

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan penggunaan metode *modeling the way* telah banyak dilakukan, seperti penelitian yang dilakukan oleh Fina Nasru Shofiatin pada tahun 2009 dengan judul skripsi “Implementasi Metode *Modeling The Way* Dan Demonstrasi Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di SMA Bakti Ponorogo Tahun Pelajaran 2009/2010”, dengan rata-rata hasil belajar siswa yang menunjukkan peningkatan setiap siklus. Siklus I mencapai 88,0% dan siklus II mencapai 92,8%, sedangkan jumlah rata-rata siswa yang aktif selama proses pembelajaran berlangsung mencapai siklus I 83,3% dan siklus II 90,4%. Dari data dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan metode *modeling the way* berpengaruh terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa.¹³

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya ialah sama-sama menggunakan metode *modeling the way* untuk meningkatkan hasil belajar dan mengetahui peningkatan keaktifan siswa. Perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan satu metode saja yaitu metode *modeling the way*, sedangkan pada penelitian ini menggunakan dua metode pembelajaran yaitu metode *modeling the way* dan metode eksperimen. Selain itu juga, pada penelitian sebelumnya, metode yang digunakan untuk mata pelajaran Agama sedangkan penelitian ini pada mata pelajaran fisika.

¹³ Fina Nasru Shofiatin, “Implementasi Metode *Modeling The Way* Dan Demonstrasi Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di SMA Bakti Ponorogo”, *Skripsi*, Ponorogo: STAIN, 2009, t.d.

Penelitian yang dilakukan oleh Mir'atul Mu'minin dengan judul skripsi “Pengaruh Model *Active earning* Dengan Strategi *Modeling The Way* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Memahami Pengukuran Komponen Elektronika Di SMKN 7 Surabaya” dengan adanya perbedaan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan menggunakan model pembelajaran aktif dengan strategi *modeling the way* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung. Hal ini dibuktikan dengan hasil perhitungan pada nilai *post-test* menunjukkan bahwa t_{hitung} sebesar 7,292. Dengan nilai t_{tabel} 1,67155 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dari hasil tersebut didapat bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, Sehingga dapat disimpulkan tolak H_0 dan menerima H_a . Yang dapat diartikan bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan yang signifikan yaitu kelas eksperimen 83 dan kelas kontrol 78.¹⁴

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini menggunakan metode yang sama yaitu metode *modeling the way*. Perbedaannya adalah penelitian diatas hanya ingin mengetahui hasil belajar yang diperoleh siswa setelah diterapkan metode pembelajaran ini sedangkan pada penelitian ini ingin mengetahui peningkatan keaktifan siswa setelah diterapkan metode pembelajaran ini.

Penelitian yang dilakukan Siti Fatimah Azzahra dengan judul “Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Siswa Konsep Laju Reaksi Di SMA Darunnajah Ulujami Jakarta-Selatan Tahun Ajaran 2008/2009” telah mampu

¹⁴ Mir'atul Mu'minin, “Pengaruh Model *Active Learning* Dengan Strategi *Modeling The Way* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Memahami Pengukuran Komponen Elektronika Di SMKN 7”, *Skripsi*, Surabaya, t.d.

meningkatkan prestasi belajar berupa hasil belajar siswa SMA SMA Darunnajah Ulujami Jakarta-Selatan Tahun Ajaran 2008/2009 pada materi laju reaksi. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata hasil *post-test* kelas eksperimen lebih besar daripada rata-rata hasil *post-test* kelas control. Mempunyai selisih nilai rata-rata, yaitu 76,2 untuk kelas eksperimen dan 54,2 untuk kelas control. Demikian juga berdasarkan hasil perhitungan uji “t” untuk data *post-test* diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 7,83, sehingga nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti hipotesis H_a diterima dan hipotesis H_0 ditolak.¹⁵

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya ialah sama-sama menggunakan metode eksperimen untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan satu metode saja yaitu metode eksperimen sedangkan pada penelitian ini menggunakan dua metode pembelajaran yaitu metode *modeling the way* dan metode eksperimen. Selain itu juga, pada penelitian sebelumnya ini materi yang digunakan adalah laju reaksi pada mata pelajaran kimia sedangkan penelitian ini materi yang digunakan adalah gerak lurus.

Penelitian yang dilakukan oleh Eka Larasati dengan judul “Keterampilan Berkomunikasi Sains Siswa Melalui Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Lurus Kelas X MAN Model Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014” dengan persentase nilai rata-rata pengelolaan pembelajaran fisika secara keseluruhan pada pembelajaran dengan metode eksperimen sebesar 83,7% dengan kategori sangat baik, sedangkan persentase nilai rata-rata pengelolaan pembelajaran fisika secara keseluruhan pada pembelajaran dengan

¹⁵ Siti Fatimah Azzahra, “Pengaruh Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Siswa Konsep Laju Reaksi Di SMA Darunnajah Ulujami Tahun Ajaran 2008/2009”, *Skripsi*, Jakarta, 2009, t.d.

metode ceramah sebesar 86,7% dengan kategori sangat baik. Hal ini berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara peningkatan keterampilan berkomunikasi sains siswa yang diajar menggunakan metode eksperimen dengan siswa yang diajar menggunakan metode ceramah.¹⁶

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya ialah sama-sama menggunakan metode eksperimen pada pokok bahasan gerak lurus. Perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan satu metode saja yaitu metode eksperimen sedangkan pada penelitian ini menggunakan dua metode pembelajaran yaitu metode *modeling the way* dan metode eksperimen. Selain itu juga, pada penelitian sebelumnya yang ingin diketahui adalah kemampuan komunikasi sains siswa, sedangkan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui keaktifan dan hasil belajar siswa.

B. Pengertian Belajar

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa, baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarganya sendiri.¹⁷ Selain itu, belajar juga dapat diartikan sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Ciri-

¹⁶ Eka Larasati, "Keterampilan Berkomunikasi Sains Siswa Melalui Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Gerak Lurus Kelas X MAN Model Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014", *Skripsi*, Palangka Raya: STAIN, 2014, t.d.

