

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan pada dasarnya adalah usaha sadar untuk menumbuh kembangkan potensi sumber daya manusia peserta didik dengan cara mendorong dan memfasilitasi kegiatan belajar mereka. Sebagaimana yang tercantum dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa”. Pada dasarnya pendidikan berasal dari proses belajar yang ditandai dengan terjadinya perubahan pada diri siswa, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor (Sudjana, 2001).

Materi yang diajarkan dalam mata pelajaran fisika di sekolah sesuai dengan Kurikulum 2013 yang seharusnya dilakukan praktikum, pemilihan media pembelajaran dalam proses pembelajaran sangat penting karena dapat menjadi salah satu faktor untuk keberhasilan dalam belajar. Selain media pembelajaran, alat peraga juga mempunyai peran yang sama untuk keberhasilan dalam belajar. Media pembelajaran dan alat peraga berfungsi sebagai alat bantu penyalur pesan agar tercapai tujuan pembelajaran (Dzamarah dan Zain, 2010). Alat peraga dapat digunakan untuk membantu pembelajaran yang menunjukkan fenomena atau konsep yang abstrak dan sulit dipahami, sehingga dapat menerangkan konsep,

fakta, prinsip dan, prosedur tertentu agar tampak lebih jelas (Damayanti, Sutikno, & Maturi, 2015).

Pemahaman tentang konsep-konsep fisika yang berkaitan dengan medan magnet sangat sulit untuk memahaminya karena harus membayangkan medan magnet yang tidak ada (Afriyanto, 2015). Induksi elektromagnetik merupakan materi yang dianggap sulit dalam pembelajaran fisika (Purwanto, 2016).

Untuk menggambarkan induksi elektromagnetik ini memerlukan media yang dapat menjelaskan proses terjadi induksi elektromagnetik tersebut.

Seperti yang diketahui bahwa pembelajaran pada saat ini menggunakan K13, dimana siswa dituntut memiliki kemampuan dan daya tangkap yang lebih tinggi dan pembelajaran lebih mengedepankan keterampilan (*Skill*). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan kepala sekolah di SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo pada tanggal 25 Januari 2021 menyatakan bahwa ada beberapa permasalahan yang ada di SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo. Pertama, tidak adanya laboratorium IPA yang menyulitkan guru untuk melakukan praktikum, sehingga pembelajaran hanya berpusat pada guru.

Kedua, teori atau materi yang telah disampaikan oleh guru tidak dapat dibuktikan secara nyata. Pembuktian ini seharusnya dilakukan dengan melakukan praktikum. Pembuktian ini tidak dapat dilakukan karena alat-alat praktikum atau media pembelajaran kurang lengkap bahkan tidak ada, sehingga guru tidak pernah mengadakan praktikum. Jadi, siswa hanya memprediksi teori yang disampaikan tanpa dapat membuktikannya sendiri.

Mini Laboratory merupakan kegiatan praktikum yang bisa dilakukan di dalam kelas untuk sekolah-sekolah yang tidak mempunyai sarana laboratorium. Daniel Lucy, dkk (dalam Sehatta, 1999:21) menyimpulkan tentang keunggulan dari lab mini adalah: a) dengan peralatan yang minimum, para peserta didik dapat melakukan kegiatan praktikum, b) untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi pelajaran karena peserta didik dihadapkan dengan objek langsung, c) dapat membimbing peserta didik untuk menemukan sendiri, dan d) untuk mengembangkan peserta didik dapat berpikir kritis.

Menurut Poerwadarminta (2014) dalam kamus umum Bahasa Indonesia mengatakan bahwa: Laboratorium adalah tempat untuk mengadakan percobaan (penyelidikan dan sebagainya) segala sesuatu yang berhubungan dengan ilmu fisika, kimia, dan sebagainya. Sedangkan laboran adalah orang (ahli ilmu kimia dan sebagainya) yang bekerja di laboratorium. Pembelajaran berbasis *real laboratory* merupakan pembelajaran yang masih terpaku pada laboratorium sekolah dan kit sekolah. Permasalahannya saat ini adalah tidak semua sekolah mempunyai laboratorium dan media pembelajaran untuk menjelaskan suatu konsep fisika, oleh karena itu perlu adanya inovasi dan kreatifitas dari guru untuk memberikan pembelajaran yang maksimal dengan menggunakan pembelajaran *virtual laboratory*.

Pembelajaran berbasis virtual laboratorium (*virtual lab*) merupakan salah satu produk unggulan hasil kemajuan teknologi informasi dan laboratorium. Menurut Putra (2009), Laboratorium merupakan tempat bagi peserta didik untuk melakukan eksperimen-eksperimen dari teori yang telah diberikan di

kelas. Fungsi dari eksperimen itu sendiri sebagai penunjang pembelajaran guna meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap suatu materi yang telah dipelajari. Namun karena keterbatasan biaya dalam penyediaan peralatan laboratorium dan biaya operasional laboratorium yang mahal maka pembelajaran berbasis *virtual lab* dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti untuk mengeliminasi keterbatasan perangkat laboratorium tersebut. Penggunaan media berbasis *real laboratory* dan media *virtual laboratory* memiliki kelebihan masing-masing.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“Perbandingan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Miniatur Kereta Elektromagnetik Dengan *Real Laboratory* Dan *Virtual Laboratory* Berbasis *Mini Laboratory* Di SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo .”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan suatu masalah yang relevan dengan judul yang ada, yaitu :”Apakah terdapat perbandingan hasil belajar yang signifikan menggunakan media pembelajaran miniatur kereta elektromagnetik dengan *real laboratory* dan *virtual laboratory* berbasis *mini laboratory* di SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo?”

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui perbandingan hasil belajar yang signifikan dengan menggunakan media pembelajaran miniatur kereta elektromagnetik dengan *real laboratory* dan

virtual laboratory berbasis *mini laboratory* di SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari bahasan masalah menjadi lebih jauh, penulis membatasi masalah pada penelitian ini yaitu :”Materi yang akan dijelaskan oleh media pembelajaran ini lebih terfokus kepada konsep induksi elektromagnetik tingkat SMP kelas IX.”

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa

- a. Dapat mempermudah siswa memahami konsep-konsep mata pelajaran Fisika yang diajarkan, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
- b. Siswa mendapatkan pengetahuan yang baru dalam proses pembelajaran Fisika setelah penggunaan media pembelajaran miniatur kereta elektromagnetik.

2. Bagi Guru

- a. Menambah wawasan bagi guru sebagai pengajar dan pendidik tentang strategi mengajar dengan menggunakan media pembelajaran miniatur kereta elektromagnetik.
- b. Sebagai masukan dalam upaya meningkatkan kualitas belajar mengajar agar tercapai sesuai dengan tujuan yang diharapkan melalui penggunaan media pembelajaran miniatur kereta elektromagnetik.

3. Bagi Peneliti

- a. Menambah pengetahuan dan pengalaman untuk lebih mempersiapkan diri sebagai calon guru fisika disekolah.
- b. Dapat mengembangkan kemampuan, serta kreativitas dalam melakukan penelitian, serta dapat mengetahui efektivitas media pembelajaran miniatur kereta elektromagnetik terhadap pembelajaran fisika.

1.6 Hipotesis Penelitian

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 =$ Tidak terdapat perbandingan hasil belajar psikomotorik siswa yang signifikan menggunakan media pembelajaran miniatur kereta elektromagnetik dengan *real laboratory* dan *virtual laboratory* berbasis *mini laboratory* di SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2 =$ Terdapat perbandingan hasil belajar psikomotorik siswa yang signifikan menggunakan media pembelajaran miniatur kereta elektromagnetik dengan *real laboratory* dan *virtual laboratory* berbasis *mini laboratoy* di SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo.

