

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala bentuk perangsang dan alat yang disediakan guru untuk mendorong siswa belajar secara cepat, tepat, mudah, benar dan tidak terjadi verbalisme. Media pembelajaran merupakan alat bantu pendengaran dan penglihatan bagi peserta didik dalam rangka memperoleh pengalaman belajar secara signifikan. Menurut Sukiman (2012: 29):

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta kemauan peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

Menurut Sadiman (2007: 7):

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan dari sumber ke penerima pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, dan minat peserta didik sehingga proses belajar terjadi.

Sedangkan menurut Sanjaya (2012: 57):

Media pembelajaran adalah suatu perantara dari sumber informasi ke penerima informasi seperti video, televisi, komputer dan sebagainya yang digunakan untuk menyalurkan informasi yang akan disampaikan.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan informasi dari sumber ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, dan minat peserta didik

sehingga proses belajar mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. Peran dan kontribusi media dalam kegiatan pembelajaran sangat baik dan menguntungkan , karena dengan adanya media siswa lebih mudah mencapai tujuan pembelajaran. Sadiman (2007: 17) menyatakan bahwa secara umum media pembelajaran mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut.

1. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal;
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, seperti misalnya:
 - a. Objek yang terlalu besar, bisa diganti dengan realita, gambar, film bingkai, atau model;
 - b. Objek yang kecil, dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film, atau gambar;
 - c. Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high speed photography*;
 - d. Kejadian atau peristiwa yang terjadi dimasa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal;
 - e. Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram, dan lain-lain;
 - f. Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim, dan lain-lain).
3. Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk:
 - a. Menimbulkan kegairahan belajar;
 - b. Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan;
 - c. Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
4. Dengan sifat yang unik pada setiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka guru banyak mengalami kesulitan jika semuanya harus diatasi sendiri. Hal ini akan lebih sulit jika latar belakang lingkungan guru dengan siswa berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam:
 - a. Memberikan perangsang yang sama;
 - b. Mempersamakan pengalaman;
 - c. Menimbulkan persepsi yang sama.

Menurut Kemp dan Dayton dalam Arsyad (2011: 19), media dapat memenuhi tiga fungsi utama apabila digunakan untuk perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar dalam jumlah besar, yaitu:

1. Memotivasi minat atau tindakan, dengan teknik drama atau hiburan;
2. Menyajikan informasi, media pembelajaran dapat digunakan dalam rangka penyajian informasi dihadapan sekelompok siswa;
3. Memberi instruksi, media berfungsi untuk tujuan instruksi di mana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan siswa baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi.

Berdasarkan penjelasan para ahli, dapat disimpulkan dalam kegiatan belajar mengajar tidak mungkin dapat tercapai tujuan secara optimal apabila tidak menggunakan media sebagai sarana kegiatan belajar mengajar. Dengan media, belajar akan lebih mudah, efektif, efisien waktu, kegiatan pembelajaran akan berlangsung secara menyenangkan, dan tujuan belajar mengajar akan dapat tercapai secara optimal.

Menurut Rowntree dalam Hanafiah (2012: 61) mengelompokkan media pembelajaran sebagai berikut:

1. Media interaksi insani
 - a. Komunikasi langsung antara dua orang guru dan peserta didik atau lebih;
 - b. Kehadiran ini dapat saling memengaruhi secara signifikan;
 - c. Komunikasi dapat terjadi secara verbal dan non verbal;
 - d. Komunikasi verbal berpengaruh besar terhadap perkembangan kognitif peserta didik;
 - e. Untuk pengembangan afektif dilakukan melalui komunikasi non verbal, seperti penampilan fisik, roman muka, gerak gerik, atau sikap.
2. Media realita
 - a. Realita merupakan perangsang nyata, seperti orang, binatang, benda, atau peristiwa yang diamati peserta didik;
 - b. Dalam realita orang hanya menjadi objek pengamatan atau studi.
3. *Pictoria*
 - a. Media ini disajikan dalam berbagai bentuk variasi gambar dan diagram nyata maupun simbol, bergerak atau tidak bergerak;
 - b. Dibuat diatas kertas, film, kaset, disket, dan media lainnya;
 - c. Penyajiannya mulai dari yang sederhana, seperti sketsa dan bagan sampai pada cukup sempurna, seperti film bergerak dan lainnya;
 - d. Media ini memiliki banyak keuntungan karena hampir semua bentuk, ukuran, kecepatan, benda dan mahluk, serta peristiwa dapat disajikan dalam media ini.
4. Simbol tertulis

- a. Media penyajian informasi yang paling umum;
 - b. Macam bentuknya, seperti buku teks, buku paket, paket program belajar, modul dan majalah;
 - c. Penulisan simbol-simbol tertulis dilengkapi dengan media *fictorial* seperti gambar, grafik, bagan dan bentuk lainnya.
5. Rekaman suara
- a. Berbagai informasi dapat disajikan kepada peserta didik dalam bentuk rekaman suara;
 - b. Rekaman suara dapat dipadukan dengan media *fictorial*.

Menurut Arsyad dalam Sukiman (2012: 28) media pendidikan memiliki ciri-ciri umum sebagai berikut:

- 1. Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu suatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera;
- 2. Media pendidikan memiliki pengertian *non* fisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada peserta didik;
- 3. Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio;
- 4. Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas;
- 5. Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran;
- 6. Media pendidikan dapat digunakan secara masal (misalnya: radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya: film, slide, video, OHP), atau perorangan (misalnya; modul, komputer, radio tape/kaset, video recorder).