¹⁷ Indah Komsiyah, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Teras, 2012, h. 1.

ciri perubahan tingkah laku dalam pengertian belajar adalah: (1) Perubahan terjadi secara sadar, (2) Perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional, (3) Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif, (4) Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara, (5) Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah, dan (6) Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku, seperti sikap, keterampilan, pengetahuan, dan sebagainya.¹⁸

Beberapa pakar pendidikan mendefinisikan belajar sebagai berikut:

- a. Gagne menyatakan bahwa belajar adalah perubahan disposisi atau kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktivitas.
- b. Travers menyatakan bahwa belajar adalah proses menghasilkan penyesuaian tingkah laku.
- c. Cronbach menyatakan bahwa *learning is shown by a change in behavior as a result of experience*. (Belajar adalah perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman)
- d. Harold Spears menyatakan bahwa belajar adalah mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu, mendengar dan mengikuti arah tertentu.
- e. Geoch menyatakan bahwa belajar adalah perubahan *performance* sebagai hasil latihan.
- f. Morgan menyatakan bahwa belajar adalah perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman.¹⁹

¹⁸ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003, h. 2- 4.

¹⁹ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014, h. 2-3.

Pembelajaran aktif adalah suatu pembelajaran yang mengajak siswa untuk belajar secara aktif. Ketika siswa belajar dengan aktif, berarti mereka yang mendominasi aktifitas pembelajaran. Dengan ini siswa secara aktif menggunakan otak, baik untuk menemukan ide pokok dari materi pelajaran, memecahkan masalah, atau mengaplikasikan apa yang baru mereka pelajari ke dalam satu persoalan yang ada dalam kehidupan nyata.²³ Dengan belajar aktif, siswa diajak untuk turut serta dalam semua proses pembelajaran, tidak hanya mental tetapi juga melibatkan fisik. Dengan cara ini biasanya siswa akan merasakan suasana yang lebih menyenangkan sehingga hasil belajar dapat dimaksimalkan.

Pembelajaran aktif dimaksudkan bahwa dalam proses pembelajaran guru harus menciptakan suasana pembelajaran yang dinamis, penuh aktivitas, sehingga siswa aktif untuk bertanya, mempertanyakan dan mengemukakan gagasan. Cara yang dapat dilakukan oleh guru agar siswa aktif antara lain siswa diberi tugas mengamati, membandingkan dan mendeskripsikan berbagai objek, jika sampai waktunya, siswa siswa diminta untuk mempresentasikan baik kelompok maupun individu.²⁴

Keaktifan dapat diartikan bahwa pada waktu guru mengajar, guru harus mengusahakan agar siswa aktif jasmani maupun rohani. Keaktifan jasmani maupun rohani tersebut meliputi: 1) Keaktifan indera yang berupa indera pendengaran, penglihatan, peraba dan lain-lain, 2) Keaktifan akal untuk memecahkan masalah, menyusun pendapat dan mengambil keputusan, 3)

²³ Hisyam Zaini, *Strategi Pembelajaran Aktif*, Yogyakarta: Pustaka Insani Madani, 2008.

²⁴ Syaiful Sagala, *Supervisi Pembelajaran Dalam Profesi Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2010, h. 59.

Keaktifan ingatan untuk menyimpan pengajaran yang diberikan oleh guru dalam otak agar siswa dapat mengutarakan kembali, dan 4) Keaktifan emosi dalam mencintai pelajaran.

Dalam proses belajar mengajar, guru perlu menimbulkan aktivitas siswa dalam berpikir maupun bertindak. Dengan aktivitas siswa sendiri, pelajaran menjadi berkesan dan kemudian dipikirkan, diolah lalu dikeluarkan lagi dalam bentuk yang berbeda.²⁵ Selain itu, jika siswa ingin melakukan kegiatan belajar, maka siswa harus melakukan suatu aktivitas. Sebab pada prinsipnya belajar adalah berbuat. Berbuat untuk mengubah tingkah laku sehingga terciptalah suatu kegiatan. Tidak ada belajar jika tidak ada aktivitas. Itulah sebabnya aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting di dalam interaksi belajar mengajar. Sebab segala perbuatan itu harus diperoleh dengan pengamatan sendiri, penyelidikan sendiri, dengan bekerja sendiri, dengan fasilitas yang diciptakan sendiri.²⁶

Setiap proses pembelajaran sangat diperlukan adanya keaktifan siswa, maka sangat perlu menjadikan siswa aktif sejak awal proses pembelajaran. Jika tidak dimulai sejak awal, maka kepasifan siswa akan terus melekat dari awal sampai akhir proses pembelajaran. Hal ini akan berakibat lemahnya kepercayaan diri siswa dan siswa akan cenderung takut untuk mengungkapkan sesuatu.

²⁵ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003, h. 87.

²⁶ Ika Sholihah, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Partisipasi Dan Keaktifan Berdiskusi Siswa Dalam Pembelajaran Biologi", *Skripsi*, Surakarta: USM, t.d.

Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dapat merangsang dan mengembangkan bakat yang dimilikinya, berpikir kritis dan dapat memecahkan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Mudjiono ada 6 aspek terjadinya keaktifan siswa, yaitu: 1) Partisipasi siswa dalam menetapkan tujuan kegiatan pembelajaran; 2) Tekanan pada aspek afektif dalam belajar; 3) Partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran, terutama yang berbentuk interaksi antarsiswa; 4) Kekompakan kelas sebagai kelompok; 5) Kebebasan atau lebih tepat kesempatan yang diberikan kepada siswa untuk mengambil keputusan-keputusan penting dalam kehidupan sekolah; dan 6) Jumlah waktu yang digunakan untuk menanggulangi masalah pribadi siswa, baik yang berhubungan maupun yang tidak berhubungan dengan sekolah atau pembelajaran.²⁷ Guru diharapkan mampu membangkitkan aktivitas siswa dalam berpikir maupun bertindak dalam proses belajar mengajar. Aktivitas berpikir siswa dapat terlihat apabila siswa mengajukan pertanyaan kepada guru ataupun mengajukan pendapatnya. Sedangkan aktivitas dalam bentuk tindakan dapat dilakukan siswa seperti siswa menjalankan perintah, melaksanakan tugas ataupun mencatat inti sari dari pelajaran yang disajikan oleh guru. Bila siswa menjadi partisipan yang aktif, maka ia memiliki ilmu pengetahuan dan keterampilan yang baik.

