

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Belajar

Seseorang dikatakan telah belajar jika dari dalam dirinya terjadi perubahan baik tingkah laku maupun pengetahuan sebagai proses dari pengalaman.

Belajar merupakan proses perubahan ke arah yang lebih baik yang dilakukan oleh setiap individu. Kherid (2009: 2) berpendapat,

Belajar merupakan usaha yang dilakukan seseorang melalui interaksi dengan lingkungannya untuk merubah perilakunya ke arah yang positif. Hasil dari kegiatan belajar adalah berupa perubahan perilaku yang relatif permanen pada diri orang yang belajar.

Sejalan dengan pendapat Kherid, Sardiman (2009: 55) mengungkapkan bahwa belajar adalah upaya perubahan tingkah laku dengan serangkaian kegiatan, seperti membaca, mendengar, mengamati, meniru, dan sebagainya. Belajar merupakan kegiatan psikofisik untuk menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya melalui proses internalisasi yang menyangkut ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Seseorang itu belajar karena berinteraksi dengan lingkungan dalam rangka mengubah tingkah lakunya.

Beberapa definisi tentang belajar menurut beberapa ahli yang lainnya adalah sebagai berikut (Kunandar, 2007: 319-320),

- (1) Menurut Lester D. Crow dan Alice Crow belajar adalah perubahan individu dalam kebiasaan, pengetahuan dan sikap.

- (2) Menurut Cronbach “*learning is shown by a change in behavior as result of experience*” .
- (3) Menurut Harold Spear “*learning is observe, to read, to imitiate, to try something themself, to listen, to follow direction*” .
- (4) Menurut Geoch “*Learning is a change in performance as a result of practice*”

Berdasarkan definisi belajar menurut beberapa ahli dalam ketiga kutipan tersebut, dapat diketahui bahwa hakekat belajar adalah suatu aktivitas yang mengharapkan perubahan tingkah laku pada diri individu yang belajar.

Perubahan terjadi karena usaha individu yang bersangkutan melalui interaksi dengan lingkungannya sebagai sumber belajar. Perubahan tersebut dapat berupa perubahan persepsi dan perilaku melalui aktivitas, praktik dan pengalamannya.

Syarat mutlak yang harus dipenuhi agar terjadi kegiatan belajar adalah adanya interaksi antara pebelajar (*learner*) dengan sumber belajar (*learning resources*). Selain itu, kegiatan belajar ini juga harus dialami secara langsung oleh pebelajar. Kegiatan belajar hanya akan berhasil jika si belajar secara aktif mengalami sendiri proses belajarnya. Seorang guru tidak dapat mewakili belajar untuk siswanya. Seseorang belum dapat dikatakan telah belajar hanya karena ia sedang berada dalam suatu ruangan dengan guru yang sedang mengajar. Kusumah (2008: 2-3) menjelaskan bahwa kegiatan belajar hanya bisa terjadi jika pebelajar secara aktif mengalami sendiri proses belajarnya. Jadi, belajar hanya terjadi jika terjadi interaksi antara pebelajar dengan sumber belajarnya .Tanpa terpenuhi syarat itu, mustahil kegiatan belajar akan terjadi.

B. Media Pembelajaran

Proses belajar dapat terjadi melalui interaksi seseorang dengan sumber belajarnya. Salah satu jenis sumber belajar yang secara terencana digunakan dalam proses pembelajaran berupa alat atau bahan yang digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran disebut sebagai media instruksional edukatif atau lebih sering disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Media ini merupakan alat saluran komunikasi dalam pembelajaran.

Heinich dalam Riyana (2008: 24) menjelaskan bahwa kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “*medium*” yang secara harfiah berarti “*perantara*” yaitu perantara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*). Heinich mencontohkan media ini dapat berupa film, televisi, diagram, bahan tercetak (*printed material*), komputer, dan instruktur. Media-media tersebut dapat dipertimbangkan sebagai media pembelajaran jika membawa pesan-pesan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Asosiasi Pendidikan Nasional (*National Education*

Association/NEA) dalam Sadiman, dkk. (2010: 7),

Media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya. Media merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Sedangkan menurut Criticos dalam Santyasa (2007: 3),

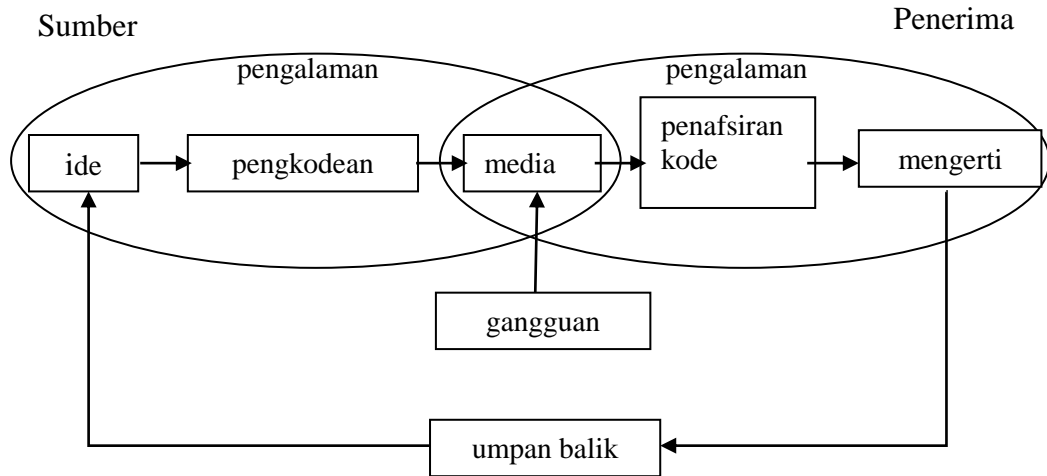
Media merupakan salah satu komponen komunikasi dalam pembelajaran, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator (guru) menuju komunikan (siswa). Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Berdasarkan pengertian media dalam kedua kutipan tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan belajar. Media pembelajaran ini merupakan bagian dari sumber belajar yang sengaja dibuat (*learning resources by design*) guna mendukung proses pembelajaran. Melalui penggunaan media pembelajaran ini, guru mengharapkan siswanya dapat belajar dengan lebih mudah dan efisien.

Santyasa (2007: 4) menjelaskan bahwa media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran.

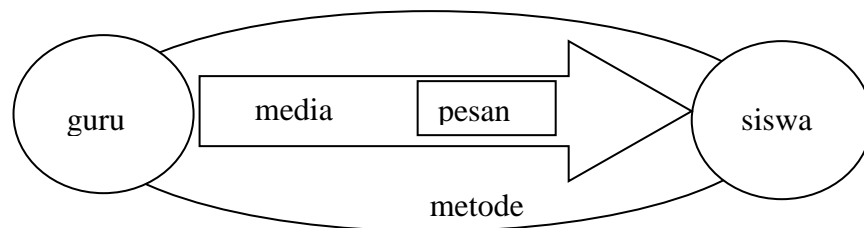
Posisi media pembelajaran sebagai komponen komunikasi dapat dilihat pada Gambar 2.1. Dari gambar tersebut diketahui bahwa media merupakan perantara untuk menafsirkan sebuah ide atau konsep dari sumber belajar oleh penerima agar ide atau konsep tersebut dapat dimengerti melalui pengalaman

yang dialaminya. Media dapat digunakan untuk mempermudah penerima dalam memahami pesan atau informasi yang diberikan.



