

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya mengenai model siklus belajar (*learning cycle*) 5E yang dilakukan oleh Agus Latif penerapan model pembelajaran *learning cycle* 5E untuk meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa SMA, dikatakan penggunaan model pembelajaran *learning cycle* 5E secara signifikan dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa SMA daripada pembelajaran konvensional.²¹

Penelitian relevan lainnya dilakukan oleh Yuli Yulianti dengan judul “pengaruh model siklus belajar (*learning cycle*) 5E terhadap kemampuan berpikir kritis siswa”. Penelitian yang dilakukan oleh Yuli membuktikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah penerapan model siklus belajar (*learning cycle*) 5E, dengan artian model siklus belajar (*learning cycle*) 5E yang diterapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.²²

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Arie Rahman dengan judul “Penerapan model pengajaran langsung (*Direct instruction*) dengan menggunakan strategi belajar peta konsep (*Concept Mapping*) pada materi pokok Teori Kinetik Gas kelas XI semester II SMA Negeri 4 Palangka Raya Tahun Ajaran 2012/2014” kesimpulannya menyatakan bahwa ketuntasan hasil belajar kognitif siswa secara

²¹ Agus Latif, “Penerapan Pembelajaran *Learning cycle* 5E untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA”, Skripsi, Bandung: 2013, t.tp

²² Yuli Yulianti, “Pengaruh Model Siklus Belajar (*Learning Cycle*) 5E terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”, Skripsi, Bandung: 2013, t.tp

individu diperoleh bahwa terdapat 66,67% siswa yang tuntas dalam pembelajaran.²³ Penelitian relevan lainnya dilakukan oleh Viny Wulandari dengan judul “pengaruh model siklus belajar (*learning cycle*) 5E terhadap kemampuan berpikir kritis siswa” yang menyatakan ketuntasan hasil belajar kognitif siswa secara individu mencapai 71,43%.²⁴ Kedua penelitian relevan diatas menunjukkan bahwa model pengajaran langsung dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kelemahan dari semua penelitian yang menggunakan model pembelajaran siklus belajar (*learning cycle*) 5E memerlukan lebih banyak waktu pada setiap fase-fasenya terutama pada fase elaborasi, karena pada fase tersebut siswa dituntut untuk mengerjakan LKS. Untuk mengantisipasi kekurangan pada penelitian sebelumnya penelitian ini juga mengangkat rumusan masalah tentang pengamatan pengelolaan pembelajaran pada model-model yang digunakan. Sedangkan kelebihan dari penggunaan model pembelajaran langsung yaitu siswa dapat dengan mudah menerima banyak materi dengan waktu yang relatif singkat. Perbedaan yang mendasar dengan penelitian yang akan dilaksanakan adalah pada variabel yang akan diteliti. Pada penelitian ini variabel yang akan diteliti yaitu keterampilan berpikir kritis siswa. Serta kesamaan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel yang diteliti lainnya yaitu hasil belajar siswa.

²³ Arie Rahman, *Penerapan Model Pengajaran Langsung (Direct Instruction) dengan Menggunakan Strategi Belajar Peta Konsep(Concept Mapping) pada materi pokok Teori Kinetik Gas kelas XI semester II SMA Negeri 4 Palangka Raya Tahun Ajaran 2012/2014*. Skripsi., t.tp

²⁴ Viny Wulandari, *Penerapan Model Pembelajaran Langsung Berbantuan Berbantuan Peta Konsep pada materi getaran dan gelombang kelas VIII semester II SMP Negeri 8 Palangka Raya Tahun ajaran 2012/2013*. Skripsi., t.tp

B. Pengertian Belajar

Belajar merupakan proses dari seorang individu yang berupaya mencapai tujuan belajar atau yang biasa disebut hasil belajar yaitu suatu bentuk perubahan perilaku yang relatif menetap.²⁵ Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan.²⁶

Pada kamus besar bahasa Indonesia, dijelaskan bahwa definisi dari belajar adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu.²⁷ Dalam referensi lain pengertian Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.²⁸ Belajar merupakan sebuah proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak masih bayi (bahkan dalam kandungan) hingga liang lahat.²⁹ Oemar Hamalik dalam bukunya, belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman (*Learning is defined as the modification or strengthening of behavior through experiencing*). Menurut

²⁵ Mulyono, Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2003, h. 28.

²⁶ Slameto, *Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003, h. 2.

²⁷ Tim penyusun kamus, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kedua*, Jakarta: Balai Pustaka, 1995, h.14

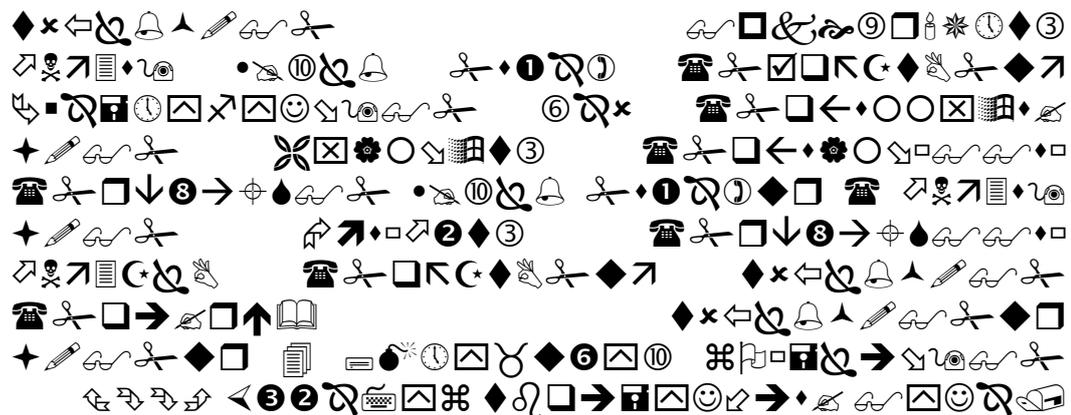
²⁸ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 2010, h. 2.