D. Keaktifan Siswa

Menurut Whipple keaktifan siswa adalah suatu proses belajar mengajar yang menekankan keaktifan siswa secara fisik, mental, intelektual dan emosional guna memperoleh hasil belajar berupa perpaduan antara aspek kognitif, afektif

²⁷ Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002, h. 119.

dan psikomotor selama siswa berada di dalam kelas.²⁸ Dari ketiga ranah tersebut, maka yang akan diukur dalam keaktifan siswa ini mengarah pada ranah psikomotor dan afektif, karena pada ranah psikomotor dan afektif guna melihat keaktifan belajar siswa, sedangkan pada ranah kognitif untuk melihat hasil belajar siswa.²⁹

Menurut Paul B. Dierdich yang dikutip oleh S. Nasution, aktivitas siswa dapat digolongkan menjadi delapan, yaitu:

- 1) *Visual Activities* yaitu membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan.
- 2) *Oral Activities* yaitu menyatakan pendapat, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan: wawancara, diskusi, interupsi, dsb.
- 3) *Listening Activities* yaitu mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato, dsb.
- 4) *Writing Activities* yaitu menulis: cerita, karangan, laporan, tes, agket, menyalin, dsb.
- 5) *Drawing Activities* yaitu menggambar, membuat grafik, peta, pola, diagram, dsb.
- 6) *Motor Activities* yaitu melakukan percobaan, model, bermain, memelihara binatang, berkebun, dsb.
- 7) *Mental Activities* yaitu menggapai, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan, dsb.

²⁸ Oemar Hamalik, *Pendekatan Strategi Belajar Mengajar Berdasarkan CBSA*, Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2001, h. 20.

²⁹ Abdurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2010, h. 137.

- 8) Emotional Activities yaitu menaruh minat, merasa, bosan, gembira, berani, senang, sanggup, gugup, dsb.³⁰

Keaktifan siswa dapat diartikan sebagai interaksi antara siswa dengan guru maupun interaksi antara siswa dengan siswa yang lainnya. Jenis-jenis interaksi antara guru (G) dan siswa (S) menurut H.O Lingren digambarkan sebagai berikut:³¹

- 1) Interaksi antara guru dan siswa terjadi hanya satu arah. Guru memberikan informasi kepada siswa tetapi tidak ada timbal balik dari siswa.
- 2) Interaksi antar guru dan siswa berjalan dua arah, tetapi antar siswa belum ada interaksi.
- 3) Interaksi guru dan siswa berjalan dua arah. Setiap informasi yang disampaikan guru sudah mendapatkan balikan dari siswanya. Antara siswa sudah ada inrtaksi tetapi belum optimal.
- 4) Interaksi guru dan siswa berjalan dua arah. Setiap informasi yang disampaikan guru sudah mendapatkan balikan dari siswanya. Antara siswa sudah berinteraksi secara optimal.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, maka dapat di tarik kesimpulan bahwa keaktifan siswa secara optimal yang terjadi di dalam proses pembelajaran adalah ketika guru menyajikan materi berperan sebagai fasilitator bukan sebagai subjek pembelajaran. Guru menjembatani siswa untuk dapat tanggap terhadap materi yang sedang disampaikan sehingga interaksi guru dengan siswa berjalan

³⁰ Oemar Hamalik, *Pendekatan Strategi Belajar Mengajar Berdasarkan CBSA*, Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2001, h. 21.

³¹ Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011, h. 25.

dengan optimal. Guru juga berperan sebagai moderator agar antara siswa satu dengan yang lainnya terdapat interaksi. Guru dapat menyajikan suatu kasus terkait dengan materi yang sedang dipelajari dan meminta siswa secara berkelompok mendiskusikan pemecahan masalahnya, sehingga interaksi antar siswa dengan siswa yang lainnya pun berjalan optimal. Selanjutnya, guru berperan sebagai evaluator terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung, dimana guru memberikan evaluasi berupa soal kepada siswa untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang telah berlangsung. Evaluasi ini juga dapat memacu siswa untuk dapat memecahkan suatu permasalahan yang diberikan guru.³²

Berdasarkan teori-teori keaktifan di atas, maka indikator keaktifan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori aktivitas menurut Paul B. Dierdich yang diambil 8 poin aktivitas menurut beliau.

E. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-penertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Menurut Gegne, hasil belajar berupa:

1. Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan. Kemampuan merespons secara spesifik terhadap rangsangan spesifik.
2. Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang.
3. Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri.

³² Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011, h. 26.

4. Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
5. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut.³³

Menurut Bloom, hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Sementara, menurut Lindgren hasil belajar meliputi kecakapan informasi, pengertian dan sikap. Tapi, yang harus diingat, hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemanusiaan saja.³⁴

Hasil belajar adalah komponen-komponen yang dimiliki setelah menerima pengalaman belajarnya.³⁵ Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar sebagai objek penilaian pada hakikatnya menilai penguasaan siswa terhadap tujuan instruksional. Rumusan tujuan instruksional menggambarkan hasil belajar yang harus dikuasai berupa kemampuan-kemampuan siswa setelah menerima atau menyelesaikan pengalaman belajarnya.

Keberhasilan pembelajaran tidak hanya dilihat dari hasil belajar yang dicapai siswa, tetapi juga dari segi prosesnya. Hasil belajar pada dasarnya

³³ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014, h. 5-6.

³⁴ *Ibid*,

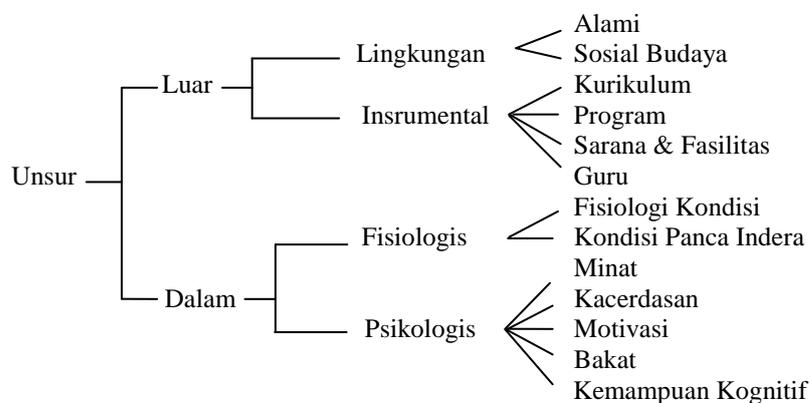
³⁵ Sudjana, *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 1998, Hlm 22

merupakan akibat dari suatu proses belajar. Hasil belajar siswa bergantung pada keoptimalan proses belajar siswa dan proses mengajar guru.

Hasil belajar merupakan realisasi dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang. Hasil belajar seseorang dapat dilihat dari perilakunya, baik perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berfikir, maupun keterampilan motorik.

Hasil belajar di Sekolah dapat dilihat dari penguasaan siswa akan mata pelajaran yang ditempuhnya. Tingkat penguasaan terhadap mata pelajaran tersebut di Sekolah dapat dilihat dari nilai hasil belajar siswa.

