

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya mengenai metode eksperimen yang dilakukan oleh Taufiqurrahman untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi gerak lurus di MAN Model Palangka Raya, diperoleh keterampilan proses sains siswa menunjukkan hasil yang sangat baik dengan nilai rata-rata 25,13 dengan kategori sangat baik.<sup>12</sup> Penelitian yang dilakukan Nurul Sa'adah dengan metode eksperimen pada materi kalor kelas X MA Nurul Huda diperoleh peningkatan keterampilan proses sains siswa baik melalui tes dan berdasarkan hasil observasi.<sup>13</sup> Penelitian yang dilakukan Tatang dengan metode eksperimen untuk meningkatkan aktivitas siswa pada pembelajaran getaran dan gelombang siswa kelas VIII C SMPN 1 Cibuyaya Karawang terjadi peningkatan aktivitas siswa pada setiap siklusnya dan mencapai indikator keberhasilan pada tiap siklus yaitu aktivitas emosi 75%, aktivitas lisan 75%, aktivitas gerak 95%, aktivitas menulis 75%.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup>Taufiqurrahman, "Penerapan Metode Eksperimen dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Pokok Bahasan Gerak Lurus Siswa Kelas X Semester I Tahun Ajaran 2011/2012 MAN Model Palangka Raya", *Skripsi*, Palangka Raya: STAIN Palangka Raya, 2012, t.d.

<sup>13</sup> Nurul Sa'adah, "Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar Siswa Kelas X MA Nurul Huda Kabupaten Gresik pada Materi Kalor Melalui Penerapan Metode Eksperimen", *Skripsi*, Bandung: UPI, 2011, t.d.

<sup>14</sup> Tatang, "Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Getaran dan Gelombang dengan Menggunakan Metode Eksperimen di Kelas VIII C SMPN 1 Cibuyaya Karawang", *Skripsi*, Bandung: UPI, 2012, t.d.

Penelitian sebelumnya mengenai keterampilan komunikasi, yang dilakukan oleh Diyar Ginanjar Andiraharja dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)* untuk meningkatkan keterampilan berkomunikasi dan penguasaan konsep fisika dilatar belakangi oleh pembelajaran yang terjadi dalam kelas yang diamati kurang mendukung pengembangan pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa sehingga penguasaan konsep fisika dan keterampilan berkomunikasi siswa masih kurang.<sup>15</sup> Ikeu Rismawati melalui model pembelajaran Tandır juga berupaya untuk meningkatkan keterampilan berkomunikasi karena sejalan dengan salah satu tujuan mata pelajaran fisika SMA/MA yakni siswa pun dituntut untuk terampil dalam melakukan proses sains yang salah satunya adalah keterampilan berkomunikasi.<sup>16</sup>

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya tentang metode eksperimen adalah sama-sama menerapkan metode eksperimen pada kelas sampel (kelas eksperimen). Perbedaannya terletak pada keterampilan yang ingin dicapai, yaitu keterampilan berkomunikasi sains. Penelitian ini juga ingin melihat ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara peningkatan keterampilan berkomunikasi sains siswa yang diajar menggunakan metode eksperimen dengan siswa yang diajar dengan metode ceramah.

---

<sup>15</sup> Diyar Ginanjar Andiraharja, "Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction (PBI)* untuk Meningkatkan Keterampilan Berkomunikasi dan Penguasaan Konsep Fisika".

<sup>16</sup> Ikeu Rismawati, "Penerapan Model Pembelajaran Tandır Untuk Meningkatkan Keterampilan Berkomunikasi Siswa SMA pada Pembelajaran Fisika", *Skripsi*, Bandung: UPI, 2010, t.d.