²⁹ Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2010, h.3

pandangan ini belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan.³⁰

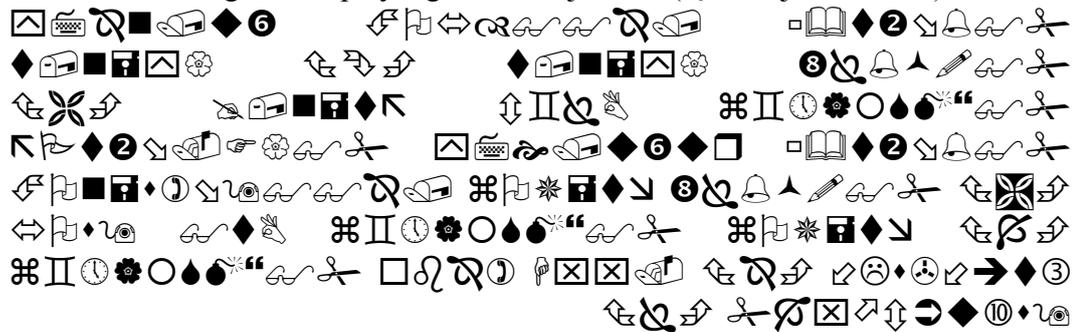
Muhibbin Syah dalam bukunya, bahwa *Learning is a change in organism due to experience which can affect the organism's behavior*. Artinya, belajar adalah suatu perubahan yang terjadi dalam diri organisme (manusia atau hewan) disebabkan oleh pengalaman yang dapat memengaruhi tingkah laku organisme tersebut.³¹ Reber sebagaimana juga yang dikutip oleh Muhibbin Syah dalam kamus susunannya yang tergolong modern, *Dictionary of Psychology* membatasi belajar dengan dua macam definisi. Pertama, belajar adalah *The process of acquiring knowledge*, yakni proses memperoleh pengetahuan. Kedua, belajar adalah *A relatively permanent change in respons potentiality which occurs as a result of reinforced practice*, yaitu suatu perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil praktik yang diperkuat.³²

Belajar dalam pandangan Islam juga dijelaskan dalam ayat Al-qur'an surah Al-Mujaadilah ayat 11 dan surah Al 'Alaaq ayat 1-6 sebagai berikut:



³⁰Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2007, h.27
³¹Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung, PT Remaja Rosdakarya, 2010, h.88
³²*Ibid*, h.89

Artinya: “Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan padamu:” Berlapang-lapanglah dalam majelis”, maka lapangkan lah, niscaya Allah akan memberikan kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan:” Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggalkan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat, Dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Q.S Mujaadilah: 11)³³



Artinya

1. Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan,
2. Dia Telah menciptakan manusia dari segumpal darah.
3. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah,
4. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam
5. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.
6. Ketahuilah! Sesungguhnya manusia benar-benar melampaui batas, (Q.S Al ‘Alaaq: 1-6)³⁴

Pada surah Al-Mujaadilah ayat 11 ini intinya terdapat pada kata *alladzina utu al-‘ilm* atau *yang diberi pengetahuan*. Menjelaskan tentang pembagian kaum beriman kepada dua kelompok besar yakni yang pertama sekedar beriman dan beramal saleh dan yang kedua beriman dan beramal saleh serta memiliki pengetahuan. Derajat kelompok yang kedua ini lebih tinggi, bukan saja karena nilai ilmu yang disandangnya, tetapi juga amal dan pengajarannya kepada pihak lain, baik secara lisan maupun tulisan, maupun dengan keteladanan.³⁵ Ilmu yang dimaksud bukan saja ilmu agama tetapi ilmu pengetahuan apapun yang bermanfaat serta ilmu yang harus menghasilkan rasa takut dan kagum kepada

³³ Al ‘Alaaq [96] : 1-6.

³⁴ *Ibid.*, h. 537

³⁵ M.Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur’an)*, Vol. 13, Jakarta: Lentera Hati. 2002. h. 488

Allah, yang pada suatu saat mendorong yang berilmu untuk mengamalkan ilmunya serta memanfaatkannya untuk kepentingan makhluk hidup. Itulah kaitan surah Al-Qur'an ini dengan pentingnya belajar. Sedangkan untuk surah Al-'Alaaq ayat 1-6 yang intinya adalah mengajarkan kepada manusia untuk terus membaca dan belajar dalam segala hal baik ilmu agama maupun ilmu yang bermanfaat lainnya karena Allah telah menjanjikan bahwa pada saat seseorang membaca dan ikhlas karena Allah, Allah akan menganugerahkan kepadanya ilmu pengetahuan, pemahaman-pemahaman, wawasan-wawasan baru walaupun yang dibaca itu-itu juga.³⁶ Surah ini juga mengajarkan bahwa manusia adalah makhluk sosial yang membutuhkan orang lain dan mengajarkan untuk tidak berlaku sewenang-wenang karena merasa dan menganggap dirinya mampu dan bisa tanpa orang lain.

C. Pengertian *Learning Cycle 5E*

Learning Cycle 5E (siklus belajar 5E) merupakan salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang pada mulanya terdiri dari tiga tahap, yaitu eksplorasi, pengenalan konsep, penerapan konsep.

1. Tahap Pembelajaran

Pada proses selanjutnya, tiga tahap siklus tersebut mengalami pengembangan. Tiga siklus tersebut kini dikembangkan menjadi lima tahap yaitu :

a. Pembangkitan minat (*engagement*)

³⁶ M.Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an)*, Vol. 15, Jakarta: Lentera Hati. 2002. h. 454-466

Tahap pembangkitan minat merupakan tahap awal dari siklus belajar 5E. Pada tahap ini guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan siswa tentang topik yang ingin diajarkan.

b. Eksplorasi (*exploration*)

Eksplorasi merupakan tahap kedua model siklus belajar 5E. Pada tahap eksplorasi dibentuk kelompok-kelompok kecil antara 2-4 siswa, kemudian diberi kesempatan untuk berkerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru.

c. Penjelasan (*explanation*)

Penjelasan merupakan tahap ketiga dalam siklus belajar 5E. Pada tahap penjelasan, guru dituntut mendorong siswa untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat / pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan siswa dan saling mendengar secara kritis penjelasan antar siswa atau guru.

d. Elaborasi (*elaboration*)

Tahap elaborasi adalah tahap keempat dari *learning cycle* 5E. Elaborasi merupakan tahap dimana siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian siswa dapat belajar secara bermakna, karena

telah dapat menerapkan / mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru.³⁷

e. Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi merupakan tahap terakhir dari siklus belajar 5E. Pada tahap evaluasi, guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam menerapkan konsep baru.³⁸

2. Penerapan Model *Learning Cycle* 5E Pada Pembelajaran

Secara operasional kegiatan guru dan siswa selama proses pembelajaran dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 2.1
Penerapan Model *Learning Cycle* 5E³⁹

No	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Tahap pembangkitan minat	Membangkitkan minat dan keingintahuan (<i>curiosity</i>) siswa.	Mengembangkan minat/ rasa ingin tahu terhadap topik bahasan.
		Mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan).	Memberikan respon terhadap pertanyaan guru.
		Mengaitkan topik yang dibahas dengan pengalaman siswa.	Berusaha mengingat pengalaman sehari-hari dan menghubungkan

³⁷ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010.h. 171-172.