Noehi Nasution menyebutkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa, yaitu sebagai berikut:³⁶



Gambar 2.1
Faktor-faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa menyebabkan adanya siswa-siswa yang berprestasi tinggi (*Heigh Achievers*), dan siswa-siswa yang berprestasi rendah (*Under Achievers*), atau gagal sama sekali.³⁷

³⁶ Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002, h. 143.

³⁷ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2001, h. 132.

F. Metode Pembelajaran

Metode mengajar merupakan salah satu komponen yang harus ada dalam kegiatan pembelajaran. Metode adalah cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah tersusun tercapai secara optimal.³⁸

Penggunaan metode mengajar dalam pembelajaran memiliki fungsi sebagai berikut:

- a) Sebagai alat atau cara untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- b) Sebagai gambaran aktivitas yang harus ditempuh oleh siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran.
- c) Sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan alat penilaian pembelajaran.
- d) Sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan bimbingan dalam kegiatan pembelajaran, apakah dalam kegiatan pembelajaran tersebut perlu diberikan bimbingan secara individu maupun kelompok.

G. Metode *Modeling The Way*

Metode *modeling the way* merupakan salah satu metode pembelajaran aktif yang dapat membantu siswa mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan sikap secara aktif. Metode *modeling the way* (membuat contoh praktik) merupakan metode yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mempraktikkan, melalui peragaan, keterampilan khusus yang diajarkan di kelas.³⁹

³⁸ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana, 2009, h. 147.

³⁹ Melvin, *Active Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif*, Bandung: Nusamedia, 2006, h. 234.

Metode ini bersumber pada model pembelajaran langsung dan *modeling* sebagai pendekatan utamanya.

Modeling berarti mendemonstrasikan suatu prosedur kepada siswa.

Modeling mengikuti urutan-urutan sebagai berikut:

1. Guru mendemonstrasikan perilaku yang hendak dicapai sebagai hasil belajar.
2. Perilaku itu dikaitkan dengan perilaku-perilaku lain yang sudah dimiliki siswa.
3. Guru mendemonstrasikan berbagai bagian perilaku tersebut dengan cara yang jelas, dan berurutan disertai penjelasan mengenai apa yang dikerjakan setelahnya setiap langkah selesai dikerjakan.
4. Siswa perlu mengingat langkah-langkah yang dilihatnya dan menirukannya.⁴⁰

Prosedur atau langkah-langkah *modeling* pada prinsipnya terdiri dari 4 fase yaitu sebagai berikut:

a. Fase Atensi

- 1) Guru memberi contoh kegiatan tertentu (demonstrasi) di depan sesuai dengan skenario yang telah disepakati. Siswa melakukan observasi terhadap keterampilan guru, dalam melakukan kegiatan tersebut menggunakan lembar observasi yang telah disediakan.
- 2) Guru bersama siswa mendiskusikan hasil pengamatan yang dilakukan.

Tujuan diskusi ini adalah untuk mencari kekurangan dan kesulitan siswa

⁴⁰ Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014, h. 47.

dalam mengamati langkah-langkah kegiatan yang disampaikan oleh guru dan untuk melatih siswa dalam menggunakan lembar observasi.

b. Fase retensi

Fase retensi dengan kegiatan guru menjelaskan struktur langkah-langkah kegiatan (demonstrasi) yang telah diamati oleh siswa, untuk menunjukkan langkah-langkah tertentu yang telah disajikan.

c. Fase Produksi

Pada fase ini siswa ditugasi untuk menyiapkan langkah-langkah kegiatannya (demonstrasi) sendiri sesuai dengan langkah-langkah yang telah dicontohkan, hanya dari sudut yang berbeda. Selanjutnya, hasil kegiatan disajikan dalam bentuk diskusi kelas yang dilakukan secara bergiliran. Guru dan peserta diskusi akan memberikan refleksi pada saat diskusi sesudah KBM berlangsung. Hal ini dilakukan bergantian terhadap kelompok yang lain.

d. Fase Motivasi

Fase motivasi berupa presentasi hasil kegiatan (simulasi) dan kegiatan diskusi. Pada saat diskusi kelompok lain diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil pengamatannya. Terakhir guru dan siswa akan menyimpulkan hasil kegiatan serta overview untuk memberikan justifikasi hasil kegiatan yang telah dilakukan.⁴¹

Metode *modeling* adalah metode yang dikembangkan berdasarkan prinsip bahwa seseorang dapat belajar melalui pengamatan perilaku orang lain. Ada dua alasan yang mendasari mengapa diterapkan metode *modeling* dalam suatu

⁴¹Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010, h. 54.

pembelajaran. Alasan yang pertama adalah untuk mengubah perilaku baru siswa melalui pengamatan model pembelajaran yang dilatihkan. Melalui pengamatan guru (model) yang melakukan kegiatan semisal demonstrasi atau eksperimen, maka siswa dapat meniru perilaku (langkah-langkah) yang dimodelkan. Alasan yang kedua adalah mendorong perilaku siswa tentang apa yang dipelajari.⁴²

1. Langkah-langkah metode *modeling the way*

Adapun langkah-langkah metode *modeling the way* adalah sebagai berikut:

- 1) Setelah pembelajaran tentang materi gerak lurus, gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan, memilih topik-topik yang menuntut siswa untuk mencoba atau mempraktikkan tentang gerak suatu benda pada lintasan lurus.
- 2) Membagi siswa dalam beberapa kelompok kecil sesuai dengan jumlah mereka. Kelompok-kelompok ini akan mendemonstrasikan suatu benda pada lintasan lurus baik gerak lurus beraturan ataupun gerak lurus berubah beraturan sesuai dengan skenario/langkah kerja yang dibuat.
- 3) Siswa menggunakan waktu 10-15 menit untuk membuat skenario kerja tentang gerak lurus beraturan ataupun gerak lurus berubah beraturan
- 4) Siswa menggunakan waktu 5-7 menit untuk berlatih melakukan demonstrasi kelompok tentang gerak lurus beraturan ataupun gerak lurus berubah beraturan.
- 5) Secara bergiliran tiap kelompok diminta mendemonstrasikan kerja masing-masing tentang gerak lurus beraturan ataupun gerak lurus berubah

⁴²*Ibid,*

beraturan yang dibuat. Setelah selesai, beri kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan masukan pada setiap demonstrasi yang dilakukan.