Berdasarkan penjelasan mengenai ciri-ciri umum media pendidikan yang dikemukakan oleh Arsyad, maka dapat disimpulkan bahwa media pendidikan adalah segala sesuatu baik yang berupa fisik maupun *non* fisik yang dapat menyampaikan pesan secara visual dan audio yang digunakan sebagai alat bantu dalam rangka komunikasi dan interaksi antara guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran yang dapat digunakan di dalam maupun di luar kelas. Media pembelajaran yang dibuat dengan persiapan dan perencanaan yang baik dan teliti akan jauh lebih baik jika dibandingkan dengan media yang dibuat tanpa persiapan

dan perencanaan. Persiapan dan perencanaan dalam membuat media pembelajaran hendaknya para ahli, agar media yang tercipta benar-benar sesuai kebutuhan.

B. Modul

Menurut Nasution (2010: 205):

Modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri atau suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas.

menurut Suprawoto (2009: 2):

Modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis/cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self instructional*), dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul tersebut.

Ada bermacam-macam batasan modul namun ada kesamaan pendapat bahwa modul merupakan paket kurikulum yang disediakan untuk belajar sendiri.

Di dalam sebuah modul harus memenuhi kriteria modul yang baik. Seperti yang diungkapkan oleh Sanjaya (2009: 156), sebuah modul minimal berisi tentang:

1. Tujuan yang harus dicapai, yang biasanya dirumuskan dalam bentuk perilaku yang spesifik sehingga keberhasilannya dapat diukur;
2. Petunjuk penggunaan yakni petunjuk bagaimana siswa belajar modul;
3. Kegiatan belajar, berisi tentang materi yang harus dipelajari oleh siswa;
4. Rangkuman materi, yakni garis-garis besar materi pelajaran;
5. Tugas dan latihan;
6. Sumber bacaan, yakni buku-buku bacaan yang harus dipelajari untuk mempelajari untuk memperdalam dan memperkaya wawasan;
7. Item-item tes, soal-soal yang harus dijawab untuk melihat keberhasilan siswa dalam penguasaan materi pelajaran;
8. Kriteria keberhasilan, yakni rambu-rambu keberhasilan siswa dalam mempelajari modul;
9. Kunci jawaban.

Sementara menurut Sukiman (2012: 133), untuk memenuhi karakter *self instructional*, modul harus memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut.

1. Merumuskan standar kompetensi dan kompetensi dasar dengan jelas;
2. Mengemas materi pembelajaran ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan peserta didik belajar secara tuntas;
3. Menyediakan contoh dan ilustrasi pendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran;
4. Menyajikan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan peserta didik memberikan respons dan mengukur penguasaannya;
5. Kontekstual, yakni materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan peserta didik;
6. Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif;
7. Menyajikan rangkuman materi pembelajaran;
8. Menyajikan instrumen penilaian (*assessment*), yang memungkinkan peserta didik melakukan *self assessment*;
9. Menyajikan umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi;
10. Menyediakan informasi tentang rujukan yang mendukung materi didik.

Berdasarkan penjelasan dari kutipan di atas, dapat disimpulkan bahwa modul merupakan media instruksional sebagai sarana pembelajaran yang dibuat dengan tujuan siswa dapat belajar mandiri. Modul sebagai media pembelajaran akan sangat baik, karena modul merupakan satu paket media yang lengkap dan mudah dalam penggunaannya.

C. Keuntungan Pengajaran Modul

Modul yang disusun dengan baik dapat memberikan banyak keuntungan bagi peserta didik. Seperti yang diungkapkan oleh Nasution (2008: 206), keuntungan pengajaran menggunakan modul bagi siswa diantaranya sebagai berikut.

1. Balikan atau *feedback*.
2. Modul memberikan *feedback* yang banyak dan segera sehingga siswa dapat mengetahui taraf hasil belajarnya. Kesalahan dapat segera diperbaiki dan tidak dibiarkan begitu saja seperti halnya dengan pengajaran tradisional.
3. Penguasaan tuntas setiap siswa mendapat kesempatan untuk mencapai angka

tertinggi dengan menguasai bahan pelajaran secara tuntas. Dengan penguasaan bahan sepenuhnya ia memperoleh dasar yang lebih mantap untuk menghadapi pelajaran baru. Kelemahan pengajaran *non* modul yang tradisional adalah penguasaan kebanyakan anak atas bahan pelajaran kurang tuntas.

4. Tujuan

Modul disusun sehingga tujuannya jelas, spesifik, dan dapat dicapai oleh murid. Dengan tujuan yang jelas, usaha murid akan terarah.

5. Motivasi

Pengajaran yang membimbing siswa untuk mencapai sukses melalui langkah-langkah yang teratur tentu akan menimbulkan motivasi yang kuat.

6. Fleksibilitas

Pengajaran modul dapat disesuaikan dengan perbedaan siswa antara lain mengenai kecepatan belajar, cara belajar, dan bahan pelajaran.

7. Kerjasama

Pengajaran modul mengurangi atau menghilangkan sedapat mungkin rasa persaingan dikalangan siswa oleh sebab semua dapat mencapai hasil tertinggi. Mereka tidak bersaing untuk memperoleh rangking tertinggi karena tidak digunakan kurva normal dalam penentuan angka. Dengan sendirinya lebih terbuka jalan kearah kerjasama. Kerjasama antara murid dengan guru dikembangkan karena kedua belah pihak merasa sama bertanggung jawab.

8. Pengajaran remedial

Pengajaran modul dengan sengaja memberi kesempatan untuk pelajaran remedial yakni memperbaiki kelemahan, kesalahan atau kekurangan murid yang segera dapat ditemukan sendiri oleh murid berdasarkan evaluasi yang

diberikan secara kontinu. Murid tak perlu mengulangi pelajaran itu seluruhnya akan tetapi hanya yang berkenaan dengan kekurangannya saja.

keuntungan pengajaran menggunakan modul bagi guru.

