

BAB II
**PENERAPAN MODEL *EXPOSITORY LEARNING* MENGGUNAKAN MEDIA
KIT IPA DAN ANIMASI *PHET SIMULATION* DITINJAU DARI
KEMAMPUAN AWAL SISWA PADA MATERI LISTRIK
DINAMIS**

A. Deskripsi Teori

1. Model *Expository Learning*

a. Pengertian *Expository Learning*

Expository learning merupakan salah satu strategi yang sering digunakan guru sebagai model pembelajaran, menjadi salah satu persoalan yang sering diperdebatkan. Sebagian orang menolak sama sekali dengan alasan bahwa cara mengajar menggunakan *expository learning* kurang efisien dan bertentangan dengan cara manusia belajar. Sebaliknya, sebagian ada yang mempertahankan dengan alasan bahwa *expository learning* lebih banyak dipakai dalam setiap pertemuan dikelas, guru tidak mungkin meninggalkan *expository learning* walaupun hanya sekedar sebagai pengantar pelajaran atau merupakan uraian singkat ditengah pelajaran.

Menurut Wina Sanjaya (dalam Armiya, 2011) *expository learning* adalah strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal. Materi pelajaran seakan-akan sudah jadi. Karena *expository learning* lebih menekankan kepada proses bertutur, maka sering juga dinamakan strategi “*chalk and talk*”. Penyampaian materi pelajaran merupakan ciri utama dalam strategi pembelajaran ekspositori, namun tidak berarti proses penyampaian materi tanpa tujuan pembelajaran. Justru tujuan itulah yang harus menjadi pertimbangan utama dalam

penggunaan *expository learning*. Oleh karena itu sebelum strategi ini diterapkan terlebih dahulu guru harus merumuskan tujuan pembelajaran secara jelas dan terukur. Seperti kriteria pada umumnya, tujuan pembelajaran harus dirumuskan dalam bentuk tingkah laku yang dapat diukur atau berorientasi pada kompetensi yang harus dicapai oleh siswa.

Menurut Numan Somantri (dalam Armiya, 2011) ada perbedaan antara strategi ekspositori dan strategi ceramah. Dominasi guru dalam strategi ekspositori banyak dikurangi. Guru tidak terus bicara, informasi diberikan pada saat-saat atau bagian-bagian yang baru, pada saat memberikan contoh kasus dilapangan dan sebagainya. *Expository learning* adalah suatu cara menyampaikan gagasan atau ide dalam memberikan informasi dengan lisan atau tulisan. Peranan guru yang penting dalam menggunakan *expository learning* adalah:

- 1) Menyusun program pembelajaran,
- 2) Memberikan informasi yang benar,
- 3) Pemberi fasilitas yang baik,
- 4) Pembimbing siswa dalam perolehan informasi yang benar, dan
- 5) Penilai perolehan informasi.

Dengan *expository learning* guru mampu mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran, ia dapat mengetahui sampai sejauh mana siswa menguasai bahan pelajaran yang disampaikan.

b. Langkah-langkah Model *Expository Learning*

Menurut Sanjaya (dalam Suyitno, 2016) langkah-langkah dalam model *expository learning* adalah:

1) Persiapan (*Preparation*)

Dalam pembelajaran ini, persiapan merupakan langkah yang penting, karena keberhasilan pelaksanaan sangat tergantung pada persiapan. Beberapa hal yang dilakukan dalam langkah persiapan, diantaranya adalah: (a) berikan sugesti positif dan hindari sugesti

negatif, (b) mulailah dengan mengemukakan tujuan yang harus dicapai, (c) bukalah file dalam otak siswa, materi pelajaran bisa ditangkap dan disimpan dalam memori manakala sudah tersedia file yang sesuai.

2) Penyajian (*Presentation*)

Langkah penyajian adalah langkah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan. Guru harus memikirkan dalam penyajian ini bagaimana agar materi pelajaran dapat dengan mudah ditangkap dan dipahami oleh siswa. Karena itu, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan langkah ini, yaitu: (a) penggunaan bahasa, bahasa yang digunakan sebaiknya komunikatif, dan mudah dipahami, serta guru harus memperhatikan perkembangan siswa, (b) Intonasi suara, pengaturan suara harus sesuai dengan pesan yang disampaikan, (c) menjaga kontak mata dengan siswa, kontak mata sangat penting untuk membuat siswa memperhatikan pelajaran.

3) Menghubungkan (*Corellation*)

Langkah korelasi adalah langkah menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang telah dimilikinya. Langkah korelasi dilakukan untuk memberikan makna terhadap materi pelajaran, baik makna untuk memperbaiki struktur pengetahuan yang telah dimilikinya maupun makna untuk meningkatkan kualitas kemampuan berpikir dan kemampuan motorik siswa.

4) Menyimpulkan (*Generalization*)

Menyimpulkan adalah tahapan untuk memahami inti (*core*) dari materi pelajaran yang telah disajikan. Langkah menyimpulkan merupakan langkah yang sangat penting dalam *expository learning*,

sebab melalui langkah menyimpulkan siswa akan dapat mengambil inti sari dari proses penyajian.

5) Penerapan (*Application*)

Langkah aplikasi adalah langkah unjuk kemampuan siswa setelah mereka menyimak penjelasan guru. Langkah ini merupakan langkah yang sangat penting dalam proses *expository learning*, sebab melalui langkah ini guru akan dapat mengumpulkan informasi tentang penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh siswa. Teknik yang biasa dilakukan pada langkah ini di antaranya: (1) dengan membuat tugas yang relevan dengan materi yang telah disajikan, (2) dengan memberikan tes yang sesuai dengan materi pelajaran yang telah disajikan.

c. Karakteristik Model *Expository Learning*

Menurut Armiya (2011) terdapat beberapa karakteristik *expository learning* di antaranya adalah sebagai berikut:

- 1) *Expository learning* dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara verbal, artinya bertutur secara lisan merupakan alat utama dalam melakukan model ini, oleh karena itu sering orang mengidentifikasikannya dengan ceramah.
- 2) Biasanya materi pelajaran yang disampaikan adalah materi pelajaran yang sudah jadi, seperti data atau fakta, konsep-konsep tertentu yang harus dihafal sehingga tidak menuntut siswa untuk berpikir ulang.
- 3) Tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi pelajaran itu sendiri. Artinya, setelah proses pembelajaran berakhir siswa diharapkan dapat memahaminya dengan benar dengan cara dapat mengungkapkan kembali materi yang telah diuraikan.