## B. Keterampilan Berkomunikasi Sains

Definisi komunikasi yang diungkapkan oleh Baird menyatakan bahwa:

Komunikasi merupakan suatu proses yang meliputi penyampaian dan penerimaan hasil pemikiran melalui simbol kepada orang lain. Yang dimaksud simbol merupakan lambang atau media yang mengandung maksud dan tujuan tertentu. Simbol komunikasi sains dapat berupa tabel, bagan, grafik, gambar, persamaan matematika dan lain-lain.<sup>17</sup>

Menurut Encarta, komunikasi dapat berarti pertukaran informasi atau mengungkapkan perasaan atau pemikiran melalui ucapan, tulisan atau isyarat sedemikian hingga dapat dimengerti dengan baik.<sup>18</sup> Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai proses menyampaikan informasi atau data hasil pengamatan atau hasil percobaan agar dapat diketahui dan difahami oleh orang lain.<sup>19</sup>

Proses komunikasi pada hakikatnya adalah proses penyampaian pikiran atau perasaan oleh seseorang (komunikator) kepada orang lain (komunikan).<sup>20</sup> Dalam dunia pendidikan, pada umumnya guru berperan sebagai komunikator dan siswa sebagai komunikan. Beberapa perilaku yang dikerjakan siswa pada saat melakukan komunikasi antara lain: 1) Pemaparan pengamatan atau dengan menggunakan perbendaharaan kata yang sesuai; 2) Pengembangan grafik atau

---

<sup>17</sup> Santi Nurmalasary, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif dengan Teknik Think Pair Share dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Berkomunikasi Siswa", *Skripsi*, Bandung: UPI, 2009, h. 23, t.d.

<sup>18</sup> Sutardi, "Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Berbasis *Spreadsheet* Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Berkomunikasi Ilmiah", *penelitian*, 2010, h. 168.

<sup>19</sup> Minto hari, dkk, *Keterampilan Proses dalam IPA*, t.dt, h. 22-23.

<sup>20</sup> Onong Uchjana Effendy, *Ilmu Komunikasi Teori dan Praktek*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2001, h. 11.

gambar untuk menyajikan pengamatan dan peragaan data; dan 3) Perancangan poster atau diagram untuk menyajikan data untuk meyakinkan orang lain.<sup>21</sup>

Adapun karakteristik keterampilan mengkomunikasikan diantaranya adalah: 1) Mengutarakan suatu gagasan; 2) Menjelaskan penggunaan data hasil penginderaan/memeriksa secara akurat suatu objek atau kejadian; 3) Mengubah data dalam bentuk tabel ke bentuk lainnya misalnya grafik, peta secara akurat.<sup>22</sup> Dalam referensi lain, keterampilan berkomunikasi diantaranya adalah: 1) Membaca grafik, tabel atau diagram hasil percobaan; 2) Menggambarkan data empiris dengan tabel, grafik, atau diagram; 3) Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.<sup>23</sup>

Indikator-indikator berkomunikasi diantaranya: 1) Mengubah bentuk penyajian; 2) Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram; 3) Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis; 4) Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian; 5) Membaca grafik atau tabel atau diagram; 6) Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa.<sup>24</sup>

Dari pendapat para ahli diatas, pada penelitian ini keterampilan berkomunikasi sains dibatasi pada beberapa indikator, yaitu:

---

<sup>21</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Bumi Aksara, 2010, h. 145-146.

<sup>22</sup> Poppy Kamalia Devi, *Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA*, Jakarta: PPPPTK IPA, 2010, h. 11.

<sup>23</sup> Ridwan Efendi, *Keterampilan Proses dalam IPA SD*, t.dt, h.15

<sup>24</sup> Nuryani Y. Rustaman, dkk, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang, 2005, h. 87.