1. Rasa kepuasan

Modul disusun dengan cermat sehingga memudahkan siswa belajar untuk menguasai bahan pelajaran menurut metode yang sesuai bagi murid yang berbeda-beda. Oleh karena itu, hasil belajar yang baik bagi semua murid lebih terjamin. Kesuksesan yang dicapai oleh murid-murid akan memberi rasa kehausan yang lebih besar kepada guru sehingga merasa bahwa ia telah melakukan profesinya dengan baik.

2. Bantuan individual

Pengajaran modul memberi kesempatan yang lebih besar dan waktu yang lebih banyak kepada guru untuk memberikan bantuan dan perhatian individual kepada setiap murid yang membutuhkannya, tanpa melibatkan seluruh kelas.

3. Pengayaan

Guru juga mendapat waktu yang lebih banyak, waktu untuk memberikan ceramah atau pelajaran tambahan sebagai pengayaan.

4. Kebebasan dari rutin

Pengajaran modul membebaskan guru dari rutin yang membekennya selama ini. Ia dibebaskan dari persiapan pelajaran karena seluruhnya telah disediakan oleh modul. Ia juga bebas dari rutin administrasi karena dapat dilakukan oleh petugas *non* profesional dan oleh murid-murid.

5. Mencegah kemubasiran

Modul adalah satuan pelajaran yang berdiri sendiri mengenai topik tertentu dan

dapat digunakan dalam berbagai mata pelajaran atau mata kuliah. Dengan demikian, modul dapat digunakan oleh berbagai sekolah, fakultas atau jurusan karena itu tidak perlu disusun kembali oleh pihak yang memerlukan. Ini artinya penghematan waktu, sekolah dan perguruan tinggi dapat saling bertukar modul.

6. Meningkatkan profesi keguruan

Pengajaran modul memberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai proses belajar itu sendiri. Bagaimana murid belajar? Bagaimana guru meningkatkan proses belajar? Bagaimana langkah-langkah dalam belajar? Pertanyaan-pertanyaan tersebut merangsang guru untuk berfikir dan dengan demikian mendorongnya bersikap lebih ilmiah tentang profesiinya.

7. Evaluasi formatif

Bahan pelajaran tradisional, antara lain: dalam bentuk buku pelajaran, biasanya menyajikan bahan itu dalam bentuk bagian-bagian yang besar atau luas, misalnya bab demi bab. Pertanyaan dan tugas baru diberikan pada akhir suatu bab. Dengan demikian sulit diketahui sampai dimana pengertian murid dalam mengikuti proses pembelajaran. Karena itu tidak mungkin memperbaiki pelajaran berdasarkan hasil belajar siswa. Sebaiknya modul hanya meliputi bahan pelajaran yang terbatas dan dapat dicobakan pada murid yang jumlahnya kecil dalam taraf pengembangannya. Dengan mengadakan *pre-test* dan *post-test* dapat dinilai taraf hasil belajar murid dengan cara demikian mengetahui efektivitas bahan tersebut.

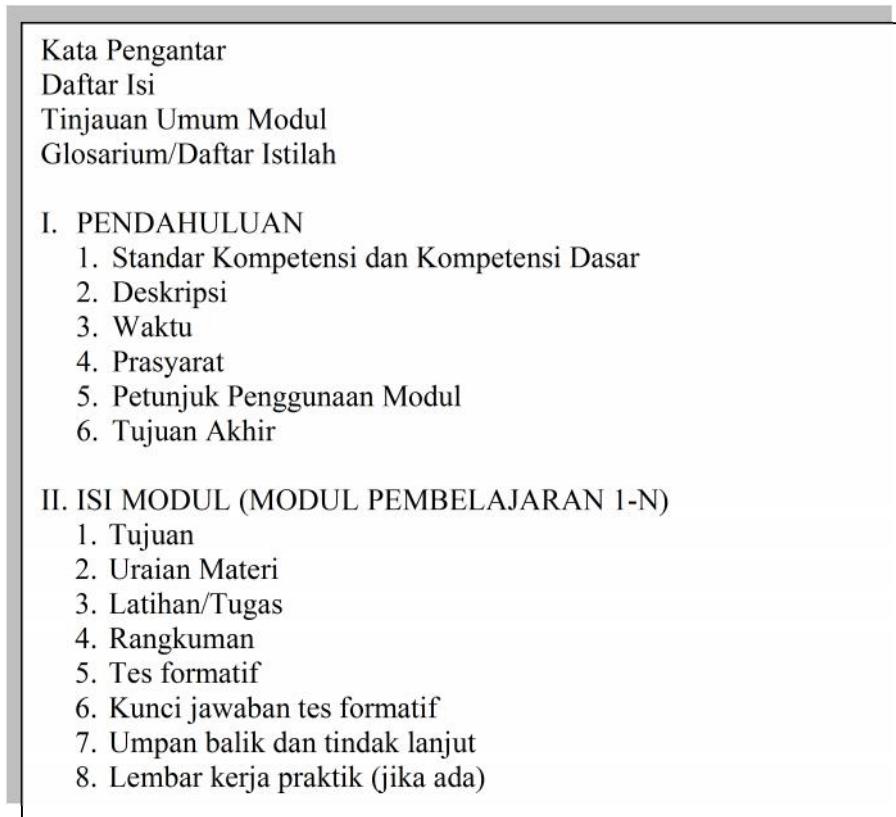
D. Teknik Penulisan Modul

Teknik penulisan modul merupakan suatu cara yang digunakan untuk membuat

modul. Contoh teknik penulisan modul menurut Abdurrahman (2012, 12-16):

1. Kerangka Modul

Modul sebaiknya dipilih struktur atau kerangka yang sederhana dan yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada. Kerangka modul umumnya tersusun seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Modul

2. Deskripsi Kerangka

a. Halaman Sampul

Berisi antara lain: label kode modul, label institusi, bidang/program studi keahlian dan kompetensi keahlian, judul modul, gambar ilustrasi, penulis modul, nama institusi, dan tahun modul disusun.

b. Kata Pengantar

Memuat informasi tentang peran modul dalam proses pembelajaran.

c. Daftar Isi

Memuat kerangka (*outline*) modul dan dilengkapi dengan nomor halaman.

d. Tinjauan Umum Modul

Deskripsi yang menunjukkan kedudukan modul dalam keseluruhan program pembelajaran (sesuai dengan diagram pencapaian kompetensi yang termuat dalam kurikulum).

e. Glosarium

Memuat penjelasan tentang arti dari setiap istilah, kata-kata sulit dan asing yang digunakan dan disusun menurut urutan abjad.

f. Pendahuluan

1) Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Merumuskan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang akan dipelajari pada modul.