Expository learning merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru (*teacher centered approach*). Dikatakan demikian, sebab dalam model ini guru memegang peran yang sangat

dominan. Melalui model ini guru menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dengan harapan materi pelajaran yang disampaikan itu dapat dikuasai siswa dengan baik. Fokus utama model ini adalah kemampuan akademik (*academic achievement*) siswa.

d. Prinsip Penggunaan *Model Expository Learning*

Tidak ada satu model pembelajaran yang dianggap lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran yang lain. Baik tidaknya suatu model pembelajaran bisa dilihat dari efektif tidaknya model tersebut dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Dengan demikian, pertimbangan pertama penggunaan strategi pembelajaran adalah tujuan apa yang harus dicapai. Dalam penggunaan *expository learning* terdapat beberapa prinsip berikut ini, yang harus diperhatikan oleh setiap guru, yaitu:

1) Prinsip Komunikasi

Proses pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses komunikasi, yang menunjuk pada proses penyampaian pesan dari seseorang (sumber pesan) kepada seseorang atau sekelompok orang (penerima pesan). Pesan yang ingin disampaikan dalam hal ini adalah materi pelajaran yang diorganisir dan disusun sesuai dengan tujuan tertentu yang ingin dicapai. Dalam proses komunikasi guru berfungsi sebagai sumber pesan dan siswa berfungsi sebagai penerima pesan. Dalam proses komunikasi, bagaimanapun sederhananya, selalu terjadi urutan pemindahan pesan (informasi) dari sumber pesan ke penerima pesan. Sistem komunikasi dikatakan efektif manakala pesan itu dapat mudah ditangkap oleh penerima pesan secara utuh. Sebaliknya, sistem komunikasi dikatakan tidak efektif, manakala penerima pesan tidak dapat menangkap setiap pesan yang disampaikan. Kesulitan menangkap pesan itu dapat terjadi oleh berbagai gangguan (*noise*) yang dapat menghambat kelancaran proses komunikasi. Akibat

gangguan (*noise*) tersebut memungkinkan penerima pesan (siswa) tidak memahami atau tidak dapat menerima sama sekali pesan yang ingin disampaikan. Sebagai suatu strategi pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian, maka prinsip komunikasi merupakan prinsip yang sangat penting untuk diperhatikan. Artinya, bagaimana upaya yang bisa dilakukan agar setiap guru dapat menghilangkan setiap gangguan (*noise*) yang bisa mengganggu proses komunikasi.

2) Prinsip Kesiapan

Siswa dapat menerima informasi sebagai stimulus yang kita berikan, terlebih dahulu kita harus memposisikan mereka dalam keadaan siap baik secara fisik maupun psikis untuk menerima pelajaran. Jangan mulai kita sajikan mata pelajaran, manakala siswa belum siap untuk menerimanya.

3) Prinsip Berkelanjutan

Proses pembelajaran ekspositori harus dapat mendorong siswa untuk mau mempelajari materi pelajaran lebih lanjut. Pembelajaran bukan hanya berlangsung pada saat itu, akan tetapi juga untuk waktu selanjutnya. Ekspositori yang berhasil adalah manakala melalui proses penyampaian dapat membawa siswa pada situasi ketidakseimbangan (*disequilibrium*), sehingga mendorong mereka untuk mencari dan menemukan atau menambah wawasan melalui proses belajar mandiri. Keberhasilan penggunaan strategi ekspositori sangat tergantung pada kemampuan guru untuk bertutur atau menyampaikan materi pelajaran.

e. Kelebihan dan Kekurangan Model *Expository Learning*

1) Kelebihan Model *Expository Learning*

Expository learning merupakan model pembelajaran yang banyak dan sering digunakan. Hal ini disebabkan model ini memiliki beberapa kelebihan, di antaranya:

- a) Dengan *expository learning* guru bisa mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran, ia dapat mengetahui sampai sejauh mana siswa menguasai bahan pelajaran yang disampaikan.
- b) *Expository learning* dianggap sangat efektif apabila materi pelajaran yang harus dikuasai siswa cukup luas, sementara itu waktu yang dimiliki untuk belajar terbatas.
- c) Melalui *expository learning* selain siswa dapat mendengar melalui penuturan tentang suatu materi pelajaran, juga sekaligus siswa bisa melihat atau mengobservasi (melalui pelaksanaan demonstrasi).
- d) Keuntungan lain adalah model pembelajaran ini bisa digunakan untuk jumlah siswa dan ukuran kelas yang besar.

2) Kekurangan Model *Expository Learning*

Disamping memiliki keunggulan, model *expository learning* juga memiliki kelemahan, di antaranya:

- a) Model pembelajaran ini hanya mungkin dapat dilakukan terhadap siswa yang memiliki kemampuan mendengar dan menyimak secara baik. Untuk siswa yang tidak memiliki kemampuan seperti itu perlu digunakan model pembelajaran lain.
- b) *Expository learning* ini tidak mungkin dapat melayani perbedaan setiap individu baik perbedaan kemampuan, perbedaan pengetahuan, minat, dan bakat, serta perbedaan gaya belajar.
- c) Karena *expository learning* lebih banyak diberikan melalui ceramah, maka akan sulit mengembangkan kemampuan siswa dalam hal kemampuan sosialisasi, hubungan interpersonal, serta kemampuan berpikir kritis.
- d) Keberhasilan *expository learning* sangat tergantung kepada apa yang dimiliki guru, seperti persiapan, pengetahuan, rasa percaya diri, semangat, antusiasme, motivasi, dan berbagai kemampuan

seperti kemampuan bertutur (berkomunikasi), dan kemampuan mengelola kelas, tanpa itu sudah dapat dipastikan proses pembelajaran tidak mungkin berhasil.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *expository learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengkombinasikan ceramah bervariasi, tanya jawab dan pemberian tugas. Pemberian tugas diberikan guru berupa soal-soal (pekerjaan rumah) yang dikerjakan secara individual atau kelompok. Adapun hasil belajar yang dievaluasi adalah pengetahuan, keterampilan, dan nilai yang dikuasai siswa. Pada umumnya alat evaluasi hasil belajar yang digunakan adalah tes yang telah dibakukan atau tes buatan guru.

2. Media KIT IPA

a. Pengertian Media KIT IPA

Menurut Lubis (dalam Sasmita,2017) salah satu fasilitas yang bisa digunakan dalam pelajaran fisika agar siswa dapat bekerja dengan teratur sehingga memperoleh konsep dengan baik adalah laboratorium. Laboratorium merupakan tempat bagi guru dan siswa untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan pengajaran fisika. Kegiatan itu dilakukan dengan maksud agar guru dapat menanamkan konsep fisika dengan jelas dan mudah. Selain itu dengan kegiatan laboratorium akan menambah daya kritis siswa serta meningkatkan semangat belajar dan rasa ingin tahu.

KIT IPA adalah peralatan laboratorium/praktikum sains yang dikemas dalam bentuk modular KIT. Modular KIT dengan sistem pengepakan yang kompak dan praktis yang akan membantu sekolah memiliki peralatan yang baku, bersifat serbaguna dan berdaya guna tinggi serta tahan lama. Secara keseluruhan jenis-jenis percobaan yang dapat dilaksanakan dengan percobaan KIT telah disesuaikan dengan ketentuan

dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan 2016 mata pelajaran IPA bidang fisika.

Menurut Smaldino dalam Korata (2012) menyatakan bahwa media KIT IPA adalah kotak peralatan yang merupakan kumpulan bahan-bahan yang berisi lebih dari satu jenis media yang diorganisasikan untuk satu topik tertentu. Media KIT IPA adalah bersifat penghantar pesan kepada peserta didik sehingga peserta didik dapat memahami konsep dari pengalaman yang dilakukannya.

b. Langkah-langkah Penyajian Materi Dengan Media KIT IPA

Menurut Rosida dalam Korata (2012) langkah-langkah dalam penyajian materi dengan menggunakan media KIT IPA adalah:

- 1) Pemberian informasi pelaksanaan media KIT fisika.
- 2) Mempersiapkan alat-alat dalam KIT IPA untuk materi yang akan diberikan.
- 3) Peserta didik melakukan percobaan menggunakan media KIT IPA dengan bimbingan guru.
- 4) Peserta didik membahas hasil diskusi kelompok menggunakan media KIT IPA bersama guru.
- 5) Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya tentang hal yang belum jelas, kemudian mengadakan evaluasi dan refleksi.

c. Karakteristik Media KIT IPA

Menurut Saprianti (dalam Satria dan Sari, 2018) karakteristik media KIT IPA adalah sebagai berikut:

- 1) Sangat praktis.
- 2) Menampilkan objek yang sangat besar, yang tidak mungkin dibawa kedalam kelas, seperti bumi dan matahari.
- 3) Memperlambat gerakan yang terlalu cepat.

