

MEDIA PEMBELAJARAN LASER SOLID STATE

Sudarmadi*

*Pengawas Sekolah Madya Bidang IPA Dikmen Kabupaten Kulon Progo

Email: www.darmadi.yk@gmail.com

Abstrak

Dunia pendidikan dewasa ini telah mengalami perubahan sesuai dengan era kebangkitan teknologi. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran interaktif diperlukan bahan ajar yang dapat membimbing peserta didik.

Bahan ajar yang diperlukan oleh pendidik tidak hanya berupa cetak saja tetapi dapat berupa bahan ajar berbasis teknologi microelectronic seperti laser solid state .

Tujuan makalah ini untuk membantu peserta didik dalam penguasaan materi fisika, membantu pendidik dalam pembuatan media pembelajaran.

Kata kunci : media pembelajaran, laser solid state.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Upaya pemerintah dalam memperbaiki mutu pendidikan telah dilakukan dengan berbagai cara diantaranya dilakukannya perubahan kurikulum dari berbagai tingkat satuan pendidikan, penambahan sarana dan prasarana belajar, perbaikan kualitas guru melalui pelatihan – pelatihan dan studi lanjut kejenjang yang lebih tinggi. Perbaikan kurikulum fisika dengan harapan mempermudah dan memperbaiki sistem pembelajarannya, karena fisika merupakan ilmu yang mempelajari struktur materi, sifat-sifat materi dan interaksi diantaranya sehingga mampu menerangkan gejala alam dan untuk mencapai kesemuanya itu dapat dilakukan dengan proses penemuan.

Dalam kurikulum fisika SMA terdapat materi fisika modern yang di dalamnya terdapat pokok bahasan laser. Pembelajaran laser di tingkat SMA pada umumnya disampaikan dengan teori dan ceramah sehingga para siswa dalam memahami laser masih rendah.

Dengan adanya masalah tersebut penulis membantu pendidik membuat alat sederhana berupa media pembelajaran laser solid state untuk mempermudah pemahaman laser terutama yang menyangkut sifat-sifat laser dan pemanfaatannya.

Kelebihan pembelajaran dengan media pembelajaran laser solid state adalah :

- Proses pembelajarannya lebih menarik peserta didik
- Peserta didik lebih aktif karena ingin mengetahui prosesnya.
- Model alatnya tidak terlalu mahal karena menggunakan laser yang berkekuatan rendah.
- Percobaannya dapat dilakukan di kelas maupun di laboratorium

MEDIA PEMBELAJARAN LASER SOLID STATE

1. Sumber Belajar dan Bahan Ajar

Prinsip pembelajaran pada satuan pendidikan yang harus diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Terdapat dua istilah yang sering digunakan untuk maksud yang sama namun sebenarnya memiliki pengertian yang sedikit berbeda, yakni sumber belajar dan bahan ajar. Untuk itu, maka berikut ini akan dijelaskan terlebih dahulu tentang pengertian sumber belajar dan bahan ajar.

- a. Sumber belajar ditetapkan sebagai informasi yang disajikan dan disimpan dalam berbagai bentuk media, yang dapat membantu peserta didik dalam belajar sebagai perwujudan dari kurikulum. Bentuknya tidak terbatas apakah dalam bentuk cetakan, video, perangkat keras, format perangkat lunak atau kombinasi dari berbagai format yang dapat digunakan oleh peserta didik atau pun pendidik. Sumber belajar juga diartikan sebagai segala tempat atau lingkungan sekitar, benda, media asli atau tiruan dan orang yang mengandung informasi dapat digunakan sebagai wahana bagi peserta didik untuk melakukan proses penguasaan materi pelajaran dan perubahan tingkah laku.

b. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.

Bahan ajar atau *teaching-material*, terdiri atas dua kata yaitu *teaching* atau mengajar dan *material* atau bahan. Dalam *website* Dikmenjur dikemukakan pengertian bahwa, bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pembelajaran (*teaching material*) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Dengan bahan ajar memungkinkan peserta didik dapat mempelajari suatu kompetensi atau KD secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu.

Dari uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berfungsi sebagai:

- 1) pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada peserta didik;
- 2) pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya;
- 3) Alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil pembelajaran.

Sedangkan manfaat dari bahan ajar yang dikembangkan oleh pendidik adalah:

- 1) diperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik.
- 2) tidak lagi tergantung kepada buku teks pelajaran yang terkadang sulit dipelajari
- 3) menjadi lebih kaya wawasan karena dikembangkan menggunakan berbagai referensi.
- 4) menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman pendidik dalam menulis.
- 5) mampu membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antar pendidik.

2. Tujuan Pembuatan Media

- a. Membantu guru dalam proses pembelajaran laser.
- b. Membantu siswa dalam memahami sifat-sifat laser.
- c. Membantu siswa dalam memahami pemanfaatan laser.