1.7 Definisi Istilah

1. Media pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan agar tercapai tujuan pembelajaran (Djamarah dan Zain, 2010). Media pembelajaran adalah alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun diluar kelas, lebih lanjut dijelaskan bahwa media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi intruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk

belajar (Azhar, 2011). Media dalam pembelajaran memiliki fungsi sebagai alat bantu untuk memperjelas pesan yang disampaikan guru. Media juga berfungsi untuk pembelajaran individual dimana kedudukan media sepenuhnya melayani kebutuhan belajar siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran sangat disarankan. Namun, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan media, antara lain tujuan pembelajaran, sasaran didik, karakteristik media yang bersangkutan, waktu, biaya, ketersediaan sarana, konteks penggunaan, dan mutu teknis.

2. Hasil Belajar Psikomotorik

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2013) hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Sudjana (2012) menyatakan bahwa aspek psikomotor ditunjukkan dengan mencatat bahan pelajaran dengan baik dan sistematis, mengangkat tangan pada saat mengomentari pendapat dan menyampaikan ide, mencari tahu dalam menemukan jawaban atas soal yang diberikan, dan melakukan komunikasi antara peserta didik dengan guru. Hasil belajar psikomotorik ini tampak dalam bentuk keterampilan (skill) dan kemampuan bertindak individu.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar psikomotorik adalah kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah melalui kegiatan belajar. Hasil belajar ini tampak dalam bentuk keterampilan antar individu.

3. *Real Laboratory*

Istilah *real laboratory* digunakan untuk laboratorium sebenarnya atau laboratorium nyata, yaitu suatu laboratorium yang semua alat dan bahan yang digunakan untuk keperluan kegiatan praktikum adalah benar-benar nyata (Kresnanto, 2013). Sedangkan menurut Wahyuni (2014) pembelajaran *real lab* adalah pembelajaran dengan kegiatan praktikum yang dilakukan di laboratorium dengan menggunakan alat dan bahan secara konkrit sehingga peserta didik dapat mengamati fenomena secara langsung. Hasil penelitian Gorghiu (2009) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan laboratorium tradisional lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan *virtual laboratory*.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *real laboratory* adalah laboratorium nyata yang berisi alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum sehingga peserta didik dapat mengamati secara langsung.

4. *Virtual Laboratory*

Menurut Putra (2009), Laboratorium merupakan tempat bagi peserta didik untuk melakukan eksperimen-eksperimen dari teori yang telah diberikan di kelas. Fungsi dari eksperimen itu sendiri sebagai penunjang pembelajaran guna meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap suatu materi yang telah dipelajari.

Virtual lab paling ideal dijalankan di internet, sehingga peserta dapat melakukan percobaan di mana dan kapan saja. Namun demikian, dapat juga

dijalankan dalam lingkungan intranet atau komputer standalone. Dengan *virtual lab* gedung maupun alat lab fisika diubah menjadi komputer dan piranti lunak.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *virtual lab* dapat digunakan sebagai alternatif untuk melakukan praktikum guna meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap suatu materi yang sudah dipelajari. Dengan adanya *virtual lab*, sekolah-sekolah yang tidak mempunyai laboratorium nyata tetap dapat melaksanakan praktikum atau eksperimen.

5. *Mini Laboratory*

Collins (dalam Sehatta, 1999:21) mengatakan bahwa laboratorium mini memberikan peserta didik kesempatan menyelidiki dan menemukan dengan bekerja dalam kelompok atau bekerja sendiri. Lab mini memerlukan peralatan yang minimum dan peserta didik ikut aktif di dalamnya.

Soedjana (1986) mengatakan dengan kegiatan laboratorium mini siswa dapat menggunakan benda-benda konkret dan mengotak-atiknya (memanipulasi) untuk memahami, memeriksa, meneliti, menyimpulkan, mengaplikasikan atau mendapat suatu objek langsung.

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa *mini laboratory* adalah suatu kegiatan praktikum yang dilakukan didalam kelas untuk sekolah yang tidak memiliki laboratorium.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah siswa tersebut menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar digunakan guru untuk dijadikan ukuran atau kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan. Tujuan dari hasil belajar adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti suatu kegiatan pembelajaran, dimana tingkat keberhasilan tersebut kemudian ditandai dengan skala nilai berupa huruf, angka atau simbol (Dimiyati dan Mudjiono, 2009). Hasil belajar adalah penguasaan yang dicapai oleh peserta didik dalam rangka mengikuti program pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Dalam penelitian ini hasil belajar siswa akan dinilai dengan tes praktikum untuk melihat perubahan tingkah laku pada aspek psikomotorik. Dimiyati dan Mudjiono (2009) menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar, sebagai berikut:

1. Faktor internal

Faktor internal adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar. Faktor internal meliputi: faktor jasmani dan faktor psikologis.

2. Faktor eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar individu. Faktor eksternal meliputi: faktor keluarga, faktor sekolah dan faktor masyarakat. Suyono dan Hariyanto (2015), membagi kemampuan hasil belajar kedalam tiga ranah, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

2.2 Pengertian Psikomotorik

Psikomotor merupakan keterampilan bertindak atau dalam berperilaku (Sudjana, 2010). Sedangkan menurut penelitian ini psikomotor adalah kemampuan keterampilan dalam bertindak yang berhubungan dengan gerak tubuh dan bagian-bagiannya.

Pada ranah psikomotorik menurut Bloom (1956), pada ranah psikomotor terdiri dari tujuh aspek

1. Persepsi; menyadari stimulus, menyeleksi stimulus terarah sampai menerjemahkannya dalam pengamatan stimulus terarah kepada kegiatan yang ditampilkan.
2. Kesiapan; berkaitan dengan kesiapan melakukan sesuatu kegiatan tertentu, termasuk kesiapan mental, fisik dan emosional.
3. Respon terpinpin; meliputi kemampuan meniru gerakan, gerakan coba-coba, dan performansi yang memadai yang menjadi tolak ukur.
4. Mekanisme; merupakan kebiasaan yang berasal dari respon yang dipelajari, gerakan yang dilakukan dengan mantap, penuh keyakinan dan kemahiran.

5. Respon kompleks; berkaitan dengan gerak motorik yang memerlukan pola gerakan yang kompleks.
6. Penyesuaian; berkaitan dengan pola gerakan yang telah berkembang dengan baik, sehingga seseorang dapat merubah pola gerakannya agar sesuai dengan situasi yang dihadapinya.
7. Mencipta; keterampilan tingkat tinggi dimana pada tingkatan ini seseorang memiliki kemampuan untuk menghasilkan pola-pola gerakan baru agar sesuai dengan situasi yang dihadapinya.

2.3 Hasil Belajar Psikomotorik

Sudjana (2012) menyatakan bahwa aspek psikomotor ditunjukkan dengan mencatat bahan pelajaran dengan baik dan sistematis, mengangkat tangan pada saat mengomentari pendapat dan menyampaikan ide, mencari tahu dalam menemukan jawaban atas soal yang diberikan, dan melakukan komunikasi antara siswa dan guru. Ranah psikomotorik merupakan perilaku yang dimunculkan oleh hasil kerja fungsi tubuh manusia. Hasil psikomotor tampak dalam bentuk keterampilan (*skill*) dan kemampuan bertindak individu. Ranah psikomotorik meliputi peniruan imitasi, manipulasi, ketepatan, artikulasi, dan pengalamiahan (Rustaman, 2005). Harrow dalam Yulaelawati (2004) mengelola taksonomi ranah psikomotor menurut derajat koordinasi yang meliputi koordinasi ketidaksengajaan dan kemampuan yang dilatihkan. Taksonomi ini dimulai dengan gerak refleks yang sederhana pada tingkatan rendah ke gerakan otot yang lebih kompleks pada tingkatan tertinggi.

