif untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

b. Efisiensi Model

Efisiensi model yang dikembangkan ditentukan oleh kemudahan pengelolaan /penggunaan media sehingga dengan menggunakan media

pembelajaran ini kegiatan percobaan menjadi mudah, sederhana, dan cepat (menghemat waktu).

Efisiensi waktu berperan sangat penting dalam menentukan tingkat keterpakaian / keterapan media. Menurut kurikulum 2013, alokasi waktu yang tersedia untuk materi medan magnetik adalah 3 x 4 jam pelajaran = 12 jam pelajaran = 12 x 45 menit = 540 menit = 9 jam.

Data-data yang diperoleh untuk mengukur efisiensi model adalah :

- a) Hasil validasi ahli materi = 76 %
- b) Hasil validasi ahli media = 98 %
- c) Hasil validasi guru-guru fisika = 95 %
- d) Hasil penilaian siswa dalam kelompok kecil = 91 %
- e) Hasil penilaian siswa dalam kelompok besar = 94 %
- f) Hasil uji penggunaan waktu kelompok kecil = 70 menit
- g) Hasil uji penggunaan waktu kelompok besar = 85 menit

Data-data hasil validasi, penilaian, dan uji waktu penggunaan media yang hanya 13 % dan 16 % dari alokasi waktu yang tersedia menunjukkan bahwa media pembelajaran ini sangat efisien.

c. Daya Tarik Model

Daya tarik model yang dikembangkan ditentukan oleh keindahan tampilan media secara visual dan besarnya minat siswa menggunakan media untuk melakukan percobaan.

Data-data yang diperoleh untuk mengukur daya tarik model adalah :

- a) Hasil validasi ahli materi = 90 %
- b) Hasil validasi ahli media = 92 %
- c) Hasil validasi guru-guru fisika = 91 %

d) Hasil penilaian siswa dalam kelompok kecil = 80 %

e) Hasil penilaian siswa dalam kelompok besar = 90 %

Data-data tersebut menunjukkan bahwa media pembelajara listrik dan magnet memiliki daya tarik yang baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

2. Umpan Balik / Masukan

Secara keseluruhan kualitas media pembelajaran mendapat penilaian yang sangat baik. Kualitas ini diperoleh setelah peneliti menerima dan mengakomodasi beberapa umpan balik atau masukan-masukan selama proses penelitian yaitu :

- a. Magnet yang digunakan terlalu lemah
- b. Tegangan baterai yang digunakan terlalu kecil.
- c. Kemasan yang digunakan perlu diperbaiki
- d. Keterangan / gambar pada petunjuk / panduan pemakaian perlu diperjelas
- e. Daftar komponen harus disertakan dalam kemasan produk
- f. Dalam petunjuk pemakaian harus ada teori dasar dan petunjuk pengecekan kondisi alat / media.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah melalui proses perencanaan, pembuatan, validasi, penilaian dan uji coba,, dimana peneliti mendapat banyak saran dan masukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran listrik dan magnet untuk tingkat SMA ini memiliki kualitas yang sangat baik.

B. Implikasi

Dengan menggunakan media pembelajaran listrik dan magnet ini, praktikum atau kegiatan melakukan percobaan menjadi lebih mudah dan sederhana baik bagi guru maupun siswa. Selain itu waktu untuk melakukan percolainbaan menjadi lebih singkat tetapi tetap memberikan hasil belajar yang baik.

C. Saran

Rancang bangun media pembelajaran listrik dan magnet ini merupakan penelitian awal, sebagai salah satu upaya untuk mengatasi beberapa kendala yang dihadapi metode pembelajaran praktikum dan demonstrasi. .Karenanya peneliti memberikan saran-saran harapan sebagai berikut :

1. perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk materi percobaan-percobaan lain karena percobaan tentang listrik dan magnet sangat banyak (bervariasi).
2. Bentuk rancang bangun media ini masih jauh dari sempurna sehingga perlu dilakukan modivikasi agar diperoleh bentuk yang lebih menarik.

3. data-data percobaan induksi magnetik yang diperoleh dengan media ini masih bersifat kualitatif. Penyempurnaan media dalam penelitian lanjutan diharapkan dapat menghasilkan data yang bersifat kuantitatif.
4. dengan adanya media pembelajaran yang terbukti dapat menghemat waktu dan energi ini, diharapkan guru fisika lebih sering menyelenggarakan metode praktikum dan demonstrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'adun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, Bandung: PT.Remaja Rosda karya.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT Rajagrafindo.
- Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer. New York.
- Buku Pedoman Tesis Dan Disertasi*, 2012: Program Pascasarjana, UNJ.
- Emzir. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Gall, Meredith D., Gall, Joyce P., and Borg, Walter R. 2007. *Educational Research: An Introduction*. Boston: Allyn and Bacon.
- Halliday, David., Resnick, Robert. 1986. *Fisika*: Edisi ke 3, Jakarta: Erlangga.
- Kanginan, Marthen. 2007. *Fisika Untuk SMA Kelas XII*, Jakarta: Erlangga.
- Munadi, Yudhi. 2013. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi.
- Panduan Percobaan Menggunakan Kit IPA- SMA Listrik dan Magnet*. 2009. Jakarta: Penerbit Alkautsar Aflah Mandiri.
- Sugiyono. 2013. *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Suyanto., Jihad, Asep. 2013. *Menjadi Guru Profesional: Strategi Meningkatkan Kualifikasi dan Kualitas Guru di Era Global*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sutrisno., Tan Ik Gie. 1983. *Seri Fisika Dasar: Listrik Magnet dan Termofisika*. Bandung: Penerbit ITB.

Trianto.2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta:
Penerbit Kencana Prenada Media Group.

<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPFI/article/view/1094/1004>

<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03057876980000031>

http://phet.colorado.edu/sims/faradays-law/faradays-law_en.html

<http://phet.colorado.edu/in/simulation/magnet-and-compass>

KUISIONER ANALISIS KEBUTUHAN USER

BIODATA RESPONDEN

Instansi : Negeri / Swasta

Masa Kerja : Tahun

Mengajar Fisika kelas : X / XI / XII

Sertifikasi Profesi Guru : Ada / Tidak

1. Menurut anda metode pembelajaran yang paling baik untuk mata pelajaran Fisika adalah
 - a. Diskusi dan tanya – jawab
 - b. Demonstrasi
 - c. Praktikum
 - d. Metode lain, yaitu :

2. Metode yang paling sering anda gunakan adalah
 - a. Diskusi dan tanya – jawab
 - b. Demonstrasi
 - c. Praktikum
 - d. Metode lain, yaitu

3. Apakah sekolah tempat anda mengajar mempunyai Kit – IPA Listrik Magnet ?
 (Keterangan : Media ini mempunyai papan rangkaian yang terdapat lubang-lubang terkoneksi dengan cara tertentu untuk tempat memasang / menancapkan komponen-komponen percobaan)
 - a. Ya, tersedia cukup banyak
 - b. Ya, tetapi hanya tersedia sedikit
 - c. Tidak
 - d. Ada, tetapi jenis yang berbeda, yaitu

4. Jika ada, seberapa sering anda menggunakan media pembelajaran listrik – magnet tersebut ?

- a. Sering
 - b. Jarang
 - c. Pernah, 1 kali
 - d. Tidak pernah
5. Jika pernah, anda menggunakannya pada
- a. Kegiatan pembelajaran dengan metode Praktikum
 - b. Kegiatan pembelajaran dengan metode demonstrasi
 - c. Saat melakukan penilaian
 - d. Kegiatan lain, yaitu
.....
6. Bagi anda yang sering menggunakannya, alasan sering menggunakan karena
- a. Kinerjanya baik (dalam menunjukkan gejala-gejala fisis)
 - b. Mudah menggunakannya
 - c. Tidak memerlukan banyak waktu
 - d. Alasan lain, karena
.....
7. Bagi anda yang jarang menggunakannya, alasan jarang menggunakan karena
- a. Sulit menggunakannya
 - b. Memerlukan banyak waktu
 - c. Jumlah yang tersedia terlalu sedikit
 - d. Alasan lain, karena
.....
8. Jika ada media lain yang lebih menghemat waktu dan mudah menggunakannya, apakah anda akan lebih sering menggunakannya ?
- a. Ya
 - b. Mungkin
 - c. Tidak

LAMPIRAN 2

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MATERI

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi : LISTRIK DAN MAGNET
Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik

Institusi : Jurusan Fisika F MIPA Universitas Negeri Jakarta
Jabatan :

Petunjuk Pengisian

D. Berikan tanda centang (V) pada kolom "nilai" sesuai penilaian anda

E. Kriteria penilaian :
1 = sangat tidak baik
2 = kurang baik
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik

F. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Jakarta, 27 Mei 2016
Ahli Materi



Dr. Ir. Vina S. MM

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MATERI

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efektivitas	1	Keluasan materi				✓	
	2	Kedalaman Materi			✓		
	3	Kebenaran Konsep					✓
	4	Kemampuan meningkatkan aspek kognitif				✓	
	5	Kemampuan meningkatkan aspek psikomotor				✓	
	6	Kemampuan meningkatkan aspek afektif					✓
	7	Kesesuaian sebagai sumber belajar				✓	
	8	Kesesuaian sebagai alat test/penilaian				✓	
Efisiensi	9	Kesesuaian dengan waktu pembelajaran				✓	
	10	Kesesuaian dengan KD/tujuan pembelajaran			✓		
	11	Kemungkinan sering digunakan				✓	
	12	Kemampuan mengurangi verbalisme					✓
	13	Kejelasan petunjuk percobaan				✓	
Daya Tarik	14	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu					✓
	15	Kesesuaian dengan daya nalar siswa				✓	
	16	Potensi pengembangan materi percobaan				✓	
	17	Tampilan gambar dalam petunjuk percobaan.					✓

Saran Perbaikan :

- ①. Harus ada Bagian Pengeceles Kelypad Alat sebek Percobaan.
- ②. Daftar Komponen? Alat Pengeru ditempel di Dus.
- ③. Paekhaeng harus lebih bagus & diberi Nama Percobaan & pembuatnya
Haril pengamatannya harus dibawajh dng Konsep Teoretnya.
- ④. Salah Alat pengeru ditulis pada teosign bab 3 & bab 4.
- ⑤

LAMPIRAN 3

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MEDIA

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi : LISTRIK DAN MAGNET
Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik

Institusi : Jurusan Fisika F MIPA Universitas Negeri Jakarta
Jabatan :

Petunjuk Pengisian

A. Berikan tanda centang (V) pada kolom "nilai" sesuai penilaian anda

- B. Kriteria penilaian :
- 1 = sangat tidak baik
 - 2 = kurang baik
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik

C. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Jakarta, Mei 2016
Ahli Media


ESMAR BUNI

NIP.

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MEDIA

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efisiensi	1	Ukuran Media					✓
	2	Ketahanan terhadap suhu / cuaca					✓
	3	Ketahanan terhadap benturan / tekanan				✓	
	4	Kemudahan dalam penyimpanan					✓
	5	Mobilitas					✓
	6	Kemudahan perawatan					✓
	7	Kemudahan penggunaannya dalam percobaan					✓
	8	Kemampuan mengurangi verbalisme					✓
	9	Kemampuan menghemat waktu					✓
	10	Kemampuan menghemat energi / tenaga					✓
	11	Kemungkinan sering digunakan					✓
	12	Keamanan bagi pengguna					✓
Efektivitas	13	Kemampuan menunjukkan gejala fisis					✓
	14	Kesesuaian sebagai sumber belajar					✓
	15	Kesesuaian sebagai alat test /penilaian					✓

Daya Tarik	16	Keindahan / tampilan media				✓
	17	Kualitas bahan pembuat media				✓
	18	Kemampuan menarik minat				✓
	19	Potensi pengembangan bentuk rancangan				✓
	20	Kemasan				✓

Saran Perbaikan :

- Kemasan bisa diperkecil lagi.....
- Kemasan harus dgn daya yg lebih besar.....
- bundan magnet yg lebih besar.....