³⁸ *Ibid.*

³⁹ *Ibid.*, h. 173

No	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
		Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-harinya dan menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang dibahas.	dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.
2	Tahap eksplorasi	Membentuk kelompok, memberi kesempatan bekerja sama dalam kelompok kecil secara mandiri.	Membentuk kelompok dan berusaha bekerja dalam kelompok.
		Gurunya berperan sebagai fasilitator.	Membuat prediksi baru.
		Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri.	Mencoba alternatif pemecahan dengan teman sekelompok, mencatat pengamatan, serta mengembangkan ide-ide baru.
		Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa, mendengar secara kritis penjelasan siswa.	Menunjukkan bukti dan memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru.
		Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar diskusi.	Mencermati dan berusaha memahami penjelasan guru.
3	Tahap penjelasan	Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri.	Mencoba memberi penjelasan terhadap konsep yang ditemukan.
		Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa.	Menggunakan pengamatan dan catatan dalam memberi penjelasan.
		Mendengar secara kritis penjelasan antar siswa atau guru.	Melakukan pembuktian terhadap konsep yang diajukan.
		Memandu diskusi	Mendiskusikan
4	Tahap	Mengingatnkan siswa	Menerapkan konsep dan

No	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
	elaborasi	pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru.	keterampilan dalam situasi baru dan menggunakan label dan definisi formal.
		Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasi konsep/ keterampilan dalam setting yang baru/ lain.	Bertanya, mengusulkan pemecahan, membuat keputusan, melakukan percobaan, dan pengamatan.
5	Tahap evaluasi	Mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam hal penerapan konsep baru.	Mengevaluasi belajarnya sendiri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya.
		Mendorong siswa melakukan evaluasi diri.	Mengambil kesimpulan lanjut lanjut atas situasi belajar yang dilakukannya.
		Mendorong siswa memahami kekurangan/ kelebihan dalam kegiatan pembelajaran.	Melihat dan menganalisis kekurangan/ kelebihan dalam kegiatan pembelajaran. ⁴⁰

3. Kelebihan dan Kekurangan Model *Learning Cycle* 5E

Cohen dan Clough menyatakan bahwa *Learning Cycle* 5E merupakan model pembelajaran sains di sekolah yang baik karena dapat dilakukan secara optimal dan memenuhi kebutuhan nyata guru dan siswa.⁴¹ Dilihat dari dimensi guru penerapan model ini memperluas wawasan dan meningkatkan

⁴⁰ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara. 2010.h. 173

⁴¹ Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran*, Yogyakarta; Aswaja Pressindo, 2012, h.150.

kreatifitas guru dalam merancang kegiatan pembelajaran. Sedangkan ditinjau dari dimensi pembelajar, penerapan model ini memberi keuntungan sebagai berikut:

a. Kelebihan Model *Learning Cycle 5E*⁴²

1. Meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
2. Membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa.
3. Pembelajaran menjadi lebih bermakna.

b. Kekurangan Model *Learning Cycle 5E*

1. Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
2. Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
3. Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.
4. Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.⁴³

D. Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*)

Pembelajaran langsung merupakan terjemahan dari *direct instruction*. Pembelajaran langsung digunakan oleh para peneliti untuk merujuk pada pola-pola pembelajaran dimana guru banyak menjelaskan konsep atau keterampilan

⁴² Ibid.

⁴³ Ibid.

pada sejumlah kelompok siswa. Selanjutnya, guru menguji keterampilan siswa melalui latihan-latihan dibawah bimbingan dan arahan guru.⁴⁴

Secara singkat pengajaran langsung dirancang untuk untuk penguasaan berbagai keterampilan (pengetahuan prosedural) dan pengetahuan faktual yang dapat diajarkan langkah demi langkah. Model ini tidak dimaksudkan untuk mencapai hasil belajar sosial. Pengajaran langsung adalah sebuah model pembelajaran yang berpusat pada guru, yang memiliki lima langkah : *establishing set*, penjelasan dan/atau demonstrasi, *guided practice*, umpan-balik, dan *extended practice*. Sebuah pelajaran dengan model pengajaran langsung membutuhkan orkestrasi yang cermat oleh oleh guru dan lingkungan belajar yang praktis, efisien dan berorientasi tugas. Lingkungan belajar untuk pengajaran langsung terutama difokuskan pada tugas-tugas akademis dan dimaksudkan untuk mempertahankan keterlibatan siswa secara aktif.⁴⁵

Tabel 2.2 Sintaks Model Pembelajaran Langsung⁴⁶

Fase	Perilaku Guru
Fase 1 : Mengklarifikasikan tujuan dan <i>establishing set</i>	Guru menyiapkan siswa untuk belajar dengan menjelaskan tujuan-tujuan pelajaran, memberikan informasi latar belakang, dan menjelaskan mengapa pelajaran itu penting.
Fase 2 : Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	Guru mendemonstrasikan keterampilan dengan benar atau mempresentasikan informasi langkah demi langkah.
Fase 3 : Memberikan praktik dengan bimbingan	Guru menstrukturisasikan praktik awal
Fase 4 : Memeriksa pemahaman siswa dan memberikan umpan balik	Guru memeriksa untuk melihat apakah siswa dapat melakukan keterampilan

⁴⁴ La Iru dan La Ode Safiun Arihi, *Analisis Penerapan Pendekatan, Metode, Strategi, dan Model-Model Pembelajaran*, Yogyakarta: Multi Presindo, 2012, h.155.

⁴⁵ Richard I. Arends, *Learning to teach Belajar untuk mengajar edisi ketujuh jilid I*. Yogyakarta: Pustaka Belajar. 2008. H. 295.

⁴⁶ *Ibid.* h. 304

	yang diajarkan dengan benar dan memberikan umpan balik kepada siswa.
Fase 5 : Memberikan praktik dan transfer yang diperluas.	Guru menetapkan syarat-syarat untuk <i>extended practice</i> dengan memerhatikan transfer keterampilan ke situasi-situasi yang lebih kompleks.