- 4) Menampilkan objek yang langka yang sulit diamati atau berbahaya dalam lingkungan belajar, seperti listrik.

d. Prinsip Penggunaan Media KIT IPA

Penggunaan media pembelajaran secara umum harus memperhatikan prinsip-prinsip tertentu. Menurut Sudjana (dalam Handoko; 2016) dalam menggunakan media atau percobaan hendaknya guru memperhatikan sejumlah prinsip tertentu agar penggunaan alat percobaan tersebut dapat mencapai hasil yang baik dan maksimal. Prinsip-prinsip penggunaan alat media KIT IPA adalah sebagai berikut:

- 1) Dapat menentukan jenis KIT dengan tepat, artinya di sekolah terdapat media berupa KIT IPA dan guru dapat menentukan KIT mana yang harus digunakan dalam materi tertentu.
- 2) Dapat menetapkan subjek dengan tepat, artinya perlu diperhitungkan penggunaan KIT tersebut sesuai dengan tingkat kematangan/kemampuan anak didik.
- 3) Dapat menyajikan KIT dengan tepat, artinya teknik dan metode penggunaan KIT dalam pembelajaran haruslah disesuaikan dengan tujuan, bahan, metode, waktu, dan sarana yang ada.
- 4) Dapat menempatkan atau memperlihatkan KIT pada waktu, tempat dan situasi yang tepat. Artinya KIT digunakan pada saat suatu materi diajarkan, misalnya penggunaan KIT listrik digunakan saat materi listrik arus searah sedang dipelajari.

e. Kelebihan dan Kekurangan Media KIT IPA

Menurut Russefendi (dalam Dewi, 2015) kelebihan dan kekurangan penggunaan alat peraga dalam pengajaran antara lain sebagai berikut:

1) Kelebihan Media KIT IPA

- a) Menumbuhkan minat belajar siswa karena pelajaran menjadi lebih menarik.

- b) Memperjelas makna bahan pelajaran sehingga siswa lebih mudah memahaminya.
 - c) Metode mengajar akan lebih bervariasi sehingga siswa tidak akan mudah bosan.
 - d) Membuat lebih aktif melakukan kegiatan belajar seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan sebagainya.
- 2) Kekurangan Media KIT IPA
- a) Mengajar dengan memakai alat peraga lebih banyak menuntut guru.
 - b) Banyak waktu yang diperlukan untuk persiapan.
 - c) Memerlukan persediaan berkorban secara materil.

3. Media Animasi *phET Simulation*

a. Pengertian Media Animasi *phET Simulation*

Media animasi merupakan pengembangan dari penggunaan komputer yang dimanfaatkan dalam bidang pendidikan. Menurut Wojowasito (dalam Dona, 2013) animasi merupakan suatu kegiatan menghidupkan benda mati yang diberikan dorongan kekuatan, semangat dan emosi untuk menjadi hidup dan bergerak atau hanya berkesan hidup serta menyimpan pesan-pesan pembelajaran.

PhET adalah singkatan dari *Physics Education Technologi* yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika, kimia, biologi dan matematika yang dapat diunduh secara gratis untuk kepentingan pembelajaran dikelas. McKagan et al (2008) mengungkapkan bahwa simulasi ini dirancang dalam bentuk animasi, interaktif dan seperti lingkungan permainan dimana siswa belajar melalui eksplorasi. PhET menggabungkan hasil penelitian dan percobaan yang dilakukan oleh produsen *phET* sehingga memungkinkan para siswa untuk

menghubungkan fenomena kehidupan nyata dan ilmu yang mendasarinya.

Menurut Maryanto (dalam Dona, 2013) menyatakan bahwa keistimewaan dari media animasi adalah memvisualisasikan konsep-konsep abstrak yang tidak dapat diamati indera penglihatan secara langsung. Penggunaan animasi dalam proses pembelajaran sangat membantu dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses pengajaran, serta hasil pembelajaran yang meningkat. Selain itu, penggunaan media pembelajaran khususnya animasi dapat meningkatkan daya tarik, serta motivasi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Mayer dan Moreno (dalam Sukiyasa, 2013) mengemukakan bahwa animasi merupakan satu bentuk presentasi bergambar yang paling menarik, yang berupa simulasi gambar bergerak yang menggambarkan perpindahan atau pergerakan suatu objek. Penggunaan animasi dalam proses pembelajaran sangat membantu dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses pengajaran, serta hasil pembelajaran yang meningkat. Selain itu, penggunaan media pembelajaran khususnya animasi dapat meningkatkan daya tarik, serta motivasi siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Menurut Djamarah dan Zain (dalam Samawi, 2014) mengemukakan bahwa penggunaan media animasi dalam pembelajaran mampu memberikan stimulus kepada siswa untuk lebih bersemangat belajar dan perhatiannya terfokus pada materi. Animasi mempunyai peranan yang tersendiri dalam bidang pendidikan khususnya untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan media animasi dalam proses pembelajaran juga dapat menimbulkan manfaat yang positif atau nilai-nilai tertentu. Manfaat atau nilai-nilai yang ditimbulkan dari penggunaan media animasi dalam proses belajar mengajar adalah (a) media animasi dapat membantu siswa dalam mempelajari bahan pelajaran

yang sangat luas, yang mana di dalamnya memuat berbagai macam konsep, fakta, dan prinsip-prinsip tertentu yang berhubungan dengan bahan pelajaran tersebut, (b) media animasi juga dapat membantu seorang guru dalam menyampaikan materi pembelajarannya di kelas, (c) media animasi dapat meningkatkan kepuasan dan keberhasilan belajar siswa sesuai dengan keinginan masing-masing guru, (d) media animasi dapat meningkatkan prestasi belajar, sikap dan cara belajar siswanya merasa puas dan berhasil dengan proses belajarnya, (e) media animasi dapat meningkatkan prestasi belajar, sikap dan cara belajar siswa yang efektif serta menumbuhkan persepsi yang tinggi terhadap hal-hal yang dipelajari.

b. Langkah-langkah Penyajian Materi Dengan Media Animasi *phET Simulation*

Menurut Wardani dalam Yunita (2017) langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran menggunakan media animasi *phET Simulation* adalah sebagai berikut:

1) Persiapan

Kegiatan yang dilakukan oleh guru pada saat persiapan, yaitu (a) membuat rencana pelaksanaan pembelajaran, (b) mempelajari buku petunjuk penggunaan media, (c) menyiapkan dan mengatur peralatan media yang akan digunakan.

2) Pelaksanaan/Penyajian

Saat melaksanakan pembelajaran menggunakan media animasi *phET Simulation* yang harus dilakukan, yaitu (a) buka aplikasi phEt di komputer atau laptop yang sudah di download, (b) kemudian klik “play with sims”, (c) pilih materi fisika, (d) kemudian pilih “Circuit Constructions Kit (DC only)”, (e) klik “Run Now” (f) kemudian klik “Open directly”. Dan phEt simulasi siap dirangkai sesuai kebutuhan.