- 1) Menggambarkan data empiris dengan tabel
- 2) Membaca tabel atau grafik
- 3) Mengubah data dalam bentuk tabel ke bentuk lain, misalnya grafik, secara akurat
- 4) Menyampaikan hasil eksperimen secara jelas

### C. Metode Eksperimen

Eksperimen dapat didefinisikan sebagai kegiatan terinci yang direncanakan untuk menghasilkan data untuk menjawab suatu masalah atau menguji suatu hipotesis.<sup>25</sup> Kegiatan eksperimen adalah kegiatan menguji atau mengetes melalui penyelidikan praktis.<sup>26</sup> Eksperimen bisa dilakukan pada suatu laboratorium atau di luar laboratorium, pekerjaan eksperimen mengandung makna belajar untuk berbuat, karena itu dapat dimasukkan ke dalam metode pembelajaran.<sup>27</sup>

Metode eksperimen adalah metode pemberian kesempatan kepada siswa perorangan atau kelompok, untuk dilatih melakukan suatu proses atau percobaan. Dengan metode ini siswa diharapkan sepenuhnya terlibat merencanakan eksperimen, melakukan eksperimen, menemukan fakta, mengumpulkan fakta,

---

<sup>25</sup> Poppy Kamalia Devi, *Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA*, h. 14.

<sup>26</sup> Endin Kamiludin, "Upaya Peningkatan Keterampilan Proses dan Pemahaman Konsep IPA (Fisika) Melalui Pendekatan *Guided Discovery Inquiry Laboratory Lesson* Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Ciamis", *Skripsi*, Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2008, h. 23, t.d.

<sup>27</sup> Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, h. 220.

mengendalikan variabel, dan memecahkan masalah yang dihadapinya secara nyata.<sup>28</sup>

Metode ini digunakan bila untuk memperlihatkan suatu proses untuk nanti mengambil kesimpulannya, oleh siswa dengan macam-macam percobaan.<sup>29</sup> Dengan melakukan eksperimen, siswa akan menjadi lebih yakin atas suatu hal daripada hanya menerima dari guru dan buku, dapat memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah, dan hasil belajar akan bertahan lebih lama dalam ingatan siswa.<sup>30</sup>

Pembelajaran dengan metode eksperimen menurut Palendeng meliputi tahap-tahap sebagai berikut:

1. Percobaan awal, pembelajaran diawali dengan melakukan percobaan yang didemonstrasikan guru atau dengan mengamati fenomena alam. Demonstrasi ini menampilkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi fisika yang akan dipelajari.
2. Pengamatan, merupakan kegiatan siswa saat guru melakukan percobaan. Siswa diharapkan untuk mengamati dan mencatat peristiwa tersebut.
3. Hipotesis awal, siswa dapat merumuskan hipotesis sementara berdasarkan hasil pengamatannya.
4. Verifikasi, kegiatan untuk membuktikan kebenaran dari dugaan awal yang telah dirumuskan dan dilakukan melalui kerja kelompok. Siswa

---

<sup>28</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif*, Jakarta: Rineka Cipta, 2000, h. 196-197.

<sup>29</sup> Roestiyah, *Didaktik Metodik*, Jakarta: Bumi Aksara, 1998, h. 77

<sup>30</sup> Nuryani Y. Rustaman, dkk, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, h. 109.

diharapkan merumuskan hasil percobaan dan membuat kesimpulan, selanjutnya dapat dilaporkan hasilnya.

5. Aplikasi konsep, setelah siswa merumuskan dan menemukan konsep, hasilnya diaplikasikan dalam kehidupannya. Kegiatan ini merupakan pematapan konsep yang telah dipelajari.
6. Evaluasi, merupakan kegiatan akhir setelah selesai satu konsep.<sup>31</sup>

Metode eksperimen mempunyai kebaikan dan kelemahan sebagai berikut:

a. Kebaikan-kebaikannya

Metode eksperimen mempunyai kebaikan sebagai berikut: (1) metode ini dapat membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobannya sendiri dari pada hanya menerima kata guru atau buku saja; (2) dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksploratoris tentang sains dan teknologi, suatu sikap dari seseorang ilmuwan; (3) metode ini didukung oleh asas-asas didaktik modern, antara lain: (a) siswa belajar dengan mengalami atau mengamati sendiri suatu proses atau kejadian, (b) siswa terhindar jauh dari verbalisme, (c) memperkaya pengalaman dengan hal-hal yang bersifat objektif dan realistik, (d) mengembangkan sikap berpikir ilmiah, dan (e) hasil belajar akan tahan lama dan internalisasi.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup>Taufiqurrahman, "Penerapan Metode Eksperimen...", h. 36-37.