Tabel 2.3
Sintaks Model Pembelajaran Langsung Menurut Bruce dan Weil yaitu⁴⁷ :

No	Tahap	Uraian
1	Orientasi	<p>Sebelum menjelaskan dan menyajikan materi baru, akan sangat menolong siswa jika guru memberikan kerangka pelajaran dan orientasi terhadap materi yang akan disampaikan. Bentuk-bentuk orientasi dapat berupa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan pendahuluan untuk mengetahui pengetahuan yang relevan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa. 2. Mendiskusikan atau menginformasikan tujuan pembelajaran. 3. Memberikan penjelasan atau arahan mengenai kegiatan yang akan dilakukan. 4. Menginformasikan materi/konsep yang akan digunakan dan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran. 5. Menginformasikan kerangka pelajaran.
2	Presentasi	<p>Pada fase ini guru dapat menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep-konsep maupun keterampilan. Penyajian materi dapat berupa :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penyajian materi dalam langkah-langkah pendek sehingga materi dapat dikuasai siswa dalam waktu relatif singkat. 2. Menberi contoh-contoh konsep 3. Pemodelan atau peragaan keterampilan dengan

⁴⁷ La Iru dan La Ode Safiun Arihi, *Analisis penerapan pendekatan, metode, strategi, dan model-model pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presindo. 2012. H.156

No	Tahap	Uraian
		<p>cara demonstrasi atau dengan penjelasan langkah-langkah kerja</p> <p>4. Menjelaskan hal-hal sulit.</p>
3	Tahap latihan terstruktur	<p>Pada fase ini guru memandu siswa untuk melakukan latihan-latihan. Peran guru yang penting pada fase ini adalah memberikan umpan balik terhadap respon siswa dan memberikan penguatan terhadap respon siswa yang benar dan mengoreksi respon siswa yang salah.</p>
4	Tahap latihan terbimbing	<p>Pada fase ini guru memberikan kesempatan pada siswa untuk berlatih konsep atau keterampilan. Latihan terbimbing ini baik juga digunakan oleh guru untuk mengakses kemampuan siswa untuk melakukan tugasnya. Pada fase ini peran guru adalah memonitor dan memberikan bimbingan jika diperlukan.</p>
5	Tahap latihan mandiri	<p>Fase ini siswa melakukan kegiatan latihan secara mandiri, fase ini dapat dilalui siswa jika telah menguasai tahap-tahap pengerjaan tugas 85-90% pada fase bimbingan latihan.</p>

- a. Kelebihan menggunakan model pembelajaran langsung yaitu⁴⁸:
1. Guru dapat mengendalikan isi materi dan urutan informasi yang diterima oleh siswa sehingga dapat mempertahankan fokus mengenai apa yang harus dicapai oleh siswa.
 2. Dapat digunakan untuk memecahkan poin-poin penting atau kesulitan-kesulitan yang mungkin dihadapi siswa sehingga hal-hal tersebut dapat disampaikan.
 3. Dapat menjadi cara yang efektif untuk mengajarkan informasi dan pengetahuan faktual yang sangat terstruktur.

⁴⁸ La Iru dan La Ode Safiun Arihi, *Analisis Penerapan Pendekatan, Metode, Strategi, dan Model-Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Presindo. 2012. h.157-158

4. Merupakan suatu cara efektif untuk mengajarkan konsep dan keterampilan-keterampilan yang eksplisit kepada siswa yang kemampuannya masih rendah.
 5. Dapat menjadi cara untuk menyampaikan informasi yang banyak dalam waktu yang relatif singkat yang dapat diakses secara setara oleh seluruh siswa.
 6. Pembelajaran langsung merupakan cara yang bermanfaat untuk menyampaikan informasi kepada siswa yang tidak suka membaca atau yang tidak memiliki keterampilan dalam menyusun dan menafsirkan informasi.
 7. Model pembelajaran langsung dapat digunakan untuk membangun model pembelajaran tertentu.
 8. Model pembelajaran langsung menekankan kegiatan mendengar dan mengamati sehingga dapat membantu siswa yang cocok belajar dengan cara-cara ini.
 9. Model pembelajaran langsung bergantung pada kemampuan refleksi guru dapat terus-menerus mengevaluasi dan memperbaikinya.
- b. Keterbatasan model pembelajaran langsung yaitu:
1. Model pembelajaran langsung bersandar pada kemampuan siswa untuk mengasimilasikan informasi melalui kegiatan mendengar, mengamati, dan mencatat. Karena tidak semua siswa memiliki hal-hal tersebut guru masih harus mengajarkannya kepada siswa.

2. Dalam pembelajaran langsung sulit untuk mengatasi perbedaan dalam hal kemampuan, pengetahuan awal, tingkat pembelajaran, dan pemahaman, gaya belajar, atau ketertarikan siswa.
3. Siswa memiliki sedikit kesempatan untuk terlibat secara aktif, sulit bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan sosial dan interpersonal mereka.
4. Guru memainkan pusat dalam model ini, kesuksesan strategi bergantung pada image guru.
5. Model pembelajaran langsung memberi siswa cara pandang guru mengenai bagaimana materi disusun dan disintesis tidak selalu dapat dipahami oleh siswa.

E. Keterampilan Berpikir Kritis

*Webster's New Encyclopedic All New 1994 Edition*⁴⁹ mengemukakan bahwa kritis (*critical*) adalah menerapkan atau mempraktikkan penilaian yang teliti dan obyektif sehingga berpikir kritis dapat diartikan sebagai berpikir yang membutuhkan kecermatan dalam membuat keputusan. Pengertian yang lain diberikan oleh Ennis, berpikir kritis merupakan proses yang bertujuan untuk membuat keputusan yang masuk akal mengenai apa yang kita percayai dan apa yang kita kerjakan.⁵⁰ Berpikir kritis merupakan salah satu tahapan berpikir yang lebih tinggi. Berpikir kritis diperlukan dalam kehidupan kerana dalam kehidupan di masyarakat, manusia selalu dihadapkan pada permasalahan yang memerlukan

⁴⁹ Ahmadi dan Amri, *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*, Jakarta: Prestasi Puskarya, 2010, h. 72

⁵⁰ *Ibid*

pemecahan. Membuat keputusan yang logis dan tepat, diperlukan kemampuan berpikir kritis yang baik.

Van Gelder dan Williamham, mendefinisikan berpikir kritis merupakan kemampuan dan kecenderungan seseorang untuk membuat dan melakukan asesmen terhadap kesimpulan yang didasarkan pada bukti. Karena begitu pentingnya, berpikir kritis pada umumnya dianggap sebagai tujuan utama dari pembelajaran.⁵¹

Krulick dan Rudnick mengemukakan bahwa penalaran meliputi berpikir dasar, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Terdapat delapan buah penelitian yang dapat dihubungkan dengan berpikir kritis yaitu menguji, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek dari sebuah situasi atau masalah, mengumpulkan dan mengorganisasikan informasi, memvalidasi dan menganalisis informasi, menentukan masuk akal tidaknya sebuah jawaban, menarik kesimpulan yang valid, memiliki sifat analitis dan refleksi.⁵²

Dressel dan Mayhew Menyatakan beberapa kemampuan yang dikaitkan dengan konsep berpikir kritis adalah kemampuan-kemampuan untuk memahami masalah, menyeleksi informasi yang penting untuk menyelesaikan masalah, memahami asumsi-asumsi, merumuskan dan menyeleksi hipotesis yang relevan, serta menarik kesimpulan yang valid dan menentukan kevalidan dari kesimpulan-kesimpulan.