- 6) Guru memberi penjelasan tentang gerak lurus beraturan ataupun gerak lurus berubah beraturan secukupnya untuk mengklarifikasi.⁴³

2. Kelebihan dan Kelemahan Metode *Modeling The Way*

a. Metode ini mempunyai kelebihan sebagai berikut:

- 1) Mendidik siswa mampu menyelesaikan sendiri problema sosial yang ia jumpai.
- 2) Memperkaya pengetahuan dan pengalaman siswa.
- 3) Mendidik siswa berbahasa yang baik dan dapat menyalurkan pikiran serta perasaannya dengan jelas dan tepat.
- 4) Mau menerima dan menghargai pendapat orang lain.
- 5) Memupuk perkembangan kreativitas anak.

b. Sedangkan kelemahannya adalah sebagai berikut:

- 1) Pemecahan problem yang disampaikan oleh siswa belum tentu cocok dengan keadaan yang ada di masyarakat.
- 2) Karena waktu yang terbatas, maka kesempatan berperan secara wajar kurang terpenuhi.
- 3) Rasa malu dan takut akan mengakibatkan ketidak wajaran dalam memainkan peran, sehingga hasilnyapun kurang memenuhi harapan.

⁴³Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014, h. 115.

H. Metode Eksperimen

Metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri sesuatu pertanyaan atau hipotesis yang dipelajari. Dalam proses mengajar dengan metode eksperimen ini siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, keadaan atau proses sesuatu. Peran guru dalam metode eksperimen ini sangat penting, khususnya berkaitan dengan ketelitian dan kecermatan sehingga tidak terjadi kekeliruan dan kesalahan dalam memaknai kegiatan eksperimen dalam belajar mengajar. Jadi peran guru untuk membuat kegiatan belajar ini menjadi faktor penentu berhasil atau gagalnya metode eksperimen ini.⁴⁴

Metode eksperimen mempunyai tiga tahapan utama dalam pelaksanaan yaitu: (1) Merumuskan masalah, (2) Melakukan percobaan diikuti observasi, dan (3) Menarik kesimpulan.

Adapun prosedur pelaksanaan eksperimen dapat dilakukan sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan alat bantu (alat eksperimen) untuk melakukan kegiatan percobaan tentang gerak lurus beraturan ataupun tentang gerak lurus berubah beraturan.
- 2) Memberikan petunjuk dan informasi tentang tugas-tugas yang harus dilaksanakan siswa dalam eksperimen tentang gerak lurus beraturan ataupun tentang gerak lurus berubah beraturan.

⁴⁴ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2003, h. 220.

- 3) Pelaksanaan eksperimen dengan menggunakan lembar kerja/pedoman eksperimen yang disusun secara sistematis, sehingga siswa dalam pelaksanaan kegiatan percobaan tentang gerak lurus beraturan ataupun tentang gerak lurus berubah beraturan tidak banyak mendapat kesulitan.
- 4) Menguatkan perolehan temuan-temuan eksperimen tentang gerak lurus beraturan ataupun tentang gerak lurus berubah beraturan dengan diskusi, tanya jawab dan tugas.
- 5) Memberikan kesimpulan untuk klarifikasi tentang percobaan gerak lurus beraturan ataupun tentang gerak lurus berubah beraturan yang telah dilakukan siswa.

1. Kelebihan dan Kekurangan Metode Eksperimen

Metode eksperimen mempunyai kelebihan dan kekurangan yang dijelaskan sebagai berikut:⁴⁵

- a. Kelebihan metode eksperimen yaitu: (1) Dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa, (2) Dapat membangkitkan rasa ingin menguji sesuatu, (3) Menimbulkan rasa kurang puas, ingin lebih baik, (4) Isi pembelajaran dapat bersifat aktual, (5) Siswa mampu membuktikan sesuatu, (6) Dapat mengembangkan sikap kritis dan ilmiah, dan (7) Belajar membuktikan sesuatu.
- b. Kekurangan Metode Eksperimen yaitu: (1) Pelaksanaan metode ini sering memerlukan fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah untuk diperoleh, (2) Setiap eksperimen tidak selalu memberikan hasil yang

⁴⁵Syaiful Bahri Djamah, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rineka Cipta, h. 95-96.

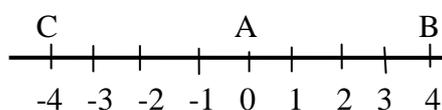
Ayat-ayat Al-Qur'an diatas, dapat diketahui bahwa setiap benda yang ada di alam semesta ini bergerak sesuai dengan jalan atau jalurnya masing-masing dan bergerak dengan kecepatan tertentu tanpa berhenti selama tidak ada yang menghentikannya atau telah sampai pada hari akhir.⁴⁸ Sama halnya dengan benda yang kita lemparkan atau jatuhkan akan selalu bergerak dengan kecepatan tetap selama tidak ada gaya yang menghentikannya.

1. Gerak Lurus

Gerak lurus adalah gerak suatu benda pada lintasan lurus. Gerak lurus terbagi menjadi dua, yaitu gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB).

1) Posisi, Jarak, dan Perpindahan

Posisi adalah letak suatu benda pada suatu waktu tertentu terhadap suatu acuan tertentu.⁴⁹ Pada gambar 2.2, titik A dianggap sebagai titik acuan, jika titik B berjarak 4 cm dari A dan berada disebelah kanan titik A maka posisi titik B = +4 cm. Jika titik C dengan jarak 4 cm dari titik A berada di sebelah kiri titik A, maka posisi titik C = -4 cm.



Gambar 2.2
Posisi benda pada suatu garis lurus⁵⁰

Jarak dan perpindahan merupakan dua besaran yang memiliki satuan sama berarti dimensi keduanya juga sama. Namun, pada dasarnya

⁴⁸ Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, Jakarta: Lentera Hati, 2002, h. 540-541.

⁴⁹ Marthen Kanginan, *Fisika SMA Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2009, h. 53.

⁵⁰ Supiyanto, *Fisika SMA Kelas X*, Jakarta: Phibeta, 2006, h. 36.

kedua besaran ini memiliki makna yang berbeda. Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda dalam selang waktu tertentu.⁵¹ Sedangkan perpindahan adalah perubahan posisi benda dari titik awalnya. Jarak merupakan panjang lintasan yang ditempuh benda tanpa memperhatikan arah, jarak termasuk besaran skalar. Perpindahan merupakan perubahan posisi benda, ada kedudukan awal dan akhir, termasuk besaran vektor.⁵²

Sebagai contoh, misalkan sebuah benda bergerak pada waktu tertentu dengan waktu awal, sebut t_1 , benda berada pada sumbu x di titik x_1 pada sistem koordinat. Beberapa waktu kemudian, pada waktu t_2 anggap benda itu berada pada titik x_2 . Biasanya digunakan huruf Yunani Δ (huruf besar delta) untuk menyatakan perubahan. Jadi, perubahan x tersebut dapat dituliskan menjadi Δx :⁵³

$$\Delta x = x_2 - x_1 \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

2) Kelajuan dan Kecepatan

Kelajuan dan kecepatan merupakan karakteristik dari suatu benda yang sedang bergerak. Kelajuan dan kecepatan juga merupakan besaran yang memiliki dimensi sama, namun makna fisisnya berbeda. Kelajuan berkaitan dengan jarak dan waktu, sehingga merupakan besaran skalar.⁵⁴ Kelajuan bisa juga dikatakan sebagai jarak yang ditempuh tiap satuan waktu. Sedangkan kecepatan berkaitan dengan perpindahan dan waktu,

⁵¹ *Ibid*, h. 54.