<sup>32</sup>Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, h. 220-221.

b. Kelemahan-kelemahannya

Selain kebaikan tersebut, metode eksperimen mengandung beberapa kelemahan sebagai berikut: (1) pelaksanaan metode ini sering memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang tidak selalu mudah diperoleh dan murah; (2) setiap eksperimen tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena mungkin ada faktor-faktor tertentu yang berada diluar jangkauan kemampuan atau pengendalian; dan (3) sangat menuntut penguasaan perkembangan materi, fasilitas peralatan dan bahan mutakhir.<sup>33</sup>

#### **D. Metode Ceramah**

Metode ceramah adalah metode yang boleh dikatakan metode tradisional, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan siswa dalam proses belajar mengajar. Meski metode ini lebih banyak menuntut keaktifan guru daripada siswa, tetapi metode ini tetap tidak bisa ditinggalkan begitu saja dalam kegiatan pengajaran.<sup>34</sup> Peranan siswa dalam metode ceramah adalah mendengarkan dengan teliti mencatat pokok penting yang dikemukakan oleh guru.<sup>35</sup>

Kelemahan metode ceramah:

1. Mudah menjadi verbalisme (pengertian kata-kata belaka)
2. Yang visual menjadi rugi, yang auditif lebih besar menerimanya
3. Bila terlalu lama membosankan

---

<sup>33</sup>Ibid., h. 221.

<sup>34</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Strategi Belajar Mengajar*, h. 97.

<sup>35</sup> Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, h. 202.

4. Guru menyimpulkan bahwa siswa mengerti dan tertarik pada ceramahnya ini sukar sekali
5. Siswa memberi pengertian lain pada ucapan guru
6. Menyebabkan anak-anak pasif
7. Tidak memberi kesempatan berkembangnya “*self activity*”, “*self expression*”, dan “*self selection*”.
8. Siswa berkecenderungan menghafal<sup>36</sup>

Kegunaan/kebaikan metode ceramah:

1. Guru mudah menguasai kelas
2. Mudah dilaksanakan
3. Mudah mengorganisir tempat/kelas
4. Dapat diikuti jumlah siswa yang besar
5. Mudah menyiapkannya
6. Guru mudah menerangkan dengan baik<sup>37</sup>

## **E. Gerak Lurus**

Gerak lurus adalah gerak suatu benda pada lintasannya berupa garis lurus.<sup>38</sup> 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.<sup>39</sup>

---

<sup>36</sup> Roestiyah, *Didaktik Metodik*, h. 69.

<sup>37</sup> Ibid.,

<sup>38</sup> Daryanto, *Fisika Teknik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2000, h. 24.

<sup>39</sup> Marthen Kanginan, *Fisika SMA Kelas X*, Jakarta: Erlangga, 2007, h.52

## 1. Posisi, Jarak, dan Perpindahan

Posisi adalah letak suatu benda pada suatu waktu tertentu terhadap suatu acuan tertentu.<sup>40</sup> Jarak dan perpindahan merupakan besaran fisika yang saling terkait. Keduanya memiliki dimensi yang memiliki sama, namun memiliki makna fisis yang berbeda.