Tes untuk mengukur ranah psikomotor adalah tes mengukur penampilan atau kinerja (*performance*) peserta didik. Ada 4 jenis tes penilaian psikomotor, yaitu :

1. *Tes paper and pencil*; walaupun aktivitasnya seperti tes tulis, namun yang menjadi sasarannya adalah kemampuan peserta didik dalam menampilkan karya. Misalnya berupa desain alat, desain grafis, dll.
2. Tes identifikasi; tes ini lebih ditunjukkan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi sesuatu hal. Contohnya menemukan bagian yang rusak atau yang tidak berfungsi dari alat.
3. Tes simulasi; tes ini dilakukan bila tidak ada alat yang sesungguhnya yang dapat dipakai untuk memperagakan penampilan peserta didik, sehingga dengan simulasi tetap dapat dinilai apakah peserta didik sudah menguasai keterampilan dengan bantuan peralatan tiruan atau seolah-olah menggunakan suatu alat.
4. Tes unjuk kerja (*work sample*); tes ini dilakukan dengan alat yang sesungguhnya dan tujuannya untuk mengetahui apakah peserta didik sudah menguasai atau sudah terampil menggunakan alat tersebut. Jadi, dalam penilaian hasil belajar psikomotor atau ketrampilan harus mencakup persiapan, proses, dan produk. Penilaian dapat dilakukan pada saat proses berlangsung yaitu pada waktu peserta didik melakukan praktik, atau sesudah proses berlangsung dengan cara mengetes peserta didik (Sutami, 2014).

2.4 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin, yaitu *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar, yaitu perantara atau pengantar sumber pesan dengan penerima pesan (Hamdani, 2011). Media pembelajaran adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan agar tercapai tujuan pembelajaran (Djamarah dan Zain, 2010).

Menurut Soeparno (1998) “media merupakan suatu alat yang dipakai sebagai saluran untuk menyampaikan pesan atau informasi”. artinya media sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar adalah suatu kenyataan yang tidak dapat dipungkiri. Hal ini disebabkan materi yang sulit dipahami dan dicerna siswa, terutama pada mata pelajaran IPA Fisika yang abstrak dan kompleks, maka dengan dipilihnya media pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan hasil belajarsiswa.

Manfaat media pengajaran dalam proses belajar siswa menurut Sudjana (2005) antara lain: (1) lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar; (2) bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik; (3) metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga; (4) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Pembelajaran dengan menggunakan media audio visual merupakan

pembelajaran dengan menambahkan komponen audio kepada materi pembelajaran visual, yang secara konseptual. Sebenarnya tidak banyak memberikan perbedaan yang berarti. Belajar dengan menggunakan indera ganda pandang dan dengar akan memberikan keuntungan bagi siswa. Siswa akan belajar lebih banyak daripada jika materi pelajaran disajikan hanya dengan stimulus pandang atau hanya dengan dengar.

Media pada hakekatnya adalah peralatan fisik untuk membawakan atau menyempurnakan isi pembelajaran. Termasuk di dalamnya, buku, video, tape, slide, suara, suara guru, atau salah satu komponen dari suatu sistem penyampaian yang di dalamnya tercakup segala peralatan fisik pada untuk komunikasi namun faktor-faktor tertentu juga berpengaruh terhadap pola penyampaian informasi agar dapat diterima dengan baik oleh siswa dan sesuai dengan yang diharapkan.

Media pembelajaran berbasis laboratorium mini akan efektif karena laboratorium mini memungkinkan praktik diadakan didalam kelas (Sohibun, 2019). Setelah proses perancangan produk, akan dilakukan validasi melalui penilaian ahli, dan uji coba lapangan secara terbatas, ini perlu dilakukan sehingga produk yang dihasilkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas pembelajaran. Proses perancangan, validasi, dan uji coba lapangan tersebut seyogyanya dideskripsikan secara jelas, sehingga dapat dipertanggung jawabkan secara akademik (Kantun, 2017).

2.5 PhET

PhET adalah simulasi virtual yang berisikan materi- materi fisis mengenai sains, khususnya fisika, biologi, dan kimia guna kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu. Menurut Finkelstein (2006), Simulasi PhET menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik, dan menyediakan tempat kerja kreatif.

Pada era global seperti saat ini, ada banyak media pembelajaran yang bisa dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Salah satu bentuk media pembelajaran yang dimaksud adalah laboratorium virtual. Laboratorium virtual adalah satu bentuk kegiatan pengamatan atau eksperimen lab menggunakan software yang dijalankan di sebuah komputer. Semua peralatan yang diperlukan oleh sebuah laboratorium terdapat di dalam software tersebut. Salah satu jenis laboratorium virtual yang digunakan dalam penelitian ini adalah simulasi PhET. Simulasi ini dikembangkan oleh tim dari Universitas Colorado, Amerika Serikat. PhET dibuat untuk membantu siswa memahami konsep-konsep sains secara visual. Simulasi PhET menghidupkan apa yang tidak terlihat oleh mata melalui penggunaan grafis dan kontrol intuitif seperti klik, tarik manipulasi, slider, serta tombol radio. Selain itu, PhET juga bisa digunakan secara offline ataupun online di situs <http://phet.colorado.edu/>. Semua simulasi PhET didapatkan secara gratis dalam situs resminya.

Menurut Madlazim (2007), kelebihan dari simulasi PhET yakni dapat melakukan percobaan secara ideal, hal ini tidak dapat dilakukan dengan menggunakan alat yang sesungguhnya. Simulasi ini berbasis program java yang

memiliki kelebihan, yaitu *easy java simulations* (ejs) dirancang khusus untuk memudahkan tugas para guru dalam membuat simulasi fisika dengan memanfaatkan komputer sesuai dengan bidang ilmunya. Selain itu, simulasi PhET memiliki beberapa keunggulan, diantaranya bisa menjelaskan konsep abstrak yang tidak bisa dijelaskan melalui penyampaian secara verbal. Laboratorium virtual juga bisa menjadi tempat melakukan eksperimen yang tidak dimungkinkan dilakukan menggunakan laboratorium real.

2.6 Real Laboratory

Istilah *real laboratory* digunakan untuk laboratorium sebenarnya atau laboratorium nyata, yaitu suatu laboratorium yang semua alat dan bahan yang digunakan untuk keperluan kegiatan praktikum adalah benar-benar nyata (Kresnanto, 2013). Sedangkan menurut Wahyuni (2014) pembelajaran *real lab* adalah pembelajaran dengan kegiatan praktikum yang dilakukan di laboratorium dengan menggunakan alat dan bahan secara konkrit sehingga peserta didik dapat mengamati fenomena secara langsung. Hasil penelitian Gorghiu, dkk (2009) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan laboratorium tradisional lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan *virtual laboratory*.

Jadi, dalam pengertian yang khusus laboratorium adalah suatu ruangan tertutup dimana percobaan dan penelitian dilakukan agar siswa dapat mendapatkan konsep berdasarkan pengalaman siswa selama proses pembelajaran berlangsung sehingga laboratorium mempunyai peranan yang sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. Sementara pengertian laboratorium real adalah laboratorium khusus atau ruangan khusus yang dilengkapi dengan alat-

alat dan bahan-bahan nyata untuk melakukan percobaan, dalam laboratorium real ini siswa benar-benar dihadapkan dengan benda-benda yang nyata. Peranan laboratorium sudah lama dikembangkan dan dipergunakan dalam pembelajaran IPA untuk mendukung proses pembelajaran, karena dengan melakukan percobaan di laboratorium dapat melibatkan siswa dalam pengalaman yang konkret.

Kelebihan dari *real laboratory* antara lain: (1) membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya; (2) dalam membina siswa untuk membuat terobosan-terobosan baru dengan penemuan dari hasil percobaannya dan bermanfaat bagi kehidupan manusia; (3) hasil-hasil percobaan yang berharga dapat dimanfaatkan untuk kemakmuran umat manusia. (4) mereka lebih aktif berpikir dan berbuat yang sangat dikehendaki oleh kegiatan mengajar belajar yang modern, dimana siswa lebih aktif belajar sendiri dengan bimbingan guru. Sedangkan kekurangannya: (1) metode ini lebih sesuai untuk bidang-bidang sains dan teknologi; (2) metode ini memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah diperoleh dan kadangkala mahal; (3) metode ini menuntut ketelitian, keuletan dan ketabahan; (4) setiap percobaan tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena mungkin ada faktor-faktor tertentu yang berada di luar jangkauan kemampuan atau pengendalian; (5) dapat menghambat laju pembelajaran dalam penelitian yang memerlukan waktu yang lama; (6) kegagalan dan kesalahan dalam bereksperimen akan berakibat pada kesalahan dalam menyimpulkan. Dengan memahami karakteristik berbagai media pengajaran merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki guru dalam kaitannya dengan keterampilan pemilihan media pengajaran. Sedangkan apabila

kurang memahami karakteristik media tersebut, guru akan dihadapkan kepada kesulitan dan cenderung bersikap spekulatif.