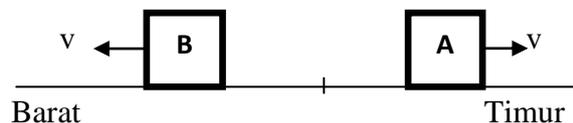
⁵² Douglas C, Giancoli, *Fisika Edisi kelima Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2001, h. 24.

⁵³ Paul A, Tipler, *Fisika*, Jakarta: Erlangga, 1998, h. 24.

⁵⁴ *Ibid*,

sehingga merupakan besaran vektor. Kecepatan juga dikatakan sebagai perpindahan tiap satu satuan waktu.⁵⁵

Pada gambar 2.3 terdapat dua buah benda yang bergerak berlawanan arah, benda A bergerak ke timur dan benda B bergerak ke barat. Jarak yang ditempuh kedua benda dari titik acuan sama, dalam selang waktu yang sama pula. Kelajuan kedua benda sama, namun kecepatan keduanya berbeda, karena arah gerak kedua benda ini berbeda.



Gambar 2.3
Arah kelajuan benda A dan benda B

Rumus untuk menghitung kelajuan adalah:

$$v = \frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{waktu tempuh}} \dots\dots\dots(2.2)$$

sedangkan untuk menghitung kecepatan adalah :

$$\vec{v} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{waktu tempuh}} \dots\dots\dots(2.3)$$

Kelajuan rata-rata didefinisikan sebagai jarak yang ditempuh sepanjang lintasannya dibagi waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut, dan dirumuskan:⁵⁶

$$\text{Kelajuan rata-rata} = \frac{\text{jarak tempuh total}}{\text{selang waktu}} \dots\dots\dots (2.4)$$

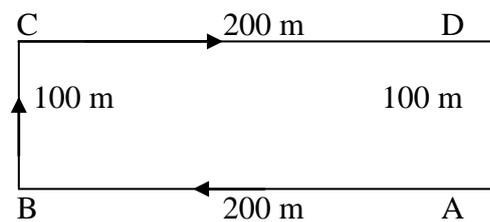
⁵⁵*Ibid*, h. 37-39.

⁵⁶ Douglas C, Giancoli, *Fisika Edisi kelima Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2001, h. 25.

Kecepatan rata-rata didefinisikan sebagai hasil bagi antara perpindahan dengan selang waktunya, dan dirumuskan:⁵⁷

$$\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{selang waktu}} \dots\dots\dots(2.5)$$

Pada gambar 2.4, seorang atlit berlari dari A ke D melalui B dan C dalam selang waktu 100 detik.



Gambar 2.4
Lintasan lari seorang atlit⁵⁸

Kelajuan rata-rata atlit adalah jarak yang ditempuhnya dari A ke D dibagi waktu tempuh. Sedangkan kecepatan rata-rata atlit adalah perpindahan dari A ke D dibagi selang waktu.

Kecepatan sesaat adalah kecepatan rata-rata selama selang waktu yang sangat kecil. Untuk mengukur kelajuan atau kecepatan sesaat, perlu diketahui jarak tempuh dari benda yang bergerak dalam selang waktu yang sangat kecil, seperti 0,01 s.⁵⁹

Kecepatan sesaat dirumuskan:⁶⁰

$$\vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}, \text{ untuk } \Delta t \text{ sangat kecil}$$

⁵⁷ Mohamad Ishaq, *Fisika Dasar Edisi 1*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007, h. 22.

⁵⁸ *Ibid*, h. 23.

⁵⁹ Douglas C, Giancoli, *Isika Edisi kelima Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2001, h. 27.

⁶⁰ Marthen Kanganan, *Fisika SMA Kelas X Jilid 1A*, Jakarta: Erlangga, 2009, h. 85.

3) Percepatan

Percepatan menyatakan seberapa cepat kecepatan sebuah benda berubah. Percepatan rata-rata (\bar{a}) didefinisikan sebagai hasil bagi antara perubahan kecepatan benda ($\Delta\vec{v}$) dengan selang waktu berlangsungnya perubahan kecepatan tersebut (Δt). Jika ditulis dengan persamaan adalah sebagai berikut:⁶¹

$$\text{percepatan rata - rata} = \frac{\text{perubahan kecepatan}}{\text{waktu yang diperlukan}}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$$

$$\bar{a} = \frac{\vec{v}_t - \vec{v}_0}{t - t_0} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan: \bar{a} = percepatan rata-rata (m/s^2)

$\Delta\vec{v}$ = perubahan kecepatan (m/s)

\vec{v}_t = kecepatan benda setelah bergerak t detik (m/s)

\vec{v}_0 = kecepatan benda setelah bergerak t_0 detik (m/s)

Δt = selang waktu (s)

Percepatan juga merupakan vektor, tetapi untuk gerak satu dimensi, kita hanya perlu menggunakan tanda plus atau minus untuk menunjukkan arah yang relatif terhadap sistem koordinat yang dipakai.

Percepatan sesaat (\vec{a}) dapat didefinisikan dengan analogi terhadap kecepatan sesaat, untuk suatu saat tertentu:⁶²

$$\vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{d\vec{v}}{dt} \dots\dots\dots (2.7)$$

⁶¹ Douglas C, Giancoli, *Fisika Edisi kelima Jilid 1*, Jakarta: Erlangga, 2001, h. 28.