LAMPIRAN 4

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU FISIKA SMA

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi : LISTRIK DAN MAGNET
Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik
Institusi : SMA Negeri 8 BEKASI
Jabatan : Guru

Petunjuk Pengisian

G. Berikan tanda centang (V) pada kolom "nilai" sesuai penilaian anda

H. Kriteria penilaian :
1 = sangat tidak baik
2 = kurang baik
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik

I. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Bekasi, Juni 2016
Guru Fisika



NIP. 19860929 20101 2 003

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU FISIKA SMA

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efisiensi	1	Ukuran Media					✓
	2	Kemudahan dalam penyimpanan				✓	
	3	Kemudahan penggunaannya dalam percobaan					✓
	4	Kemampuan menghemat waktu				✓	
	5	Kemampuan menghemat energi/tenaga					✓
	6	Kemungkinan sering digunakan					✓
	7	Kesesuaian dengan KD/tujuan pembelajaran					✓
Efektivitas	8	Kemampuan menunjukkan gejala fisis					✓
	9	Keluasan Materi					✓
	10	Kedalaman materi				✓	
	11	Kemampuan meningkatkan hasil belajar					✓
Daya Tarik	12	Keindahan / tampilan media				✓	
	13	Kemampuan menarik minat					✓
	14	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu				✓	
	15	Kesesuaian dengan daya nalar siswa					✓
	16	Kejelasan gambar dan petunjuk percobaan					✓
	17	Potensi pengembangan materi					✓

Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU FISIKA SMA

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi : LISTRIK DAN MAGNET
Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi.
4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik

Institusi : SMA Al Hidar Syifa Budi Jakarta

Jabatan : Guru

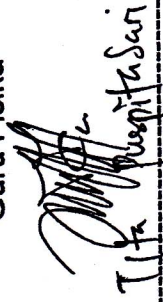
Petunjuk Pengisian

G. Berikan tanda centang (V) pada kolom "nilai" sesuai penilaian anda

H. Kriteria penilaian :
1 = sangat tidak baik
2 = kurang baik
3 = cukup
4 = baik
5 = sangat baik

I. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Bekasi, Juni 2016
Guru Fisika



.....
NIP.

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU FISIKA SMA

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efisiensi	1	Ukuran Media					✓
	2	Kemudahan dalam penyimpanan					✓
	3	Kemudahan penggunaannya dalam percobaan					✓
	4	Kemampuan menghemat waktu				✓	
	5	Kemampuan menghemat energi / tenaga					✓
	6	Kemungkinan sering digunakan					✓
	7	Kesesuaian dengan KD/tujuan pembelajaran					✓
Efektivitas	8	Kemampuan menunjukkan gejala fisis				✓	
	9	Keluasan Materi					✓
	10	Kedalaman materi					✓
Daya Tarik	11	Kemampuan meningkatkan hasil belajar					✓
	12	Keindahan / tampilan media				✓	
	13	Kemampuan menarik minat					✓
	14	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu					✓
	15	Kesesuaian dengan daya nalar siswa					✓
	16	Kejelasan gambar dan petunjuk percobaan					✓
	17	Potensi pengembangan materi				✓	

Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

LAMPIRAN 5

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH SISWA

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi : LISTRIK DAN MAGNET
Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi .
4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik

Nama : GAWAL KAHFA R
Kelas : XI. MIPA 1

Petunjuk Pengisian

J. Berikan tanda centang (V) pada kolom " nilai " sesuai penilaian anda

- K. Kriteria penilaian :
- 1 = sangat tidak baik = sangat tidak setuju
 - 2 = kurang baik = kurang setuju
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik = sangat setuju

L. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Bekasi, Juni 2016
Siswa

GAWAL KAHFA

INSTRUMEN PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH SISWA

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efisiensi	1	Saya memahami fungsi media pembelajaran listrik dan magnet serta komponen-komponen dalam media					✓
	2	Saya dapat mempersiapkan media pembelajaran dan alat-alat percobaan				✓	
	3	Saya dapat merangkai / menyusun alat-alat percobaan dalam media pembelajaran					✓
	4	Saya dapat menggunakan media pembelajaran untuk melakukan percobaan					✓
	5	Saya dapat menyimpan / merapihkan kembali media dan alat-alat percobaan setelah praktikum selesai					✓
Efektivitas	6	Praktikum dengan media ini tidak menghabiskan banyak waktu (hemat waktu)					✓
	7	Praktikum dengan media ini tidak melelahkan				✓	
	8	Saya memahami tujuan percobaan					✓
	9	Saya memahami petunjuk percobaan dalam LKS					✓
	10	Media pembelajaran menunjukkan hasil sesuai tujuan percobaan					✓

11	Saya dapat membuat laporan praktikum dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS		✓		
12	Praktikum ini menambah pengetahuan saya tentang listrik dan magnet			✓	
13	Saya melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan media ini dengan senang hati				✓
14	Saya tertarik melakukan percobaan-percobaan lain menggunakan media pembelajaran listrik dan magnet			✓	

Saran Perbaikan :

KOMPANYA TERLAMA WEL.....

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH SISWA

Mata Pelajaran : FISIKA
Materi : LISTRIK DAN MAGNET
Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik

Nama : ADELIA TARIAN
Kelas : XI IPA 2

Petunjuk Pengisian

J. Berikan tanda centang (V) pada kolom “nilai” sesuai penilaian anda

- K. Kriteria penilaian :
- 1 = sangat tidak baik = sangat tidak setuju
 - 2 = kurang baik = kurang setuju
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik = sangat setuju

L. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Bekasi, Jullii 2016

Siswa


ADELIA T

INSTRUMEN PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH SISWA

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai					
			1	2	3	4	5	
Efisiensi	1	Saya memahami fungsi media pembelajaran listrik dan magnet serta komponen-komponen dalam media				✓		
	2	Saya dapat mempersiapkan media pembelajaran dan alat-alat percobaan						✓
	3	Saya dapat merangkai / menyusun alat-alat percobaan dalam media pembelajaran						✓
	4	Saya dapat menggunakan media pembelajaran untuk melakukan percobaan						✓
	5	Saya dapat menyimpan / merapihkan kembali media dan alat-alat percobaan setelah praktikum selesai						✓
	6	Praktikum dengan media ini tidak menghabiskan banyak waktu (hemat waktu)						✓
	7	Praktikum dengan media ini tidak melelahkan						✓
Efektivitas	8	Saya memahami tujuan percobaan						✓
	9	Saya memahami petunjuk percobaan dalam LKS						✓
	10	Media pembelajaran menunjukkan hasil sesuai tujuan percobaan						✓

	11	Saya dapat membuat laporan praktikum dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS							✓
	12	Praktikum ini menambah pengetahuan saya tentang listrik dan magnet							✓
Daya Tarik	13	Saya melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan media ini dengan senang hati							✓
	14	Saya tertarik melakukan percobaan-percobaan lain menggunakan media pembelajaran listrik dan magnet							✓

Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

LAMPIRAN 6

**REKAPITULASI HASIL KUISIONER KEBUTUHAN GURU
ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN LISTRIK DAN MAGNET
UNTUK TINGKAT SMA**

1. Menurut anda metode pembelajaran yang paling baik untuk mata pelajaran Fisika adalah..
 - a. Diskusi dan tanya-jawab
 - b. Demonstrasi (20%)
 - c. Praktikum (35%)
 - d. Metode lain, yaitu : gabungan (45%)

2. Metode yang paling sering anda gunakan adalah
 - a. Diskusi dan tanya-jawab (45%)
 - b. Demonstrasi (5%)
 - c. Praktikum
 - d. Metode lain, yaitu gabungan (50%)

3. Apakah sekolah tempat anda mengajar mempunyai Kit – IPA Listrik Magnet ?
(Keterangan: Media ini mempunyai papan rangkaian yang terdapat lubang-lubang terkoneksi dengan cara tertentu untuk tempat memasang/ menancapkan komponen-komponen percobaan)
 - a. Ya, tersedia cukup banyak (25%)
 - b. Ya, tetapi hanya tersedia sedikit (55%)
 - c. Tidak (20%)
 - d. Ada, tetapi jenis yang berbeda,
yaitu:.....

4. Jika ada, seberapa sering anda menggunakan media pembelajaran listrik –magnet tersebut?
 - a. Sering (25%)
 - b. Jarang (50%)
 - c. Pernah, 1 kali (12,5%)
 - d. Tidak pernah (12,5%)

5. Jika pernah, anda menggunakannya pada
- Kegiatan pembelajaran dengan metode Praktikum (57,1%)
 - Kegiatan pembelajaran dengan metode demonstrasi (28,6%)
 - Saat melakukan penilaian (14,3%)
 - Kegiatan lain, yaitu
.....
6. Bagi anda yang sering menggunakannya, alasan sering menggunakan karena
- Kinerjanya baik (dalam menunjukkan gejala-gejala fisis) (75%)
 - Mudah menggunakannya (25%)
 - Tidak memerlukan banyak waktu
 - Alasan lain, karena
.....
7. Bagi anda yang jarang menggunakannya, alasan jarang menggunakan karena
- Sulit menggunakannya (37,5%)
 - Memerlukan banyak waktu (37,5%)
 - Jumlah yang tersedia terlalu sedikit (25%)
 - Alasan lain, karena
.....
8. Jika ada media lain yang lebih menghemat waktu dan mudah menggunakannya, apakah anda akan lebih sering menggunakannya?
- Ya (45%)
 - Mungkin (55%)
 - Tidak

LAMPIRAN 7

REKAPITULASI DATA HASIL VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Keluasan materi	83%
	2.	Kedalaman Materi	
	3.	Kebenaran Konsep	
	4.	Kemampuan meningkatkan aspek kognitif	
	5.	Kemampuan meningkatkan aspek psikomotor	
	6.	Kemampuan meningkatkan aspek afektif	
	7.	Kesesuaian sebagai sumber belajar	
	8.	Kesesuaian sebagai alat test/penilaian	
Efektivitas	9.	Kesesuaian dengan waktu pembelajaran	76%
	10.	Kesesuaian dengan KD/tujuan pembelajaran	
	11.	Kemungkinan sering digunakan	
	12.	Kemampuan mengurangi verbalisme	
	13.	Kejelasan petunjuk percobaan	
Daya Tarik	14.	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu	90%
	15.	Kesesuaian dengan daya nalar siswa	
	16.	Potensi pengembangan materi percobaan	
	17.	Kejelasan gambar dalam petunjuk percobaan.	

LAMPIRAN 8

REKAPITULASI DATA HASIL VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Ukuran Media	98 %
	2.	Ketahanan terhadap suhu/cuaca	
	3.	Ketahanan terhadap benturan/tekanan	
	4.	Kemudahan dalam penyimpanan	
	5.	Mobilitas	
	6.	Kemudahan perawatan	
	7.	Kemudahan penggunaanya dalam percobaan	
	8.	Kemampuan mengurangi verbalisme	
	9.	Kemampuan menghemat waktu	
	10.	Kemampuan menghemat energi/tenaga	
	11.	Kemungkinan sering digunakan	
	12.	Keamanan bagi pengguna	
Efektivitas	13.	Kemampuan menunjukkan gejala fisis	95 %
	14.	Kesesuaian sebagai sumber belajar	
	15.	Kesesuaian sebagai alat test/penilaian	
Daya Tarik	16.	Keindahan/tampilan media	92 %
	17.	Kualitas bahan pembuat media	
	18.	Kemampuan menarik minat	
	19.	Potensi pengembangan bentuk rancangan	
	20.	Kemasan	

LAMPIRAN 9

**REKAPITULASI DATA
HASIL VALIDASIOLEH GURU FISIKA PROFESIONAL**

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Ukuran Media	95%
	2.	Kemudahan dalam penyimpanan	
	3.	Kemudahan penggunaannya dalam percobaan	
	4.	Kemampuan menghemat waktu	
	5.	Kemampuan menghemat energi/tenaga	
	6.	Kemungkinan sering digunakan	
	7.	Kesesuaian dengan waktu pembelajaran	
	8.	Kesesuaian dengan KD/tujuan pembelajaran	
Efektivitas	10.	Kemampuan menunjukkan gejala fisis	95%
	11.	Keluasan Materi	
	12.	Kedalaman materi	
	13.	Kemampuan meningkatkan hasil belajar	
Daya Tarik	14.	Keindahan / tampilan media	91%
	15.	Kemampuan menarik minat	
	16.	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu	
	17.	Kesesuaian dengan daya nalar siswa	

LAMPIRAN 10

**REKAPITULASI DATA HASIL KUISIONER OLEH PESERTA DIDIK
DALAM KELOMPOK KECIL**

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Saya memahami fungsi media pembelajaran listrik dan magnet serta komponen-komponen dalam media	91 %
	2.	Saya dapat mempersiapkan media pembelajaran dan alat-alat percobaan	
	3.	Saya dapat merangkai/menyusun alat-alat percobaan dalam media pembelajaran	
	4.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran untuk melakukan percobaan	
	5.	Saya dapat menyimpan/merapihkan kembali media dan alat-alat percobaan setelah praktikum selesai	
	6.	Praktikum dengan media ini tidak menghabiskan banyak waktu (hemat waktu)	
	7.	Praktikum dengan media ini tidak melelahkan	
Efektivitas	8.	Saya memahami tujuan percobaan	96%
	9.	Saya memahami petunjuk percobaan dalam LKS	
	10.	Media pembelajaran menunjukkan hasil sesuai tujuan percobaan	
	11.	Saya dapat membuat laporan praktikum dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS	
	12.	Praktikum ini menambah pengetahuan saya tentang listrik dan magnet	