3) Tindak lanjut

Tindak lanjut ini dilakukan untuk memantapkan pemahaman siswa tentang materi yang akan disampaikan menggunakan media *phET Simulation*, disamping itu tindak lanjut ini bertujuan untuk mengukur efektivitas pembelajaran yang telah dilaksanakan. Kegiatan yang bisa dilakukan diantaranya diskusi, observasi, eksperimen, latihan dan tes.

c. Karakteristik Media Animasi *phET Simulation*

Menurut Kemp (dalam Sadiman, dkk 1990) karakteristik media *phET Simulation* merupakan dasar pemilihan media yang disesuaikan dengan situasi belajar tertentu. Gerlach dan Ely mengemukakan tiga karakteristik media *phET Simulation* berdasarkan petunjuk penggunaan media pembelajaran untuk mengantisipasi kondisi pembelajaran dimana guru tidak mampu atau kurang efektif dapat melakukannya. Ketiga karakteristik atau ciri media pembelajaran tersebut adalah:

- 1) Ciri fiksatif yang menggambarkan kemampuan media untuk merekam, menyimpan, melestarikan dan merekonstruksi suatu peristiwa atau obyek.
- 2) Ciri manipulatif, yaitu kemampuan media untuk mentransformasi suatu obyek, kejadian atau proses dalam mengatasi masalah ruang dan waktu. Sebagai contoh, misalnya proses larva menjadi kepompong dan kemudian menjadi kupu-kupu dapat disajikan dengan waktu yang lebih singkat (atau dipercepat dengan teknik time-lapse recording). Atau sebaliknya, suatu kejadian/persitiwa dapat diperlambat penayangannya agar diperoleh urutan-urutan yang jelas dari kejadian/peristiwa tersebut.
- 3) Ciri distributif yang menggambarkan kemampuan media mentransformasikan obyek atau kejadian melalui ruang dan secara bersamaan kejadian itu disajikan kepada sejumlah besar siswa,

diberbagai tempatm dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian tersebut.

d. Prinsip Penggunaan Media Animasi *phET Simulation*

Prinsip dari penggunaan media animasi *phET Simulation* adalah mewujudkan ilusi bagi pergerakan dengan memaparkan atau menampilkan satu urutan gambar yang berubah sedikit demi sedikit pada kecepatan yang tinggi atau dapat disimpulkan animasi merupakan objek diam yang diproyeksikan menjadi bergerak sehingga kelihatan hidup. Animasi merupakan salah satu media pembelajaran yang berbasis komputer yang bertujuan untuk memaksimalkan efek visual dan memberikan interaksi berkelanjutan sehingga pemahaman bahan ajar meningkat.

Sebagai media ilmu pengetahuan, animasi memiliki *phET Simulation* kemampuan untuk dapat memaparkan sesuatu yang rumit atau kompleks untuk dijelaskan dengan hanya gambar dan kata-kata saja. Dengan kemampuan ini maka animasi dapat digunakan untuk menjelaskan suatu materi yang secara nyata tidak dapat terlihat oleh mata, dengan cara melakukan visualisasi maka materi yang dijelaskan dapat tergambarkan.

e. Kelebihan dan Kekurangan Media Animasi *phET Simulation*

Menurut Rakhman (dalam Antara, dkk 2016) media animasi memiliki kelebihan dan kekurangan, yaitu:

1) Kelebihan Media Animasi *phET Simulation*

- a) Memperkecil ukuran obyek yang secara fisik cukup besar dan sebaliknya.
- b) Memudahkan guru untuk menyajikan informasi mengenai proses yang cukup kompleks.
- c) Menarik perhatian siswa sehingga meningkatkan motivasi belajarnya.

- d) Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
 - e) Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.
 - f) Selain online langsung, simulasi interaktif *phET* juga dapat digunakan secara offline dikelas atau dirumah.
- 2) Kekurangan Media Animasi *phET Simulation*
- a) Aplikasi dan game yang dijalankan sangat terbatas yaitu untuk file berformat “.jar” saja.
 - b) Keberhasilan pembelajaran berbantuan media animasi *phET Simulation* bergantung pada kemandirian siswa untuk mengikuti proses pembelajaran.
 - c) Akses untuk melaksanakan kegiatan laboratorium virtual animasi *phET Simulation* bergantung pada jumlah fasilitas komputer yang disediakan sekolah.
 - d) Siswa dapat merasa jenuh jika kurang memahami tentang penggunaan komputer sehingga dapat menimbulkan respon yang pasif untuk melaksanakan percobaan virtual.

4. Kemampuan Awal Siswa

a. Pengertian Belajar

Menurut Nidawati (2013) belajar merupakan proses internal yang kompleks. Yang terlibat dalam proses internal tersebut adalah seluruh mental yang meliputi ranah-ranah kognitif, afektif dan ranah psikomotorik. Proses belajar yang mengaktualisasikan ketiga ranah tersebut tertuju pada bahan ajar tertentu.

Belajar juga merupakan suatu perubahan dalam tingkah laku menuju perubahan tingkah laku yang baik, dimana perubahan terjadi melalui

latihan atau pengalaman. Perubahan tingkah laku tersebut harus relatif mantap yang merupakan akhir daripada suatu periode waktu yang cukup panjang. Tingkah laku yang mengalami perubahan karena belajar tersebut menyangkut berbagai aspek kepribadian baik fisik maupun psikis, seperti perubahan dalam pengertian, pemecahan suatu masalah/berfikir, keterampilan, kecakapan maupun sikap.

b. Pengertian Kemampuan Awal

Menurut Razak (2017) Setiap individu mempunyai kemampuan belajar yang berlainan. Kemampuan awal siswa adalah kemampuan yang telah dipunyai oleh siswa sebelum ia mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal (*entry behavior*) ini menggambarkan kesiapan siswa dalam menerima pelajaran yang akan disampaikan oleh guru. Kemampuan awal siswa penting untuk diketahui oleh guru sebelum memulai pembelajaran, karena dengan demikian dapat diketahui: 1) Apakah siswa telah memiliki kemampuan yang merupakan prasyarat (*prerequisite*) untuk mengikuti pembelajaran, 2) Sejauh mana siswa telah mengetahui materi apa yang akan disajikan.

Dengan mengetahui kedua hal tersebut, guru akan dapat merancang pembelajaran dengan lebih baik, sebab apabila siswa diberi materi yang telah diketahui maka mereka akan merasa cepat bosan.

Kemampuan awal juga sangat menentukan dalam proses berpikir siswa dalam memahami dan mengetahui sebuah masalah yang diberikan. Kemampuan awal yang baik akan dapat menuntun siswa untuk lebih mudah dalam memahami persoalan yang melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Siswa yang memiliki kemampuan awal yang baik, tentunya memiliki potensi untuk melakukan proses berpikir tingkat tinggi atau berpikir kritis, karena telah memiliki pondasi pengetahuan yang cukup untuk melakukan olah pikir yang baik. Maka dari itu kemampuan

awal akan menentukan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah belajar yang dihadapinya.