2) Deskripsi

Penjelasan singkat tentang nama dan ruang lingkup isi modul, kaitan modul dengan modul lainnya, hasil belajar yang akan dicapai setelah menyelesaikan modul, serta manfaat kompetensi tersebut dalam proses pembelajaran dan kehidupan secara umum.

3) Waktu

Jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menguasai kompetensi yang menjadi target belajar.

4) Prasyarat

Kemampuan awal yang dipersyaratkan untuk mempelajari modul

tersebut, baik berdasarkan bukti penguasaan modul lain maupun dengan menyebut kemampuan spesifik yang diperlukan.

5) Petunjuk Penggunaan Modul

Memuat panduan tatacara menggunakan modul, yaitu:

- a) Langkah yang harus dilakukan untuk mempelajari modul;
- b) Perlengkapan, seperti sarana/prasarana/fasilitas yang harus dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan belajar.

6) Tujuan Akhir

Pernyataan tujuan akhir (*perfomance objective*) yang hendak dicapai peserta didik setelah menyelesaikan suatu modul harus memuat:

- a) Kinerja (perilaku) yang diharapkan;
- b) Kriteria keberhasilan;
- c) Kondisi atau variabel yang diberikan.

7) Cek Penguasaan Standar Kompetensi

Berisi tentang daftar pertanyaan yang akan mengukur penguasaan awal kompetensi peserta didik, terhadap kompetensi yang akan dipelajari pada modul ini.

g. Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran I

1) Tujuan

Memuat kemampuan yang harus dikuasai untuk kegiatan belajar.

2) Uraian Materi

Berisi uraian pengetahuan/konsep/prinsip tentang kompetensi yang sedang dipelajari.

3) Tugas/Latihan

Berisi instruksi tugas yang bertujuan untuk penguatan pemahaman

terhadap konsep penting yang dipelajari. Bentuk tugas dapat berupa:

- a) Kegiatan observasi untuk mengenal fakta;
- b) Studi kasus;
- c) Kajian materi;
- d) Latihan-latihan.

Setiap tugas yang diberikan perlu dilengkapi dengan lembar tugas,

instrumen observasi, atau bentuk instrumen lain dengan bentuk tugas.

4) Rangkuman

Berisi ringkasan pengetahuan/konsep yang terdapat pada uraian materi.

5) Tes formatif

Berisi tes tertulis sebagai bahan pengecekan bagi peserta didik dan guru/instruktur untuk mengetahui sejauh mana penguasaan hasil belajar yang telah dicapai.

6) Lembar Kerja Praktik

Berisi petunjuk atau prosedur kerja suatu kegiatan praktik yang harus dilakukan peserta didik dalam rangka penguasaan kemampuan psikomotor. Isi lembar kerja antara lain: alat dan bahan yang digunakan, petunjuk tentang keamanan/keselamatan kerja yang harus diperhatikan, langkah kerja, dan gambar kerja (jika diperlukan) sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.

7) Kunci Tes Formatif

Berisi jawaban pertanyaan dari tes yang diberikan pada setiap kegiatan

pembelajaran dan evaluasi pencapaian kompetensi, dilengkapi dengan kriteria penilaian pada setiap item tes.

8) Umpulan Balik dan Tindak Lanjut

Berisi informasi kegiatan yang harus dilakukan peserta didik berdasarkan hasil tes formatifnya. Peserta didik diberi petunjuk seperti: ia berhasil dengan baik yaitu mencapai tingkat penguasaan 70% dalam tes formatif yang lalu, atau mengulang kembali kegiatan belajar tersebut bila masih di bawah 70% dari skor maksimum.

h. Daftar Pustaka

Semua referensi/pustaka yang digunakan sebagai acuan pada saat penyusunan modul.

E. Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran

Penulisan buku teks pelajaran harus mengikuti kaidah atau aturan yang baku atau standar. Kaidah penulisan buku teks pelajaran sudah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Adapun kaidah penulisan buku teks pelajaran untuk SMP/MTs dan SMA/MA menurut BSNP adalah Ukuran Buku. Kesesuaian ukuran buku mengikuti standar ISO. Ukuran buku A4 (21 x 297 mm), A5 (148 x 21 mm), B5 (176 x 250 mm). Toleransi ukuran antara 5 – 20 mm. Skala 1 = (15-20 mm), skala 2, (10-15 mm), skala 3 (5- 10 mm), skala 4 (0-5 mm). Pemilihan ukuran buku perlu disesuaikan dengan materi isi buku dan kekhususan bidang studi. Hal ini akan mempengaruhi tata letak bagian isi dan ketebalan halaman buku.

1) Bagian Kulit Buku

Desain kulit muka, belakang dan punggung merupakan suatu kesatuan yang utuh. Elemen warna, ilustrasi, dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan saling terkait satu dan lainnya. Memiliki pusat pandang (*point center*) yang baik sebagai daya tarik awal dari buku yang ditentukan oleh ketepatan dalam pemilihan tipografi, ilustrasi dan warna. Adanya keseimbangan antara unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll.) seimbang dan seirama dengan tata letak isi.