Daya Tarik	13.	Saya senang melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan media ini.	80%
	14.	Saya tertarik melakukan percobaan- percobaan lain menggunakan media pembelajaran listrik dan magnet	

LAMPIRAN 11

**REKAPITULASI DATA HASIL KUISIONER OLEH PESERTA DIDIK
DALAM KELOMPOK BESAR**

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Saya memahami fungsi media pembelajaran listrik dan magnet serta komponen-komponen dalam media	94%
	2.	Saya dapat mempersiapkan media pembelajaran dan alat-alat percobaan	
	3.	Saya dapat merangkai/menyusun alat-alat percobaan dalam media pembelajaran	
	4.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran untuk melakukan percobaan	
	5.	Saya dapat menyimpan/merapihkan kembali media dan alat-alat percobaan setelah praktikum selesai	
	6.	Praktikum dengan media ini tidak menghabiskan banyak waktu (hemat waktu)	
	7.	Praktikum dengan media ini tidak melelahkan	
Efektivitas	8.	Saya memahami tujuan percobaan	84%
	9.	Saya memahami petunjuk percobaan dalam LKS	
	10.	Media pembelajaran menunjukkan hasil sesuai tujuan percobaan	
	11.	Saya dapat membuat laporan praktikum dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS	
	12.	Praktikum ini menambah pengetahuan saya tentang listrik dan magnet	

Daya Tarik	13.	Saya senang melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan media ini.	90%
	14.	Saya tertarik melakukan percobaan- percobaan lain menggunakan media pembelajaran listrik dan magnet	

FOTO-FOTO PENELITIAN

1. Pengujian Pada Kelompok Kecil



Pre-test /Post-test



Pengujian Media Dalam Kegiatan Praktikum



Pengujian Media Dalam Kegiatan Praktikum

2. Pengujian Pada Kelompok Besar



Pre-test /Post-test



Pengujian Media Dalam Kegiatan Praktikum



Pengujian Media Dalam Kegiatan Praktikum



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Kampus B, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta 13220

Telepon : (021) 4894909 Fax. : (021) 4894909 E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id

*Building
Future
Leaders*

No : 32/UN39.6/FMIPA/DT/2016

Jakarta, 28 April 2016

Lamp :

Hal : Permohonan Izin

Kepada Yth. Bapak/Ibu

Kepala Sekolah SMAN 8 Bekasi

ditempat

Dengan hormat,

Dengan ini kami mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu kiranya berkenan menerima mahasiswa kami Program Studi Pendidikan Fisika Jenjang Magister untuk melakukan Penelitian di sekolah Bapak/Ibu, adapun nama mahasiswa tersebut adalah :

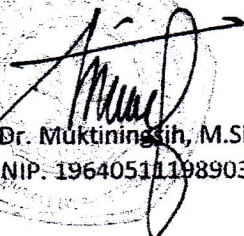
No	Nama	No Reg.
1.	Rina Saraswati	7836129305

Penelitian tersebut akan dilaksanakan pada bulan April-Mei 2016. Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka dengan ini kami memohon bantuan kepada Bapak/Ibu hendaknya berkenan untuk memberikan izin kepada mahasiswa kami untuk dapat melakukan kunjungan tersebut.

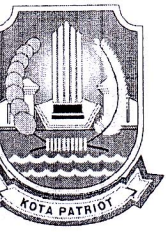
Demikian surat permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Tembusan :

1. Kaprodi S2 Pendidikan Fisika
2. TU S2

Pembantu Dekan I,

Dr. Muktiningsih, M.Si
NIP. 196405111989032001

LAMPIRAN 14



PEMERINTAH KOTA BEKASI
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 8 BEKASI

Jl. Irigasi No. 1 Rt. 01/21 Pekayon Jaya ☎ (021) 82409416 Fax : (021) 82430888 Bekasi 17148
<http://www.sman8Bekasi.sch.id> , e-mail: info@sman8Bekasi.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 072/ /SMAN-8

Kami yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 8 Kota Bekasi menerangkan bahwa :

Nama : **RINA SARASWATI**
No. Registrasi : 7836129305
Program Studi : Magister Pendidikan Fisika
Jenjang Pendidikan : Pascasarjana (S2)
Dasar : Surat dari Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan
Universitas Negeri Jakarta (UNJ) Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan alam Jakarta Nomor :
32/UN39.6/FMIPA/DT/2016 tanggal, 28 April 2016

Benar telah melaksanakan penelitian dan pengambilan data di sekolah kami dalam rangka penyusunan Tesis yang berjudul ***"Rancang Bangun Media Pembelajaran Listrik Dan Magnet Untuk Tingkat SMA"***.

Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2016.

Demikian surat keterangan ini berikan untuk di penggunaan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 20 Juli 2016

Kepala Sekolah,


Dra. Hj. Sri Mardiaty
Pembina
NIP. 19590313 198803 2 003

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MATERI

Mata Pelajaran : FISIKA
 Materi : LISTRIK DAN MAGNET
 Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
 Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
 4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
 4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik

Institusi : Jurusan Fisika F MIPA Universitas Negeri Jakarta

Jabatan :

Petunjuk Pengisian

- A. Berikan tanda centang (V) pada kolom “nilai” sesuai penilaian anda
- B. Kriteria penilaian : 1 = sangat tidak baik
 2 = kurang baik
 3 = cukup
 4 = baik
 5 = sangat baik
- C. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Jakarta, Mei 2016
 Ahli Materi

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MATERI

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efektivitas	1	Keluasan materi					
	2	Kedalaman Materi					
	3	Kebenaran Konsep					
	4	Kemampuan meningkatkan aspek kognitif					
	5	Kemampuan meningkatkan aspek psikomotor					
	6	Kemampuan meningkatkan aspek afektif					
	7	Kesesuaian sebagai sumber belajar					
	8	Kesesuaian sebagai alat test /penilaian					
Efisiensi	9	Kesesuaian dengan waktu pembelajaran					
	10	Kesesuaian dengan KD / tujuan pembelajaran					
	11	Kemungkinan sering digunakan					
	12	Kemampuan mengurangi verbalisme					
	13	Kejelasan petunjuk percobaan					
Daya Tarik	14	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu					
	15	Kesesuaian dengan daya nalar siswa					
	16	Potensi pengembangan materi percobaan					
	17	Kejelasan petunjuk percobaan.					

Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MEDIA

Mata Pelajaran : FISIKA
 Materi : LISTRIK DAN MAGNET
 Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
 Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
 4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
 4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik
 Institusi : Jurusan Fisika F MIPA Universitas Negeri Jakarta
 Jabatan :

Petunjuk Pengisian

- D. Berikan tanda centang (V) pada kolom “nilai” sesuai penilaian anda
 E. Kriteria penilaian : 1 = sangat tidak baik
 2 = kurang baik
 3 = cukup
 4 = baik
 5 = sangat baik
 F. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Jakarta, Mei 2016
 Ahli Media

 NIP.

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MEDIA

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efisiensi	1	Ukuran Media					
	2	Ketahanan terhadap suhu / cuaca					
	3	Ketahanan terhadap benturan / tekanan					
	4	Kemudahan dalam penyimpanan					
	5	Mobilitas					
	6	Kemudahan perawatan					
	7	Kemudahan penggunaannya dalam percobaan					
	8	Kemampuan mengurangi verbalisme					
	9	Kemampuan menghemat waktu					
	10	Kemampuan menghemat energi / tenaga					
	11	Kemungkinan sering digunakan					
	12	Keamanan bagi pengguna					
Efektivitas	13	Kemampuan menunjukkan gejala fisis					
	14	Kesesuaian sebagai sumber belajar					
	15	Kesesuaian sebagai alat test /penilaian					

Daya Tarik	16	Keindahan / tampilan media					
	17	Kualitas bahan pembuat media					
	18	Kemampuan menarik minat					
	19	Potensi pengembangan bentuk rancangan					
	20	Kemasan					

Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU FISIKA SMA

Mata Pelajaran : FISIKA
 Materi : LISTRIK DAN MAGNET
 Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
 Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
 4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
 4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik

Institusi : SMA

Jabatan : Guru

Petunjuk Pengisian

- G. Berikan tanda centang (V) pada kolom “nilai” sesuai penilaian anda
- H. Kriteria penilaian :
- 1 = sangat tidak baik
 - 2 = kurang baik
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik
- I. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Bekasi, Juni 2016
 Guru Fisika

 NIP.

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU FISIKA SMA

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efisiensi	1	Ukuran Media					
	2	Kemudahan dalam penyimpanan					
	3	Kemudahan penggunaannya dalam percobaan					
	4	Kemampuan menghemat waktu					
	5	Kemampuan menghemat energi / tenaga					
	6	Kemungkinan sering digunakan					
	7	Kesesuaian dengan waktu pembelajaran					
	8	Kesesuaian dengan KD / tujuan pembelajaran					
	9	Kemungkinan sering digunakan					
Efektivitas	10	Kemampuan menunjukkan gejala fisis					
	11	Keluasan Materi					
	12	Kedalaman materi					
	13	Kemampuan meningkatkan hasil belajar					
Daya Tarik	14	Keindahan / tampilan media					
	15	Kemampuan menarik minat					
	16	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu					
	17	Kesesuaian dengan daya nalar siswa					

	18	Kejelasan petunjuk percobaan					
	19	Potensi pengembangan materi					

Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU FISIKA SMA

Mata Pelajaran : FISIKA
 Materi : LISTRIK DAN MAGNET
 Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
 Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
 4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
 4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik

Institusi : SMA

Jabatan : Guru

Petunjuk Pengisian

- J. Berikan tanda centang (V) pada kolom “nilai” sesuai penilaian anda
- K. Kriteria penilaian : 1 = sangat tidak baik
 2 = kurang baik
 3 = cukup
 4 = baik
 5 = sangat baik
- L. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Bekasi, Juni 2016
 Guru Fisika

 NIP.

INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU FISIKA SMA

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efisiensi	1	Ukuran Media					
	2	Kemudahan dalam penyimpanan					
	3	Kemudahan penggunaannya dalam percobaan					
	4	Kemampuan menghemat waktu					
	5	Kemampuan menghemat energi / tenaga					
	6	Kemungkinan sering digunakan					
	7	Kesesuaian dengan waktu pembelajaran					
	8	Kesesuaian dengan KD / tujuan pembelajaran					
	9	Kemungkinan sering digunakan					
Efektivitas	10	Kemampuan menunjukkan gejala fisis					
	11	Keluasan Materi					
	12	Kedalaman materi					
	13	Kemampuan meningkatkan hasil belajar					
Daya Tarik	14	Keindahan / tampilan media					
	15	Kemampuan menarik minat					
	16	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu					
	17	Kesesuaian dengan daya nalar siswa					

	18	Kejelasan petunjuk percobaan					
	19	Potensi pengembangan materi					

Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH SISWA

Mata Pelajaran : FISIKA
 Materi : LISTRIK DAN MAGNET
 Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
 Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
 4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
 4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian

- M. Berikan tanda centang (V) pada kolom “nilai” sesuai penilaian anda
- N. Kriteria penilaian :
- 1 = sangat tidak baik = sangat tidak setuju
 - 2 = kurang baik = kurang setuju
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik = sangat setuju
- O. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Bekasi, Julii 2016
 Siswa

INSTRUMEN PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH SISWA

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efisiensi	1	Saya memahami fungsi media pembelajaran listrik dan magnet serta komponen-komponen dalam media					
	2	Saya dapat mempersiapkan media pembelajaran dan alat-alat percobaan					
	3	Saya dapat merangkai / menyusun alat-alat percobaan dalam media pembelajaran					
	4	Saya dapat menggunakan media pembelajaran untuk melakukan percobaan					
	5	Saya dapat menyimpan / merapihkan kembali media dan alat-alat percobaan setelah praktikum selesai					
	6	Praktikum dengan media ini tidak menghabiskan banyak waktu (hemat waktu)					
	7	Praktikum dengan media ini tidak melelahkan					
Efektivitas	8	Saya memahami tujuan percobaan					
	9	Saya memahami petunjuk percobaan dalam LKS					
	10	Media pembelajaran menunjukkan hasil sesuai tujuan percobaan					

	11	Saya dapat membuat laporan praktikum dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS					
	12	Praktikum ini menambah pengetahuan saya tentang listrik dan magnet					
Daya Tarik	13	Saya melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan media ini dengan senang hati					
	14	Saya tertarik melakukan percobaan-percobaan lain menggunakan media pembelajaran listrik dan magnet					

Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN OLEH SISWA

Mata Pelajaran : FISIKA
 Materi : LISTRIK DAN MAGNET
 Kelas / Semester : XII – IPA / GENAP
 Kompetensi Dasar : 3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi
 4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.
 4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian

- P. Berikan tanda centang (V) pada kolom “nilai” sesuai penilaian anda
- Q. Kriteria penilaian :
- 1 = sangat tidak baik = sangat tidak setuju
 - 2 = kurang baik = kurang setuju
 - 3 = cukup
 - 4 = baik
 - 5 = sangat baik = sangat setuju
- R. Dimohon untuk memberi saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Media

Bekasi, Julii 2016
 Siswa

INSTRUMEN PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN OLEH SISWA

Aspek Yang Dinilai	No.	Butir Pernyataan	Nilai				
			1	2	3	4	5
Efisiensi	1	Saya memahami fungsi media pembelajaran listrik dan magnet serta komponen-komponen dalam media					
	2	Saya dapat mempersiapkan media pembelajaran dan alat-alat percobaan					
	3	Saya dapat merangkai / menyusun alat-alat percobaan dalam media pembelajaran					
	4	Saya dapat menggunakan media pembelajaran untuk melakukan percobaan					
	5	Saya dapat menyimpan / merapihkan kembali media dan alat-alat percobaan setelah praktikum selesai					
	6	Praktikum dengan media ini tidak menghabiskan banyak waktu (hemat waktu)					
	7	Praktikum dengan media ini tidak melelahkan					
Efektivitas	8	Saya memahami tujuan percobaan					
	9	Saya memahami petunjuk percobaan dalam LKS					
	10	Media pembelajaran menunjukkan hasil sesuai tujuan percobaan					

	11	Saya dapat membuat laporan praktikum dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS					
	12	Praktikum ini menambah pengetahuan saya tentang listrik dan magnet					
Daya Tarik	13	Saya melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan media ini dengan senang hati					
	14	Saya tertarik melakukan percobaan-percobaan lain menggunakan media pembelajaran listrik dan magnet					

Saran Perbaikan :

.....

.....

.....

ISI DALAM KOTAK

MEDIA PEMBELAJARAN LISTRIK DAN MAGNET UNTUK TINGKAT SMA

NO.	NAMA	JUMLAH
1	Kerangka Bidang Rangkaian	1
2	Papan Rangkaian	4
3	Saklar 1 kutub	1
4	Kompas	2
5	Magnet Batang	2
6	Magnet Lingkaran	1
7	Kabel Penghubung (Merah)	5
8	Kabel Penghubung (Hitam)	5
9	Pemegang / Dudukan Baterai	4
10	Pemegang Lampu Indikator	1
11	Lampu Indikatot	1
10	Kawat Tembaga	1
11	Kumparan kawat	1
12	Pita alumunium foil	-

KUISIONER ANALISIS KEBUTUHAN USER

BIODATA RESPONDEN

Instansi : Negeri / Swasta

Masa Kerja : Tahun

Mengajar Fisika kelas : X / XI / XII

Sertifikasi Profesi Guru : Ada / Tidak

1. Menurut anda metode pembelajaran yang paling baik untuk mata pelajaran Fisika adalah
 - a. Diskusi dan tanya – jawab
 - b. Demonstrasi
 - c. Praktikum
 - d. Metode lain, yaitu :

2. Metode yang paling sering anda gunakan adalah
 - a. Diskusi dan tanya – jawab
 - b. Demonstrasi
 - c. Praktikum
 - d. Metode lain, yaitu

3. Apakah sekolah tempat anda mengajar mempunyai Kit – IPA Listrik Magnet ?
 (Keterangan : Media ini mempunyai papan rangkaian yang terdapat lubang-lubang terkoneksi dengan cara tertentu untuk tempat memasang / menancapkan komponen-komponen percobaan)
 - a. Ya, tersedia cukup banyak
 - b. Ya, tetapi hanya tersedia sedikit
 - c. Tidak
 - d. Ada, tetapi jenis yang berbeda, yaitu

4. Jika ada, seberapa sering anda menggunakan media pembelajaran listrik – magnet tersebut ?

- a. Sering
 - b. Jarang
 - c. Pernah, 1 kali
 - d. Tidak pernah
5. Jika pernah, anda menggunakannya pada
- a. Kegiatan pembelajaran dengan metode Praktikum
 - b. Kegiatan pembelajaran dengan metode demonstrasi
 - c. Saat melakukan penilaian
 - d. Kegiatan lain, yaitu
.....
6. Bagi anda yang sering menggunakannya, alasan sering menggunakan karena
- a. Kinerjanya baik (dalam menunjukkan gejala-gejala fisis)
 - b. Mudah menggunakannya
 - c. Tidak memerlukan banyak waktu
 - d. Alasan lain, karena
.....
7. Bagi anda yang jarang menggunakannya, alasan jarang menggunakan karena
- a. Sulit menggunakannya
 - b. Memerlukan banyak waktu
 - c. Jumlah yang tersedia terlalu sedikit
 - d. Alasan lain, karena
.....
8. Jika ada media lain yang lebih menghemat waktu dan mudah menggunakannya, apakah anda akan lebih sering menggunakannya ?
- a. Ya
 - b. Mungkin
 - c. Tidak

HASIL KUESIONER ANALISIS KEBUTUHAN MEDIA PEMBELAJARAN LISTRIK DAN MAGNET UNTK TINGKAT SMA

1. Menurut anda metode pembelajaran yang paling baik untuk mata pelajaran Fisika adalah
 - a. Diskusi dan tanya – jawab
 - b. Demonstrasi (20 %)
 - c. Praktikum (35 %)
 - d. Metode lain, yaitu : gabungan (45 %)

2. Metode yang paling sering anda gunakan adalah
 - a. Diskusi dan tanya – jawab (45 %)
 - b. Demonstrasi (5 %)
 - c. Praktikum
 - d. Metode lain, yaitu gabungan (50 %)

3. Apakah sekolah tempat anda mengajar mempunyai Kit – IPA Listrik Magnet ?
(Keterangan : Media ini mempunyai papan rangkaian yang terdapat lubang-lubang terkoneksi dengan cara tertentu untuk tempat memasang / menancapkan komponen-komponen percobaan)
 - a. Ya, tersedia cukup banyak (25 %)
 - b. Ya, tetapi hanya tersedia sedikit (55 %)
 - c. Tidak (20 %)
 - d. Ada, tetapi jenis yang berbeda, yaitu

4. Jika ada, seberapa sering anda menggunakan media pembelajaran listrik – magnet tersebut ?
 - a. Sering (25 %)
 - b. Jarang (50 %)
 - c. Pernah, 1 kali (12,5%)
 - d. Tidak pernah (12,5 %)

5. Jika pernah, anda menggunakannya pada
 - a. Kegiatan pembelajaran dengan metode Praktikum (57,1 %)
 - b. Kegiatan pembelajaran dengan metode demonstrasi (28,6 %)

- c. Saat melakukan penilaian (14,3 %)
- d. Kegiatan lain, yaitu

.....

6. Bagi anda yang sering menggunakannya, alasan sering menggunakan karena

- a. Kinerjanya baik (dalam menunjukkan gejala-gejala fisis) (75 %)
- b. Mudah menggunakannya (25 %)
- c. Tidak memerlukan banyak waktu
- d. Alasan lain, karena

.....

7. Bagi anda yang jarang menggunakannya, alasan jarang menggunakan karena

- a. Sulit menggunakannya (37,5 %)
- b. Memerlukan banyak waktu (37,5 %)
- c. Jumlah yang tersedia terlalu sedikit (25 %)
- d. Alasan lain, karena

.....

8. Jika ada media lain yang lebih menghemat waktu dan mudah menggunakannya, apakah anda akan lebih sering menggunakannya ?

- a. Ya (45 %)
- b. Mungkin (55 %)
- c. Tidak

LAMPIRAN 15

KUESIONER ANALISIS KEBUTUHAN USER

BIODATA RESPONDEN

Instansi : Negeri / Swasta

Masa Kerja : Tahun

Mengajar Fisika kelas : X / XI / XII

Sertifikasi Profesi Guru : Ada / Tidak

1. Menurut anda metode pembelajaran yang paling baik untuk mata pelajaran Fisika adalah
 - a. Diskusi dan tanya – jawab
 - b. Demonstrasi
 - c. Praktikum

- d. Metode lain, yaitu :
2. Metode yang paling sering anda gunakan adalah
- Diskusi dan tanya – jawab
 - Demonstrasi
 - Praktikum
 - Metode lain, yaitu
3. Apakah sekolah tempat anda mengajar mempunyai Kit – IPA Listrik Magnet ?
(Keterangan : Media ini mempunyai papan rangkaian yang terdapat lubang-lubang terkoneksi dengan cara tertentu untuk tempat memasang / menancapkan komponen-komponen percobaan)
- Ya, tersedia cukup banyak
 - Ya, tetapi hanya tersedia sedikit
 - Tidak
 - Ada, tetapi jenis yang berbeda, yaitu
4. Jika ada, seberapa sering anda menggunakan media pembelajaran listrik – magnet tersebut ?
- Sering
 - Jarang
 - Pernah, 1 kali
 - Tidak pernah
5. Jika pernah, anda menggunakannya pada
- Kegiatan pembelajaran dengan metode Praktikum
 - Kegiatan pembelajaran dengan metode demonstrasi
 - Saat melakukan penilaian
 - Kegiatan lain, yaitu
.....
6. Bagi anda yang sering menggunakannya, alasan sering menggunakan karena
- Kinerjanya baik (dalam menunjukkan gejala-gejala fisis)
 - Mudah menggunakannya

- c. Tidak memerlukan banyak waktu
- d. Alasan lain, karena

.....

7. Bagi anda yang jarang menggunakannya, alasan jarang menggunakan karena

- a. Sulit menggunakannya
- b. Memerlukan banyak waktu
- c. Jumlah yang tersedia terlalu sedikit
- d. Alasan lain, karena

.....

8. Jika ada media lain yang lebih menghemat waktu dan mudah menggunakannya, apakah anda akan lebih sering menggunakannya ?

- a. Ya
- b. Mungkin
- c. Tidak

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dra. Hj. Sri Mardiaty
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMAN 8 Kota Bekasi

Dengan ini menerangkan bahwa

Nama : Rina Saraswati
No. Registrasi : 7836129305
Program Studi : Magister Pendidikan Fisika
Jenjang Pendidikan : Strata 2 (S2)
Tahun Akademik : 2013 / 2014

Nama tersebut benar telah melaksanakan penelitian di SMAN 8 Kota Bekasi pada bulan Mei – Juni 2016 dalam rangka melengkapi Program Studi Pendidikan Fisika Jenjang Magister (S2) F MIPA Universitas Negeri Jakarta (UNJ).

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk yang bersangkutan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Apabila dikemudian hari terjadi kekeliruan, akan dilakukan perbaikan atau surat pernyataan ini dinyatakan batal.

Bekasi, Juli 2016
Kepala SMAN 8 Kota Bekasi

Dra. Hj. Sri Madiati
NIP. 19590313 198803 2003

REKAPITULASI DATA HASIL VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Ukuran Media	98 %
	2.	Ketahanan terhadap suhu / cuaca	
	3.	Ketahanan terhadap benturan / tekanan	
	4.	Kemudahan dalam penyimpanan	
	5.	Mobilitas	
	6.	Kemudahan perawatan	
	7.	Kemudahan penggunaanya dalam percobaan	
	8.	Kemampuan mengurangi verbalisme	
	9,	Kemampuan menghemat waktu	

	10.	Kemampuan menghemat energi / tenaga	
	11.	Kemungkinan sering digunakan	
	12.	Keamanan bagi pengguna	
Efektivitas	13.	Kemampuan menunjukkan gejala fisis	93 %
	14.	Kesesuaian sebagai sumber belajar	
	15.	Kesesuaian sebagai alat test /penilaian	
Daya Tarik	16.	Keindahan / tampilan media	92 %
	17.	Kualitas bahan pembuat media	
	18.	Kemampuan menarik minat	
	19.	Potensi pengembangan bentuk rancangan	
	20.	Kemasan	

REKAPITULASI DATA HASIL VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Keluasan materi	82,8 %
	2.	Kedalaman Materi	
	3.	Kebenaran Konsep	
	4.	Kemampuan meningkatkan aspek kognitif	
	5.	Kemampuan meningkatkan aspek psikomotor	
	6.	Kemampuan meningkatkan aspek afektif	
	7.	Kesesuaian sebagai sumber belajar	
	8.	Kesesuaian sebagai alat test /penilaian	

Efektivitas	9.	Kesesuaian dengan waktu pembelajaran	76%
	10.	Kesesuaian dengan KD / tujuan pembelajaran	
	11.	Kemungkinan sering digunakan	
	12.	Kemampuan mengurangi verbalisme	
	13.	Kejelasan petunjuk percobaan	
Daya Tarik	14.	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu	90%
	15.	Kesesuaian dengan daya nalar siswa	
	16.	Potensi pengembangan materi percobaan	
	17.	Kejelasan petunjuk percobaan.	