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan untuk membelajarkan para siswa, artinya membuat para siswa mau belajar. Setiap individu mempunyai kemampuan belajar yang berlainan. Menurut Sumantri (2015:183) kemampuan awal siswa adalah kemampuan yang telah dipunyai oleh siswa sebelum ia mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal juga menggambarkan kesiapan siswa dalam menerima materi pelajaran baru yang akan diberikan oleh guru pada kelas yang lebih tinggi.

c. Faktor-faktor Pembentuk Kemampuan Awal Siswa

Kemampuan awal siswa sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi proses belajar mengajar, pada dasarnya bukan hanya berasal dari aspek siswa saja. Winkel (1991:82) menyatakan bahwa keadaan awal meliputi lima aspek yang masing-masing mencakup sejumlah hal, yaitu:

- 1) Pribadi siswa, yang mencakup hal-hal seperti taraf intelegensi, daya kreativitas, kemampuan berbahasa, kecepatan berbahasa, kadar motivasi, sikap terhadap tugas belajar, minat dalam belajar, perasaan dalam belajar, kondisi mental dan fisik.
- 2) Pribadi guru, yang mencakup hal-hal seperti sifat-sifat kepribadian, penghayatan nilai-nilai kehidupan (*values*), daya kreativitas motivasi kerja, keahlian dalam penguasaan materi dan penggunaan prosedur-prosedur didaktis, gaya memimpin, kemampuan untuk bekerja sama dengan tenaga kependidikan yang lain.
- 3) Struktur jaringan hubungan sosial di sekolah, yang mencakup hal-hal seperti sistem sosial, status sosial siswa, interaksi sosial antara siswa dengan siswa dan antara guru dengan siswa, serta suasana dalam kelas.

- 4) Sekolah sebagai institusi pendidikan, yang mencakup hal-hal seperti disiplin sekolah, pembentukan satuan-satuan kelas, pembagian tugas diantara para guru, penyusunan jadwal pelajaran, penyusunan kurikulum pelajaran dan pengawasan terhadap pelaksanaannya, hubungan dengan orang tua.
- 5) Faktor-faktor situasional, yang mencakup hal-hal seperti keadaan sosial ekonomi, keadaan sosial politik, keadaan muslim dan iklim, ketentuan-ketentuan dari instansi-instansi negara yang berwenang terhadap pengelolaan pendidikan sekolah.
- 6) Potensi akademik siswa, meliputi kemampuan verbal, kemampuan numerik, kemampuan logika, kemampuan teknis dan kemampuan spasial.

5. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah sebuah kalimat yang terdiri dari dua kata, yakni “hasil” dan “belajar”. Hasil berarti sesuatu yang diadakan (dibuat, dijadikan, dsbnya) oleh usaha. Belajar adalah usaha memperoleh kepandaian atau ilmu. Berikut ini adalah beberapa pengertian hasil belajar menurut para ahli:

- 1) Menurut Dimiyati (2006:23) hasil belajar merupakan hal yang dapat dipandang dari dua sisi, yaitu sisi siswa dan sisi guru. Dilihat dari sisi siswa, hasil belajar merupakan tingkat perkembangan mental yang lebih baik bila dibandingkan pada saat sebelum belajar. Jika dilihat dari sisi guru, belajar adalah saat terselesaikannya bahan pelajaran.
- 2) Menurut Wardhani (2007:50) hasil belajar adalah bila seseorang telah belajar akan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti.

3) Menurut Djamarah (1994:23) hasil belajar adalah sesuatu yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas belajar.

Berdasarkan hasil definisi diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa setelah ia menerima proses pembelajaran atau pengalaman belajarnya. Hasil belajar memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya untuk mencapai tujuan-tujuan belajar melalui kegiatan belajar mengajar. Selanjutnya dari informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan siswa lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun individu.

b. Bentuk-bentuk Hasil Belajar

Hasil belajar pada dasarnya adalah hasil akhir yang diharapkan dapat dicapai setelah seseorang belajar. Menurut Dimiyati (2006:206) hasil belajar atau bentuk perubahan tingkah laku yang diharapkan itu merupakan suatu target atau tujuan pembelajaran. Ada 5 macam bentuk hasil belajar, yaitu:

- 1) Keterampilan intelektual (yang merupakan hasil belajar yang terpenting dari sistem lingkungan).
- 2) Strategi kognitif (mengatur cara belajar seseorang dalam arti seluas-luasnya, termasuk kemampuan memecahkan masalah).
- 3) Informasi verba, pengetahuan dalam arti informasi dan fakta. Kemampuan ini dikenal dan tidak jarang.
- 4) Keterampilan motorik yang diperoleh disekolah, antara lain keterampilan menulis, mengetik, dan sebagainya.
- 5) Sikap dan nilai, berhubungan dengan intensitas emosional yang dimiliki oleh seseorang, sebagaimana dapat disimpulkan dari kecenderungan bertingkah laku terhadap orang, barang dan kejadian.

Kemudian dipaparkan bahwa hasil belajar diklarifikasi kedalam tiga ranah, yaitu:

1) Ranah Kognitif

Berkenaan dengan hasil belajar intelektual ranah kognitif terdiri dari 6 aspek, yaitu:

- a) Pengetahuan (C1) ialah tingkat kemampuan untuk mengenal atau mengetahui adanya respon, fakta atau istilah-istilah tanpa harus mengerti atau dapat menilai dan menggunakannya.
- b) Pemahaman (C2) adalah kemampuan memahami arti konsep, situasi serta fakta yang diketahui. Pemahaman dibedakan menjadi 3 kategori, yaitu: pemahaman terjemahan, pemahaman penafsiran, pemahaman eksplorasi.
- c) Aplikasi atau penerapan (C3) adalah penggunaan abstraksi pada situasi konkrit yang dapat berupa ide, teori atau petunjuk teknis.
- d) Analisis (C4) adalah kemampuan menguraikan suatu integrasi atau situasi tertentu ke dalam komponen-komponen atau unsur-unsur pembentuknya.
- e) Sintesis (C5) yaitu penyatuan unsur-unsur atau bagian-bagian kedalam suatu bentuk menyeluruh.
- f) Evaluasi (C6) adalah membuat suatu penilaian tentang suatu pernyataan, konsep, situasi dan lainnya.

2) Ranah Afektif

Berkenaan dengan sikap dan nilai sebagai hasil belajar, ranah afektif terdiri dari:

- a) Menerima, merupakan tingkat terendah tujuan ranah afektif berupa perhatian terhadap stimulus secara pasif yang meningkatkan secara lebih aktif.
- b) Merespon, merupakan kesempatan untuk untuk menanggapi stimulus dan merasa terikat serta secara aktif memperhatikan.

- c) Menilai, merupakan kemampuan menilai gejala atau kegiatan sehingga dengan sengaja merespon lebih lanjut untuk mencapai jalan bagaimana dapat mengambil bagian atas yang terjadi.
- d) Mengorganisasikan, merupakan kemampuan untuk membentuk suatu sistem nilai bagi dirinya berdasarkan nilai-nilai yang dipercaya.
- e) Karakterisasi, merupakan kemampuan untuk mengkonseptualisasi kan masing-masing nilai pada waktu merespon, dengan cara mengidentifikasi karakteristik nilai atau membuat pertimbangan-pertimbangan.

3) Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotor berhubungan dengan keterampilan motorik, manipulasi benda atau kegiatan yang memerlukan koordinasi saraf dan koordinasi badan antara lain:

- a) Gerakan tubuh, merupakan kemampuan gerakan tubuh yang mencolok.
- b) Ketepatan gerakan yang dikoordinasikan, merupakan keterampilan yang berhubungan dengan urutan atau pola dari gerakan yang dikoordinasikan biasanya berhubungan dengan gerakan mata, telinga dan badan.
- c) Perangkat komunikasi non verbal, merupakan kemampuan mengadakan komunikasi tanpa kata.
- d) Kemampuan berbicara, merupakan yang berhubungan dengan komunikasi secara lisan.

c. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Menurut Djamarah (2002:142) didalam proses belajar mengajar itu ikut berpengaruh sejumlah faktor lingkungan, yang merupakan masukan dari lingkungan dan sejumlah faktor instrumental yang sengaja dirancang

dan dimanipulasikan guna menunjang tercapainya keluaran yang dikehendaki. Faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar, yakni:

1) Faktor Lingkungan

Lingkungan merupakan bagian dari kehidupan anak didik. Selama hidup anak didik tidak bisa menghindarkan diri dari lingkungan alami dan lingkungan sosial budaya. Interaksi dari kedua lingkungan yang berbeda ini selalu terjadi dalam mengisi kehidupan anak didik. Keduanya mempunyai pengaruh cukup signifikan terhadap belajar anak didik disekolah. Oleh karena itu kedua lingkungan ini akan dibahas satu demi satu dalam uraian berikut:

a) Lingkungan Alami

Pencemaran lingkungan hidup merupakan malapetaksa bagi peserta didik yang hidup didalamnya salah satunya udara yang tercemar, oleh karena itu keadaan suhu dan kelembaban udara berpengaruh terhadap belajar peserta didik disekolah. Belajar dengan keadaan udara yang segar akan lebih baik hasilnya daripada belajar dalam keadaan udara yang pengap.

b) Lingkungan Sosial budaya

Sebagai anggota masyarakat, anak didik tidak bisa melepaskan diri dari ikatan sosial. System sosial yang terbentuk mengikat perilaku anak didik untuk tunduk pada norma-norma sosial susila, dan hukum yang berlaku dalam masyarakat. Demikian juga halnya disekolah, ketika anak didik berada disekolah, maka dia berada dalam sistem sosial disekolah. Peraturan dan tata tertib sekolah harus anak didik taati. Pelanggaran yang dilakukan oleh anak didik akan dikenakan sanksi sesuai dengan jenis berat ringannya pelanggaran. Lahirnya peraturan sekolah bertujuan untuk mengatur dan membentuk perilaku anak didik yang menunjang keberhasilan belajar disekolah.

2) Faktor Instrumental

Setiap sekolah mempunyai tujuan yang akan dicapai, program sekolah dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan kualitas dan hasil belajar mengajar. Sarana dan fasilitas yang tersedia harus dimanfaatkan sebaik-baiknya agar berdaya guna dan berhasil guna bagi kemajuan belajar anak didik disekolah. Adapun yang terdapat dalam faktor instrumental yakni:

a) Kurikulum

Tanpa kurikulum kegiatan belajar mengajar tidak dapat berlangsung, sebab materi apa yang harus guru sampaikan dalam suatu pertemuan kelas, telah guru programkan sebelumnya. Setiap guru harus mempelajari dan menjabarkan isi kurikulum kedalam program yang lebih rinci dan jelas sasarannya.

b) Program

Setiap sekolah mempunyai program pendidikan. Program pendidikan disusun untuk dijalankan demi kemajuan pendidikan. Keberhasilan pendidikan disekolah tergantung dari baik tidaknya program pendidikan yang dirancang. Program pendidikan disusun berdasarkan potensi sekolah yang tersedia, baik tenaga, sarana dan prasarana.

c) Sarana dan Fasilitas

Sarana mempunyai arti penting dalam pendidikan. Gedung sekolah misalnya sebagai tempat yang stretegis bagi berlangsungnya kegiatan belajar mengajar disekolah. Salah satu persyaratan untuk membuat suatu sekolah adalah pemilikan gedung sekolah, yang didalamnya terdapat ruang kelas, ruang kepala sekolah, ruang dewan guru, ruang perpustakaan, ruang BP, ruang tata usaha, auditorium, dan halaman sekolah yang memadai.

Semua bertujuan untuk memberikan kemudahan pelayanan anak didik.

d) Guru

Guru merupakan unsur manusiawi dalam pendidikan. Kehadiran guru mutlak diperlukan didalamnya. Kalau hanya ada anak didik, tetapi guru tidak ada, maka tidak akan terjadi kegiatan belajar mengajar disekolah. Jangankan ketiadaan guru, kekurangan guru saja sudah merupakan masalah. Mata pelajaran tertentu pasti kekosongan guru yang dapat memegangnya. Itu berarti mata pelajaran itu tidak dapat diterima anak didik, karena tidak ada guru yang memberikan pelajaran untuk mata pelajaran itu.

3) Kondisi Fisiologis

Pada umumnya sangat berpengaruh terhadap kemampuan belajar seseorang. Orang yang dalam keadaan segar jasmaninya akan berbeda kondisi belajarnya dari orang yang dalam keadaan kelelahan.

4) Kondisi Psikologis

Belajar pada hakikatnya adalah proses psikologis. Oleh karena itu semua keadaan dan fungsi psikologis tertentu saja mempengaruhi belajar seseorang. Itu berarti belajar bukanlah berdiri sendiri, maka dari itu minat, kecerdasan, bakat, motivasi dan kemampuan-kemampuan kognitif adalah faktor psikologis yang utama mempengaruhi proses dan hasil belajar anak didik. Kelima faktor ini akan diuraikan, yaitu:

a) Minat

Suatu minat dapat diekspresikan melalui suatu pertanyaan yang menunjukkan bahwa anak didik lebih menyukai suatu hal daripada hal lainnya. Dapat pula dipartisipasikan dalam suatu aktivitas.

b) Kecerdasan

Seorang ahli seperti Raden Cahaya Prabu berkeyakinan bahwa perkembangan taraf intelegensi sangat pesat pada masa umur balita dan mulai menetap pada akhir masa remaja. Taraf intelegensi tidak mengalami penurunan, yang menurun hanya penerapannya saja, terutama setelah berumur 65 tahun ke atas bagi mereka alat indranya mengalami kerusakan.

c) Bakat

Disamping *intelegensi* (kecerdasan), bakat merupakan faktor yang besar pengaruhnya terhadap proses dan hasil belajar seseorang. Hampir tidak ada orang yang membantah bahwa belajar pada bidang yang sesuai dengan bakat memperbesar kemungkinan berhasilnya usaha itu. Akan tetapi banyak sekali hal-hal yang menghalangi untuk terciptanya kondisi yang sangat diinginkan oleh setiap orang.

d) Motivasi

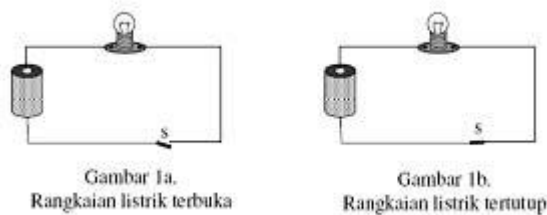
Mengingat motivasi merupakan motor penggerak dalam perbuatan, maka bila anak didik yang kurang memiliki motivasi intrinsik, diperlukan dorongan dari luar, yaitu motivasi ekstrinsik agar anak didik termotivasi untuk belajar.

Menurut Dimiyanti (2006) yang dimaksud hasil belajar dalam penelitian ini yaitu nilai yang didapat siswa setelah diberikan tes setiap akhir siklus pembelajaran yang mencakup C1 (pengetahuan), C2 (Pemahaman), C3 (Aplikasi), C4 (Analisis), C5 (Sintesis) dan C6 (Evaluasi). Nilai yang diperoleh siswa menjadi acuan untuk melihat penguasaan dalam menerima materi pelajaran.

6. Materi Listrik Dinamis

Listrik dinamis adalah aliran partikel bermuatan dalam bentuk arus listrik yang dapat menghasilkan energi listrik. Listrik dapat mengalir dari titik berpotensi lebih tinggi ke titik berpotensi lebih rendah apabila kedua titik tersebut terhubung dalam suatu rangkaian tertutup. Pada analisis rangkaian listrik dinamis hal yang perlu diperhatikan adalah komponen-komponen rangkaian seperti sumber listrik dan tahanan, susunan rangkaian, dan hukum-hukum yang berlaku pada rangkaian tersebut.