Perbandingan ukuran antara ukuran unsur tata letak (tipografi, ilustrasi dan unsur pendukung lainnya seperti kotak, lingkaran dan elemen dekoratif lainnya) secara proporsional. Proporsi tampilan tata letak setiap unsur sesuai yaitu secara keseluruhan ditampilkan serasi dengan tetap memperhatikan unsur-unsur yang perlu ditampilkan secara menonjol. Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu yang sesuai dengan materi isi buku. Memiliki tingkat kekontrasan yang baik sehingga dapat memperjelas tampilan teks maupun ilustrasi. Adanya kesesuaian dalam penempatan unsur tata letak pada bagian kulit maupun isi buku berdasarkan pola yang telah ditetapkan dalam perencanaan awal buku. Adanya kesamaan irama dalam penampilan unsur tata letak dari buku secara keseluruhan yang ditampilkan pada setiap bab meliputi penempatan judul bab, nomor halaman dan unsur lainnya.

Ukuran judul buku lebih dominan dibandingkan nama pengarang dan penerbit. Warna judul buku kontras daripada warna latar belakang. Ukuran huruf proporsional dibandingkan ukuran buku (>14 pt). Tidak menggunakan terlalu

banyak jenis huruf dan tidak menggunakan huruf hias/dekorasi. Menggunakan ilustrasi yang dapat menggambarkan isi/materi buku. Ilustrasi mampu mengungkap karakter obyek. Ilustrasi menggunakan bentuk, ukuran yang proporsional dan sesuai realita sehingga tidak menimbulkan salah paham dan penafsiran peserta didik.

2) Bagian Isi Buku

Setiap penempatan judul bab seragam dan konsisten. Memperhatikan kemudahan dan keterbacaan susunan teks. Teks dan ilustrasi berdekatan karena merupakan kesatuan dengan ilustrasi yang ditampilkan. Memperhatikan margin dua halaman yang berdampingan. Judul bab ditulis secara lengkap disertai dengan angka bab (bab I, bab II, dst). Penulisan sub judul dan sub-sub judul disesuaikan dengan hirarki naskah. Penempatan nomor halaman disesuaikan dengan pola tata letak. Ilustrasi menggambarkan kesesuaian dan mampu memperjelas materi dengan bentuk dan ukuran yang proporsional serta warna yang menarik sesuai aslinya. Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan ukuran huruf lebih kecil daripada huruf teks.

Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf, maksimal menggunakan dua jenis huruf sehingga tidak mengganggu peserta didik dalam menyerap informasi yang disampaikan. Tidak menggunakan huruf hias/dekoratif. Penggunaan variasi (*bold, italic, all capital, small capital*) tidak berlebihan. Panjang baris kalimat antara 45-75 karakter (sekitar 10-12 kata).

Jenjang/hirarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional. Tidak terdapat alur putih di dalam teks. Tanda pemotongan kata (*hyphenation*) maksimum tiga

baris. Ilustrasi yang ditampilkan mampu mengungkap makna/arti dari objek. Bentuk ilustrasi harus proporsional, akurat dan realistik. Keseluruhan ilustrasi ditampilkan secara serasi, goresan garis tegas dan jelas, mengungkap konsep kreatif, menggunakan warna sesuai objek dan dinamis.

F. Multirepresentasi

Media digunakan untuk mempermudah berlangsungnya kegiatan pembelajaran.

Media yang digunakan menyampaikan materi dengan satu representasi atau menggunakan berbagai macam bentuk representasi. Kress dalam Abdurrahman dkk (2008: 373) mengatakan bahwa:

Secara naluriah manusia menyampaikan, menerima, dan menginterpretasikan maksud melalui berbagai penyampaian dan berbagai komunikasi. Baik dalam pembicaraan, bacaan maupun tulisan. Oleh karena itu, peran representasi sangat penting dalam proses pengolahan informasi mengenai sesuatu.

Hall dalam Daewoo (2012: 1) menyatakan bahwa:

Representasi adalah konsep yang digunakan dalam proses sosial pemaknaan melalui sistem penandaan yang tersedia: dialog, tulisan, video, film, fotografi, dan sebagainya. Secara ringkas, representasi adalah produksi makna melalui bahasa.

Sedangkan Rosengrant dalam Suminnar (2012: 15) menyatakan bahwa:

Representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimbolkan objek dan atau proses.

Melihat penjelasan mengenai pengertian representasi dari beberapa pendapat ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa representasi suatu konsep yang mewakili dan digunakan dalam menyampaikan sesuatu melalui beberapa bentuk seperti dialog, tulisan, video, film, dan sebagainya. Peran representasi sangat penting dalam kehidupan sehari-hari terlebih dalam kegiatan pembelajaran.

Prain dan Waldrip dalam Suminnar (2012: 15) menyatakan bahwa:

Multirepresentasi berarti merepresentasi ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, diantaranya secara verbal, gambar, grafik dan matematika.

Melihat penjelasan mengenai multirepresentasi di atas dapat disimpulkan bahwa multirepresentasi adalah cara menyatakan suatu konsep melalui berbagai format dan bentuk diantaranya dalam bentuk verbal, gambar, grafik, diagram dan matematika. Dikatakan multirepresentasi apabila konsep yang sama disampaikan dengan lebih dari satu representasi. Ainsworth dalam Suminnar (2012: 25) menyatakan bahwa:

Kemampuan siswa dalam menginterpretasikan representasi dipengaruhi oleh kombinasi representasi, perbedaan individual, dan proses dalam memahami suatu representasi. Perbedaan individual diantaranya dipengaruhi oleh familiar dengan representasi, familiar dengan konsep yang direpresentasikan, umur siswa, cara berpikir, kecerdasan, dan jenis kelamin.