REKAPITULASI DATA HASIL VALIDASI OLEH GURU FISIKA SMA

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Ukuran Media	95 %
	2.	Kemudahan dalam penyimpanan	
	3.	Kemudahan penggunaannya dalam percobaan	
	4.	Kemampuan menghemat waktu	
	5.	Kemampuan menghemat energi / tenaga	
	6.	Kemungkinan sering digunakan	
	7.	Kesesuaian dengan waktu pembelajaran	
	8.	Kesesuaian dengan KD / tujuan	

		pembelajaran	
	9.	Kemungkinan sering digunakan	
Efektivitas	10.	Kemampuan menunjukkan gejala fisis	95 %
	11.	Keluasan Materi	
	12.	Kedalaman materi	
	13.	Kemampuan meningkatkan hasil belajar	
Daya Tarik	14.	Keindahan / tampilan media	91 %
	15.	Kemampuan menarik minat	
	16.	Kemampuan membangkitkan rasa ingin tahu	
	17.	Kesesuaian dengan daya nalar siswa	

**REKAPITULASI DATA PENILAIAN MEDIA OLEH PESERTA DIDIK
DALAM KELOMPOK KECIL**

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Saya memahami fungsi media pembelajaran listrik dan magnet serta komponen-komponen dalam media	91 %
	2.	Saya dapat mempersiapkan media pembelajaran dan alat-alat percobaan	
	3.	Saya dapat merangkai / menyusun alat-alat percobaan dalam media pembelajaran	
	4.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran untuk melakukan percobaan	
	5.	Saya dapat menyimpan / merapihkan kembali media dan alat-alat percobaan setelah	

		praktikum selesai	
	6.	Praktikum dengan media ini tidak menghabiskan banyak waktu (hemat waktu)	
	7.	Praktikum dengan media ini tidak melelahkan	
Efektivitas	8.	Saya memahami tujuan percobaan	96%
	9.	Saya memahami petunjuk percobaan dalam LKS	
	10.	Media pembelajaran menunjukkan hasil sesuai tujuan percobaan	
	11.	Saya dapat membuat laporan praktikum dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS	
	12.	Praktikum ini menambah pengetahuan saya tentang listrik dan magnet	
Daya Tarik	13.	Saya senang melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan media ini.	80 %
	14.	Saya tertarik melakukan percobaan-percobaan lain menggunakan media pembelajaran listrik dan magnet	

**REKAPITULASI DATA PENILAIAN MEDIA OLEH PESERTA DIDIK
DALAM KELOMPOK BESAR**

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Saya memahami fungsi media pembelajaran listrik dan magnet serta komponen-komponen dalam media	94 %
	2.	Saya dapat mempersiapkan media pembelajaran dan alat-alat percobaan	
	3.	Saya dapat merangkai / menyusun alat-alat percobaan dalam media pembelajaran	
	4.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran untuk melakukan percobaan	
	5.	Saya dapat menyimpan / merapihkan kembali media dan alat-alat percobaan setelah	

		praktikum selesai	
	6.	Praktikum dengan media ini tidak menghabiskan banyak waktu (hemat waktu)	
	7.	Praktikum dengan media ini tidak melelahkan	
Efektivitas	8.	Saya memahami tujuan percobaan	84%
	9.	Saya memahami petunjuk percobaan dalam LKS	
	10.	Media pembelajaran menunjukkan hasil sesuai tujuan percobaan	
	11.	Saya dapat membuat laporan praktikum dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS	
	12.	Praktikum ini menambah pengetahuan saya tentang listrik dan magnet	
Daya Tarik	13.	Saya senang melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan media ini.	90 %
	14.	Saya tertarik melakukan percobaan-percobaan lain menggunakan media pembelajaran listrik dan magnet	

**REKAPITULASI DATA HASIL KUISIONER MEDIA PEMBELAJARAN LISTRIK
DAN MAGNET UNTUK TINGKAT SMA OLEH PESERTA DIDIK DALAM
KELOMPOK BESAR**

Aspek	No. Soal	Butir Pernyataan	Skor Rata-rata
Efisiensi	1.	Saya memahami fungsi media pembelajaran listrik dan magnet serta komponen-komponen dalam media	%
	2.	Saya dapat mempersiapkan media pembelajaran dan alat-alat percobaan	
	3.	Saya dapat merangkai / menyusun alat-alat percobaan dalam media pembelajaran	
	4.	Saya dapat menggunakan media pembelajaran untuk melakukan percobaan	
	5.	Saya dapat menyimpan / merapihkan kembali media dan alat-alat percobaan setelah praktikum selesai	
	6.	Praktikum dengan media ini tidak menghabiskan banyak waktu (hemat waktu)	

	7.	Praktikum dengan media ini tidak melelahkan	
Efektivitas	8.	Saya memahami tujuan percobaan	%
	9.	Saya memahami petunjuk percobaan dalam LKS	
	10.	Media pembelajaran menunjukkan hasil sesuai tujuan percobaan	
	11.	Saya dapat membuat laporan praktikum dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKS	
	12.	Praktikum ini menambah pengetahuan saya tentang listrik dan magnet	
Daya Tarik	13.	Saya senang melaksanakan kegiatan praktikum menggunakan media ini.	%
	14.	Saya tertarik melakukan percobaan-percobaan lain menggunakan media pembelajaran listrik dan magnet	

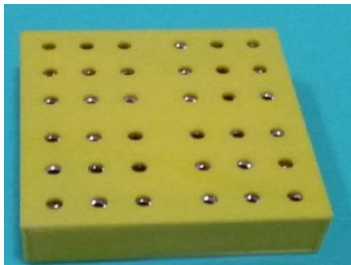
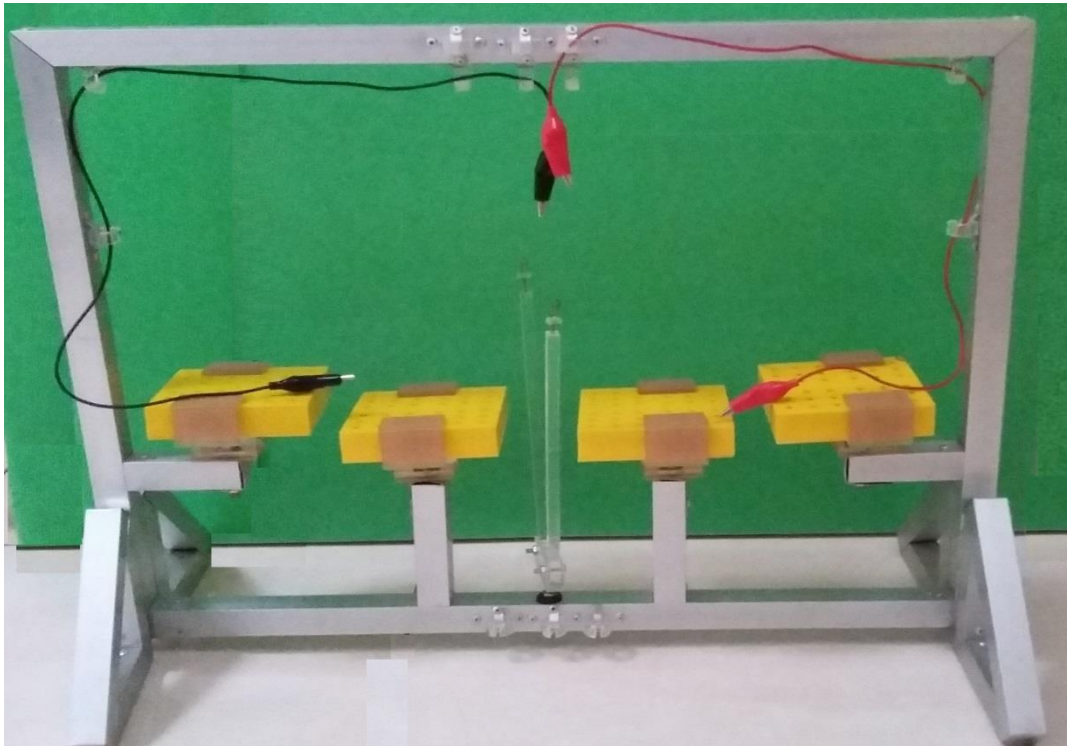
MEDIA PEMBELAJARAN LISTRIK & MAGNET TINGKAT SMA



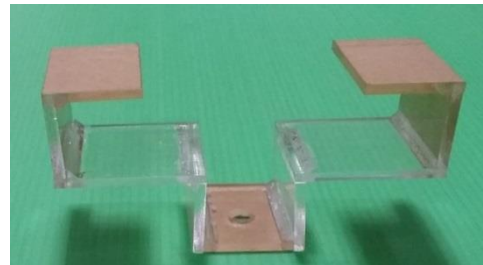
DAFTAR ISI

	Halaman
1. Media Pembelajaran Listrik-Magnet	1
2. Komponen-komponen yang digunakan dalam percobaan	2
3. Pemeriksaan/Pengecekan kondisi media	3
4. Teori Dasar	4
5. LK 1. Induksi magnetik di sekitar penghantar lurus berarus listrik	6
6. LK 2. Gaya magnetik pada sebuah penghantar	9
a. Posisi penghantar horizontal	10
b. Posisi penghantar vertikal	11
7. LK 3. Gaya magnetik antara 2 penghantar lurus sejajar	13
8. LK 4. Motor listrik	16

MEDIA PEMBELAJARAN LISTRIK MAGNET



Papan Rangkaian



Penyangga Papan Rangkaian



Cincin Penyangga Kabel



Batang Pemutar Sudut

KOMPONEN-KOMPONEN YANG DIGUNAKAN DALAM PERCOBAAN

Kompas



Magnet Batang



Magnet Cincin



Saklar



Kabel-kabel penghubung



Lilitan kawat email



Kawat Penghantar

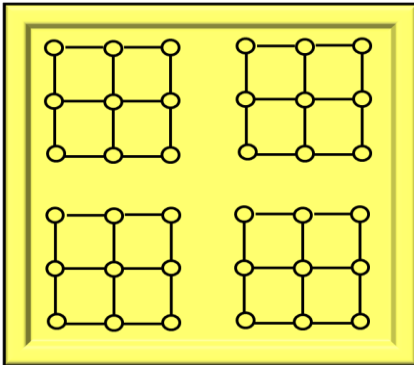


Alumunium Foil

PEMERIKSAAN / PENGECEKAN KONDISI MEDIA PEMBELAJARAN

Sebelum melakukan percobaan lakukan pemeriksaan/pengecekan apakah media dapat berfungsi dengan baik, yaitu:

1. Pastikan jarum kompas menunjukkan arah yang benar
2. Gunakan Ohm-meter atau multimeter untuk memeriksa kondisi kabel, saklar, jembatan penghubung, dan koneksi pada papan rangkaian. Bentuk koneksi pada papan rangkaian adalah sesuai dengan skema berikut ini:



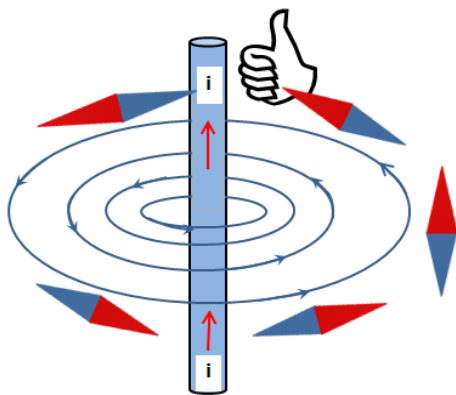
3. Kawat penghantar yang digunakan adalah kawat email (tembaga). Kawat email dapat diganti dengan jenis kawat logam tetapi tidak dianjurkan kawat dari bahan feromagnetik. Bahan feromagnetik yang sering bersentuhan/berdekatan dengan magnet akan menjadi magnet (kawat telah memiliki sifat kemagnetan sebelum dialiri arus listrik).