⁵¹ Don Kauchak dan Paul Eggen, *Strategi dan Model Pembelajaran Edisi Keena*, Jakarta Barat: Indeks, 2012, h. 102.

⁵² Ahmadi dan Amri, *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Puskarya, 2010, h. 26.

Dapat disimpulkan bahwa dari penjelasan indikator-indikator berpikir kritis para ahli diatas, berpikir kritis merupakan kecenderungan seseorang untuk membuat dan melakukan penilaian terhadap kesimpulan yang didasarkan bukti dalam membuat keputusan. Aspek kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan oleh Robert H. Ennis sebagai berikut⁵³:

Indikator keterampilan berpikir kritis dibagi menjadi 5 kelompok yaitu: (1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*), (3) Membuat inferensi (*inferring*), (4) Membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), (5) Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Kelima indikator keterampilan berpikir kritis ini diuraikan lebih lanjut dalam tabel berikut:

Tabel 2.4⁵⁴

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis menurut Ennis

Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis	Penjelasan
1. <i>Elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	1. Memfokuskan pertanyaan	a. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan b. Mengidentifikasi kriteria-kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin c. Menjaga kondisi pikiran

⁵³ Joko Sutrisno, *Menggunakan Keterampilan Berpikir untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga, 2010, h. 3.

⁵⁴ Costa, A.L. (1985). Goal for Critical Thinking Curriculum. In Costa A.L. (ed). *Developing Minds : A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria : ASCD. 54-57.

Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis	Penjelasan
	2.Menganalisis argument	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi kesimpulan b. Mengidentifikasi alasan (sebab) yang dinyatakan (eksplisit) c. Mengidentifikasi alasan (sebab) yang tidak dinyatakan (implisit) d. Mengidentifikasi ketidakrelevanan dan kerelevanan e. Mencari persamaan dan perbedaan f. Mencari struktur dari suatu argumen g. Merangkum
	3.Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengapa b. Apa intinya, apa artinya c. Apa contohnya, apa yang bukan contoh d. Bagaimana menerapkannya dalam kasus tersebut e. Perbedaan apa yang menyebabkannya f. Akankah anda menyatakan lebih dari itu
2. <i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar)	4.Mempertimbangkan kredibilitas (kriteria suatu sumber)	<ul style="list-style-type: none"> a. Ahli b. Tidak adanya konflik interest c. Kesepakatan antar sumber d. Reputasi e. Menggunakan prosedur yang ada f. Mengetahui resiko g. Kemampuan memberi alasan h. Kebiasaan berhati-hati
	5.Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Ikut terlibat dalam menyimpulkan b. Dilaporkan oleh pengamat sendiri c. Mencatat hal-hal yang diinginkan d. Penguatan (corroboration) dan kemungkinan penguatan e. Kondisi akses yang baik f. Penggunaan teknologi yang kompeten

Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis	Penjelasan
		g. Kepuasan observer atas kredibilitas criteria
3. <i>Inference</i> (menyimpulkan)	6. Membuat deduksi dan mempertimbangan hasil deduksi	a. Kelompok yang logis b. Kondisi yang logis c. Interpretasi pernyataan
	7. Membuat induksi dan mempertimbangan induksi	a. Membuat generalisasi b. Membuat kesimpulan dan hipotesis
	8. Membuat dan mempertimbangan nilai keputusan	a. Latar belakang fakta b. Konsekuensi c. Penerapan prinsip-prinsip d. Memikirkan alternatif e. Menyeimbangkan, memutuskan
4. <i>Advanced clarification</i> (membuat penjelasan lebih lanjut)	9. Mendefinisikan istilah, mempertimbangan definisi	Ada tiga dimensi: a. Bentuk: sinonim, klasifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan non contoh b. Strategi definisi (tindakan, mengidentifikasi persamaan) c. Konten (isi)
	10. Mengidentifikasi asumsi	a. Penalaran secara implisit b. Asumsi yang diperlukan, rekonstruksi argumen
5. <i>Strategies and tactics</i> (strategi dan taktik)	11. Memutuskan suatu tindakan	a. Mendefinisikan masalah b. Menyeleksi kriteria untuk membuat solusi c. Merumuskan alternatif yang memungkinkan d. Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentatif e. Mereview f. Memonitor implementasi
	12. Berinteraksi dengan orang lain	Bekerja sama dalam sebuah kelompok kecil dan lainnya

Pada penelitian ini dari kelima indikator dan 12 sub-indikator yang terdapat pada kemampuan berpikir kritis yang digunakan hanya 5 indikator dan 6 sub-indikator. Hal ini disesuaikan dengan kriteria model pembelajaran yang digunakan pada tiap kelas dan materi yang diajarkan.

F. Hasil Belajar

Konsep belajar dan pembelajaran adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa dan guru secara terpadu dalam satu kegiatan belajar mengajar dikelas. Diantara keduanya itu terjadi interaksi antara siswa dan guru. Kemampuan yang dimiliki siswa dari proses belajar mengajar harus bisa mendapatkan hasil dan siswa memiliki kemampuan menyelesaikan masalah (soal) tanpa adanya intervensi dari orang lain.

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Howard Kingsley membagi tiga macam hasil belajar, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Bloom yang salah satunya adalah hasil belajar dari ranah kognitif. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi.⁵⁵

⁵⁵ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset. 1991. h.22.

Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor yakni faktor dari dalam diri siswa dan faktor dari luar diri siswa. Faktor dari dalam diri yang dimaksud adalah perubahan kemampuan yang dimiliki siswa. Sesuai dengan yang dikemukakan Clark bahwa hasil belajar siswa disekolah 70% dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan 30% dipengaruhi oleh lingkungan. Hal ini menunjukkan dalam lingkup sekolah, hasil belajar siswa dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan kualitas pengajaran disekolah. Kualitas pengajaran yang dimaksud adalah profesionalitas yang dimiliki oleh guru baik bidang kognitif, bidang afektif dan bidang psikomotor.⁵⁶

Berdasarkan pendapat para ahli, hasil belajar merupakan proses atau kegiatan untuk mengetahui (mengukur) kemampuan-kemampuan yang diperoleh siswa melalui pengalaman belajar di sekolah. Hasil belajar siswa disekolah dipengaruhi oleh dua faktor yakni kemampuan diri siswa dan faktor pengajaran.