2.7 Virtual Laboratory

Virtual laboratory adalah serangkaian alat elektronik atau laboratorium maya berbasis komputer interaktif yang mengintegrasikan berbagai komponen media dalam bentuk teks, gambar, animasi, suara dan video untuk melakukan kerjasama jarak jauh dan aktivitas lainnya. Komponen tersebut merupakan penggabungan simulasi sebuah proses percobaan yang dapat dijalankan melalui internet atau cd-rom (Subramanian dan Marsic 2001, Angelino 2002). Menurut Suyatna (2009) *virtual laboratory* merupakan suatu pendekatan yang efektif untuk memahami percobaan dan dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa tanpa melakukan kegiatan langsung di laboratorium.

UNESCO memberikan definisi lebih luas mengenai laboratorium virtual “*Virtual laboratory is an electronic workspace for distance collaboration and experimentation in research or other creative activity, to generate and deliver result using distributed information and communication technologies*”, jika diterjemahkan maka “laboratorium virtual adalah ruang kerja elektronik untuk berkolaborasi dan bereksperimentasi dalam penelitian atau kegiatan kreatif lainnya, untuk menghasilkan dan memberikan hasil melalui dan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi”. Pembelajaran dengan *virtual laboratory* menjadi penghubung antara teori dan praktik yang mampu mengubah pembelajaran pasif menuju pembelajaran aktif dan merangsang siswa untuk berpikir tingkat tinggi.

Virtual laboratory sebagai media pembelajaran berbasis komputer menyajikan interaksi dalam bentuk simulasi, manipulasi, penemuan dan pemecahan masalah (Suyatna 2009b). Menurut Arnold (2000) bentuk interaksi simulasi dan manipulasi di *virtual laboratory* termasuk *jenis Computer Assisted Instruction (CAI)*. *Virtual laboratory* memiliki tujuan pembelajaran dengan kategori tinggi dalam prosedur belajar sebagai media *programmed instruction* yang menggunakan komputer untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan-latihan dan mengetes kemajuan belajar siswa, namun *programmed instruction* memiliki kategori rendah apabila digunakan untuk menyampaikan persepsi motorik. Selain mengutamakan tujuan prosedur belajar, desain *virtual laboratory* dibuat untuk mengenalkan metode ilmiah dalam prosedur belajar sains dari laboratorium nyata ke laboratorium maya.

2.8 Berbasis Mini Laboratory

Mini laboratory adalah kegiatan praktikum yang dilakukan didalam kelas dengan peralatan yang minimum dapat melakukan kegiatan praktikum untuk menunjang kegiatan teori yang telah diperoleh oleh siswa sebelumnya. Kegiatan praktikum yang seharusnya dilakukan di laboratorium khusus, maka dengan mini lab kegiatan praktikum dilakukan didalam kelas bagi sekolah-sekolah yang tidak memiliki fasilitas laboratorium bagi siswanya.

Menurut Daniel Lucy, dkk (dalam Sehatta, 1999) kegiatan laboratorium mini (lab mini) melibatkan peserta didik dalam belajar dengan metode ilmiah, sehingga dapat digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Lab mini memerlukan peralatan yang minimum dan peserta didik ikut aktif di dalamnya.

Collins, dkk (dalam Sehatta, 1999) mengatakan bahwa “laboratorium mini memberikan peserta didik kesempatan menyelidiki dan menemukan dengan bekerja dalam kelompok atau bekerja sendiri”. Menurut M. Zainuddin (1997), ranah-ranah yang dapat dikembangkan dalam praktikum termasuk dalam laboratorium mini fisika adalah ranah kognitif, psikomotor, dan afektif dan pada ranah keterampilan proses sains siswa: a).Melakukan observasi, b). Interpretasi (menafsirkan pengamatan), c).Klasifikasi (mengelompokkan), d).Prediksi (meramalkan), e).Berkomunikasi, f).Berhipotesis,g). Merencanakan Percobaan,h). Menerapkan konsep atau prinsip, i).Mengajukan pertanyaan, j).Keterampilan menyelidiki.

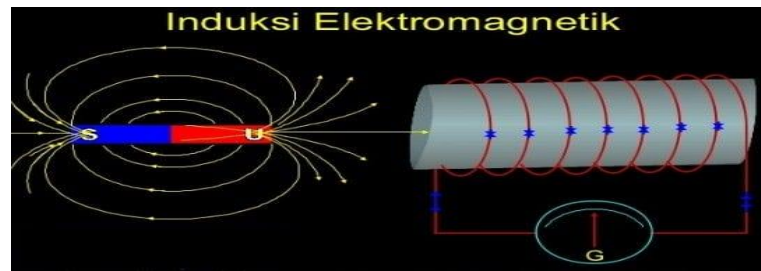
2.9Induksi Elektromagnetik

Ada dua bentuk hubungan antara gejala kelistrikan dan kemagnetan: (1) arus listrik menghasilkan medan magnet dan (2) medan magnet memberikan gaya pada arus listrik atau muatan listrik yang bergerak. Joseph Henry (1797 – 1878) ilmuwan berkebangsaan Amerika dan Michael Faraday (1791 – 1867) ilmuwan berkebangsaan Inggris yang telah menemukan konsep tersebut. Sebenarnya Henry yang menemukan terlebih dahulu, namun Faraday lebih dulu mempublikasikan hasil penemuannya dan meneliti secara lebih mendalam Gian Coli dalam (Warjanto, 2015).

Dalam eksperimennya, Faraday menggunakan galvanometer, kumparan dan magnet Faraday menyimpulkan bahwa medan magnet konstan tidak dapat menghasilkan arus, namun perubahan medan magnet dapat menghasilkan arus

listrik. Berdasarkan percobaan, ditunjukkan bahwa gerakan magnet di dalam kumparan menyebabkan jarum galvanometer menyimpang.

Penyimpangan jarum galvanometer tersebut menunjukkan bahwa pada kedua ujung kumparan terdapat arus listrik. Peristiwa timbulnya arus listrik



Gambar 2.1 Induksi Elektromagnetik
(Sumber : Dok. Kemendikbud)

seperti itulah yang disebut induksi elektromagnetik. Adapun beda potensial yang timbul pada ujung kumparan disebut gaya gerak listrik (GGL) induksi.

2.9.1 Gaya Gerak Listrik

Gaya gerak listrik atau yang lebih dikenal dengan (GGL) pertama kali ditemukan oleh Michael Faraday pada tahun 1821. Dari penelitiannya tersebut disimpulkan bahwa GGL induksi adalah gaya gerak listrik yang timbul akibat adanya perubahan jumlah garis-garis gaya magnet, sedangkan arus yang mengalir didalamnya disebut arus induksi, dan peristiwanya disebut dengan induksi elektromagnetik.

Induksi elektromagnetik adalah peristiwa timbulnya arus listrik akibat adanya perubahan fluks magnetik. Fluks magnetik adalah banyaknya garis gaya magnet yang menembus suatu bidang (Arifin, 2012). Faktor yang mempengaruhi timbulnya Gaya Gerak Listrik Induksi (GGL Induksi) yaitu

banyaknya lilitan kumparan, kecepatan keluar masuknya magnet kedalam kumparan, dan kuat magnet yang digunakan (Andry, 2016).

Fluks magnet menyatakan banyaknya jumlah garis gaya yang menembus permukaan bidang secara tegak lurus, yang dapat dinyatakan dalam persamaan, sebagai berikut.

$$\Phi_m = B A \quad (2.1)$$

Dari persamaan diatas dapat diketahui bahwa perubahan fluks magnet sangat dipengaruhi oleh dua variabel, yaitu kuatnya medan magnet dan perubahan luas penampang yang dilaluinya.