Jarak adalah panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda tanpa memperhatikan arah gerak benda, sehingga jarak merupakan besaran skalar.<sup>41</sup> Perpindahan adalah perubahan kedudukan suatu benda ditinjau dari keadaan awal dan keadaan akhir dengan memperhatikan arah gerak benda, sehingga perpindahan merupakan besaran vektor.<sup>42</sup>

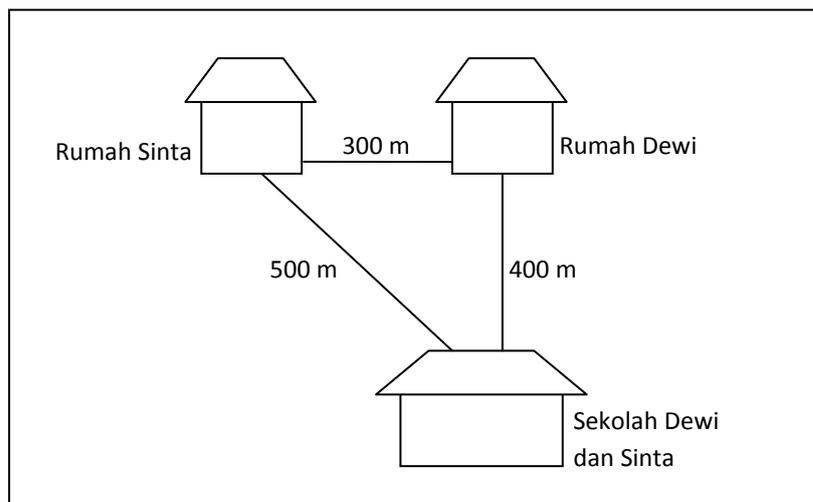
Dewi dan Sinta setiap pagi berangkat sekolah bersama-sama. Sinta menempuh jarak 700 m, yaitu menempuh 300 m dari rumahnya menuju rumah Dewi dan menempuh lagi 400 m dari rumah Dewi menuju sekolah. Namun, perpindahan Sinta sejauh 500 m dari rumahnya menuju sekolah.

---

<sup>40</sup> Ibid., h.53

<sup>41</sup> Supiyanto, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, Jakarta :Phibeta,2007, h. 36.

<sup>42</sup> Ibid.



Gambar 2.1.  
Jarak dan Perpindahan<sup>43</sup>

## 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.<sup>44</sup> Kelajuan bisa juga dikatakan sebagai jarak yang ditempuh tiap satuan waktu.<sup>45</sup> Sedangkan kecepatan berkaitan dengan perpindahan dan waktu, sehingga merupakan besaran vektor. Kecepatan juga dikatakan sebagai perpindahan tiap satu satuan waktu.<sup>46</sup>

Rumus untuk menghitung kelajuan adalah:

<sup>43</sup> Rinawan Abadi, *Fisika SMA/MA Kelas X*, h. 26.

<sup>44</sup>Supiyanto, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, h.37

<sup>45</sup>Agus Taranggono dkk, *Fisika 1a untuk kelas 1 SMU*, Jakarta: Bumi Aksara, 2000, h.37

<sup>46</sup>Ibid., h.37 - 39

$$v = \frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{waktu tempuh}}$$

sedangkan untuk menghitung kecepatan adalah :

$$\mathbf{v} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{waktu tempuh}}$$

Kelajuan rata-rata didefinisikan sebagai hasil bagi antara jarak total yang ditempuh dengan selang waktu untuk menempuhnya.<sup>47</sup>

$$\text{Kelajuan rata-rata} = \frac{\text{jarak tempuh total}}{\text{selang waktu}}$$

Kecepatan rata-rata didefinisikan sebagai hasil bagi antara perpindahan dengan selang waktunya. Karena perpindahan adalah besaran vector dan waktu adalah besaran skalar, kecepatan rata-rata termasuk *besaran vektor*.<sup>48</sup>

Sehingga kecepatan rata – rata dapat dirumuskan yaitu sebagai berikut :<sup>49</sup>

$$\text{Kecepatan rata-rata} = \frac{\text{perpindahan}}{\text{selang waktu}}$$

$$\bar{\mathbf{v}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$$

### 3. Percepatan

Percepatan didefinisikan sebagai laju perubahan kecepatan terhadap tiap waktu. Perlajuan merupakan besar atau nilai skalar dari percepatan. Percepatan merupakan besaran vektor, sedangkan perlajuan merupakan besaran skalar.