Alat untuk mengukur besarnya kuat arus listrik yang melalui suatu penghantar adalah amperemeter. Amperemeter dirangkai seri dengan alat listrik (lampu). Gambar dibawah menunjukkan rangkaian listrik sederhana. Rangkaian listrik tersebut merupakan susunan alat-alat listrik yang terdiri dari sumber arus, kawat penghantar, lampu atau alat listrik dan saklar. Pada gambar (a) saklar dalam keadaan terbuka dan rangkaian tersebut disebut rangkaian terbuka. Pada rangkaian terbuka maka arus listrik tidak dapat mengalir sehingga lampu tidak menyala. Pada gambar (b) saklar dalam keadaan tertutup dan rangkaian tersebut disebut rangkaian tertutup. Pada rangkaian tertutup (b) maka arus listrik mengalir melalui rangkaian sehingga lampu menyala.



Gambar 2.1 Rangkaian Listrik

- a. Hukum Kelistrikan
 - 1) Arus Listrik

Aliran muatan arus listrik positif dari tegangan tinggi (+) ke tegangan rendah (-) disebut arus listrik. Arah arus listrik berlawanan dengan arah aliran elektron. Kuat arus listrik adalah jumlah muatan listrik yang mengalir tiap satuan waktu (t). Kuat arus listrik dapat diukur dengan menggunakan alat yang disebut amperemeter. Secara matematis kuat arus listrik dapat ditulis dengan persamaan berikut:

$$I = \frac{q}{t}$$

Keterangan:

I = kuat arus listrik (A)

q = muatan listrik yang mengalir (C)

t = waktu yang diperlukan (s)

2) Beda Potensial

Banyaknya muatan yang terdapat dalam suatu benda disebut potensial listrik. Tegangan/benda adalah banyaknya energi listrik tiap satuan muatan listrik. Besarnya tegangan listrik dalam suatu rangkaian dapat diukur dengan menggunakan alat yang disebut voltmeter. Tegangan listrik dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$V = \frac{W}{q}$$

Keterangan:

V = tegangan (volt)

W = usaha/energi (Joule)

q = muatan listrik (C)

3) Hukum Ohm

Hukum Ohm berbunyi “Tegangan pada komponen listrik sebanding dengan kuat arus listrik yang mengalir melalui komponen tersebut asalkan suhunya dijaga tetap”

$$V = I \cdot R$$

Satuan hambatan listrik ohm (Ω)

$$1\Omega = \frac{1 \text{ volt}}{1 \text{ ampere}}$$

b. Hambatan Listrik

Hambatan atau resistor (R) adalah komponen yang berfungsi untuk mengatur besarnya arus listrik yang mengalir melalui rangkaian. Besaran resistor disebut dengan resistansi yang memiliki satuan Ohm (Ω). Ohm diambil dari nama fisikawan Jerman yaitu Georg Simon Ohm yang menemukan hubungan langsung antara beda potensial dengan arus listrik yang dihasilkan. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur resistansi adalah ohmmeter. Setiap bahan memiliki nilai resistansi yang berbeda-beda. Berdasar sifat resistivitas bahan, suatu bahan dibagi menjadi tiga, yaitu konduktor, isolator, semikonduktor. Konduktor memiliki hambatan yang kecil, sehingga dapat menghantarkan listrik dengan baik. Contohnya material-material logam seperti besi, tembaga, aluminium, dan perak.

Isolator memiliki hambatan yang besar, sehingga tidak dapat menghantarkan listrik. Contohnya kayu dan plastik. Sedangkan semikonduktor adalah material yang dapat bersifat sebagai konduktor, juga isolator. Contohnya karbon, silikon, dan germanium. Pengaturan sifat semikonduktor dilakukan dengan penambahan material lain dan pemberian tegangan listrik. Dari sifat-sifat bahan tersebut, yang sering digunakan sebagai hambatan penghantar adalah konduktor. Nilai hambatan bahan konduktor sebanding dengan panjang kawat (l), dan berbanding terbalik dengan luas penampang kawat (A). Secara matematis, dapat dirumuskan sebagai berikut:

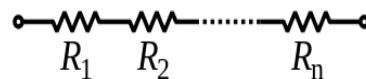
$$R = \rho L / A$$

dimana ρ adalah hambatan jenis, L adalah panjang penghantar, dan A adalah penampang penghantar.

1) Rangkaian Listrik

a) Rangkaian Seri

Rangkaian seri adalah rangkaian yang disusun secara berurutan (segaris). Pada rangkaian seri yang dihubungkan dengan sumber tegangan, besar kuat arus di setiap titik dalam rangkaian tersebut adalah sama. Jadi, semua hambatan yang terpasang pada rangkaian tersebut dialiri arus listrik yang besarnya sama. Pada rangkaian seri bila ada salah satu hambatan yang terputus, maka arus listrik pada rangkaian tersebut akan terputus/ tidak mengalir.



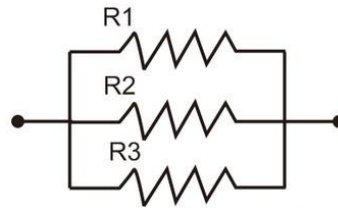
Gambar 2.2 Rangkaian Seri

Hambatan pengganti seri dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + R_n$$

b) Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel adalah adalah rangkaian yang disusun secara berdamping sejajar. Jika hambatan yang dirangkai paralel dihubungkan dengan suatu sumber tegangan, maka tegangan pada ujung-ujung tiap hambatan adalah sama. Jumlah kuat arus yang mengalir pada masing-masing sama dengan arus yang mengalir pada penghantar utama.



Gambar 2.3 Rangkaian Paralel

Hambatan pengganti paralel dapat dicari dengan rumus berikut:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_n}$$

Keterangan

R_p = hambatan pengganti paralel

R_s = hambatan pengganti seri

R_1 = hambatan 1

R_2 = hambatan 2

R_3 = hambatan 3

R_n = hambatan ke-n

(Kanginan, 2007;278)

c. Energi dan Daya Listrik

1) Energi

Suatu konduktor yang bermuatan listrik, saat muatan ini dalam keadaan diam maupun mengalir memiliki energi disebut energi listrik. Besar energi listrik, dirumuskan :

$$W = V I t$$

Keterangan:

W = energi energi (J)

- V = tegangan (volt)
 t = waktu (s)
 I = kuat arus (A)
 R = hambatan (ohm)

2) Daya Listrik

Daya listrik adalah energi listrik persatuan waktu. Jika ada energi listrik W mengalir selama waktu Δt , maka daya listrik (P) dirumuskan:

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{I^2 R \Delta t}{\Delta t} = I^2 R$$

Keterangan:

- P = Daya Listrik (watt)
 W = Energi listrik (J)
 Δt = selang waktu (s)

(Davianta,2017)

B. Penelitian Relevan

Sebagai perbandingan, disampaikan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan terdahulu untuk memperkuat hipotesis yang disusun penulis, yaitu:

1. Penelitian Armiya (2011) yang berjudul Pengaruh model Pembelajaran Ekspositori Dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar Agama Islam di SMP Negeri I Kecamatan Peureulak Kabupaten Aceh Timur. Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) model pembelajaran ekspositori sangat berpengaruh terhadap hasil belajar pendidikan agama Islam siswa SMP Negeri 1 Peureulak Kabupaten Aceh Timur diketahui nilai F_{hitung} sebesar 5,366 dengan probabilitas 0,023; (2) Gaya belajar siswa, baik itu Auditori, Visual dan Kinestetika secara bersamaan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar pendidikan agama Islam siswa SMP Negeri 1 Peureulak Kabupaten Aceh