2.9.2 Kaidah Tangan Kanan Lorentz

Gaya Lorentz merupakan gabungan antara gaya elektrik dan gaya magnetik pada suatu medan elektromagnetik. Gaya Lorentz ditimbulkan karena adanya muatan listrik yang bergerak atau karena adanya arus listrik dalam suatu medan magnet. Arah dari gaya Lorentz selalu tegak lurus dengan arah kuat arus listrik (I) dan induksi magnetik yang ada (B).

$$F_{\text{Lorentz}} = I \times B \quad (2.2)$$

Arah gaya Lorentz ditentukan dengan menggunakan kaidah tangan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.2 Kaidah tangan kanan Lorentz

(Sumber :Warjanto, 2015)

Kaidah tangan kanan diatas menggunakan tiga jari tangan kanan dimana :

Ibu jari = arah arus listrik (I)

Jari telunjuk = arah medan magnet (B)

Jari tengah = arah gaya Lorentz (F)

2.9.3 Hukum Faraday

Faraday awalnya melakukan percobaan dengan hasil percobaan yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa arus listrik terjadi karena adanya gaya gerak listrik induksi (GGL) ε sebagai hasil dari perubahan medan magnet B, perubahan medan magnet berupa perubahan fluks magnet yang melewati kumparan. Secara matematik Faraday menyatakan,

$$\varepsilon = -\frac{dB}{dt} \quad (2.3)$$

kumparan yang digunakan terdiri dari N lilitan, maka

$$\varepsilon = -N \frac{dB}{dt} \quad (2.4)$$

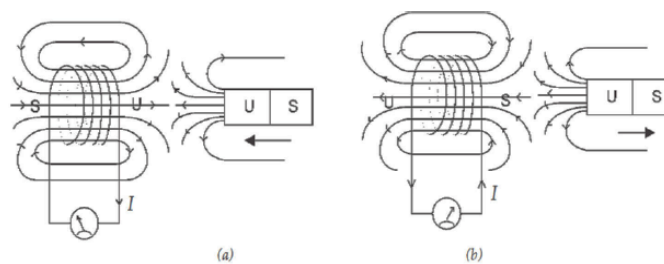
Bila bidang loop (A) tidak tegak lurus pada arah medan magnet yang berubah, tetapi normal bidang loop membentuk sudut θ dengan arah medan magnet B, dan berdasarkan definisi fluks, maka persamaan 2.4 dapat ditulis kembali menjadi

$$\varepsilon = -\frac{d}{dt}(BA \cos \theta) \quad (2.5)$$

Persamaan 2.5 menunjukkan besarnya GGL yang ditimbulkan oleh perubahan fluks magnet per satuan waktu. Dirumuskan oleh Faraday tentang ggl induksi (ε) bahwa “GGL induksi senilai dengan laju penyapuan fluks magnet”.

2.9.4 Hukum Lenz

H.F.E. Lenz (1804 – 1865) adalah seorang ilmuwan Jerman yang mengerjakan duplikat secara bebas penemuan Faraday dan Henry. Hukum Lenz menyatakan *“Jika ggl induksi timbul pada suatu rangkaian, maka arah arus induksi yang dihasilkan sedemikian rupa sehingga menimbulkan medan magnetik induksi yang menentang perubahan medan magnetik (arus induksi berusaha mempertahankan fluks magnetik totalnya konstan”* (Fisika Zone, 2017).

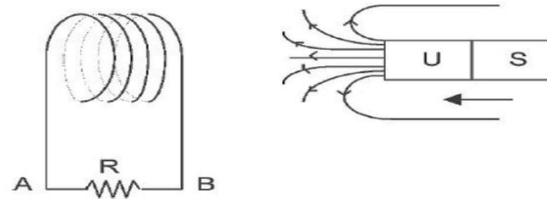


Gambar 2.3 Arah induksi berdasarkan hukum Lenz (a) magnet mendekati kumparan, (b) magnet menjauhi.

(Sumber : Warjanto, 2015)

Ketika kedudukan magnet dan kumparan diam, tidak ada perubahan fluks magnet dalam kumparan. Tetapi ketika kutub utara magnet digerakkan mendekati kumparan, maka timbul perubahan fluks magnetik. Dengan demikian pada kumparan akan timbul fluks magnetik yang menentang pertambahan fluks magnetik yang menembus kumparan. Oleh karena itu, arah fluks induksi harus berlawanan dengan fluks magnetik. Dengan demikian fluks total yang dilingkupi kumparan selalu konstan. Begitu juga pada saat magnet digerakkan menjauhi kumparan, maka akan terjadi pengurangan fluks magnetik dalam kumparan, akibatnya pada kumparan

timbul fluks induksi yang menentang pengurangan fluks magnet, sehingga selalu fluks totalnya konstan. Arah arus induksi dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan yaitu jika arah ibu jari menyatakan arah induksi magnet maka arah lipatan jari-jari yang lain menyatakan arah arus.

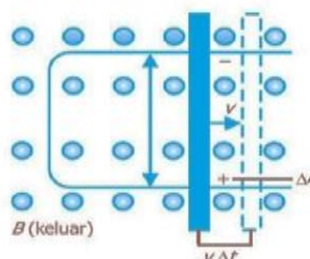


Gambar 2.4 GGL Induksi oleh magnet yang mendekati kumparan
(Sumber : Warjanto, 2015)

Apabila magnet digerakkan mendekati kumparan, maka pada kumparan akan timbul ggl induksi yang menyebabkan timbulnya arus induksi pada kumparan, sehingga menyebabkan timbul medan magnet yang menentang medan magnet tetap, maka arah arus dalam kumparan/hambatan dari B ke A seperti dalam pernyataan hukum Lenz tersebut.

2.9.5 Induksi GGL pada Konduktor Bergerak

Cara lain untuk menginduksi GGL diperlihatkan pada gambar berikut:



Gambar 2.5 Batang penghantar digerakkan ke kanan konduktor berbentuk U pada medan magnet B yang arahnya keluar dari bidang.
(Sumber :Warjanto, 2015)

Medan magnet B tegak lurus permukaan yang dibatasi oleh konduktor berbentuk U dan pada konduktor tersebut dipasang batang konduktor lain yang dapat bergerak. Induksi GGL dengan cara ini dinamakan GGL gerak (Ibid, 178). Besarnya GGL gerak dapat dituliskan dengan persamaan (Ibid, 178) :

$$\varepsilon = Blv \quad (2.6)$$

Persamaan tersebut berlaku selama B, l dan v saling tegak lurus. Jika batang bergerak ke kanan dengan kecepatan v, elektron dalam batang akan bergerak dengan kecepatan sama.

2.10 Penelitian Yang Relevan

Hasil penelitian relevan merupakan uraian sistematis tentang hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu yang relevan sesuai dengan substansi yang diteliti, fungsinya untuk memposisikan yang sudah ada dengan penelitian yang akan dilakukan. Beberapa penelitian yang dianggap relevan dengan penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Nugroho, (2012) dengan judul pembelajaran IPA dengan metode inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium Riil dan Virtual ditinjau dari memori dan gaya belajar siswa. Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa Pembelajaran inkuiri terbimbing melalui laboratorium virtual dan laboratorium riil berpengaruh secara signifikan terhadap prestasi belajar kognitif. dengan hasil rata-rata prestasi kognitif laboratorium virtual yaitu 77,2 sedangkan

laboratorium riil dengan rata-rata 65,1. sehingga lebih baik dapat disimpulkan bahwa laboratorium virtual lebih baik daripada laboratorium riil sedangkan pembelajaran inkuiri terbimbing melalui laboratorium virtual dan laboratorium riil tidak berpengaruh secara signifikan terhadap prestasi belajar efektif. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah variabel terikatnya yaitu memori dan gaya belajar siswa.