---

<sup>47</sup> Marthen Kanginan, *Fisika 1A untuk SMA Kelas X*, h. 85

<sup>48</sup> Ibid.,

<sup>49</sup> Ibid, h. 86

Percepatan rata-rata ( $\bar{a}$ ) didefinisikan sebagai hasil bagi antara perubahan kecepatan benda ( $\Delta v$ ) dengan selang waktu berlangsungnya perubahan kecepatan tersebut ( $\Delta t$ ). Jika ditulis dengan persamaan adalah sebagai berikut:<sup>50</sup>

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

$$\bar{a} = \frac{v_t - v_0}{t - t_0}$$

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

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

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

$v_0$  = kecepatan benda setelah bergerak  $t_0$  detik ( $m/s$ )

$\Delta t$  = selang waktu ( $s$ )

Percepatan sesaat adalah perubahan kecepatan yang berlangsung dalam selang waktu yang sangat singkat ( $\Delta t$  mendekati nol)<sup>51</sup>, ditulis secara matematis sebagai berikut:

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$$
<sup>52</sup>

#### 4. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan didefinisikan gerak benda titik yang membuat lintasan berbentuk garis lurus dengan sifat bahwa jarak yang ditempuh tiap satu satuan waktu tetap baik besar maupun arahnya dan kecepataannya selalu

---

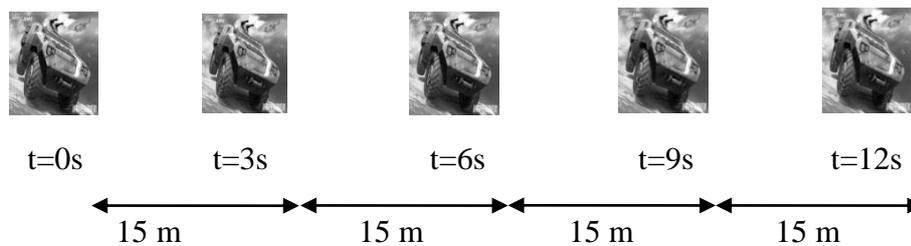
<sup>50</sup> Ibid.

<sup>51</sup> Rinawan Abadi, *Fisika SMA/MA Kelas X*, h. 28

<sup>52</sup> Muhammad Ishaq, *Fisika Dasar*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007, h. 24

tetap. Kecepatan tetap artinya baik besar maupun arahnya tetap. Karena kecepataannya tetap, maka kata kecepatan bisa diganti dengan kelajuan. Dengan demikian, dapat juga didefinisikan bahwa gerak lurus beraturan sebagai gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kelajuan tetap.<sup>53</sup>

Suatu benda yang bergerak lurus beraturan akan memiliki jarak tempuh yang sama dalam selang waktu yang sama, misalnya sebuah mobil yang bergerak lurus dengan kecepatan 5 m/s dan menghitung jarak tempuhnya setiap detik tiga detik, maka akan diperoleh gambaran sebagai berikut:<sup>54</sup>

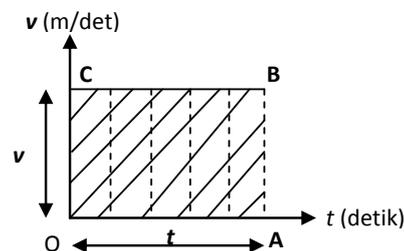


Gambar 2.2.

Kedudukan sebuah mobil yang sedang bergerak lurus beraturan

a. Grafik kecepatan terhadap waktu

Hubungan antara kecepatan ( $v$ ) dan waktu ( $t$ ) dapat digambarkan dengan grafik seperti berikut:



Gambar 2.3.

Grafik hubungan  $v-t$ <sup>55</sup>

<sup>53</sup> Marthen Kanginan, *Fisika SMA Kelas X*, h.92

<sup>54</sup> Muhammad Ishaq, *Fisika Dasar*, h. 26

<sup>55</sup> Daryanto, *Fisika Teknik*, h. 25.