Gambar 2.1 Posisi media pembelajaran dalam sistem pembelajaran menurut Santyasa (2007: 4)

Sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa), media memiliki fungsi yang penting. Fungsi media dalam proses pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Fungsi media dalam proses pembelajaran menurut Santyasa (2007: 6)

Media merupakan alat untuk menyampaikan pesan, sedangkan metode merupakan prosedur untuk membantu siswa dalam menerima dan mengolah informasi dari pesan tersebut guna mencapai tujuan pembelajaran. Dengan

menggunakan media dan metode pembelajaran, pesan-pesan pembelajaran yang disampaikan guru dapat dipahami siswa secara lebih mudah.

Media mempunyai peranan penting dalam kegiatan belajar mengajar yaitu dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi yang disampaikan oleh guru, mengarahkan dan meningkatkan perhatian siswa, serta mengefektifkan dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Selain itu media pembelajaran juga dapat digunakan oleh siswa sebagai sarana belajar mandiri, atau bersama dengan siswa lainnya tanpa kehadiran seorang guru. Riyana (2008: 25-26) menjelaskan,

Media dapat digunakan sebagai alat bantu visual, yaitu berupa sarana yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa antara lain untuk mendorong motivasi belajar, memperjelas dan mempermudah konsep yang abstrak dan memepertinggi daya serap atau retensi belajar.

Sedangkan menurut Rohani (2009: 8),

Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan belajar, bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa.

Fungsi media ini dapat diketahui berdasarkan adanya kelebihan media dan hambatan yang mungkin timbul dalam proses pembelajaran selama kegiatan interaksi antara siswa dengan lingkungan. Tiga kelebihan kemampuan media adalah: (1) kemampuan *fiksatif*, artinya dapat menangkap, menyimpan, dan menampilkan kembali suatu obyek atau kejadian (obyek atau kejadian dapat digambar, dipotret, direkam, difilmkan, kemudian dapat disimpan dan pada saat diperlukan dapat ditunjukkan dan diamati kembali seperti kejadian

aslinya). (2) kemampuan *manipulatif*, artinya media dapat menampilkan kembali obyek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan (manipulasi) sesuai keperluan, misalnya diubah ukurannya, kecepatannya, warnanya, serta dapat pula diulang-ulang penyajiannya; (3) kemampuan *distributif*, artinya media mampu menjangkau audien yang besar jumlahnya dalam satu kali penyajian secara serempak, misalnya siaran TV atau Radio. (Gerlach & Ely dalam Santyasa 2007: 4)

Lebih lanjut Gerlach & Ely dalam Santyasa (2007: 4) menjelaskan, terdapat beberapa hambatan komunikasi dalam proses pembelajaran bila tidak menggunakan media pembelajaran, yaitu: (1) *verbalisme*, artinya siswa dapat menyebutkan kata tetapi tidak mengetahui artinya, siswa cenderung hanya menirukan apa yang dikatakan gurunya; (2) salah tafsir, artinya dengan istilah atau kata yang sama diartikan berbeda oleh siswa; (3) perhatian tidak berpusat karena gangguan fisik, ada hal lain yang lebih menarik perhatian siswa, siswa melamun, cara mengajar guru membosankan dan cara menyajikan bahan pelajaran tanpa variasi; (4) tidak terjadinya pemahaman, artinya kurang memiliki kebermaknaan logis dan psikologis (hal yang diamati atau dilihat, dialami secara terpisah dan tidak terjadi proses berpikir yang logis mulai dari kesadaran hingga timbulnya konsep).

Media memiliki kegunaan yang penting dalam proses pembelajaran. Menurut Sadiman, dkk. (2010: 17) Secara umum proses pembelajaran media pembelajaran mempunyai beberapa kegunaan sebagai berikut :

- (1) Memperjelas pesan agar tidak terlalu *verbalistis*

- (2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, dan daya indra.
- (3) Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar
- (4) Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
- (5) Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan persepsi yang sama.

Selain itu, kontribusi media pembelajaran dalam proses pembelajaran menurut

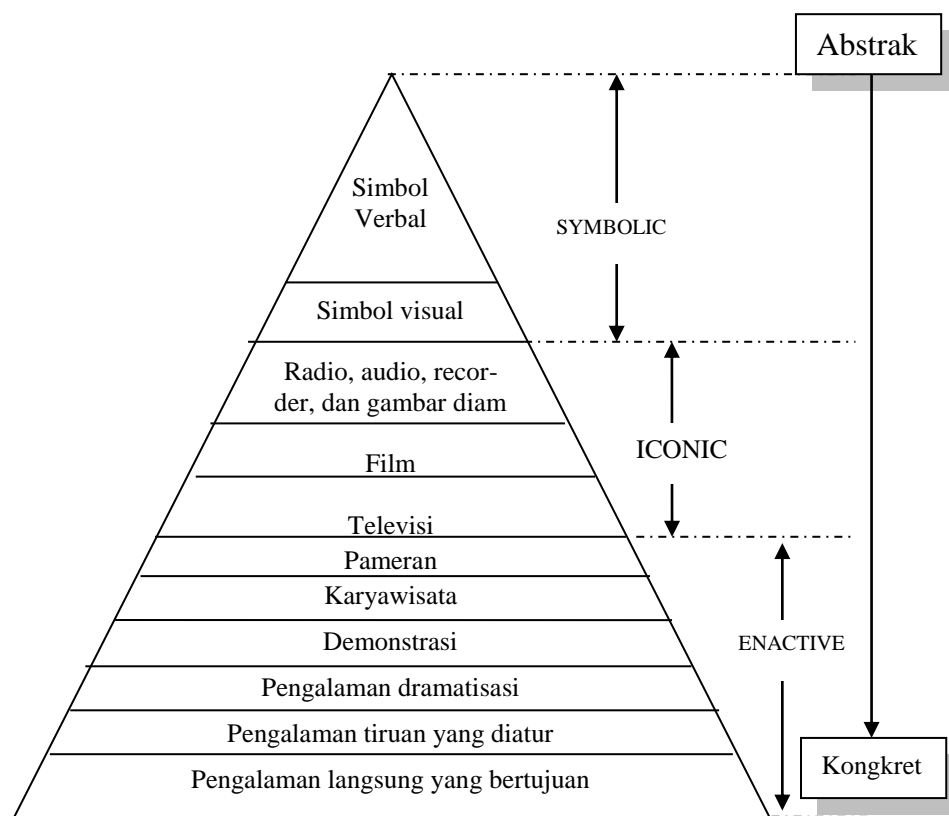
Kemp dan Dayton dalam Sanjaya (2009: 210) adalah:

- (1) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
- (2) Pembelajaran dapat lebih menarik.
- (3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar.
- (4) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
- (5) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
- (6) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.
- (7) Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
- (8) Peran guru berubah kearah positif.

Karakteristik dan kemampuan masing-masing media perlu diperhatikan oleh guru agar mereka dapat memilih media mana yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan. Dalam usaha memanfaatkan media sebagai alat bantu pembelajaran, Edgar Dale mengklasifikasikan media dari tingkatan yang paling konkrit ke tingkatan paling abstrak. Klasifikasi yang lebih dikenal sebagai “kerucut pengalaman Dale” (Gambar 2.3) ini dapat digunakan untuk mempermudah dalam menentukan alat bantu yang paling sesuai untuk pengalaman belajar.

Kerucut pengalaman yang dikemukakan Edgar Dale tersebut memberi gambaran bahwa pengalaman belajar yang diperoleh siswa dapat melalui

proses perbuatan atau mengalami sendiri apa yang dipelajari, proses mengamati dan mendengarkan melalui media tertentu dan proses mendengarkan melalui bahasa. Semakin konkret siswa mempelajari bahan pengajaran contohnya melalui pengalaman langsung, maka semakin banyaklah pengalaman yang diperoleh siswa. Sebaliknya, semakin abstrak siswa memperoleh pengalaman, contohnya hanya mengandalkan bahasa verbal, maka semakin sedikit pengalaman yang diperoleh siswa. Oleh karena itu, pemilihan media yang tepat perlu dilakukan agar tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan baik.