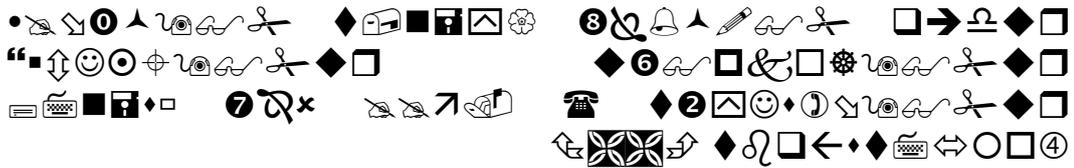
G. Gerak Lurus

Gerak lurus adalah gerak suatu benda pada lintasannya berupa garis lurus.⁵⁷ Gerak lurus terbagi menjadi dua, yaitu gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Benda dikatakan bergerak bila kedudukannya selalu berubah terhadap suatu acuan.⁵⁸ Dalam Al Qur'an juga dijelaskan tentang gerak yaitu pada surah Al Anbiya : 33 serta surah Yaasin 38 dan 40 :

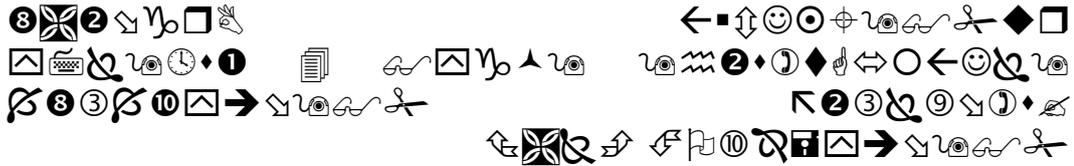
⁵⁶ Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo Offset. 1989. h.39.

⁵⁷ Daryanto, *Fisika Teknik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2000, h. 24.

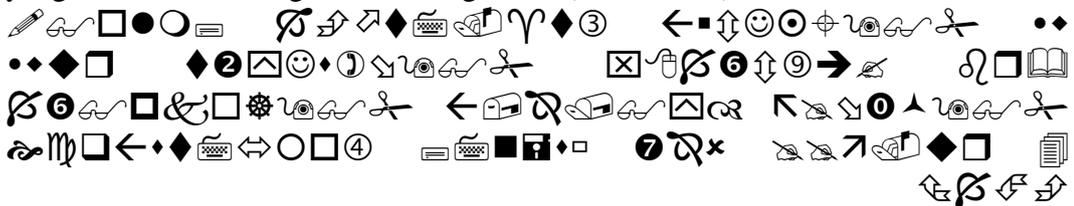
⁵⁸ Marthen Kanginan, *Fisika SMA Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2007, h.52



Artinya : Dan dialah yang Telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan. masing-masing dari keduanya itu beredar di dalam garis edarnya (Al Anbiya : 33)⁵⁹.



Artinya : Dan matahari berjalan ditempat peredarannya. Demikianlah ketetapan yang Maha Perkasa lagi Maha Mengetahui (Yaasin : 38)⁶⁰.



Artinya : Tidaklah mungkin bagi matahari mendapatkan bulan dan malampun tidak dapat mendahului siang. dan masing-masing beredar pada garis edarnya (Yaasin : 40)⁶¹.

Surah Al-Anbiya ayat : 33 diatas ada kaitannya dengan materi gerak yang diangkat pada penelitian ini. Kaitanya adalah Allah telah mengatur sedemikian rupa pergantian siang dan malam dan yang juga menciptakan matahari dan bulan serta seluruh jagad raya ini. Bahwa masing-masing mempunyai poros dan garis edarnya sendiri serta bergerak dengan kecepatan dan arah tertentu. Maka sebelum manusia mengetahui dan mempelajari tentang gerak tersebut, Allah telah menjelaskan semua didalam Al-Qur'an.⁶² Sedangkan pada surah Yasin ayat: 40 kembali menjelelaskan dan menekankan bahwa matahari dan bulan serta benda

⁵⁹ M. Said, *Tarjamah Al-Qur'an Al-Karim*, Bandung : PT. Al Ma'arif. 1987, h. 293

⁶⁰ *Ibid*, h. 399-400

⁶¹ *Ibid*, h. 400

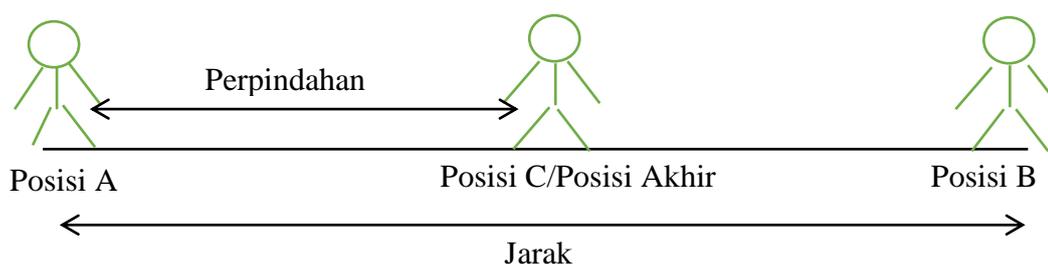
⁶² M.Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an)*, Vol. 8, Jakarta: Lentera Hati. 2002. h. 46-47

langit lainnya bergerak pada garis edarnya masing-masing serta kecepatan dan arah tertentu.⁶³

1. Posisi, Jarak, dan Perpindahan

Pengukuran posisi, jarak dan perpindahan harus dibuat dengan mengacu pada suatu kerangka acuan. Sebagai contoh, ketika berada diatas kereta api yang berjalan dengan laju 80 km/jam, maka akan terlihat seseorang yang berjalan melewati menuju arah depan kereta dengan laju 5 km/jam. Tentu saja ini merupakan laju orang tersebut terhadap kereta sebagai kerangka acuan. Terhadap permukaan bumi, orang tersebut bergerak dengan laju $80 \text{ km/jam} + 5 \text{ km/jam} = 85 \text{ km/jam}$.

Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda tanpa memperhatikan arah gerak benda, sehingga jarak merupakan besaran skalar.⁶⁴ Perlu dibedakan antara jarak yang telah ditempuh sebuah benda, dan perpindahannya, yang didefinisikan sebagai perubahan posisi benda tersebut. Berikut ilustrasi yan menggambarkan posisi, jarak dan perpindahan.