TEORI DASAR

Percobaan 1

Di sekitar penghantar berarus listrik terdapat medan magnet, hal ini dibuktikan dengan terjadinya penyimpangan arah jarum kompas yang diletakkan di dekat penghantar berarus listrik

- a. Arah induksi magnetik disekitar penghantar sesuai aturan tangan kanan :

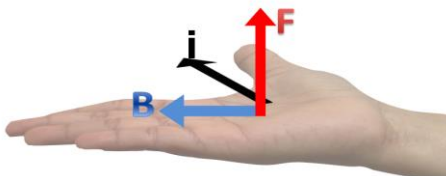


- b. Pada medium yang sama (udara), besarnya induksi magnetik pada suatu titik sebanding dengan kuat arus listrik dan berbanding terbalik dengan jarak penghantar ke titik tersebut.

Percobaan 2

Gaya magnetik (gaya Lorentz) adalah gaya yang dialami oleh penghantar berarus listrik yang terletak dalam medan magnet

- a. Arah gaya magnetik (gaya Lorentz) pada sebuah penghantar sesuai aturan tangan kanan seperti gambar berikut:



- b. Besarnya gaya magnetic (\mathbf{F}) sebanding dengan kuat medan magnet (\mathbf{B}), panjang penghantar (ℓ), kuat arus listrik (I), dan sinus sudut antara \mathbf{B} dan \mathbf{I} .

Percobaan 3

Menurut hasil percobaan 1, penghantar yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet. Akibatnya jika 2 penghantar berarus listrik diletakkan berdekatan akan terjadi gaya interaksi antara kedua penghantar karena masing-masing penghantar memiliki sifat kemagnetan.

- a. Arah gaya magnetik antara 2 penghantar sejajar
- Tarik menarik jika kedua arus listrik searah
 - Tolak menolak jika kedua arus berlawanan arah
- b. Besarnya gaya magnetik sebanding dengan panjang penghantar, kuat arus listrik pada kedua penghantar, dan berbanding terbalik dengan jarak antara kedua penghantar.

Percobaan 4

Dari hasil percobaan 2, diketahui bahwa :

- jika sebuah penghantar berarus listrik diletakkan dalam medan magnet akan mengalami gaya magnetik.
- Arah gaya magnetik akan berlawanan jika arah arus listrik dibalik

Akibatnya, jika sebuah loop kawat berarus listrik diletakkan dalam medan magnet, maka bagian kawat yang berseberangan akan mengalami gaya yang arahnya berlawanan (membentuk kopel), sehingga loop dapat berputar, dengan ketentuan

- a. Arah putaran motor listrik sesuai dengan arah gaya Lorentz
- b. Kecepatan putaran motor tergantung kuat arus listrik dan medan magnet

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

Kelas : XII – MIPA

Nama : 1. 2.
3. 4.

A. KOMPETENSI DASAR :

4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat (penghantar) berarus listrik.

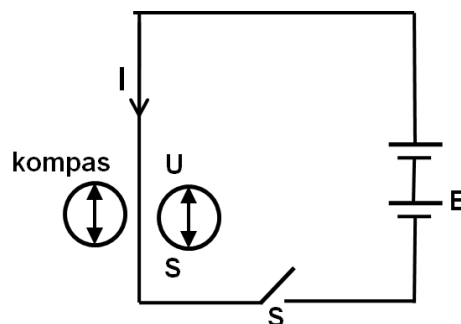
B. JUDUL PERCOBAAN : **Induksi Magnetik Di Sekitar Penghantar Lurus Berarus Listrik**

C. TUJUAN PERCOBAAN :
Menyelidiki gejala induksi magnetik di sekitar kawat lurus berarus listrik

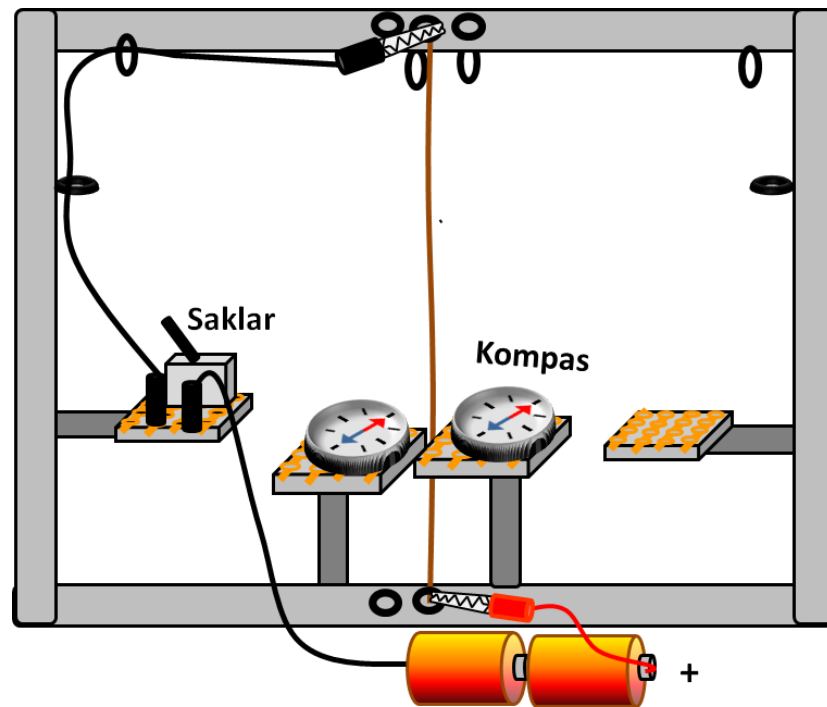
D. ALAT-ALAT DAN BAHAN : Media pembelajaran listrik magnet, baterai kawat penghantar, kabel-kabel penghubung, saklar dan kompas.

E. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN

1. Susunlah peralatan percobaan sesuai skema rangkaian berikut :

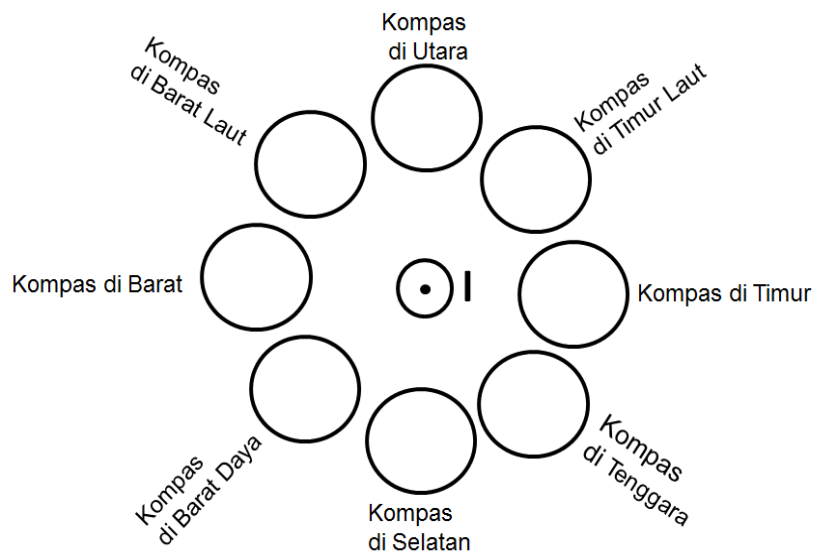


Skema rangkaian percobaan

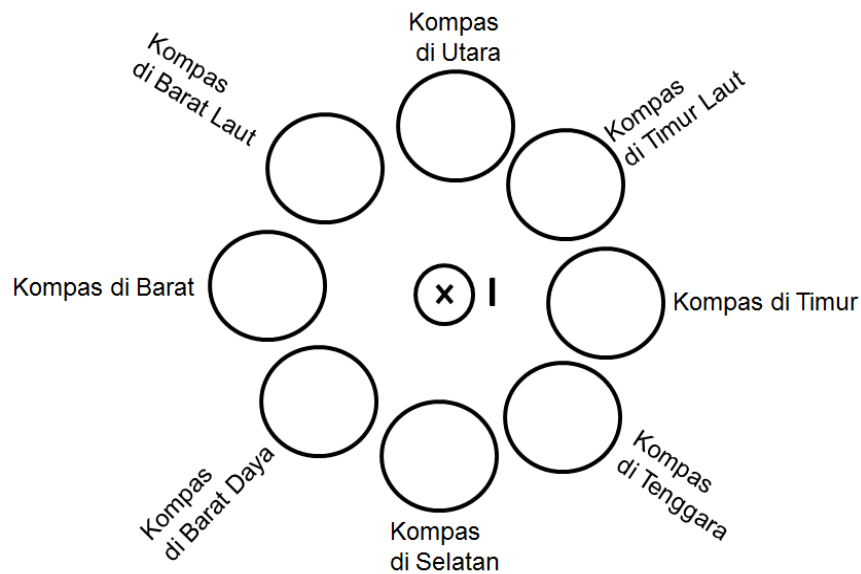


Susunan Alat Percobaan

2. Dekatkan kompas di sebelah Timur dan Barat kawat penghantar, hubungkan saklar (arus listrik ke arah atas/keluar bidang gambar).
3. Amati jarum kompas (posisi akhir) dan gambarkan arah keluar dari kutub utara kompas pada gambar pengamatan 1. Putuskan saklar
4. Ulangi percobaan dengan posisi kompas yang diletakkan di arah yang lain, untuk melengkap gambar pengamatan 1
5. Baliklah polaritas baterai , ulangi percobaan untuk melengkap gambar pengamatan 2.
6. Lakukan percobaan pada nilai arus listrik lebih kecil
7. Geser kompas sedikit menjauh dari kawat penghantar, amati apa yang terjadi.



Gambar Pengamatan 1 : Arah arus listrik keluar bidang gambar



Gambar Pengamatan 2 : Arah arus listrik masuk bidang gambar

Pertanyaan dan Tugas :

1. Dari hasil pengamatan, jelaskan apa yang terjadi jika:
 - kompas dijauhkan dari kawat penghantar?
 - Polaritas baterai dibalik?
 - Arus listrik diperkecil?
2. Amati gambar hasil pengamatan. Apa yang dapat kamu simpulkan ?

LEMBAR KERJA PRAKTIK

Kelas : XII – MIPA

Nama : 1. 2.

1. 4.

A. KOMPETENSI DASAR :

4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat berarus listrik

B. JUDUL PERCOBAAN : **Gaya Magnetik Pada Sebuah Penghantar**

C. TUJUAN PERCOBAAN :

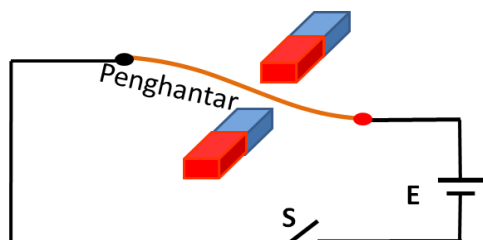
Menyelidiki gaya magnetik pada sebuah penghantar berarus listrik yang terletak dalam medan magnet.

D. ALAT-ALAT DAN BAHAN : Media pembelajaran listrik dan magnet, baterai, magnet batang, saklar, aluminium foil, dan kabel-kabel penghubung

E. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN

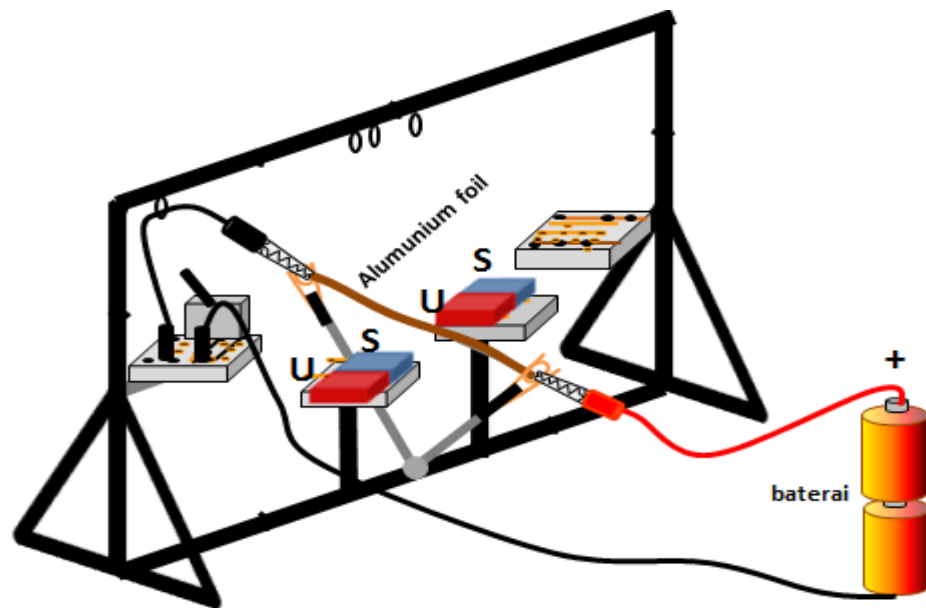
Percobaan 1

1. Susunlah peralatan percobaan sesuai skema rangkaian berikut ini :



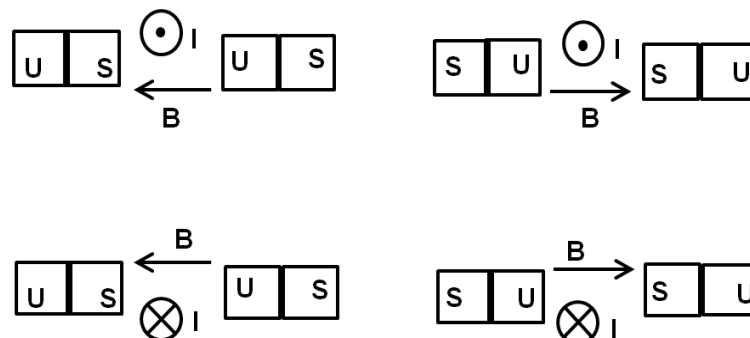
Skema Rangkaian Percobaan

2. Aturlah peralatan sedemikian rupa agar arah bentangan aluminium foil dan magnet batang saling tegak lurus



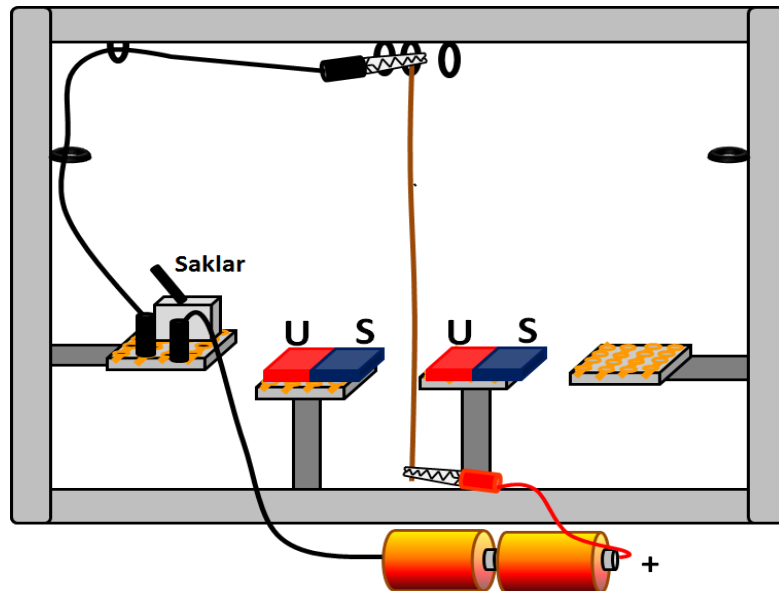
3. Sesuaikan posisimu dengan gambar di atas, sehingga arah medan magnet \mathbf{B} (dari kutub \mathbf{U} magnet 1 ke kutub \mathbf{S} magnet 2) adalah ke kiri.
4. Sambungkan saklar, amati arah gerakan alumunium foil (arah \mathbf{F}) dan beri tanda arah gaya tersebut pada gambar hasil pengamatan.
5. Putuskan saklar, tukar posisi kutub-kutub \mathbf{U} dan \mathbf{S} dari kedua magnet.
6. Sambungkan saklar, amati gerakan alumunium foil, gambarkan hasil pengamatan
7. Baliklah polaritas baterai, lakukan percobaan yang sama..
8. Atur batang pemutar dan magnet sedemikian rupa sehingga sudut arah \mathbf{B} dan \mathbf{I} sejajar, lakukan percobaan yang sama.
9. Lakukan percobaan pada alumunium foil yang lebih panjang.
10. Lakukan percobaan menggunakan satu magnet saja..
11. Lakukan percobaan dengan arus listrik yang lebih besar.

Gambar Pengamatan 1



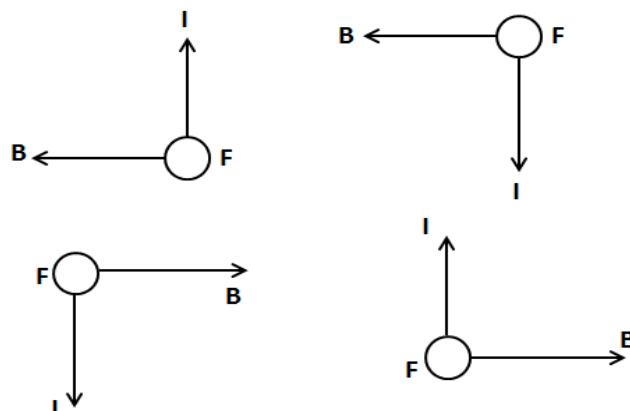
Percobaan 2

1. Susun alat-alat percobaan seperti gambar berikut :



2. Sambungkan saklar, amati arah gerakan aluminium foil, dan beri tanda arah gaya tersebut pada gambar hasil pengamatan 2
3. Putuskan saklar, balik polaritas baterai, lakukan percobaan yang sama.
4. Putuskan saklar dan baliklah arah kutub-kutub magnet.
5. Sambungkan saklar, amati arah gerakan aluminium foil dan gambarkan pada gambar hasil pengamatan
6. Lengkapi gambar pengamatan 2.

Gambar Pengamatan 2.



Pertanyaan :

1. Apa yang terjadi ketika magnet yang digunakan dikurangi dari 2 magnet menjadi hanya 1 magnet?

.....

2. Bagaimana pengaruh besarnya sudut antara I dan B ?

.....

3. Apa yang terjadi jika penghantar yang digunakan (aluminium foil) di ganti dengan penghantar yang lebih panjang

.....

4. Apa yang terjadi ketika kuat arus listrik yang mengalir diperbesar?

.....

5. Amati kembali gambar hasil pengamatan, apa yang dapat kamu simpulkan?

LEMBAR KERJA PRAKTIK

Kelas : XII – MIPA

Nama : 1. 2.
3. 4.

A. KOMPETENSI DASAR :

4.6 Melaksanakan pengamatan induksi magnet dan gaya magnetik di sekitar kawat berarus listrik

B. JUDUL PERCOBAAN : **Gaya Magnetik Antara 2 Penghantar Lurus Sejajar**

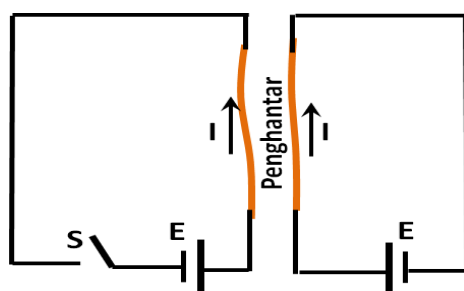
C. TUJUAN PERCOBAAN :
Menyelidiki gaya magnetik antara 2 penghantar lurus sejajar berarus listrik

D. ALAT-ALAT DAN BAHAN : Media pembelajaran listrik magnet, 4 baterai aluminium foil, saklar, jembatan penghubung dan kabel-kabel penghubung

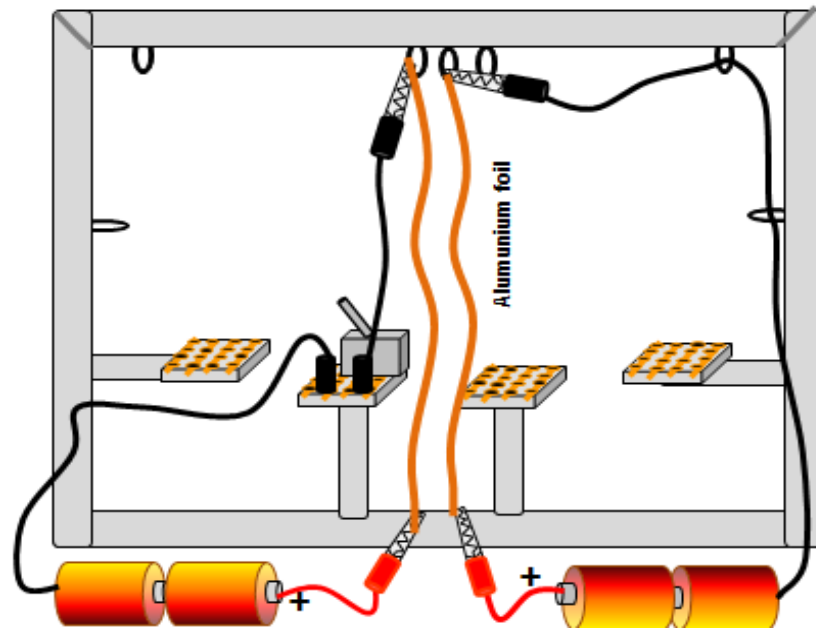
E. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN

Percobaan 1

1. Susunlah peralatan percobaan sesuai skema rangkaian berikut, (2 penghantar sejajar berarus listrik yang arahnya sama)



Skema Rangkaian Percobaan

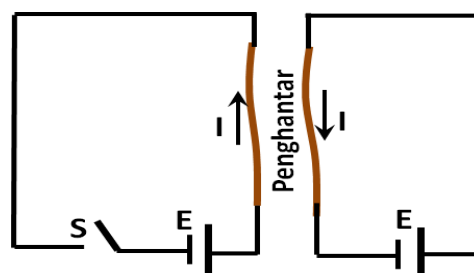


Susunan alat percobaan

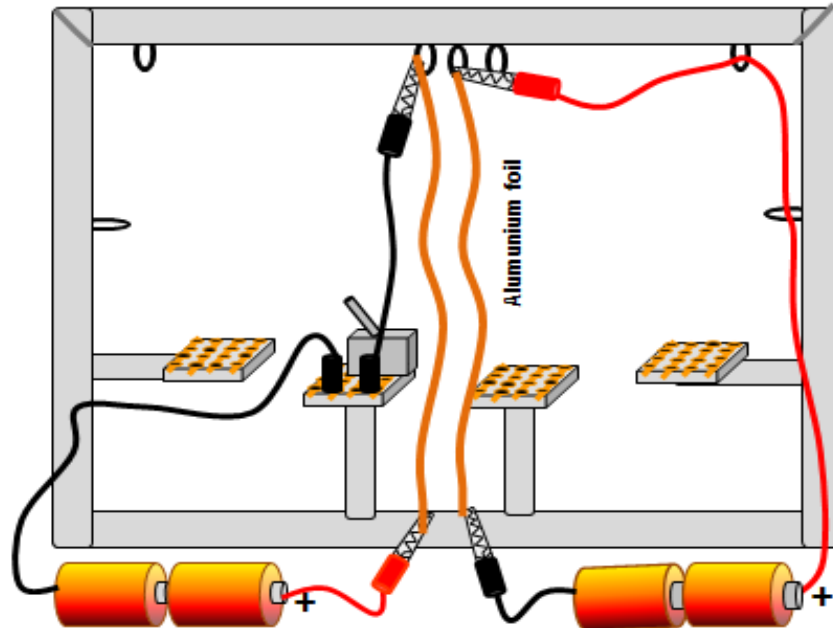
2. Hubungkan saklar, amati apa yang terjadi pada kedua penghantar.
3. Lakukan percobaan untuk kuat arus listrik yang lebih besar, dengan cara menambah jumlah baterai.
4. Geser kedua penghantar agar jaraknya sedikit menjauh dan lakukan percobaan yang sama.

Percobaan 2

1. Baliklah arah polaritas arus listrik pada salah satu penghantar sehingga arah arus listrik yang mengalir pada kedua penghantar menjadi berlawanan. Seperti gambar berikut:



Skema Rangkaian Percobaan



Susunan alat percobaan

2. Ulangi percobaan 1 (langkah 1 – 6).
3. Ulangi percobaan dengan penghantar yang lebih pendek.

Pertanyaan :

1. Apa yang terjadi pada 2 penghantar sejajar yang dialiri arus listrik?

.....

2. Apa yang terjadi jika jarak antara kedua penghantar dijauhkan?

.....

3. Apa yang terjadi jika kuat arus listriknya diperbesar?

.....

4. Apa yang terjadi jika panjang kedua penghantar lebih pendek?

.....

5. Apa yang dapat kamu simpulkan ?

.....

LEMBAR KERJA PRAKTIK

Kelas : XII – MIPA

Nama : 1. 2.

3..... 4.....