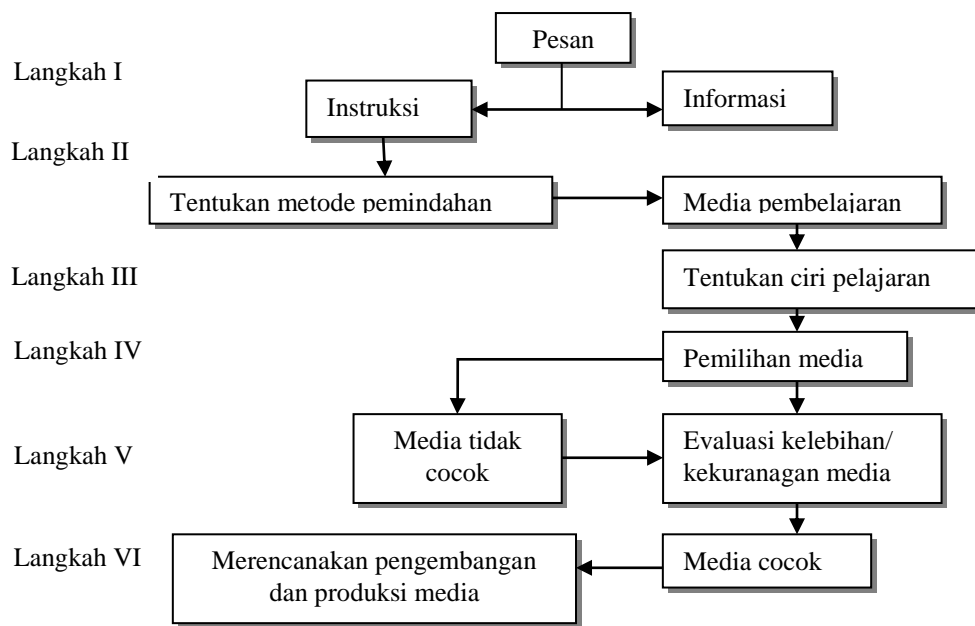
Gambar 2.3 Kerucut pengalaman Dale (Santya 2007: 8)

Ada beberapa kriteria umum yang perlu diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran. namun demikian, secara teoritik bahwa setiap medi memiliki kelebihan dan kelemahan yang akan memberikan pengaruh kepada efektifitas program pembelajaran. Sejalan dengan hal ini, Sanjaya (2009: 224) menjelaskan pendekatan yang di tempuh adalah mengkaji media sebagai bagian integral dalam proses pendidikan yang kajiannya akan sangat dipengaruhi beberapa kriteria umum sebagai berikut : (1) kesesuaian dengan tujuan, (2) kesesuaian dengan materi dan teori, (3) kesesuaian dengan karakteristik siswa, (4) kesesuaian dengan fasilitas, lingkungan dan waktu serta (5) kesesuaian dengan gaya belajar siswa.

Anderson (Sadiman, dkk., 2010: 89) menjelaskan pemilihan media sebagai bagian dari pengembangan intruksional. Untuk keperluan itu, Anderson telah membagi media dalam sepuluh kelompok, yaitu (1) media audio, (2) media cetak, (3) media cetak bersuara, (4) media proyeksi(visual) diam, (5) media proyeksi dengan suara, (6) media visual gerak, (7) media audio visual gerak, (8) objek, (9) sumber manusia dan lingkungan, serta (10) media komputer.

Lebih lanjut Anderson menjelaskan, prosedur pemilihan media tersebut dimulai dengan pertanyaan-pertanyaan apakah pesan yang akan disampaikan bersifat informasi/hiburan atau pesan intruksional. Apabila pesan intruksional yang ingin ditampilkan, apakah akan berfungsi sebagai sarana belajar (media) atau sarana mengajar (peraga). Prosedur selanjutnya ialah menentukan strategi intruksionalnya, yaitu apakah ingin memberi pengalaman sikap, keterampilan

fisik, atau kognitif. Kemudian, memilih jenis media dan mengevaluasi kelebihan dan kekurangannya sebagai alat bantu pembelajaran. Bila media tersebut cocok, maka media tersebut dapat dikembangkan dan diproduksi lebih lanjut. Teknik dalam pemilihan dan pengembangan media pembelajaran menurut Anderson dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Bagan teknik pemilihan media menurut Anderson

Langkah-langkah pemilihan dan pengembangan tersebut perlu ditempuh agar penggunaan media pembelajaran sebagai alat bantu pembelajaran dapat berfungsi dan sesuai dengan tujuan penggunaannya. Akan tetapi, Anderson lebih menekankan pada fokus pengembangan media, yaitu tujuan, metode dan karakteristik media itu sendiri. Tujuannya berkaitan dengan efektivitas (baik atau tidaknya pemilihan media) yang dapat dilihat dari ketercapaian tujuannya. Semakin banyak tujuan pembelajaran tercapai, maka semakin baik media tersebut, begitu juga sebaliknya.

C. Alat Peraga

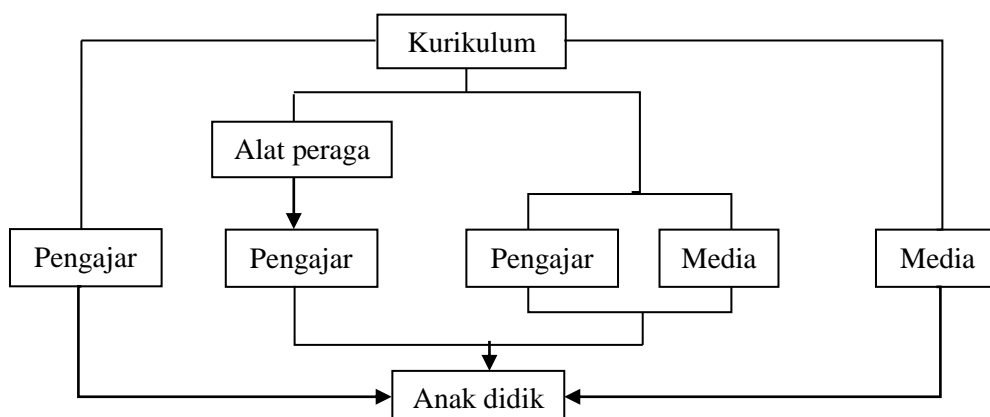
Alat peraga merupakan sesuatu yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam menerangkan/ mewujudkan suatu konsep. Russefendi dalam Lestari (2006: 2) menjelaskan definisi alat peraga yaitu alat yang digunakan untuk menerangkan/mewujudkan konsep. Sedangkan menurut Anderson dalam Lestari (2006: 2), alat peraga digunakan sebagai media atau perlengkapan untuk membantu para pengajar. Awan (2008: 2) menjelaskan,

Tiap-tiap benda yang dapat menjelaskan suatu ide, prinsip, gejala atau hukum alam, dapat disebut alat peraga. Fungsi dari alat peraga ialah memvisualisasikan sesuatu yang tidak dapat dilihat atau sukar dilihat, hingga nampak jelas dan dapat menimbulkan pengertian atau meningkatkan persepsi seseorang.

Lebih lanjut Awan menambahkan bahwa alat peraga memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses belajar mengajar yang efektif. Selain itu, alat peraga juga merupakan salah satu faktor untuk mencapai efisiensi hasil belajar.