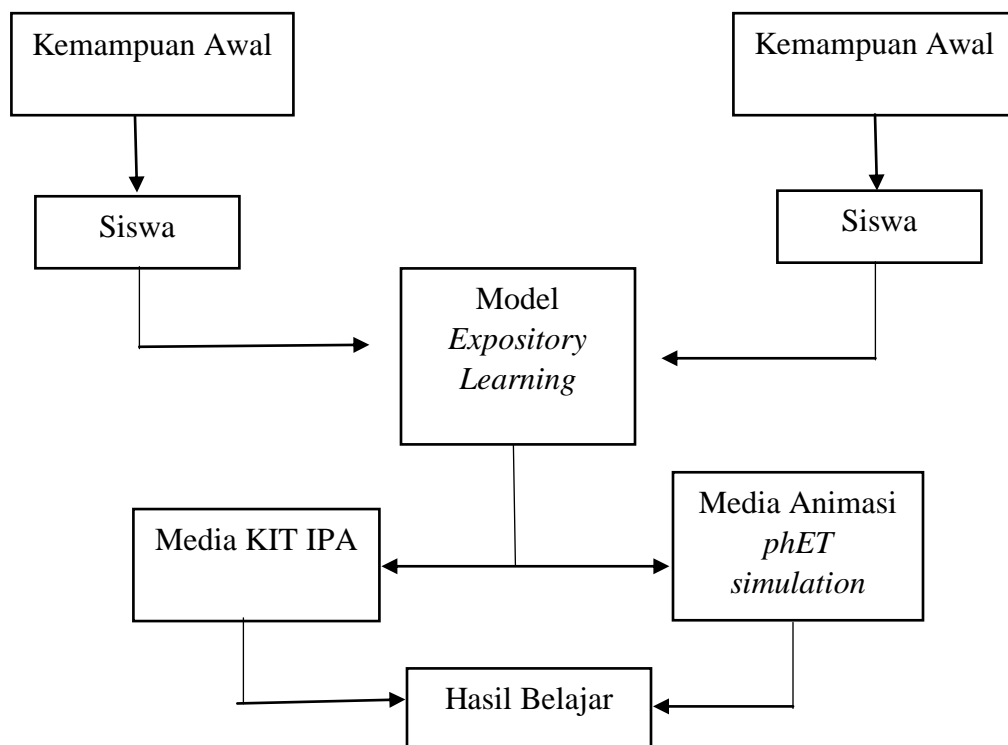
Timur diketahui nilai F_{hitung} gaya belajar diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0,576 dengan probabilitas 0,451; (3) Ada interaksi antara strategi pembelajaran ekspositori dan gaya belajar terhadap hasil belajar pendidikan agama Islam siswa SMP Negeri 1 Peureulak Kabupaten Aceh Timur.

2. Penelitian Rosita dkk (2013) yang berjudul Pembelajaran Kimia Berbasis *Multiple Representasi* Ditinjau Dari Kemampuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Laju Reaksi Siswa SMA Negeri I Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/2012. Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Prestasi belajar siswa pada pembelajaran *multiple representasi* pada materi laju reaksi lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional; (2) Prestasi belajar baik kognitif, afektif dan psikomotorik siswa dengan kemampuan awal tinggi lebih baik daripada siswa dengan kemampuan awal rendah; (3) Tidak ada interaksi antara pembelajaran *multiple representasi* dan pembelajaran konvensional dengan kemampuan awal siswa terhadap hasil prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotorik siswa pada materi laju reaksi.
3. Penelitian Nirwana Ismail (2016) yang berjudul Pemanfaatan Media KIT Oleh Guru Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SMP Negeri 4 Kota Singkawang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Pemanfaatan media KIT dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa, minat belajar siswa terhadap pembelajaran IPA, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menyenangkan, serta mengembangkan kemampuan siswa bekerja sama dan berpartisipasi dalam kegiatan kelompok; (2) Hasil belajar yang dicapai siswa dengan pemanfaatan media KIT IPA di SMPN Negeri 4 Singkawang menunjukkan hasil yang memuaskan, terbukti dengan tingkat pencapaian hasil belajar yang melampaui kriteria ketuntasan minimal, meliputi kemampuan teoritis dan keterampilan kinerja ilmiah siswa.
4. Penelitian Sukiyasa dkk (2013) yang berjudul Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Dan Motivasi Belajar Siswa Materi Sistem Kelistrikan Otomotif. Kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Hasil belajar siswa kelas

X TKR SMK Negeri 1 Seyegan pada materi sistem kelistrikan otomotif yang diajarkan dengan media animasi lebih tinggi dari hasil belajar siswa yang diajarkan dengan media powerpoint; (2) Motivasi belajar siswa kelas X TKR SMK Negeri 1 Seyegan pada materi sistem kelistrikan otomotif yang diajarkan dengan media animasi lebih tinggi dari motivasi belajar siswa yang diajarkan dengan media powerpoint.

C. Kerangka Berpikir

Berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan tergantung pada bagaimana proses belajar mengajar yang dialami oleh individu. Berdasarkan teori-teori yang telah dikemukakan, maka dibuatlah pemikiran yang merangkai teori-teori tersebut sehingga dapat menghasilkan jawaban sementara dari permasalahan yang dikemukakan. Kerangka berpikir yang dimaksud adalah sebagai berikut:



Gambar 2.4 Diagram Alur Kerangka Berpikir Penelitian

Kerangka berpikir diatas adalah kerangka berpikir dari sebuah penelitian dimana kelas yang akan digunakan adalah menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Kelas eksperimen 1 dan 2 sama-sama diberikan model *Expository Learning* dan ditinjau dari kemampuan awal hanya saja yang membedakannya adalah cara penyajian materinya, dimana pada kelas eksperimen 1 disajikan materi dalam bentuk media KIT IPA dan kelas eksperimen 2 disajikan materi dalam bentuk media animasi *phET simulation*. Kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 sama-sama mengarah terhadap hasil belajar siswa untuk melihat mana hasil yang lebih baik.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2016:96). Berdasarkan pengertian tersebut hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1) Apakah terdapat pengaruh kemampuan awal siswa kategori tinggi, sedang dan rendah terhadap hasil belajar?

Ho : Tidak terdapat pengaruh kemampuan awal siswa tinggi, sedang dan rendah terhadap hasil belajar siswa.

Ha : Terdapat pengaruh kemampuan awal siswa tinggi, sedang dan rendah terhadap hasil belajar siswa

2) Apakah terdapat pengaruh model *expository learning* dengan menggunakan media KIT fisika dan animasi terhadap hasil belajar ?

Ho : Tidak terdapat pengaruh model *expository learning* dengan menggunakan media KIT fisika dan animasi terhadap hasil belajar siswa.

Ha : Terdapat pengaruh model *expository learning* dengan menggunakan media animasi terhadap hasil belajar siswa.

3) Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran *expository learning* menggunakan media KIT IPA dan animasi *phET simulation* ditinjau dari kemampuan awal siswa terhadap hasil belajar ?

Ho : Tidak terdapat interaksi model *expository learning* dengan menggunakan media KIT IPA dan animasi *phET simulation* terhadap hasil belajar siswa.

Ha : Terdapat pengaruh interaksi *expository learning* dengan menggunakan media KIT IPA dan animasi *phET simulation* terhadap hasil belajar siswa.