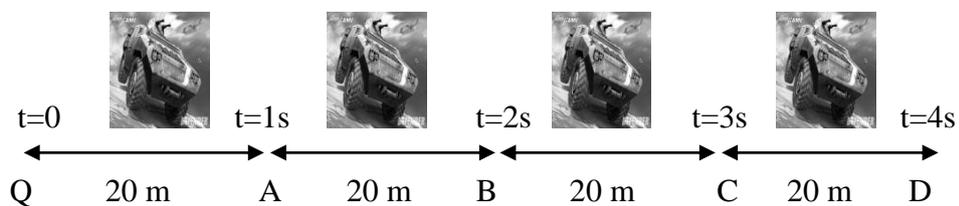
⁶² *Ibid*,

Disini $\Delta\vec{v}$ menyatakan perubahan yang sangat kecil pada kecepatan selama selang waktu Δt yang sangat pendek.

4) Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan didefinisikan sebagai gerak suatu benda yang lintasannya lurus dengan kecepatan tetap, sehingga percepatannya nol. Kecepatan tetap artinya baik besar maupun arahnya tetap. Karena kecepatannya tetap, maka kata kecepatan bisa diganti dengan kelajuan. Sehingga dapat juga didefinisikan bahwa gerak lurus beraturan adalah gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kelajuan tetap.⁶³

Suatu benda yang bergerak lurus beraturan akan memiliki jarak tempuh yang sama dalam selang waktu yang sama. Gambaran sebuah mobil yang melakukan gerak lurus beraturan adalah sebagai berikut:



Gambar 2.5
Kedudukan sebuah mobil yang sedang bergerak lurus beraturan⁶⁴

Pada gambar 2.5, mobil bergerak dari titik acuan (Q) menuju titik A menempuh jarak 20 m dalam selang waktu 1 s. Dari titik A menuju titik B juga menempuh jarak 20 m dalam selang waktu 1 s. Kelajuan mobil dari titik Q ke titik A sama dengan kelajuan dari titik A ke titik B, hal ini menandakan bahwa mobil tersebut melakukan gerak lurus beraturan.

⁶³ Marthen Kanginan, *Fisika SMA Kelas X Jilid 1A*, Jakarta: Erlangga, 2009, h. 92.

⁶⁴ Daryanto, *Fisika Teknik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2000, h. 22.

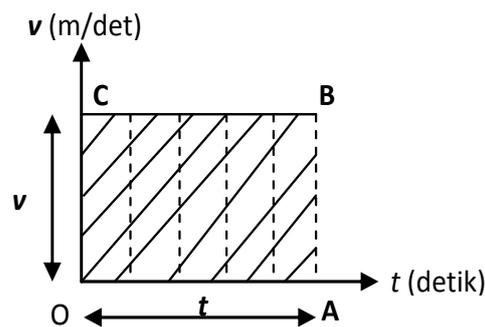
Gerak lurus beraturan merupakan gerak lurus yang memiliki kecepatan tetap, sehingga percepatannya nol ($a = 0$). Hubungan antara jarak tempuh, kecepatan, dan waktu adalah sebagai berikut:

$$s = v \cdot t \quad \dots\dots\dots (2.8)$$

Grafik hubungan jarak, kecepatan, dan waktu dalam GLB adalah sebagai berikut:

a) Grafik kecepatan terhadap waktu

Hubungan antara kecepatan (\vec{v}) dan waktu (t) dapat digambarkan dengan grafik seperti berikut:



Gambar 2.6.
Grafik hubungan v-t⁶⁵

Dari gambar 2.6 di atas dapat dilihat bahwa kecepatan benda selalu tetap tidak tergantung dari waktu. Jadi grafiknya berupa garis lurus sejajar sumbu t. Dari grafik di atas dapat ditentukan jarak yang ditempuh dengan menghitung luas daerah yang diarsir.

Luas yang diarsir = jarak yang ditempuh

Luas yang diarsir = luas empat persegi panjang ABCO = OA x OC

$$= t \times v$$

⁶⁵ Daryanto, *Fisika Teknik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2000, h. 25.

Luas empat persegi panjang ABCO = $v \times t$

Luas = jarak; jadi jarak = kecepatan x waktu atau ditulis dalam rumus:

$$s = v \times t$$

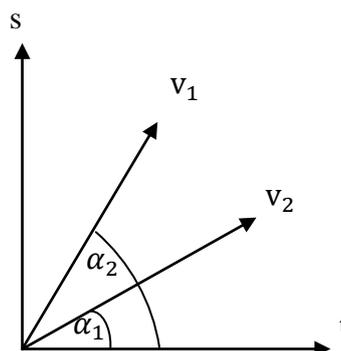
Dimana : s = jarak (*meter*)

t = waktu (*detik*)

v = kecepatan (*meter/detik*)

b) Grafik jarak terhadap waktu

Hubungan antara jarak (s) dan waktu (t) dapat digambarkan dengan grafik seperti berikut:



Gambar 2.7
Grafik hubungan $s-t$ ⁶⁶

Grafik $s-t$ (gambar 2.7.), tampak bahwa jarak yang ditempuh oleh benda berbanding lurus dengan waktunya, sehingga grafiknya berupa garis condong ke atas. Ternyata pada grafik $s-t$, kecepatan benda (v) merupakan *tangen* sudut antara garis grafik dan sumbu t .

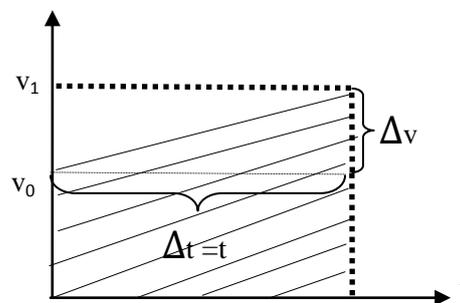
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{s}{t} = \frac{v \times t}{t} = v \quad \dots\dots\dots (2.9)$$

Sudut kemiringan grafik makin besar, menandakan kecepatan benda semakin besar pula.

⁶⁶ Marthen Kanginan, *Fisika SMA Kelas X Jilid 1A*, Jakarta: Erlangga, 2009, h. 94.

5) Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak yang lintasannya lurus dan kecepataannya setiap saat berubah secara beraturan (tetap). Bila suatu benda bergerak dengan lintasan lurus dan kecepataannya selalu berubah secara beraturan, maka dikatakan benda melakukan gerak lurus berubah beraturan. Kecepatan yang berubah secara beraturan akan menghasilkan nilai percepatan konstan.⁶⁷



Gambar 2.8
Grafik kecepatan terhadap waktu pada GLBB⁶⁸

Gambar 2.8 menunjukkan grafik sebuah benda yang bergerak lurus berubah beraturan dari keadaan awal v_0 setelah t sekon, kecepatan benda berubah menjadi v_1 . Dari persamaan Percepatan diperoleh $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$.