Alat peraga merupakan seperangkat benda konkrit (alat bantu) yang dibuat atau disusun secara sengaja untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep, fakta dan prinsip dalam pembelajaran. Dalam proses pembelajaran alat peraga dipergunakan dengan tujuan membantu guru agar proses belajar mengajar lebih efektif dan efisien. Selain itu, penggunaan alat peraga dalam pembelajaran fisika juga dimaksudkan agar siswa meningkatkan minat dan motivasi siswa sehingga siswa merasa tertarik, senang dan lebih mudah dalam memahami konsep yang terkandung di dalamnya.

Alat peraga sebagai salah satu sumber belajar untuk siswa memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Istilah alat peraga berkaitan dengan istilah media pembelajaran. Kedua hal ini sulit dipisahkan namun dapat dibedakan. Perbedaan kedua hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut:



Gambar 2.5 Posisi alat peraga dan media sebagai sumber belajar, menurut Rohani (2009: 5)

Pola (I), anak didik hanya menggunakan sumber belajar berupa orang. Guru sebagai pengajar memegang kendali penuh terhadap kegiatan belajar mengajar. Pola (II), anak didik dibantu oleh bahan/ sumber belajar lain yang berfungsi sebagai alat bantu atau alat peraga, guru masih memegang kendali namun tidak mutlak. Pola (III), anak didik menggunakan sumber belajar orang dan sumber belajar lain berdasarkan suatu pembagian tanggung jawab. Sumber belajar lain itu merupakan bagian integral dari keseluruhan kegiatan belajar dan disebut sebagai media,. Pola (IV), anak didik hanya menggunakan sumber belajar bukan manusia (media). Rohani (2009: 4-5).

Berdasarkan penjelasan Gambar 2.5 tersebut dapat diketahui bahwa suatu sumber belajar dikatakan alat peraga jika fungsinya hanya sebagai alat bantu

saja, namun dikatakan media jika merupakan bagian integral dari seluruh kegiatan belajar dan ada pembagian tanggung jawab antara guru dan sumber belajar lain. Dengan demikian perbedaan antara media dan alat peraga terletak pada fungsinya bukan pada substansinya.

D. LKS

LKS adalah salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sarana belajar siswa. Dalam proses pembelajaran, LKS digunakan sebagai media bagi siswa untuk mendalami materi fisika yang sedang dipelajari.

Menurut Kusnandiono (2009: 1),

LKS adalah suatu lembaran kerja bagi siswa yang disusun secara terprogram yang berisi tugas untuk mengamati dan mengumpulkan data dan tersaji untuk didiskusikan atau untuk dijawab sehingga siswa dapat menguji diri seberapa jauh kemampuannya dalam bahasa yang disajikan guru.

Sedangkan menurut Tabatabai (2009: 1),

LKS adalah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah/instruksi dari guru kepada siswa untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktik, atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan.

Berdasarkan pengertian LKS dalam kedua kutipan tersebut, diketahui bahwa LKS memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran. Dengan bantuan LKS siswa dituntut untuk mengemukakan pendapat, melakukan kerja, praktik, berdiskusi dan mampu membuat kesimpulan serta menguji kemampuan dan pemahamannya. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berfungsi sebagai media yang dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran.

Penggunaan LKS dalam pembelajaran memiliki beberapa tujuan. Menurut

Alfad (2010: 2) tujuan penggunaan LKS tersebut adalah:

- (1) Memberi pengetahuan, sikap dan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik.
- (2) Mengecek tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah disajikan.
- (3) Mengembangkan dan menerapkan materi pelajaran yang sulit disampaikan secara lisan.

LKS merupakan salah satu dari sekian banyak media yang digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah. LKS banyak digunakan untuk memancing aktivitas belajar siswa. Hal ini karena dengan LKS siswa akan merasa diberikan tanggung jawab moril untuk menyelesaikan sesuatu tugas dan merasa harus mengerjakannya, terlebih lagi apabila guru memberikan perhatian penuh terhadap hasil pekerjaan siswa dalam LKS tersebut. Dengan menggunakan LKS, guru menuntut siswa agar lebih aktif dan mandiri dalam memahami suatu materi pembelajaran.

Tabatabai (2009: 2) menjelaskan bahwa dalam proses belajar mengajar LKS memiliki dua fungsi, yaitu:

- (1) Sebagai sarana belajar siswa baik di kelas, di ruang praktek maupun di luar kelas sehingga siswa berpeluang besar untuk mengembangkan kemampuan, menerapkan pengetahuan, melatih keterampilan, memproses sendiri untuk mendapatkan perolehannya.
- (2) Melalui LKS, guru dalam menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar sudah menerapkan metode “membelajarkan siswa” dengan kadar SAL (*Student active learning*) yang tinggi.

Fungsi LKS juga dapat ditinjau dari tiap tahapan pembelajaran. LKS dapat digunakan sebagai media pembelajaran sendiri, mendidik siswa untuk mandiri, percaya diri, disiplin, bertanggung jawab dan dapat mengambil

keputusan. LKS dalam kegiatan belajar mengajar dapat dimanfaatkan pada tahap penanaman konsep (menyampaikan konsep baru) atau pada tahap penanaman konsep (tahap lanjutan dari penanaman konsep). Pemanfaatan lembar kerja pada tahap pemahaman konsep berarti LKS dimanfaatkan untuk mempelajari suatu topik dengan maksud memperdalam pengetahuan tentang topik yang telah dipelajari pada tahap sebelumnya yaitu penanaman konsep

Berdasarkan uraian tentang pengertian dan fungsi LKS tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKS merupakan suatu panduan bagi siswa dalam proses belajar yang berbentuk tertulis dan memiliki fungsi sebagai media untuk membuat siswa menjadi aktif. LKS tidak hanya berisi pertanyaan-pertanyaan, tugas, atau petunjuk teknis (praktikum misalnya) tetapi berisi alur pemahaman konsep yang menggiring siswa untuk menyimpulkan materi yang dipelajari secara utuh.

Terdapat banyak jenis dan metode yang diterapkan dalam penyusunan sebuah LKS. Salah satunya yaitu menggunakan penerapan metode eksperimen.

Suyanto (2009: 23) telah mengembangkan suatu model pembelajaran yang memperhatikan bekal ajar awal siswa dengan prinsip *eksplisisme* dan ketuntasan serta menerapkan pendekatan keterampilan proses untuk mengembangkan suatu LKS. Model pembelajaran tersebut disajikan secara tercetak, dalam bentuk LKS dengan format sebagai berikut:

- a. Judul: Berupa judul suatu topik pembelajaran
- b. Tujuan Pembelajaran: Berupa tujuan pembelajaran khusus (TPK), yang

- pengembangannya melalui Analisis Materi Pelajaran (AMP) .
- c. Wacana-wacana materi prasyarat berupa pendahuluan, sebagai pengetahuan dan keterampilan yang merupakan bekal awal ajar.
 - d. Wacana Utama yang sesuai dengan topik pembelajaran. Wacana ini dapat berupa bahan ceramah, tuntunan menggunakan bahan kepustakaan atau tugas-tugas laboratories, contoh permasalahan, pemecahan masalah dengan prosedur ilmiah, atau latihan menyelesaikan tugas memecahkan masalah secara laboaratoris.
 - e. Kegiatan pralaboratorium: Berupa penyajian masalah yang harus disampaikan guru untuk dipecahkan oleh siswa dengan prosedur ilmiah. Berisi pula tuntunan merumuskan hipotesis, tuntunan merencanakan suatu kegiatan kerja untuk menguji rumusan hipotesis yang telah dirumuskan.
 - f. Kegiatan Laboratorium: Berupa instruksi untuk melaksanakan kegiatan kerja yang telah direncanakan dan telah diperiksa guru, bimbingan pengumpulan data, bimbingan analisis data, dan bimbingan penarikan kesimpulan. Semua bimbingan berupa pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya merupakan tuntunan melakukan setiap langkah prosedur ilmiah.