Menggunakan representasi dalam kegiatan pembelajaran harus memperhatikan kemampuan siswa dalam menginterpretasikan representasi tersebut, karena dalam hal ini dipengaruhi kombinasi representasi, perbedaan individual, dan proses memahami suatu representasi. Ada beberapa alasan pentingnya menggunakan multirepresentasi menurut Rosengrant dalam Suminnar (2012: 25-26), yaitu:

- 1) Multi kecerdasan (*multiple intelligences*)
Menurut teori multi kecerdasan orang memiliki kecerdasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu siswa belajar dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan jenis kecerdasannya. Representasi yang berbeda-beda memberi kesempatan belajar yang optimal bagi setiap jenis kecerdasan.
- 2) Visualisasi bagi otak
Kuantitas dan konsep-konsep yang bersifat fisik seringkali dapat divisualisasikan dan dipahami lebih baik dengan menggunakan representasi konkret.
- 3) Membantu mengkonstruksi representasi tipe lain
Beberapa representasi konkret membantu dalam mengkonstruksi representasi yang lebih abstrak.
- 4) Beberapa representasi bermanfaat bagi penalaran kualitatif penalaran kualitatif seringkali terbantu dengan penalaran yang lebih konkret.

- 5) Representasi matematika yang abstrak digunakan untuk penalaran kuantitatif dimana representasi matematika dapat digunakan untuk mencari jawaban kuantitatif terhadap soal.

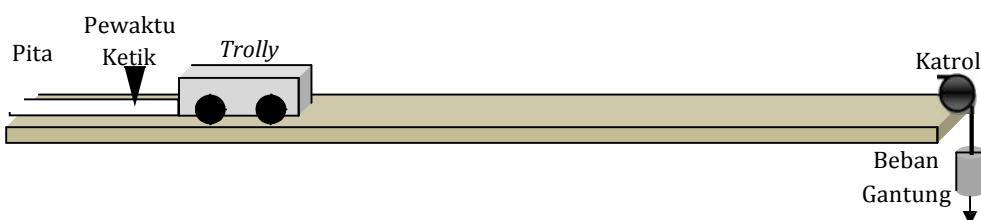
Dalam pembelajaran dengan multirepresentasi maka siswa harus mampu menyederhanakan, mengonkritkan, menyebutkan fakta, memberikan contoh, serta membayangkan ide-ide maupun konsep dalam situasi familiar.

G. Kinematika

Kinematika merupakan ilmu yang mempelajari tentang gerak tanpa memperhatikan penyebab timbulnya gerak. Diantaranya ada gerak lurus beraturan (GLB), gerak lurus berubah beraturan (GLBB), gerak vertikal, dan (GJB).

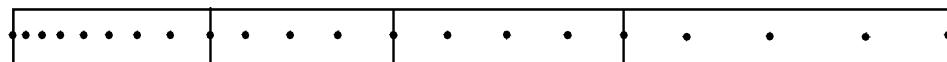
a. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

GLBB adalah gerak benda pada lintasan lurus dengan percepatan atau perlambatan tetap. Dalam GLBB, kata “berubah” yang dimaksud adalah berkaitan dengan kecepatannya, hal ini jelas berbeda dengan GLB yang mensyaratkan tetapnya kecepatan. Karena terjadi perubahan kecepatan secara “beraturan” maka dalam GLBB terdapat faktor percepatan yang terlibat. Untuk mengetahui hubungan antara jarak, kecepatan, dan waktu benda, maka dapat diselidiki dengan menggunakan alat pencatat waktu seperti Gambar 2.2.



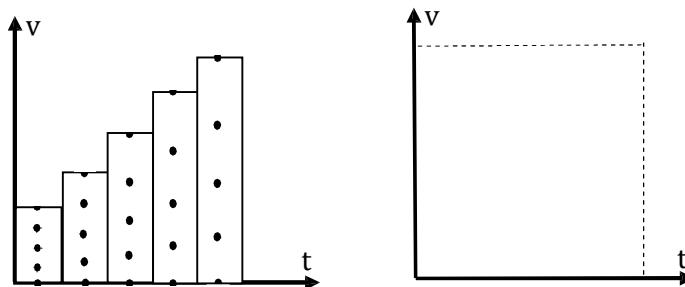
Gambar 2.2 Rangkaian Pewaktu Ketik

Pada rangkaian perwaktu ketik terlihat pita kertas, kereta dinamika, dan beban gantung saling terhubung. Ketika kereta dinamika tertarik oleh beban gantung yang dilepaskan, menyebabkan kereta dinamika bergerak dan pencatat waktu yang terus mengetuk pita. Semakin lama, kereta dinamika akan semakin cepat bergerak. Keadaan gerak kereta dinamika akan terlihat melalui bekas ketukan pencatat waktu pada pita kertas.



Gambar 2.3 Hasil Rekaman GLBB Dipercepat pada Pita Kertas

Jika setiap 5 ketukan pada pita dipotong, maka akan diperoleh jarak (panjang) yang berbeda. Pada waktu yang sama jarak yang ditempuh benda semakin panjang. Hasil rekaman pita kertas menunjukkan bahwa semakin lama waktu tempuh kecepatan benda menjadi semakin besar.



Gambar 2.4 Grafik Hubungan $v - t$ pada GLBB Dipercepat

Pada kegiatan di atas kita memperoleh diagram batang dengan potongan pita semakin panjang. Setiap potongan pita menunjukkan satuan waktu. Artinya, pada grafik terjadi penambahan kecepatan sehingga kecepatan benda semakin bertambah. Jadi, dapat kita nyatakan bahwa dalam GLBB, kecepatan benda adalah berubah. Pada Gambar 2.4 dapat dilihat bahwa benda bergerak dipercepat.