Dari diagram 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

$$= t \times v$$

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*)

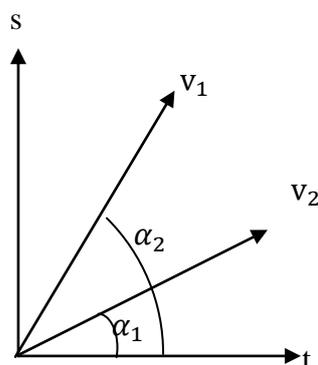
$v$  = kecepatan (*meter/detik*)<sup>56</sup>

b. Grafik jarak terhadap waktu

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

---

<sup>56</sup> Ibid.,



Gambar 2.4.  
Grafik hubungan  $s-t$

Grafik  $s-t$  (gambar 2.4.), 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  $t$ .

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{s}{t} = \frac{v \times t}{t} = v \quad ^{57}$$

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

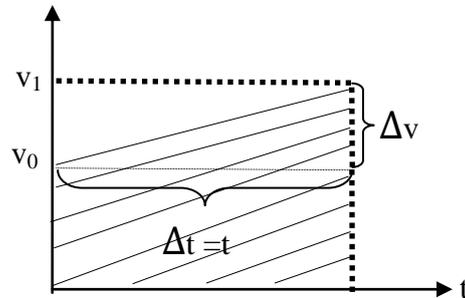
#### 5. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan adalah gerak yang lintasannya lurus dan kecepatannya setiap saat berubah secara beraturan (tetap).<sup>58</sup> Bila suatu benda bergerak dengan lintasan lurus dan kecepatannya selalu berubah secara beraturan, maka dikatakan benda melakukan gerak lurus berubah beraturan.

<sup>57</sup> Sugijono, *Konsep-Konsep Fisika Kelas 1 Cawu 1 SMU*, Klaten: Intan Pariwara, 2000, h.43

<sup>58</sup> Agus Taranggono dkk, *Fisika 1a untuk kelas 1*, h. 70

Kecepatan yang berubah secara beraturan akan menghasilkan nilai percepatan konstan<sup>59</sup>.



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 :

$$v_1 = v_0 + at$$

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

$v_0$  = kecepatan awal ( $m/s$ )

$a$  = percepatan ( $m/s^2$ )

$t$  = waktu ( $s$ )

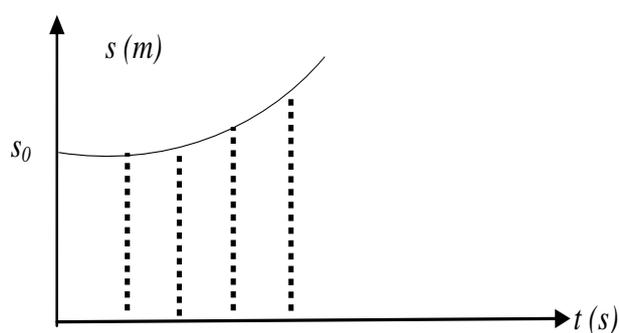
Gambar 2.7, dapat disimpulkan bahwa besarnya perpindahan yang dicapai oleh benda sama dengan luas bidang yang diarsir (bentuk trapesium), yang dibatasi oleh kurva dan sumbu  $t$ .

<sup>59</sup> Marthen kanginan, *Fisika SMA Kelas X*, h.98

Jarak dalam gerak lurus berubah beraturan dapat dirumuskan sebagai berikut:<sup>60</sup>

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

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



Gambar 2.6.  
Grafik Jarak terhadap waktu pada GLBB<sup>61</sup>

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

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as$$

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

---

<sup>60</sup>Ibid., h. 72

<sup>61</sup>Supiyanto, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, h. 47.

makin lama makin berkurang hingga suatu saat akan mencapai titik 0 (benda berhenti).