LKS dan buku teks pembelajaran yang dibuat baik yang berbasis cetakan maupun berbasis elektronik (*e-Book*) harus melalui tahapan pengujian untuk menilai kelayakan isi, agar sesuai dengan sasaran pengguna. LKS yang baik harus memenuhi persyaratan konstruksi dan didaktik. Persyaratan konstruksi tersebut meliputi syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa,

susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran dan kejelasan yang pada hakekatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna LKS yaitu peserta didik sedangkan syarat didaktif artinya bahwa LKS tersebut haruslah memenuhi asas-asas yang efektif.

Kusnandiono (2009: 2) secara lebih rinci menjelaskan agar dapat berfungsi dengan baik, LKS harus memenuhi beberapa kriteria berikut :

- (1) Desainnya menarik atau indah.
- (2) Kata-kata yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti.
- (3) Susunan kalimatnya singkat namun jelas artinya.
- (4) LKS harus dapat membantu atau memotivasi siswa untuk berfikir kritis.
- (5) Penjelasan atau informasi yang penting hendaknya dibuat dalam lembaran catatan siswa.
- (6) LKS harus dapat menunjukkan secara jelas bagaimana cara merangkai atau menyusun alat yang dipakai dalam suatu kegiatan.
- (7) Urutan kegiatan harus logis (tujuan, alat/bahan, cara kerja, data, pertanyaan dan kesimpulan).
- (8) LKS disusun berdasarkan dengan kisi-kisi soal yang sesuai dengan kurikulum.
- (9) LKS dibuat sesuai dengan kompetensi dasar suatu pelajaran.

Lebih lanjut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tahun 2006 telah mengeluarkan format instrumen penilaian buku pelajaran Fisika untuk SMA/MA. Instrumen penilaian tersebut meliputi: (1) komponen kelayakan isi, (2) komponen kebahasaan, dan (3) komponen penyajian. Di dalam komponen-komponen tersebut terdapat butir-butir penilaian yang lebih rinci. Komponen kelayakan isi terdapat butir-butir di antaranya: (1) cakupan materi, (2) akurasi materi, dan (3) kemuktahiran. Komponen kebahasaan terdapat butir-butir di antaranya: (1) kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik, (2) komunikatif, interaktif, lugas, sesuai dengan kaidah bahasa

Indonesia yang benar, dan (3) penggunaan istilah dan simbol/lambang.

Komponen penyajian terdapat butir-butir di antaranya: (1) teknik penyajian, (2) pendukung penyajian materi, dan (3) penyajian pembelajaran. Standar-standar tersebut perlu diperhatikan oleh penyusun agar media cetakan yang dihasilkan berkualitas baik sehingga dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

E. Metode Eksperimen

Metode merupakan upaya untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal. Metode digunakan untuk merealisasikan strategi yang telah ditetapkan. Strategi menunjuk pada sebuah perencanaan untuk mencapai sesuatu, sedangkan metode adalah cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan strategi (Tim Penyusun, 2008: 5).

Berdasarkan definisi metode tersebut diketahui bahwa metode yang diterapkan akan sangat mempengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, pemilihan metode yang tepat perlu dilakukan agar proses pembelajaran menghasilkan hasil yang sesuai tujuan. Salah satu metode yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah metode eksperimen.

Metode eksperimen merupakan metode pembelajaran untuk mengaktifkan siswa melalui prosedur yang telah dirancang sebelumnya. Prosedur tersebut digunakan untuk mengarahkan siswa belajar dan memahami suatu konsep melalui proses pengamatan, pengumpulan data, dan penarikan kesimpulan.

Roestiyah dalam Ismanto (2008: 14) menjelaskan,

Metode eksperimen adalah suatu cara membelajarkan, dimana siswa melakukan suatu percobaan tentang suatu hal; mengamati prosesnya serta menuliskan hasil percobaannya, kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru.

Sejalan dengan pendapat Roestiyah, Djamarah dan Zain dalam Ismanto

(2008: 13) menjelaskan bahwa metode eksperimen merupakan cara penyajian pembelajaran, dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari. Dalam pembelajaran dengan metode percobaan ini siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai objek, keadaan atau suatu proses. Dengan demikian siswa dituntut mengalami sendiri, mencari kebenaran, atau mencoba mencari suatu hukum atau dalil, dan menarik kesimpulan atau proses yang dialaminya itu. Sedangkan menurut Sukarto (2011: 1),

Metode eksperimen merupakan metode pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan percobaan sendiri proses yang telah dirancang oleh guru. Metode eksperimen ini dapat digunakan untuk mempertinggi efektivitas pembelajaran.

Dari ketiga kutipan tentang pengertian metode eksperimen tersebut dapat diketahui bahwa dengan menerapkan metode eksperimen ini, siswa diharapkan mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui pengamatan secara langsung. Guru sebagai pembimbing dapat membantu siswa dengan cara mengarahkan proses pengkonstruksian pengetahuannya

melalui desain percobaan yang direncanakan dan memberi penguatan setelah siswa menarik kesimpulan melalui eksperimen yang ia lakukan.

Sukarto (2011: 2) menjelaskan metode eksperimen ini dapat diterapkan melalui langkah-langkah berikut:

- (1) Merumuskan tujuan yang jelas tentang kemampuan apa yang akan dicapai siswa.
- (2) Mempersiapkan semua peralatan yang dibutuhkan.
- (3) Memeriksa kelengkapan dan memastikan peralatan dapat berfungsi dengan baik.
- (4) Menetapkan langkah-langkahnya agar pelaksanaannya lebih efisien.
- (5) Memberikan penjelasan secukupnya tentang apa yang harus dilakukan saat eksperimen
- (6) Menjelaskan tahapan yang harus ditempuh, variabel yang perlu diamati dan yang perlu dicatat.
- (7) Menentukan langkah pokok dalam membantu siswa selama eksperimen.
- (8) Menetapkan tindak lanjut setelah eksperimen.

Metode eksperimen memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan metode eksperimen: (1) membuat siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya, (2) membina siswa untuk membuat terobosan-terobosan baru dengan penemuan dari hasil percobaannya dan bermanfaat bagi kehidupan manusia. (3) hasil-hasil percobaan yang berharga dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Sedangkan kekurangannya: (1) lebih sesuai dengan bidang-bidang sains dan teknologi, (2) memerlukan berbagai fasilitas peralatan dan bahan yang terkadang tidak selalu mudah diperoleh, (3) menuntut ketelitian, keuletan, dan ketabahan, (4) setiap percobaan tidak selalu memberikan hasil yang diharapkan karena mungkin ada faktor-faktor tertentu yang berada di luar jangkauan kemampuan/pengendalian. (Djamarah, 2002: 95).

Keterlibatan siswa melalui pengalaman langsung dalam proses belajar, misalnya melalui eksperimen akan sangat mempengaruhi pencapaian tujuan belajar. Pengetahuan yang diperoleh melalui pengalaman langsung oleh siswa itu sendiri akan lebih bermakna dibandingkan bila siswa tersebut hanya sebatas mendengar dari orang lain, membaca buku dan tidak mengalaminya secara langsung. Hal ini disebabkan karena dengan mengalami secara langsung, siswa akan lebih dipermudah dalam proses memahami dan menghayati suatu konsep.

F. Konsep Getaran

Getaran diartikan sebagai gerak bolak-balik suatu benda melalui titik keseimbangan dengan lintasan lurus. Gerakan benda saat bergetar ini terjadi secara periodik dan harmonis. San Lohat (2009: 4) menjelaskan :

Setiap gerak yang terjadi secara berulang dalam selang waktu yang sama disebut gerak periodik. Karena gerak ini terjadi secara teratur maka disebut juga sebagai gerak harmonik/harmonis. Apabila suatu partikel melakukan gerak periodik pada lintasan yang sama maka geraknya disebut gerak osilasi/getaran.