$$\text{Percepatan} = \frac{\text{Tambahan Kecepatan}}{\text{Selang Waktu}}$$

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

$$\Delta v = a \Delta t$$

$$v_t - v_0 = a(t - 0)$$

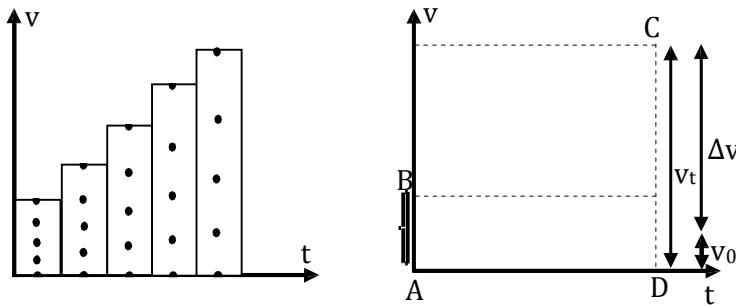
$$v_t = v_0 + at \quad (1)$$

Jarak merupakan panjang potongan-potongan pita kertas yang berbentuk grafik

$v - t$ di bawah ini. Untuk memperoleh persamaan untuk mencari jarak maka

kita harus menghitung luas bidang grafik. Pada Gambar 2.5 terlihat bahwa

titik-titik pada setiap sudut membentuk trapesium.



Gambar 2.5 Grafik Hubungan $v - t$ pada GLBB Dipercepat

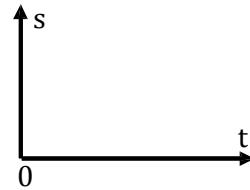
Jarak = Luas trapesium ABCD

$$\begin{aligned}
 &= (AB + CD) \frac{1}{2} AD = \frac{\{v_0 + (v_0 + \Delta v)\}}{2} t \\
 &= \frac{v_0 + (v_0 + at)t}{2} = (2v_0 + at) \frac{t}{2} \\
 &= \frac{2v_0 t}{2} + \frac{at^2}{2} \\
 s_t &= v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad (2)
 \end{aligned}$$

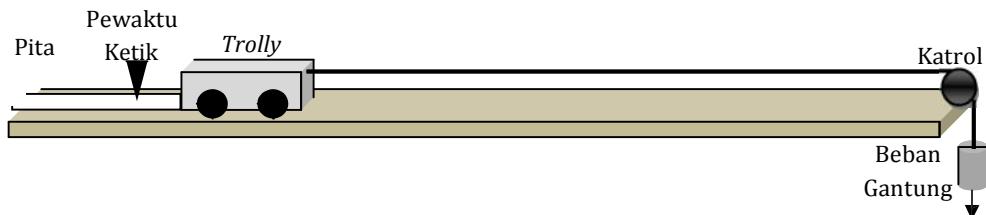
Jika t dari persamaan (1) disubstitusikan ke persamaan (2) maka persamaan gerak dalam gerak lurus dipercepat beraturan dapat juga dirumuskan menjadi:

$$v_t^2 = v_0^2 + 2as_t \quad (3)$$

Dengan v_0 dan a kita anggap konstan, kita dapat melukiskan grafik hubungan antara s dan t pada GLBB dipercepat sebagai berikut.

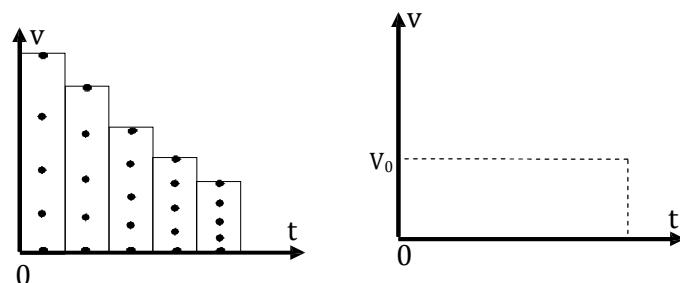


Gambar 2.6 Grafik Hubungan $s - t$ pada GLBB Dipercepat



Gambar 2.7 Rangkaian *Trolley* pada GLBB Diperlambat

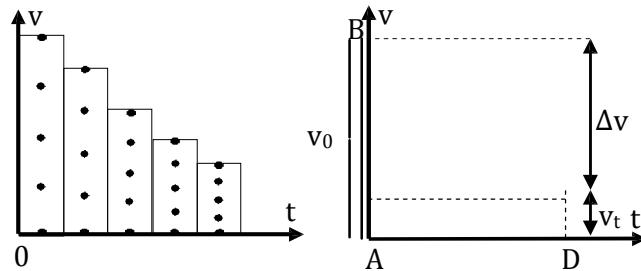
Ketika *trolley* tertarik oleh beban gantung yang dilepas akan menyebabkan *trolley* bergerak dan pencatat waktu terus mengetuk pita. Setelah *trolley* bergerak, segera tali penghubung antara *trolley* ke beban gantung diputuskan/dipotong sehingga semakin lama gerak *trolley* akan diperlambat dan akhirnya berhenti. Keadaan gerak *trolley* akan terlihat melalui bekas ketukan pencatat waktu pada pita kertas. Jika setiap 5 ketukan pada pita dipotong dan disusun, maka akan diperoleh pola seperti Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Grafik Hubungan $v - t$ pada GLBB Diperlambat

Berdasarkan Gambar 2.8, dalam selang waktu yang sama, jarak tempuhnya semakin berkurang. Jika pengurangan kecepatan dalam waktu yang sama selalu tetap, maka gerak benda termasuk GLBB diperlambat. Jadi, dapat kita nyatakan bahwa dalam GLBB, kecepatan benda adalah berubah. Untuk memperoleh persamaan jarak maka kita harus menghitung luas bidang grafik.

Pada grafik terlihat bahwa titik-titik pada setiap sudut membentuk trapesium.