2. Siburian, (2015) dengan judul Penerapan Pendekatan Pembelajaran Penilaian Kinerja Berbasis Praktikum Untuk Melihat Kemampuan Psikomotorik Siswa Pada Pembelajaran Fisika. Hasil penelitian ini pada pertemuan pertama nilai LKS terendah untuk kelas XA dan XD adalah 85 yaitu kelompok 4 dan 2. Sedangkan nilai LKS tertinggi untuk kelas XA dan XD adalah 95 yaitu kelompok 3 dan 1. Hasil observasi pada pertemuan pertama untuk kelas XA dan XD rata-rata memiliki keaktifan sangat baik. Pada pertemuan kedua nilai LKS terendah untuk kelas XA dan XD adalah 75 dan 80 yaitu kelompok 3 dan 2. Hasil nilai LKS tertinggi untuk kelas XA dan XD adalah 100 yaitu kelompok 2 dan 1. Hasil observasi pada pertemuan kedua untuk kelas XA dan XD rata-rata memiliki kualitas keefektifan sangat baik. Pada pertemuan ketiga kemampuan psikomotor siswa dengan menggunakan rubrik untuk kelas XA dan XD secara keseluruhan sangat baik. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis yaitu variabel bebas dan materi yang diajarkan.
3. Novianti, (2016) dengan judul Efektivitas Metode Praktikum Pengukuran Terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Siswa Mts Bahrul Ulum Rokan Hulu Riau. Hasil penelitian menunjukkan setelah dilakukan pendekatan dengan

metode praktikum, kemampuan psikomotorik siswa mengalami peningkatan dengan kriteria efektif. Hal ini ditunjukkan dari penilaian kinerja siswa, LPP pada pembelajaran yang didukung dengan praktikum. Pertemuan pertama LPP terendah untuk kelas VII adalah 70 yaitu kelompok 5. Sedangkan nilai LPP tertinggi untuk kelas VII adalah 85 yaitu kelompok 3. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis yaitu pada materi praktikum yang diajarkan.

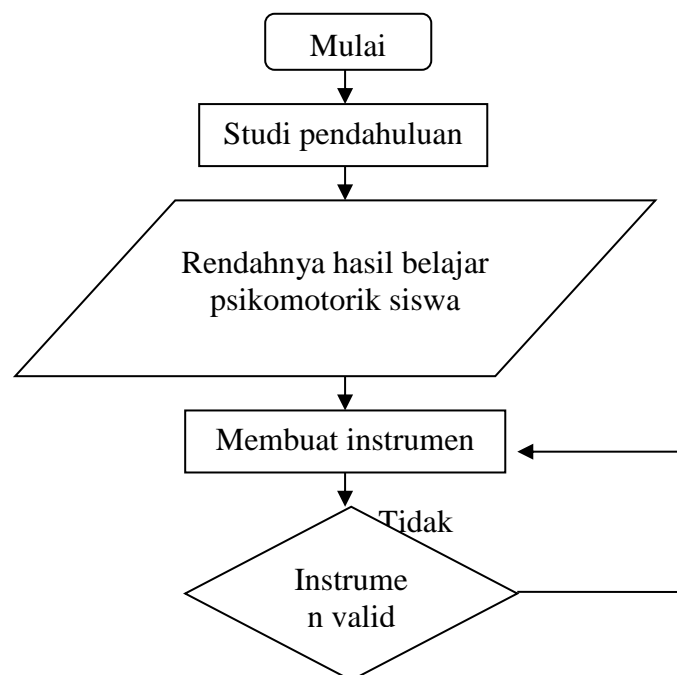
4. Sohibun, (2019) dengan judul pengembangan media pembelajaran berbasis *virtual laboratory* menggunakan pendekatan *mini laboratory* untuk meningkatkan kemandirian belajar dan kemampuan pedagogik calon guru pada matakuliah eksperimen dan media pembelajaran fisika. Hasil penelitian ini di peroleh bahwa kemandirian belajar dan kemampuan pedagogik mahasiswa terjadi peningkatan karna mahasiswa sebagai calon guru aktif untuk membuat *virtual laboratory* dan menerapkannya pada saat praktek belajar menggunakan pendekatan *mini laboratory*. Persentase kemandirian belajar mahasiswa sebesar 82% berada dalam kategori sangat baik dan persentasi terbesar pada kemandirian belajar terdapat pada indikator kemandirian dalam melakukan penilaian dan keteladanan dalam berperilaku dan tutur kata sebesar 89%. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penilitan penulis adalah sampel dan teknik data yang digunakan.
5. Septi Winarti, (2020) dengan judul rancang bangun miniatur kereta elektromagnetik sebagai media untuk menjelaskan konsep listrik magnet berbasis laboratorium mini. Berdasarkan hasil perhitungan angket dari para

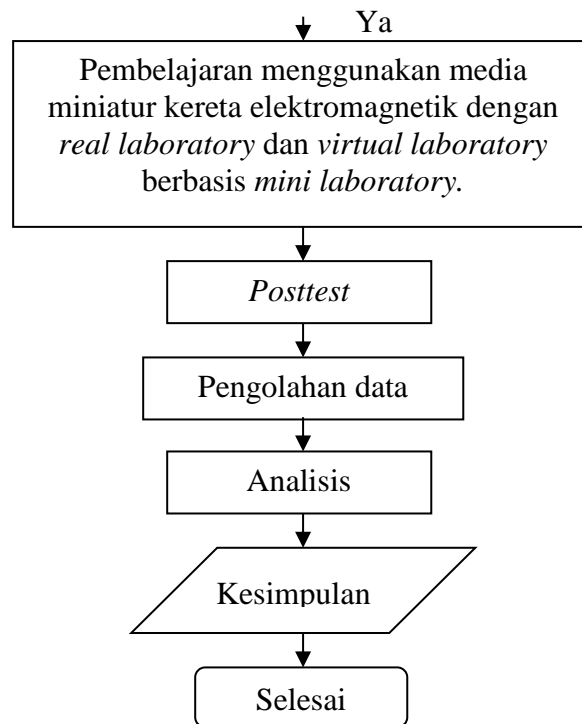
ahli didapatkan rata-rata dari semua aspek penilaiannya yaitu 88,46% dengan kriteria sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media kereta elektromagnetik layak dijadikan media pembelajaran fisika untuk menjelaskan konsep listrik magnet berbasis laboratorium mini. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian penulis adalah penulis menerapkan media tersebut ke sekolah dengan menggunakan *real laboratory* dan *virtual laboratory* berbasis *mini laboratory*.

2.11 Kerangka Konseptual

Kegiatan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh guru sebagai pengelolautama. Kemampuan guru dalam mengatur lingkungan pembelajaran, dapat mendorong proses belajar mengajar langsung dengan efektif dan efisien. Pada kenyataannya bahwa keaktifan peserta didik dalam pembelajaran fisika di SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo masih rendah, hal ini disebabkan oleh guru mengadakan pembelajaran secara konvensional dan tidak tersedianya laboratorium, sehingga peserta didik mengalami kebosanan saat mengikuti pembelajaran dan kurang pahami mengenai konsep yang dijelaskan sehingga hasil belajar peserta didik belum tuntas. Untuk meningkatkan hasil belajar pada materi induksi elektromagnetik maka yang digunakan adalah media pembelajaran miniatur kereta elektromagnetik dengan *real laboratory* dan *virtual laboratory*. Pada akhir pembelajaran diadakan *posttest* untuk mengetahui tingkat hasil belajar peserta didik.

Adapun kerangka konseptual pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.6





Gambar 2.6 Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian komparatif. Penelitian komparatif adalah sejenis penelitian deskriptif yang ingin mencari jawaban secara mendasar tentang sebab-akibat, dengan menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya ataupun munculnya suatu fenomena tertentu. Penelitian komparatif adalah penelitian yang membandingkan

keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda, atau pada waktu yang berbeda (Sugiyono, 2006).