Getaran terjadi karena adanya gaya pembalik atau gaya pemulih yang selalu menuju posisi keseimbangan yang besarnya sebanding dengan perpindahan (simpangannya). Halliday (2002: 390) menjelaskan,

A very special kind of motion occurs when the force acting on a body is proportional to the displacement of the body from some equilibrium position. If this force is always directed toward the equilibrium position, repetitive backand-forth motion occurs about this position. Such motion is called periodic motion, harmonic motion, oscillation, or vibration (the four terms are completely equivalent).

Gaya pembalik atau gaya pemulih tersebut menyebabkan benda yang bergerak menjauhi titik keseimbangan akan mengalami gaya tarik menuju titik keseimbangan sehingga akan timbul gerakan bolak-balik melewati titik keseimbangan tersebut.

Bentuk yang sederhana dari getaran atau gerak periodik adalah gerak benda pada ujung pegas dan gerak benda pada ayunan (bandul sederhana). Banyak jenis gerak lain yang mirip dengan jenis gerakan ini, seperti: osilasi dawai, roda keseimbangan arloji, atom dalam molekul, dan sebagainya. Secara umum getaran dibagi menjadi dua yaitu getaran harmonis sederhana dan getaran harmonis terdedam. Akan tetapi, jenis getaran harmonis teredam tidak dibahas lebih lanjut untuk tingkat SMA.

Getaran harmonis sempurna dalam kenyataan sangat sulit ditemui. Setiap benda yang berosilasi pasti mengalami redaman karena terdapat gaya gesek dengan lingkungan. Dalam gerak harmonik sederhana, sering dianggap benda yang berosilasi tidak mengalami redaman. Hal ini hanya bentuk ideal, mirip seperti fluida yang dianggap sebagai fluida ideal, gas ideal atau setiap benda dianggap sebagai benda tegar agar mempermudah analisa .

Terdapat beberapa besaran fisika dalam gerak harmonik sederhana. Beberapa besaran fisika tersebut yaitu : (1) *Periode (T)*, yaitu waktu yang dibutuhkan benda untuk melakukan satu getaran secara lengkap. Benda melakukan getaran secara lengkap apabila benda mulai bergerak dari titik di mana benda

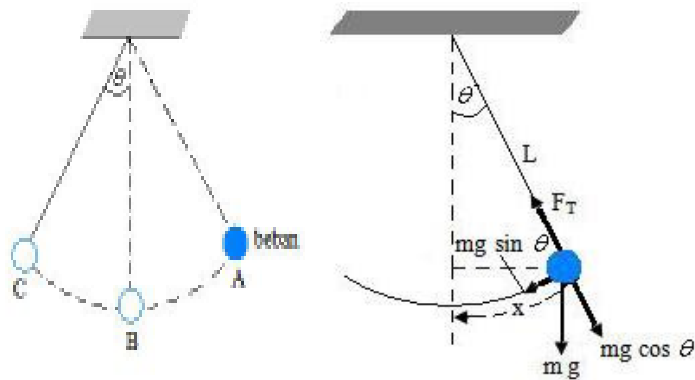
tersebut dilepaskan dan kembali lagi ke titik tersebut. Satuan periode adalah sekon atau detik. (2) *Frekuensi* (f), yaitu banyaknya getaran yang dilakukan oleh benda selama satu detik. Satuan frekuensi adalah 1/sekon atau s^{-1} .

1/sekon atau s^{-1} disebut juga hertz. (3) *Simpangan* (\vec{x}), yaitu jarak perpindahan benda selama bergetar terhadap titik keseimbangan. (4) *Amplitudo* (A), yaitu simpangan maksimum dari benda terhadap titik keseimbangan. (5)

Kecepatan fase (ω), yaitu kecepatan gerak benda dalam melakukan satu fase getaran.

1. Gerak Harmonis Sederhana pada Ayunan (Pendulum Sederhana)

Sebuah bandul yang berada dalam medan potensial gravitasi, bila disimpangkan tidak jauh dari titik keseimbangannya akan mengalami gerak getaran. Bandul tersebut akan berayun bolak-balik di sekitar titik keseimbangannya. Gerak bolak-balik ini secara jelas dapat dilihat pada Gambar 2.6.



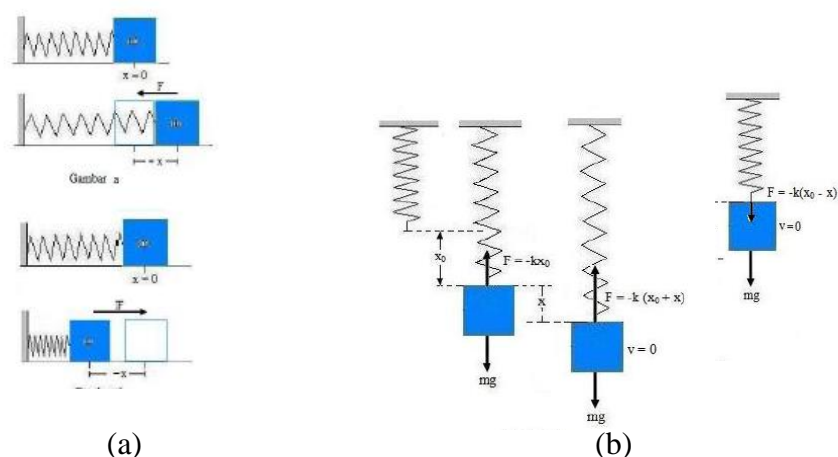
Gambar 2.6 Gerakan harmonis sederhana pada bandul

Ketika beban digantungkan pada ayunan dan tidak diberikan gaya maka benda akan diam di titik keseimbangan B. Jika beban ditarik ke titik A dan

dilepaskan, maka beban akan bergerak ke B, C, lalu kembali lagi ke A. Gerakan beban akan terjadi berulang secara periodik, dengan kata lain beban pada ayunan di atas melakukan gerak harmonik sederhana. Gerak bolak-balik ini terjadi karena adanya gaya pemulih sebesar $F = mg \sin \theta$ yang menuju ke titik seimbang. Dimana m adalah massa beban, g adalah percepatan gravitasi, dan θ adalah sudut simpangan yang tidak boleh lebih dari 10° agar lintasan getaran tetap dianggap lurus ($\sin \theta \cong \theta$).

2. Gerak Harmonis Sederhana pada Pegas

Pada sistem pegas (dapat dilihat pada Gambar 2.7), baik pada sistem posisi horisontal maupun vertikal (menggantung) apabila diberi simpangan dari titik keseimbangannya, pegas tersebut akan mengalami gerak osilasi di sekitar titik keseimbangannya. Seperti halnya pada pendulum, pada pegas juga terdapat gaya pemulih yang menyebabkan benda mampu bergerak periodik bolak-balik melalui titik keseimbangannya atau bergetar harmonis.



Gambar 2.7 Getaran harmonis sederhana pada pegas (a) posisi horisontal, (b) posisi menggantung/vertikal.