Gambar 2.9 Grafik Hubungan $v - t$ pada GLBB Diperlambat

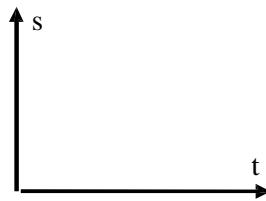
GLBB diperlambat sama seperti GLBB dipercepat, hanya saja percepatannya berharga negatif (-) karena kecepatan benda yang semakin berkurang.

$$v_t = v_0 - at \quad (4)$$

$$s_t = v_0 t - \frac{1}{2} at^2 \quad (5)$$

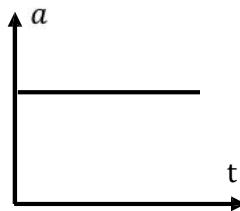
$$v_t^2 = v_0^2 - 2as_t \quad (6)$$

Lalu, bagaimana dengan percepatan (a) pada GLBB? Percepatan adalah perubahan kecepatan dan atau arah dalam selang waktu tertentu. Percepatan merupakan besaran vektor. Percepatan berharga positif (+) jika kecepatan suatu benda bertambah dalam selang waktu tertentu, sedangkan berharga negatif (-) jika kecepatan berkurang dalam selang waktu tertentu. Berdasarkan persamaan (2) Pada gerak lurus berubah beraturan diperlambat, hubungan jarak terhadap waktu dilukiskan seperti pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Grafik Hubungan $s - t$ Pada GLBB Diperlambat

Telah dibahas sebelumnya, pada gerak lurus berubah beraturan gerak suatu benda mengalami kecepatan yang berubah-ubah. Sehingga percepatannya $a = 0$. Hubungan percepatan terhadap waktu dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Grafik Hubungan $a - t$ pada GLBB

Berdasarkan definisi percepatan, secara matematis dapat dituliskan.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t - t_0} \quad (7)$$

b. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Di SMP Anda telah mempelajari tentang gerak lurus beraturan (GLB). Contoh GLB yang mudah kita temui adalah pasukan pengibar bendera. selama hentakan kaki pasukan pengibar bendera kita anggap sebagai jarak lintasan yang ditempuh dengan anggapan setiap hentakan mempunyai panjang yang sama. Berdasarkan persamaan (1) pada GLBB, apabila $a = 0$ maka diperoleh,

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

$$\Delta v = a \cdot \Delta t, \quad a = 0$$

$$v_t - v_0 = 0$$

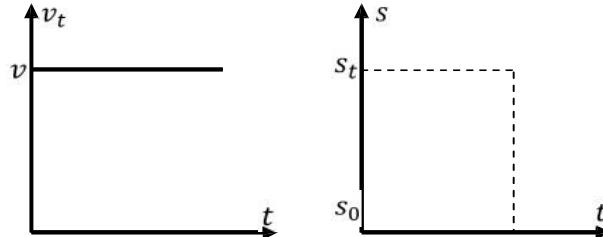
$$v_t = v_0 = v \quad (8)$$

Gerak dengan kecepatan tetap seperti pada persamaan (12) disebut GLB.

Dengan demikian GLB merupakan gerak suatu benda kecepatan tetap (konstan) dan percepatan $a = 0$. Pada GLB, nilai kecepatan sama dengan kelajuannya. Melalui persamaan (2) pada GLBB, dapat ditentukan persamaan kecepatan pada GLB,

$$\begin{aligned} s_t &= v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ s_t &= v t \\ v &= \frac{s}{t} \end{aligned} \quad (9)$$

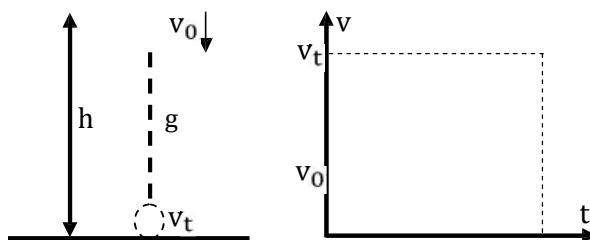
Jika direpresentasikan ke dalam bentuk grafik, maka hubungan $v - t$ dan $s - t$ pada GLB akan diperoleh grafik seperti pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Grafik Hubungan $v - t$ dan $s - t$ pada GLB

c. Gerak Vertikal

Setiap benda yang dilepas dari suatu ketinggian tertentu, akan jatuh ke permukaan bumi. Hal ini terjadi karena terdapat medan gravitasi yang menyebabkan benda selalu jatuh ke permukaan Bumi.



Gambar 2.13 Lintasan dan Grafik Gerak Vertikal ke Bawah

Gerak vertikal ke bawah memiliki kecepatan awal. Misalkan, kita melemparkan sebuah benda dari gedung bertingkat. Benda akan memiliki kecepatan awal dari hasil lemparan kita. Besaran pada gerak vertikal sama dengan GLBB, jika pada GLBB terdapat percepatan (a), maka pada gerak vertikal menggunakan percepatan gravitasi (g). Begitu pula dengan jarak (s) pada GLBB, pada gerak vertikal menggunakan ketinggian (h).

$$v_t = v_0 \pm gt \quad (10)$$

$$h = v_0 t \pm \frac{1}{2}gt^2 \quad (11)$$

$$v_t^2 = v_0^2 \pm 2gh \quad (12)$$

Tanda (+) menyatakan bahwa benda di lempar vertikal ke bawah sedangkan tanda (-) menyatakan bahwa benda di lempar vertikal ke atas.

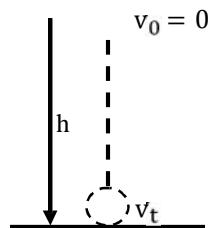
d. Gerak Jatuh Bebas

Gerak jatuh bebas termasuk dalam GLBB, benda bergerak karena dijatuhkan ke bawah dengan kecepatan awal nol. Seperti halnya sebuah kelapa yang jatuh dari ketinggian pohon. Kelapa yang jatuh tentu tanpa kecepatan awal. Ia jatuh hanya semata-mata karena gaya gravitasi bumi.

$$v_t = gt \quad (13)$$

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \quad (14)$$

$$v_t^2 = 2gh \quad (15)$$



Gambar 2.14 Gerak Jatuh Bebas