Jadi, kecepatan dalam gerak lurus berubah beraturan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$v_1 = v_0 + at \quad \dots\dots\dots (2.10)$$

Keterangan: v_1 = kecepatan pada detik ke t (m/s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

a = percepatan (m/s^2)

⁶⁷ Marthen Kanginan, *Fisika SMA Kelas X Jilid 1A*, Jakarta: Erlangga, 2009, h. 97.

⁶⁸ *Ibid*,

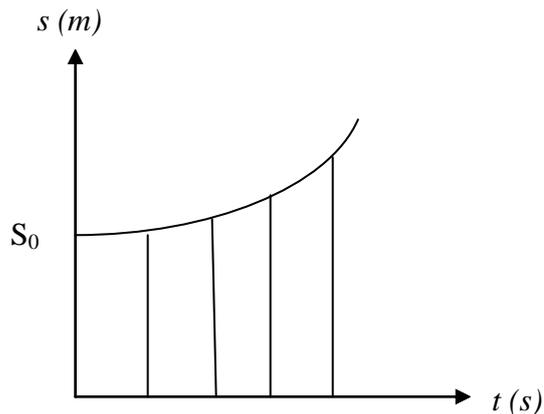
$t =$ waktu (s)

Gambar 2.8, dapat disimpulkan bahwa besarnya perpindahan yang dicapai oleh benda sama dengan luas bidang yang diarsir (bentuk trapesium), yang dibatasi oleh kurva dan sumbu t .

Jarak dalam gerak lurus berubah beraturan dapat dirumuskan sebagai berikut:⁶⁹

$$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \quad \dots\dots\dots (2.11)$$

Grafik hubungan antara jarak (s) dengan selang waktu (t) sebagai berikut :



Gambar 2.9.
Grafik Jarak terhadap waktu pada GLBB⁷⁰

Jika rumus kecepatan (v_t) disubstitusikan ke dalam rumus jarak (s) diperoleh :

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as \quad \dots\dots\dots (2.12)$$

Gerak lurus berubah beraturan ada dua, yaitu gerak lurus berubah beraturan dipercepat dan gerak lurus berubah beraturan diperlambat. Suatu benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan dipercepat jika

⁶⁹ *Ibid*, h. 72.

⁷⁰ Supiyanto, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, h. 47.

kecepatannya makin lama makin bertambah besar. Suatu benda dikatakan melakukan gerak lurus berubah beraturan diperlambat jika kecepatannya makin lama makin berkurang hingga suatu saat akan mencapai titik 0 (benda berhenti).

Contoh penerapan gerak lurus berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari antara lain pada gerak vertikal ke atas, gerak vertikal ke bawah, dan gerak jatuh bebas.

6) Gerak Vertikal ke Bawah (GVB)

Gerak benda yang dilemparkan vertikal ke bawah (GVB) juga GLBB. Perbedaannya dengan GJB, jika benda dilempar dari ketinggian tertentu kebawah maka benda memiliki kecepatan awal (v_0 tidak nol). Dalam hal ini percepatan yang berpengaruh pada gerak benda adalah percepatan gravitasi yang bernilai positif karena searah dengan arah kecepatan awal.⁷¹

$$v_t = v_0 + gt \quad \dots\dots\dots (2.13)$$

$$h = v_0 t + \frac{1}{2}gt^2 \quad \dots\dots\dots (2.14)$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2gh \quad \dots\dots\dots (2.15)$$

7) Gerak Vertikal ke Atas (GVA)

GVA juga seperti GVB tapi benda yang dilempar dengan kecepatan v_0 dari bawah keatas, sehingga percepatan gravitasinya negatif karena berlawanan dengan arah gerak benda.⁷²

$$v_t = v_0 - gt \quad \dots\dots\dots (2.16)$$

⁷¹ Muhammad Ishaq, *Fisika Dasar*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007, h. 33.

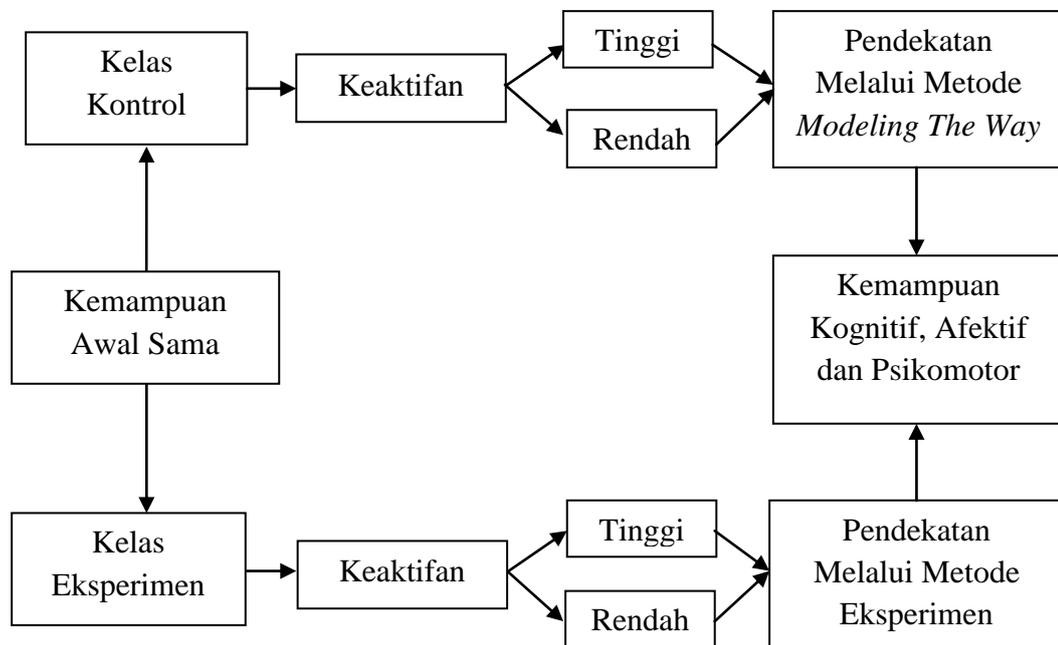
⁷² *Ibid*, h. 33-34.

$$h = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \quad \dots\dots\dots (2.17)$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2gh \quad \dots\dots\dots (2.18)$$

J. Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran pada dasarnya merupakan arahan penalaran, untuk dapat sampai pada penemuan jawaban sementara atas masalah yang dirumuskan. Berdasarkan uraian deskripsi teoritis, maka dapat disusun kerangka pemikiran melalui bagan berikut.



Gambar 2.10
Bagan/skema kerangka berpikir