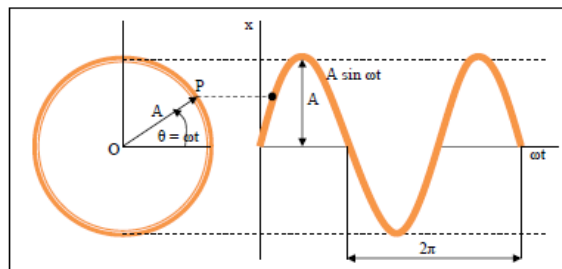
Apabila benda ditarik sejauh x (pegas diregangkan atau dimampatkan) dari titik seimbang, pegas akan memberikan gaya pemulih pada benda tersebut yang arahnya berlawanan sehingga benda kembali ke posisi seimbangnya. Gaya pemulih \vec{F} sebanding dengan simpangan \vec{x} dari pegas yang direntangkan atau ditekan dari posisi seimbang (posisi seimbang ketika $\vec{x} = 0$). Secara matematis ditulis $\vec{F} = -k\vec{x}$, dengan k adalah konstanta pegas yang bersangkutan. Karena pengaruh gaya ini, benda bergerak ke kanan dan ke kiri atau ke atas dan ke bawah berulang secara periodik dan simetris antara $\vec{x} = A$ dan $\vec{x} = -A$. (San Lohat, 2009: 6).

3. Gerak Harmonis Sederhana dalam Gerak Melingkar Beraturan.

Gerak harmonis sederhana dapat dipelajari dan dipahami melalui pendekatan dengan memandang gerak harmonis sederhana tersebut sebagai komponen dari suatu gerak melingkar beraturan. Proyeksi posisi pergerakan suatu titik dari suatu gerak melingkar beraturan terhadap salah satu garis tengah lintasan lingkaran dapat dipandang sebagai gerak harmonis sederhana. Saat suatu titik yang berjarak tertentu dengan pusat lingkaran melakukan gerak melingkar beraturan, proyeksi posisi pergerakannya terhadap salah satu garis tengahnya akan menghasilkan gerakan periodik bolak-balik. Pain (2005: 6) menjelaskan:

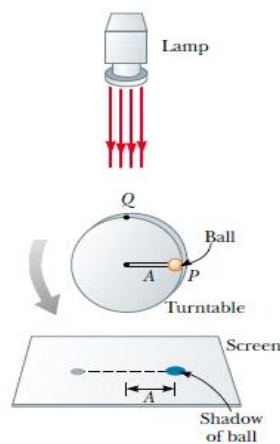
Simple harmonic motion is often introduced by reference to circular motion because each possible value of the displacement can be represented by the projection of a radius vector of constant length a on the diameter of the circle traced by the tip of the vector as it rotates in a positive anticlockwise direction with a constant angular velocity. Each rotation, as the radius vector sweeps through a phase angle of 2π rad, therefore corresponds to a complete vibration of the oscillator.

Proyeksi posisi pergerakan sebuah titik terhadap salah satu garis tengah lingkaran saat melakukan gerak melingkar beraturan akan menghasilkan gerakan bolak-balik periodik dengan amplitudo sebesar yang sama dengan jari-jari lingkaran tersebut. Satu putaran penuh gerak melingkar menghasilkan satu periode getaran bolak-balik penuh. (Gambar 2.8 & 2.9).



Gambar 2.8 Gerak harmonis sederhana sebagai proyeksi salah satu titik dengan lintasan lurus pada gerak melingkar beraturan.

Sebuah titik (bola) ditempatkan pada tepi sebuah piringan bulat berjari-jari A yang berputar beraturan dengan kecepatan sudut ω akan menghasilkan bayangan yang bergerak periodik saat disinari cahaya melalui salah satu sisinya. Bayangan tersebut bergerak harmonis sesuai periode dan frekuensi gerak melingkar, serta bergerak dalam lintasan lurus beramplitudo A .



Gambar 2.9 Bayangan titik menghasilkan gerak harmonis sederhana pada layar saat bergerak melingkar beraturan.

Posisi titik saat bergerak harmonik mengikuti persamaan $x = A \cos(\omega t + \theta)$, dimana t adalah selang waktu dalam sekon dan θ adalah perpindahan sudut dari titik asal P dalam rad. (Halliday, 2005: 407).

Dari uraian tentang proyeksi gerak melingkar beraturan tersebut dapat disimpulkan bahwa pada suatu garis lurus, proyeksi sebuah benda yang melakukan Gerak Melingkar Beraturan merupakan Gerak Harmonik Sederhana. Frekuensi dan Periode Gerak Melingkar Beraturan sama dengan Frekuensi dan Periode Gerak Harmonik Sederhana yang diproyeksikan.

G. Alat Perekam Getaran sebagai Media Pembelajaran

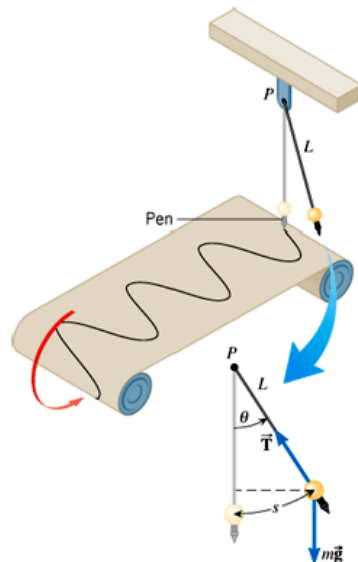
Posisi suatu benda saat melakukan gerakan harmonis sederhana dapat dinyatakan sebagai fungsi waktu. Posisi benda terhadap acuan titik keseimbangan dapat dilukiskan sebagai grafik sinusoidal. Cutnell (2010: 1058) menjelaskan :

we can record the position of the vibrating object as time passes. The maximum excursion from equilibrium is the amplitude A of the motion. The shape of this graph is characteristic of simple harmonic motion and is called "sinusoidal", because it has the shape of a trigonometric sine or cosine function.

Grafik sinusoidal tersebut melukiskan rekaman pergerakan posisi suatu titik yang mengalami getaran harmonis dalam setiap selang waktunya. Melalui grafik ini, dapat dipelajari konsep-konsep yang ada dalam getaran harmonis sederhana beserta besaran-besaran fisika yang ada didalamnya. Apabila grafik fungsi posisi terhadap waktu tersebut dapat dibuat, dilihat, dan diamati secara langsung baik melalui demonstrasi maupun praktikum, siswa akan lebih

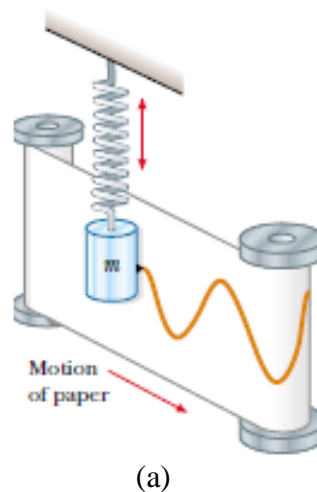
dipermudah dalam mempelajari fenomena gerak harmonis sederhana. Grafik tersebut dapat dibuat secara sederhana dengan memberikan alat lukis (pena) pada benda yang sedang berisolasi dan memberikan lembaran kertas pada ujung pena yang digerakkan dengan kecepatan konstan tegak lurus terhadap arah simpangan benda. Teknik merekam getaran pada gerak harmonis sederhana dapat dilihat melalui Gambar 2.10, Gambar 2.11, Gambar 2.12, Gambar 2.13 dan Gambar 2.14.