3.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only control group design*. Desain penelitian ini merupakan desain yang memberi perlakuan pada kelompok eksperimen 1 dan eksperimen 2 tanpa memberikan tes awal (*pretest*) sebelum memberi perlakuan berupa media *real laboratory* ke kelompok eksperimen 1 dan media *virtual laboratory* ke kelompok eksperimen 2, setelah mendapat perlakuan antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 barulah diberikan tes akhir (*posttest*). Desain Penelitian dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	34	Post-Test
Kelas Eksperimen 1	X_1O_1		
Kelas Eksperimen 2	X_2O_2		

(Sumber :Modifikasi Sugiyono, 2009)

Keterangan :

O_1 = *Posttest* kelompok eksperimen 1

O_2 = *Posttest* kelompok eksperimen 2

X_1 = Perlakuan media pembelajaran *virtual laboratory*

X_2 = Perlakuan media pembelajaran *real laboratory*

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo di kelas IX tahun ajaran 2020/2021.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun 2020/2021.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2014) menyatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2012). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo tahun ajaran 2020/2021.

3.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel menggunakan *sampling jenuh*. *Sampling jenuh* yaitu teknik penentuan sampel, semua populasi dijadikan sampel (Sugiyono, 2009). Dalam penelitian ini sampel seluruh siswa kelas IX SMPN 4 Satu Atap Rambah Samo yang berjumlah 40 siswa. Kelas eksperimen 1 berjumlah 20 siswa didapat dari absen 1-20 dan kelas eksperimen 2 berjumlah 20 orang didapat dari absen 21-40. Hal ini

dikarenakan sekolah tersebut menerapkan sistem pembelajaran pershift untuk meminimalisir dampak penyebaran Covid-19.

3.4 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*). Adapun variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

3.4.1 Variabel bebas (*independent*)

Variabel bebas (*independent*) adalah variabel yang memberi pengaruh atau diuji pengaruhnya terhadap variabel lain (Sukmadinata, 2009). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah media pembelajaran dengan *real laboratory* dan *virtual laboratory* berbasis *mini laboratory*.

3.4.2 Variabel terikat (*dependent*)

Variabel terikat (*dependent*) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas (Sukmadinata, 2009). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar psikomotorik siswa pada pembelajaran IPA Fisika.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Melakukan studi pendahuluan yaitu kegiatan untuk persiapan penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan izin kepada pihak sekolah kemudian melakukan survei awal ke sekolah SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo.
 - b. Menentukan permasalahan mengenai hasil belajar IPA di SMP Negeri 4 Satu Atap Rambah Samo.
2. Menentukan kelas yang akan dijadikan subjek penelitian.
 3. Menyiapkan RPP, Silabus dan LPP
 4. Menjelaskan konsep induksi elektromagnetik.
 5. Menjelaskan media miniatur kereta elektromagnetik dengan *real laboratory*.
 6. Menjelaskan media miniatur kereta elektromagnetik dengan *virtual laboratory*.
 7. Memberikan contoh mengenai konsep induksi elektromagnetik
 8. Menguji alat dengan menggunakan *real laboratory* dan *virtual laboratory* kepada siswa.
 9. Menilai hasil kerja siswa dalam menggunakan media miniatur kereta elektromagnetik dengan menggunakan *real laboratory* dan *virtual laboratory*.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan. Pertemuan I dan II adalah sosialisasi kelas, dimana sosialisasi kelas bertujuan untuk mendekatkan diri pada peserta didik dan memberikan pembelajaran mengenai materi induksi elektromagnetik yang akan dieksperimentasikan. Pada pertemuan ke III dan IV adalah pelaksanaan ujian praktikum untuk menilai

kinerja siswa secara individu menggunakan lembar observasi psikomotor. Contohnya kemampuan dalam menggunakan media miniatur kereta elektromagnetik dengan *real laboratory* dan *virtual laboratory* berbasis *mini laboratory*, pembelajaran praktikum dilakukan dikelas IX SMP N 4 Satu Atap Rambah Samo untuk melihat kemampuan psikomotorik siswa.

3.5.3 Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir ini adalah:

1. Mengolah data yang telah diperoleh dari hasil penelitian
2. Menganalisis hasil data yang telah diperoleh dari hasil penelitian
3. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan (Sugiyono, 2009). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan 2 cara yaitu teknik tes dan non tes. Teknik non tes dengan menggunakan lembar pengamatan (observasi) dan teknik tes menggunakan *Posttest*.

Berdasarkan uraian diatas teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.6.1 Lembar Penuntun Praktikum (LPP)

Lembar Penuntun Praktikum (LPP) yang berisi mengenai hal-hal yang berkaitan dengan praktikum ini diberikan kepada siswa secara individu. Didalam Lembar Penuntun Praktikum terdapat beberapa langkah-langkah yang mengacu kepada kinerja siswa. Pada saat melakukan perintah didalam Lembar Penuntun Praktikum siswa diharapkan dapat melakukan beberapa proses dalam menjawab pertanyaan, sehingga mendapatkan jawaban yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

3.6.2 Lembar observasi

Observasi atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Misalnya mengamati kinerja siswa ketika melakukan kegiatan praktikum. Pada penelitian ini dilakukan observasi secara langsung terhadap siswa selama melakukan kegiatan praktikum dengan menggunakan pedoman observasi yang di dalamnya memuat format penilaian dan kriteria-kriteria keterampilan psikomotor yang akan diamati meliputi keterampilan psikomotor pada tahap persiapan sebelum praktikum, pelaksanaan selama percobaan dan pada akhir kegiatan praktikum.

Dalam lembar observasi ini terdapat kriteria sangat baik sampai tidak baik. Selain kriteria, pada lembar observasi terdapat pula skor yaitu 4, 3, 2, dan 1. Skor pada lembar observasi yang dapat memudahkan peneliti dalam menilai kemampuan psikomotor siswa. Dengan mengacu pada

pedoman penilaian ini maka peneliti dapat menilai siswa secara individu saat melakukan praktikum agar lebih efektif.

Didalam observasi ini juga termasuk catatan lapangan. Catatan lapangan berguna untuk mengumpulkan informasi mengenai peristiwa-peristiwa yang dialami selama penelitian, dimulai saat sebelum, saat dan setelah penelitian. Selain itu, catatan lapangan berguna untuk mengetahui perbandingan keaktifan antar kelompok.

3.6.3 *Posttest*

Tes akhir (*posttest*) pada penelitian ini dengan memberikan tes berupa tes unjuk kerja terhadap media miniatur kereta elektromagnetik dengan *reallaboratory* dan *virtual laboratory*. Dalam penelitian ini siswa akandi tes secara individu untuk menggunakan media miniatur kereta elektromagnetik yang kemudian akan dinilai berdasarkan format penilaian dan kriteria-kriteria di lembar observasi. Setelah tes selesai dilakukan dikelas *real laboratory* dan *virtual laboratory*, hasil penilaian terhadap dua media akan di bandingkan untuk melihat perbandingan hasil belajar psikomotorik.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2009). Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.7.1 Lembar Penuntun Praktikum (LPP)

Pembuatan LPP ini berdasarkan berbagai sumber media seperti buku, internet, artikel dan sebagainya yang mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar. Pengisian LPP ini dilakukan secara individu oleh siswa. Penyusunan LPP ini berupa mengenai materi induksi elektromagnetik yang dibuat bertujuan sebagai penuntun siswa dalam praktikum.

3.7.2 Lembar observasi

Instrumen lembar observasi digunakan untuk menilai kinerja peserta didik selama kegiatan praktikum berlangsung. Bentuk lembar observasi yang digunakan berupa daftar *checklist*(√). Artinya, guru hanya memberikan tanda *checklist*(√) jika kriteria tersebut dilakukan oleh peserta didik. Ketercapaian dari kriteria-kriteria itulah yang menentukan skor kinerja peserta didik.

Tabel 3.2 Lembar Observasi *real laboratory*

No	Aspek yang dinilai	Nilai				Jumlah	Nilai
		1	2	3	4		
1	Menyiapkan alat dan bahan						
2	Melekatkan magnet pada ujung-ujung baterai						
3	Meletakkan lilitan kawat tembaga sesuai jalur yang sudah dirancang.						
4	Masukkan baterai yang sudah di lekatkan dengan magnet ke dalam kumparan						

5	Gerakkan lah baterai magnet keluar masuk kumparan secara berulang						
6	Membuat kesimpulan berdasarkan praktikum yang telah dilakukan.						