Gambar 2.1
Ilustrasi Posisi, Jarak dan Perpindahan

⁶³ M.Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah (Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an)*, Vol. 11, Jakarta: Lentera Hati. 2002. h. 153-155

⁶⁴ Supiyanto, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, Jakarta:Erlangga,2007,h.36

Dengan demikian, perpindahan adalah seberapa jauh jarak benda tersebut dari titik awalnya. Perpindahan adalah besaran yang memiliki besar dan arah. Besaran seperti itu disebut vektor dan dinyatakan pada gambar dengan tanda panah. Sebuah benda bergerak selama selang waktu tertentu. Misalkan pada 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 .

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.⁶⁵ Kelajuan bisa juga dikatakan sebagai jarak yang ditempuh sepanjang lintasannya dibagi waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tertentu.⁶⁶ Sedangkan kecepatan berkaitan dengan perpindahan dan waktu, sehingga merupakan besaran vektor. Kecepatan juga dikatakan sebagai perpindahan tiap satu satuan waktu.

Rumus untuk menghitung kelajuan adalah:

$$v = \frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{waktu tempuh}} \dots\dots\dots (2.1)^{67}$$

sedangkan untuk menghitung kecepatan adalah :

$$v = \frac{\text{perpindahan}}{\text{waktu tempuh}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Kelajuan rata-rata partikel didefinisikan sebagai perbandingan jarak total yang ditempuh terhadap waktu total yang dibutuhkan.⁶⁸

⁶⁵Supiyanto, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, Jakarta:Erlangga, 2007,h.37

⁶⁶Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi kelima Jilid I*, Jakarta: Erlangga,2001, h. 25

⁶⁷ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi kelima Jilid I*, Jakarta: Erlangga,2001, h. 25

$$\text{Kelajuan rata-rata} = \frac{\text{jarak total}}{\text{waktu total}} \dots\dots\dots(2.3)$$

Kecepatan rata-rata didefinisikan sebagai perbandingan antar perpindahan Δx dan selang waktu $\Delta t = t_2 - t_1$. Karena perpindahan adalah besaran vector dan waktu adalah besaran skalar, kecepatan rata-rata termasuk *besaran vektor*. Sehingga kecepatan rata – rata dapat dirumuskan yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan rata-rata} &= \frac{\text{perpindahan}}{\text{selang waktu}} \\ \bar{v} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \dots\dots\dots(2.4)^{69} \end{aligned}$$

3. Percepatan

Benda yang kecepatannya berubah dikatakan mengalami percepatan. Dengan demikian, percepatan menyatakan seberapa cepat kecepatan sebuah benda berubah.

Percepatan rata-rata didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dibagi waktu yang diperlukan untuk perubahan ini:

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

Dalam simbol-simbol, percepatan rata-rata (\bar{a}) selama selang waktu $\Delta t = t_2 - t_1$ pada waktu kecepatan berubah sebesar $\Delta v = v_2 - v_1$, didefinisikan sebagai

$$\begin{aligned} \bar{a} &= \frac{\Delta v}{\Delta t} \\ \bar{a} &= \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \dots\dots\dots (2.5) \end{aligned}$$

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

Δv = perubahan kecepatan (m/s)

⁶⁸ Paul A Tipler *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1*, Jakarta: Erlanga. 1991. h. 23

⁶⁹ *Ibid.* h. 24

v_2 = kecepatan benda setelah bergerak t detik (m/s)

v_1 = 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, (a) dapat didefinisikan dengan analogi terhadap kecepatan sesaat, untuk suatu saat tertentu:⁷⁰

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$$

Disini Δv menyatakan perubahan yang sangat kecil pada kecepatan selama selang waktu Δt yang sangat pendek.

4. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan berarti gerak benda yang lintasannya lurus dan dan kecepataannya tetap, sehingga nilai percepatannya nol karena kecepataannya tetap.

Sehingga:

$$a = \frac{dv}{dt} \dots\dots\dots (2.6)$$

jika v konstan (tidak bergantung pada waktu), maka turunan terhadap waktunya nol.

$$a = \frac{dv}{dt} = 0 \dots\dots\dots (2.7)$$

hal ini menjadi ciri khusus dari GLB yaitu $a = 0$, sehingga berlaku:

$$dx = v dt \dots\dots\dots (2.8)$$

⁷⁰ Douglas C. Giancoli, *Fsika Edisi kelima Jilid I*, Jakarta: Erlangga, 2001, h. 27-28

$$\begin{aligned}
 x &= \int_{t_1}^{t_2} v \, dt \\
 &= v (t_2 - t_1) \\
 &= v \cdot \Delta t \\
 x &= v \cdot \Delta t \dots\dots\dots (2.9)
 \end{aligned}$$

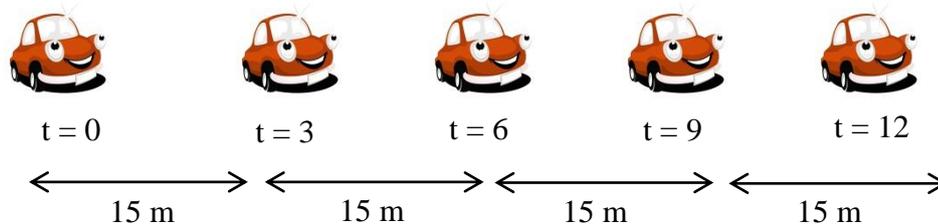
dengan :

v = Kecepatan benda (m/s)

x = Jarak (m)

t = waktu tempuh benda (s)

Sebuah benda yang bergerak GLB akan memiliki jarak tempuh sama dalam selang waktu sama, misalnya sebuah mobil yang bergerak lurus dengan kecepatan 5 m/s jika kita hitung jarak tempuhnya setiap tiga detik, maka akan diperoleh gambaran sebagai berikut:

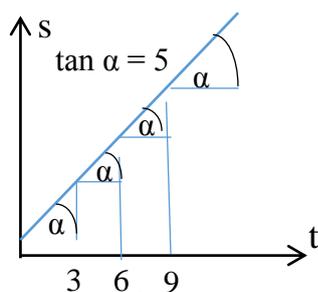


Gambar 2.2 : Mobil yang bergerak dengan GLB menempuh jarak yang sama setiap selang waktu yang sama.⁷¹