A. KOMPETENSI DASAR :

3.6 Menganalisis induksi magnet dan gaya magnetik pada berbagai produk teknologi

B. JUDUL PERCOBAAN : **Motor Listrik**

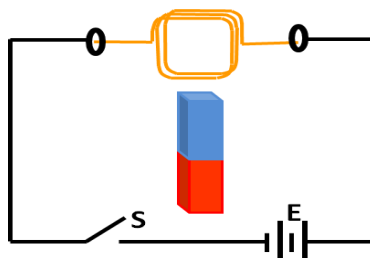
C. TUJUANPERCOBAAN : Membuat motor listrik sederhana

D. ALAT-ALAT DAN BAHAN : Media pembelajaran listrik magnet, baterai, Magnet cincin, saklar, loop kawat, dan kabel-kabel penghubung

E. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN

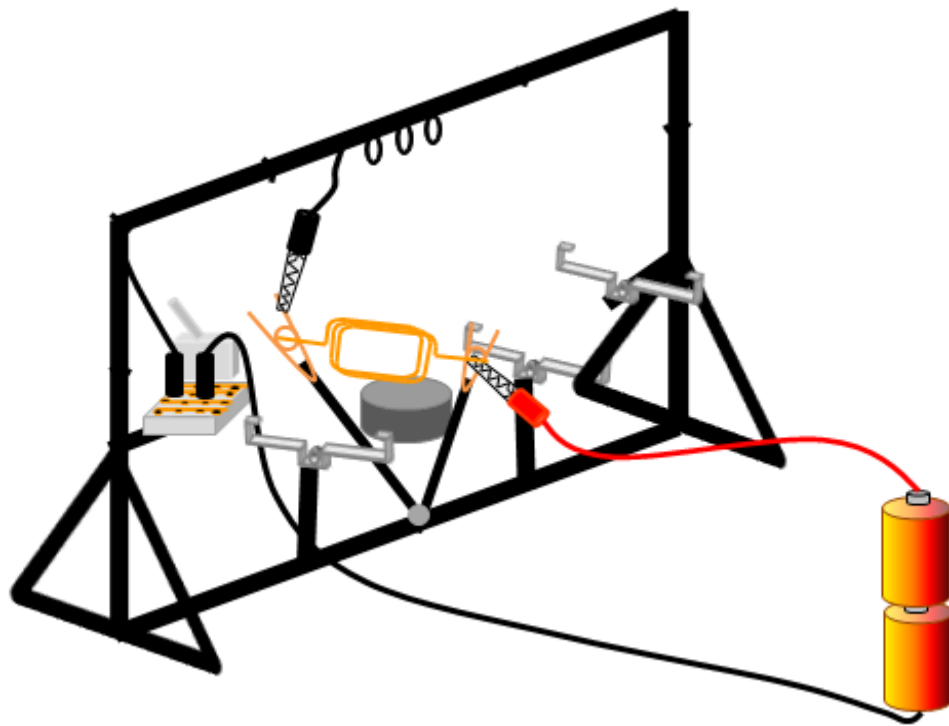
Percobaan 1 :

1. Susunlah peralatan percobaan sesuai skema rangkaian berikut ini :



Skema Rangkaian Percobaan

2. Atur posisi loop kawat sedemikian rupa agar mudah berputar



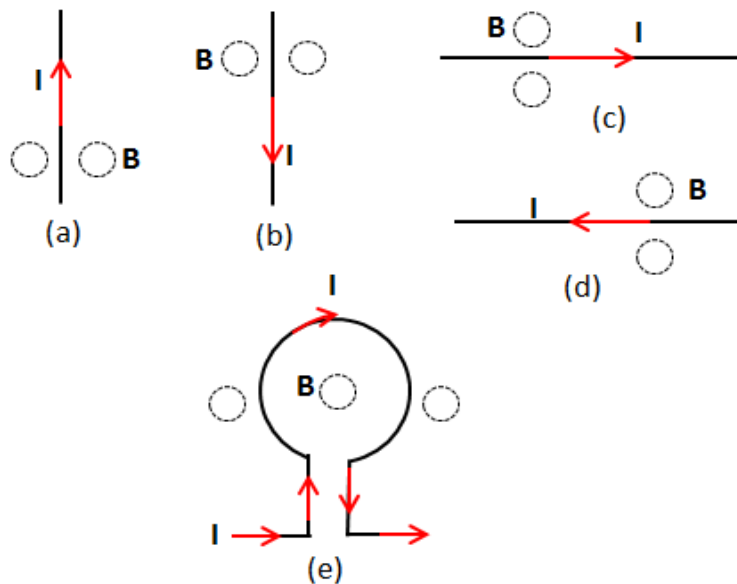
3. Hubungkan saklar, amati apa yang terjadi pada loop kawat.
4. Baliklah polaritas tegangan/ arus listrik dan lakukan percobaan yang sama. Amati apa yang terjadi.
5. Ulangi percobaan pada arus listrik yang lebih besar.

Pertanyaan

1. Apa yang terjadi ketika arah arus listrik dalam kumparan di balik
.....
2. Apa yang terjadi jika arus listrik diperbesar?
.....
3. Apa yang dapat kamu simpulkan?

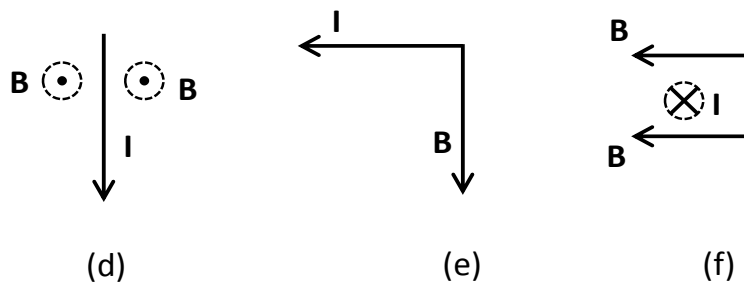
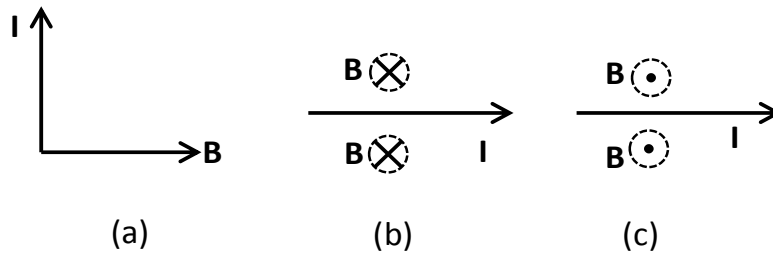
SOAL PRETES/ POSTES

1. Faktor yang menentukan arah induksi magnetik di sekitar penghantar berarus listrik adalah
2. Pada medium yang sama, besaran-besaran apakah yang mempengaruhi besarnya induksi magnetik di sekitar penghantar lurus berarus listrik ?
3. Berikan tanda titik atau silang dalam lingkaran untuk menunjukkan arah induksi magnetik pada gambar di bawah ini.



4. Sebutkan besaran-besaran yang menentukan besarnya gaya magnetik pada sebuah penghantar.
5. Faktor-faktor apakah yang menentukan arah gaya magnetik ?

6. Gambarkan (beri tanda) arah gaya magnetik pada gambar berikut ini:



7. Jika 2 Penghantar lurus berarus listrik diletakkan sejajar berdekatan, apakah yang terjadi jika,

- a. Arah arus listrik pada kedua penghantar sama
- b. Arah arus listrik pada kedua penghantar berlawanan

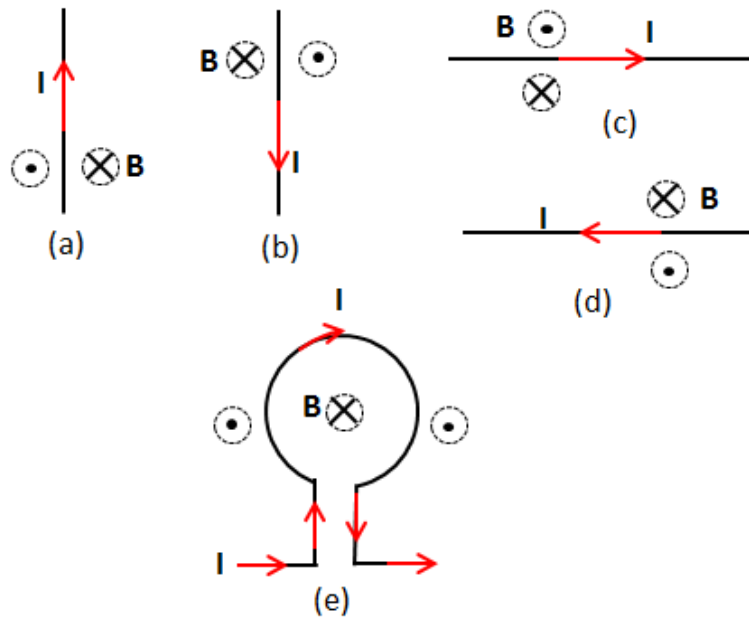
8. Pada medium yang sama besaran-besaran apakah yang mempengaruhi besarnya gaya magnetik antara 2 penghantar berarus listrik ?

9. sebutkan faktor-faktor yang menentukan

- a. Kecepatan putar motor
- b. Arah putaran motor

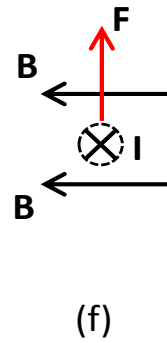
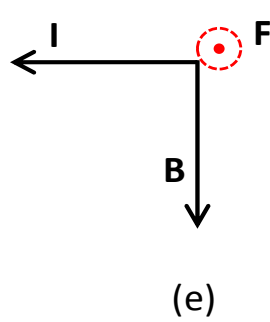
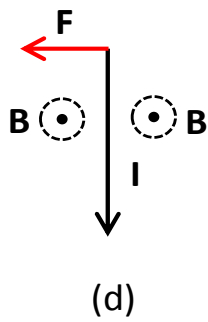
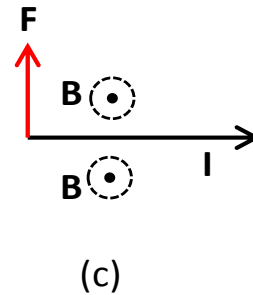
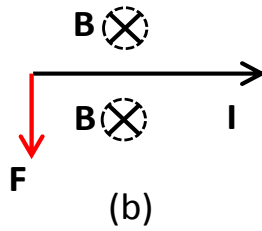
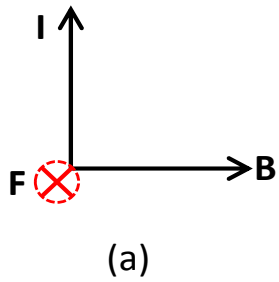
KUNCI JAWABAN

1. Arah arus listrik
2. Kuat arus listrik dan jarak suatu titik dari kawat penghantar
3. Arah induksi magnetik



4. Besaran-besaran yang menentukan besarnya gaya magnetik:
 - Kuat medan magnet
 - kuat arus listrik
 - panjang penghantar, dan
 - sudut antara arah arus listrik dan medan magnet
5. Faktor yang menentukan arah gaya magnetik : Arah arus listrik dan medan magnet.

6. Arah gaya magnetik :



7. a. Terjadi gaya tarik menarik (saling mendekat)
b. Terjadi gaya tolak menolak (saling menjauh)
8. Panjang penghantar, Kuat arus listrik, jarak antara kedua penghantar.
9. a. Kuat arus listrik dan kuat medan magnet
b. Arah arus listrik dan arah medan magnetik

PEDOMAN PENSKORAN

Materi Percobaan	No.SoaI	Skor maksimum
Induksi magnetik di sekitar penghantar lurus	1	1
	2	2
	3	10
Gaya magnetik pada sebuah penghantar	4	4
	5	2
	6	12
Gaya Magnetik antara 2 penghantar	7	2
	8	3
Motor listrik	9	4
	Jumlah	40

Nilai = Skor x 2,5

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Rina Saraswati, Kelahiran Jakarta, 14 April 1970 adalah anak ke dua dari enam bersaudara dari pasangan bapak Ngaliman dan Ibu Sumiyati.

Riwayat Pendidikan Penulis,

Penulis mengawali pendidikan formal di SDN Harapan Mulia 07 Jakarta (1977 – 1983), melanjutkan pendidikan di SMPN 119 Jakarta (1983 – 1986), kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 41 Jakarta (1986 – 1989). Pada tahun 1990 penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Alam (MIPA), Universitas Padjadjaran, Bandung (1990 – 1997).

Riwayat Pekerjaan

Penulis memulai pekerjaan sebagai guru Fisika di SMA Pusaka Nusantara Jakarta (1999 – 2001), guru elektronika di SMP Bina Siswa Utama Bekasi (1999 – 2004) dan guru Fisika SMK Bina Siswa Utama Bekasi (2002 – 2004). Sejak tahun 2004 sampai saat ini penulis bekerja sebagai guru Fisika di SMAN 8 Kota Bekasi.