(Sumber : Putra, 2013)

Tabel 3.3 Lembar Observasi *Virtual Laboratory*

No	Aspek yang dinilai	Nilai				Jumlah	Nilai
		1	2	3	4		
1	Gerakkan magnet batang secara cepat memasuki kumparan.						
2	Ulangi langkah 2, tetapi gerakkan magnet keluar.						
3	Ketika sebagian magnet berada dalam kumparan, pegang magnet itu diam beberapa waktu.						
4	Gerakkan magnet batang masuk-keluar secara berulang						
5	Ulangi percobaan, tetapi menggunakan kumparan yang mengandung jumlah lilitan lebih banyak.						
6	Membuat kesimpulan berdasarkan praktikum yang telah dilakukan.						

(Sumber : Putra, 2013)

Keterangan :

4 = Sangat baik

3 = Baik

2 = KurangBaik

1 = Tidak Baik

3.7.3 Analisis Perangkat Instrumen

1. Validitas

Sebelum melakukan penelitian maka peneliti meminta pengujian validitas instrumen penelitian kepada para ahli atau dosen yang berkompeten dibidangnya. Uji validitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen penelitian yang akan digunakan oleh peneliti telah teruji kelayakannya. Dalam penelitian ini digunakan validitas yaitu validitas isi.

Menurut Sugiyono (2009) mengatakan bahwa untuk menguji validitas isi, dapat digunakan pendapat dari para ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun oleh peneliti. Aspek yang akan divalidasi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.4 Validitas instrumen LPP

No	Aspek yang Divalidasi	Kriteria				
		SS	S	CS	TS	STS
1	Materi yang disajikan dalam LPP sesuai dengan teori fisika					
2	Soal dalam LPP telah sesuai dengan indikator pembelajaran					
3	Kesesuaian indikator LPP dengan tujuan pembelajaran					
4	Ada petunjuk yang jelas tentang cara kerja dalam praktikum pada LPP					
5	Pertanyaan dalam LPP diisajikan dengan jelas					

6	Bahasa yang digunakan dalam LPP sudah cukup jelas					
7	Penulisan dalam LPP sudah menggunakan bahasa Indonesia yang baku					

(Sumber : Handayani, 2014)

Tabel 3.5 Validitas Lembar Observasi

No	Aspek yang Divaliditas	Kriteria				
		SS	S	CS	TS	STS
1	Bahasa yang digunakan dalam lembar observasi sudah cukup jelas					
2	Penulisan dalam lembar observasi sudah menggunakan bahasa Indonesia yang baku					
3	Tidak menggunakan bahasa daerah setempat					
4	Petunjuk penilaian dalam lembar observasi sudah cukup jelas					
5	Butir aspek yang digunakan dalam lembar observasi telah mencapai tujuan pembelajaran					

(Sumber : Handayani, 2014)

Tabel 3.6 Validitas Media

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria				
		SS	S	CS	TS	STS
1	Keefektifan alat sebagai media pembelajaran fisika					
2	Kemampuan media kereta elektromagnetik dalam menyampaikan konsep listrik magnet					
3	Warnanya menarik untuk dilihat					

4	Bentuknya tidak rumit untuk digunakan					
5	Desain media sederhana namun menarik					
6	Media kereta elektromagnetik mudah untuk dirangkai					
7	Media kereta elektromagnetik mudah digunakan					

(Sumber : Winarti, 2020)

Keterangan :

SS = Sangat sesuai

S = Sesuai

CS = Cukup sesuai

TS = Tidak sesuai

STS = Sangat tidak sesuai

Hasil validitas yang dilakukan oleh para ahli, instrumen yang layak digunakan adalah instrumen dengan rata-rata penilaian sesuai dengan kategori dan indikator pencapaian pada lembar judgment.

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah analisis deskriptif. Pengolahan data hasil kemampuan psikomotor siswa menggunakan teknik analisis deskriptif dengan manual. Pengolahan data kemampuan psikomotor ini untuk mengetahui kemampuan psikomotor siswa dengan menghitung LPP, lembar observasi dan *posttest*. Adapun langkah-langkah pengolahan yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan psikomotor siswa adalah sebagai berikut.

3.8.1. Lembar Penuntun Praktikum (LPP)

Penilaian dalam LPP dilakukan dengan menggunakan lembar observasi yang termasuk dalam kinerja yang dinilai. LPP berisi langkah-langkah dalam melakukan praktikum.

3.8.2 Keterlaksanaan Penilaian Kinerja Pada Lembar Observasi

- a. Penjumlahan skor yang diperoleh pada setiap skala dari masing-masing kriteria.
- b. Menghitung persentase kinerja dengan menggunakan rumus yaitu :

$$\frac{\sum x}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

$\sum x$ = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimal

(Djamarah, 2005)

- c. Hasil perhitungan persentase akan digolongkan ke masing-masing kriteria sesuai tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7 Acuan Penilaian Ranah Psikomotor

Skala Skor	Kriteria
80-100%	Baik Sekali
66-79%	Baik
56-65%	Kurang
≤55 %	Sangat Kurang

(Suharsimi Arikunto dan Jabar, 2010.)

3.8.3 Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan sebagai prasyarat untuk melakukan analisis data. Uji normalitas dilakukan sebelum data diolah berdasarkan model-model penelitian yang diajukan. Uji normalitas data bertujuan untuk mendeteksi distribusi data dalam satu variabel yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang baik dan layak untuk membuktikan model-model penelitian tersebut adalah distribusi normal.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogrov-Smirnov* dengan menggunakan program SPSS.18. Data dikatakan normal, apabila nilai signifikan lebih besar 0,05 pada ($P > 0,05$). Sebaliknya, apabila nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 pada ($P < 0,05$), maka dikatakan tidak normal.

3.8.4 Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variasi yang sama. Uji homogenitas dikenakan pada data hasil *posstest* dari kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2. Untuk mengukur homogenitas varian dari dua kelompok data, digunakan rumus uji F sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

(Sugiyono, 2013)

Taraf signifikan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$. Uji homogenitas menggunakan SPSS.18 dengan kriteria yang digunakan untuk mengambil

kesimpulan apabila f -hitung lebih besar dari f -tabel maka memiliki varian yang homogen. Akan tetapi apabila f -hitung lebih kecil dari f -tabel, maka varian tidak homogen.

3.8.5 Uji t

Selanjutnya nilai *posttest* yang diperoleh dari masing-masing kelompok dicari rata-ratanya kemudian dianalisis dengan menggunakan uji t. Metode ini digunakan untuk menguji perbandingan mean (rata-rata) untuk kedua kelompok dan menentukan apakah terdapat perbandingan yang signifikan atau tidak.

Bentuk umum rumusan yang diuji adalah :

- Jika nilai $p < 0,05$ maka hipotesis nol ditolak. Kesimpulannya adalah terdapat perbandingan yang signifikan antara kedua kelompok.
- Jika nilai $p > 0,05$ maka hipotesis nol diterima. Kesimpulannya adalah tidak terdapat perbandingan yang signifikan antara kedua kelompok.

Rumus dari statistik t-test menurut sugiyono (2017) adalah :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Keterangan :

T = Nilai t yang dihitung

\bar{X}_1 = Rata-rata pada distribusi kelompok 1

\bar{X}_2 = Rata-rata pada distribusi kelompok 2

s_1 = Standardeviasikelompok 1

s_2 = Standardeviasikelompok 2

s_1^2 =Varianskelompok 1

s_2^2 =Varianskelompok 2

n_1 =Jumlahsampel 1

n_2 =Jumlahsampel 2

r =Korelasiantarduasampel

Perhitungan uji t dilakukan dengan menggunakan program SPSS.18. Dalam penelitian ini, uji t dilakukan satu kali yaitu uji hasil belajar. Uji t dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *posttest* kedua kelompok maka ini menunjukkan bahwa kelompok dengan nilai rata-rata yang lebih tinggi merupakan kelompok dengan media pembelajaran yang lebih baik.