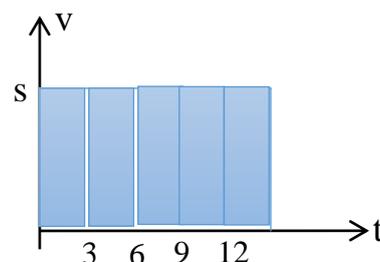
Jika dilukiskan dalam grafik kecepatan terhadap waktu, mobil tersebut akan membentuk garis lurus dengan kemiringan α , dari nilai α berhubungan dengan kecepatan benda, dimana tangen dari α sama dengan besarnya kecepatan dari gerak benda. Dalam setiap dari grafik ini dapat dilihat bahwa nilai α selalu sama saat $t=0$ s, $t=3$ s, $t=6$ s dan seterusnya (karena kurva berbentuk lurus), hal ini

⁷¹ Mohamad Ishaq, *Fisika Dasar*, Yogyakarta: Graha Ilmu. 2007. h. 26

menunjukkan kecepatan benda sama pada setiap saat, maka gerak ini kita namakan gerak lurus dengan kecepatan (tetap) beraturan atau dengan kata lain GLB.



Gambar 2.3 Dalam kurva $s=t$ kemiringan adalah kecepatan⁷²



Gambar 2.4 Dalam kurva $v=t$ luas daerah dibawah kurva adalah jarak tempuh

Gerakan mobil dari gambar diatas juga dapat digambarkan menggunakan grafik kecepatan terhadap waktu. Dalam grafik $v-t$, kurva GLB akan menunjukkan garis lurus dengan kemiringan 0 (tanpa kemiringan), hal ini karena kecepatan konstan setiap saat. Dalam diagram kecepatan (v) terhadap waktu (t), luas dibawah kurva merupakan jarak yang ditempuh benda. dari gambar dapat dilihat bahwa luas yang diperoleh dari $t=0$ hingga $t=3$ adalah 15 m, demikian juga luas dari $t=3$ hingga $t=6$ juga 15 m.

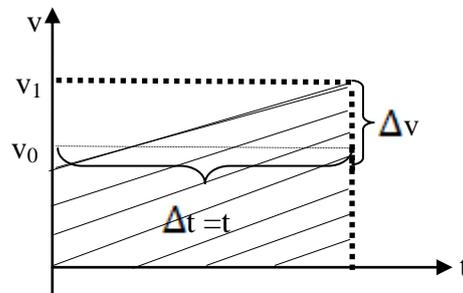
5. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak yang lintasannya lurus dan kecepataannya setiap saat berubah secara beraturan (tetap).⁷³ Bila suatu benda bergerak dengan lintasan lurus dan kecepataannya selalu berubah secara beraturan,

⁷² *Ibid*

⁷³ Agus Taranggono dkk, *Fisika 1a untuk kelas 1*, Jakarta : Bumi Aksara, 2007, h. 70

maka dikatakan benda melakukan gerak lurus berubah beraturan. Kecepatan yang berubah secara beraturan akan menghasilkan nilai percepatan konstan⁷⁴.



Gambar 2.5.
Grafik kecepatan terhadap waktu pada GLBB

Gambar 2.5 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 :

$$v_1 = v_0 + a \dots\dots\dots (2.10)$$

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

v_0 = kecepatan awal (m/s)

a = percepatan (m/s^2)

t = waktu (s)

Gambar 2.5, dapat disimpulkan bahwa besarnya perpindahan yang dicapai oleh benda sama dengan luas bidang yang diarsir (bentuk trapesium), yang dibatasi oleh kurva dan sumbu t .

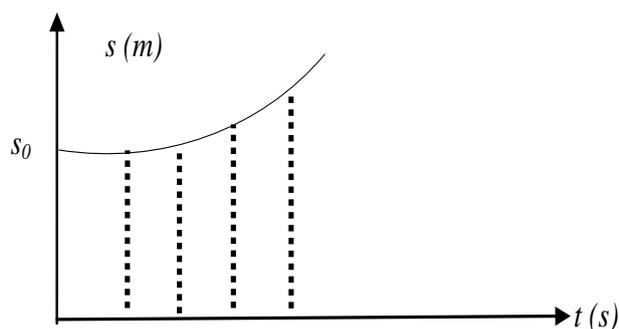
Jarak dalam gerak lurus berubah beraturan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \dots\dots\dots (2.11)$$

⁷⁴ Marthen kanginan, *Fisika SMA Kelas X*, Jakarta:Erlangga, 2013, h.98

Keterangan: x = jarak (m)
 v_0 = kecepatan awal (m/s)
 a = percepatan (m/s²)
 t = waktu (s)

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



Gambar 2.6. Grafik Jarak terhadap waktu pada GLBB⁷⁵

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

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

Keterangan: v_t = kecepatan pada detik ke t (m/s)
 v_0 = kecepatan awal (m/s)
 a = percepatan (m/s²)
 t = waktu (s)

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 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).

⁷⁵Supiyanto, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2007, h. 47.

6. Gerak Jatuh Bebas

Contoh gerak dengan percepatan (hampir) konstan yang sering dijumpai adalah gerak benda yang jatuh ke bumi. Bila tidak ada gesekan udara, ternyata semua benda yang jatuh pada tempat yang sama dipermukaan bumi mengalami percepatan yang sama, tidak bergantung pada ukuran, berat maupun susunan benda, dan jika jarak yang ditempuh selama jatuh tidak terlalu besar, maka percepatannya dapat dianggap konstan selama jatuh. Gerak ideal ini yang mengabaikan gesekan udara dan perubahan kecil percepatan terhadap ketinggian, disebut gerak jatuh bebas.

Percepatan yang dialami benda jatuh bebas disebut percepatan yang disebabkan oleh gravitasi yang diberi simbol g . Di dekat permukaan bumi, besarnya kira-kira 32 kaki/s^2 atau $9,8 \text{ m/s}^2$ atau 90 cm/s^2 , dan berarah kebawah menuju pusat bumi.⁷⁶

Kerangka acuan yang diam terhadap bumi, dengan sumbu y positif diambil vertikal keatas. Dengan pilihan ini percepatan gravitasi g dinyatakan dengan sebuah vektor yang berarah vertikal kebawah (menuju pusat bumi) dalam arah sumbu y negatif.

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

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} gt^2$$

$$= v_0^2 + 2gh \dots\dots\dots (2.14)$$

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

v_0 = kecepatan awal (m/s)

t = waktu (s)

h = ketinggian (m)

⁷⁶ David Halliday, *Fisika Edisi ketiga Jilid I*, Jakarta: Erlangga. 1985. h.61-62

$g = \text{percepatan gravitasi (m/s}^2\text{)}$