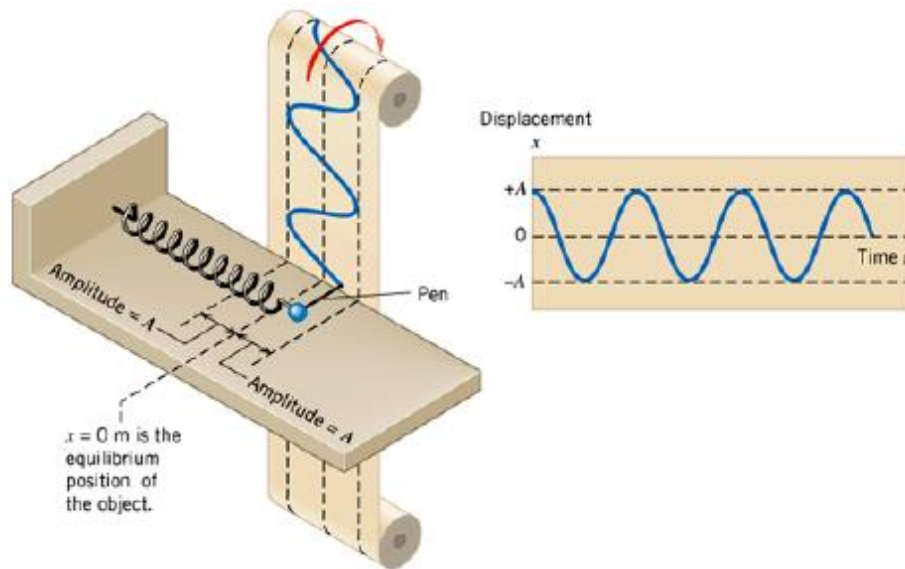
1. Pendulum Sederhana



Gambar 2.10 Rekaman gerak harmonis sederhana pada pendulum sederhana

2. Pegas

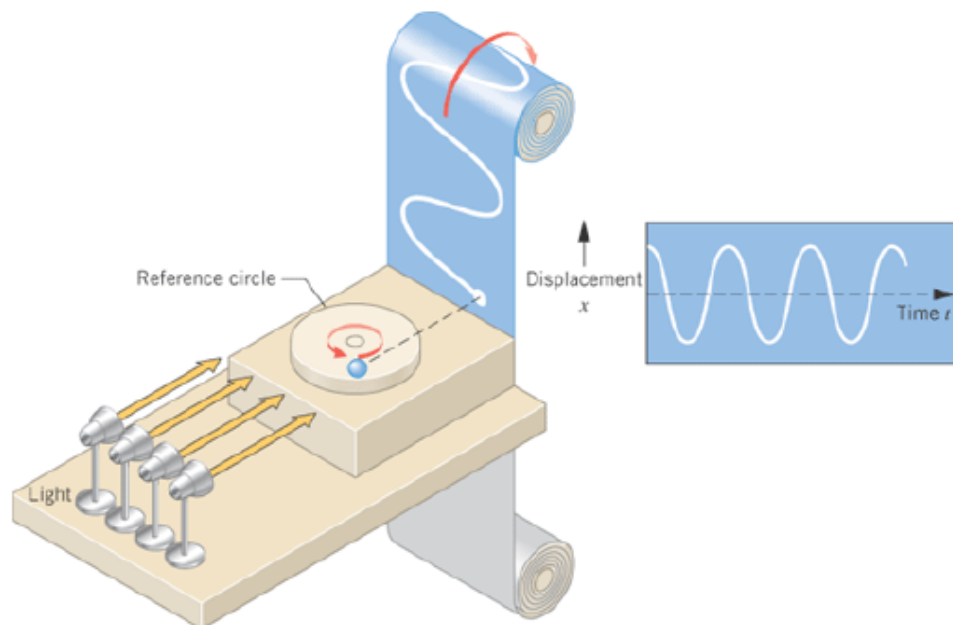




(b)

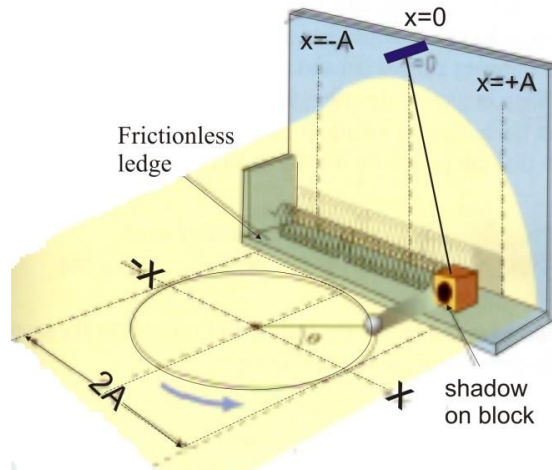
Gambar 2.11 Rekaman gerak harmonis sederhana pada pegas (a) posisi vertikal, (b) posisi horisontal.

3. Proyeksi Gerak Melingkar Beraturan



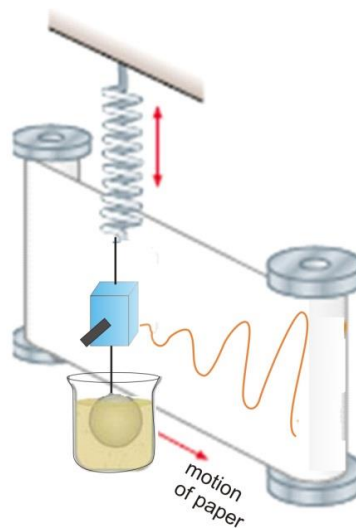
Gambar 2.12 Rekaman gerak harmonis sederhana proyeksi gerak melingkar beraturan.

4. Gabungan ketiganya (pendulum, pegas, dan proyeksi gerak melingkar beraturan).



Gambar 2.13 Gerak harmonis sederhana pada sistem gabungan.

5. Gerak harmonis pegas yang mengalami redaman



Gambar 2.14 Rekaman gerak harmonis pada pegas yang mengalami redaman.

Alat perekam getaran merupakan alat yang dapat merekam pergerakan benda saat bergetar. Pergerakan yang direkam adalah gerakan bandul bolak-balik melewati titik keseimbangan. Hasil dari rekaman ini berupa grafik fungsi

sinus antara besar simpangan getar terhadap waktu getar. Besarnya simpangan dan waktu getar dapat dengan mudah diketahui dengan mengukur grafik hasil rekaman dengan kotak sekala pada milimeter blok tempat getaran tersebut direkam.

Alat perekam getaran umumnya terdiri dari dua komponen utama, yaitu sumber getar dan sistem perekam berupa kertas yang digerakkan menggulung. Agar dapat berfungsi sebagai alat peraga untuk media pembelajaran materi getaran, alat perekam getaran memerlukan sumber getar seperti halnya pada seismograf (alat pencatat gempa) yang merekam getaran yang ditimbulkan oleh gempa bumi. Sumber getar pada alat peraga perekam getaran ini dapat berasal dari getaran yang ditimbulkan oleh bandul sederhana atau pegas. Akan tetapi, dalam kenyataan getaran harmonis ideal sangat sulit diamati karena selalu terdapat gaya pengaruh luar yang menyebabkan getaran menjadi teredam. Oleh karena itu, alat peraga perekam getaran menggunakan motor penggetar untuk mendapatkan getaran harmonis yang diperlukan untuk direkam.

Alat perekam getaran dapat digunakan sebagai alat peraga dan dilengkapi LKS sebagai media pembelajaran. Banyak konsep getaran yang dapat dibelajarkan melalui alat perekam ini, diantaranya untuk menunjukkan fenomena getaran secara langsung; menentukan ciri dan karakteristik getaran pada bandul, pegas dan proyeksi gerak melingkar; menentukan hubungan tiap besaran fisisnya, menentukan persamaan simpangan, kecepatan dan

percepatannya, melukiskan grafik hubungan antara besar simpangan dan waktu getar; dll. Konsep-konsep tersebut dapat dibelajarkan menggunakan alat perekam getaran ini baik dengan menggunakan metode demonstrasi maupun praktikum. Dengan memodifikasi alat perekam sehingga dapat digunakan untuk memvariasikan beberapa variabel dari getaran, maka konsep getaran yang dapat dibelajarkan pun menjadi lebih banyak dan menarik.