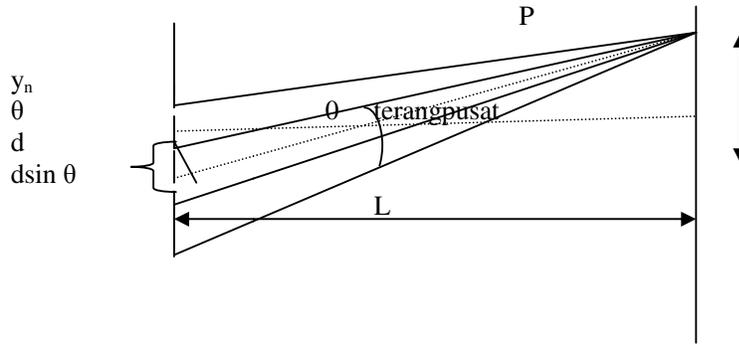
3. Laser solid state

Laser adalah pancaran cahaya yang dirangsang atau kata lain *Light Amplification by Stimulated Emission and Radiation* diperkenalkan pada tahun 1958. Jenis laser yang digunakan dalam pembuatan media ini adalah jenis laser solid state, hal ini dengan alasan tidak terlalu membahayakan karena intensitasnya rendah.

Pemanfaatan laser solid state sebagai media pembelajaran:

a. Interferensi celah ganda Young

Gelombang cahaya melewati kisi difraksi, dari masing-masing celah akan dihasilkan gelombang – gelombang cahaya baru dan akan berinterferensi, jika didepan kisi difraksi diletakkan sebuah layar akan terbentuk pola gelap terang.



Gambar1. Interferensi cahaya oleh kisi difraksi

Interferensi maksimum (pita terang)

$$d \sin \theta = n \lambda, \text{ dengan } n = 0, 1, 2, 3, \dots \dots \dots (1)$$

$n = 0$ untuk pita terang pusat

$n = 1$ untuk pita terang pertama, $n = 2$ untuk pita terang kedua dst.

Interferensi minimum (pita gelap)

$$d \sin \theta = (n + \frac{1}{2}) \lambda, \text{ dengan } n = 0, 1, 2, 3, \dots \dots \dots (2)$$

$n = 0$ untuk pita gelap kesatu

$n = 1$ untuk pita gelap kedua, $n = 2$ untuk pita gelap ketiga dst

1. Jarak pita terang atau pita gelap ke n dari terang pusat

Untuk sudut-sudut yang kecil

$$\sin \theta \approx \tan \theta = \frac{y}{L} \dots \dots \dots (3)$$

Untuk pita terang

$$d \sin \theta = n \lambda \quad d \left(\frac{y}{L} \right) = n \lambda \quad \rightarrow$$

$$y_n = n \lambda L / d, \text{ dengan } n = 0, 1, 2, 3, \dots \dots \dots (4)$$

Untuk pita gelap

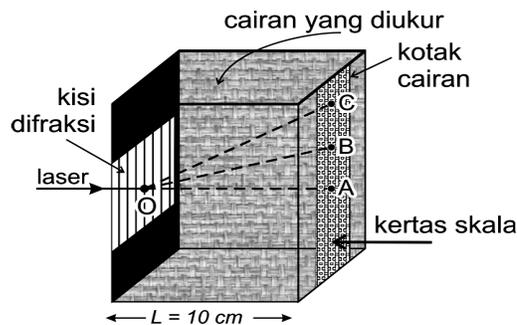
$$d \sin \theta = (n + \frac{1}{2}) \lambda \quad d \left(\frac{y}{L} \right) = (n + \frac{1}{2}) \lambda \rightarrow$$

$$y_n = (n + \frac{1}{2}) \lambda L / d, \text{ dengan } n = 0, 1, 2, 3, \dots \dots \dots (5)$$

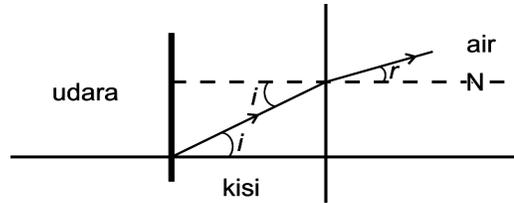
2. Jarak antara pita terang dan pita gelap yang berdekatan (Δy)

$$\Delta y = \frac{L \lambda}{2 \cdot d} \dots \dots \dots (6)$$

b. Pengukuran Indeks bias cairan dengan metode difraksi sinar laser.



Gambar2. Set up untuk mengukur indeks bias



Gambar3. Difraksi pada medium.

Untuk menghitung besarnya indeks bias relative suatu medium (n), secara matematis sebagai berikut:

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} \dots\dots\dots(7)$$

dari segitiga OAC dan OAB pada gambar 1. digunakan untuk menghitung besarnya sin i dan sin r

$$\sin i = \frac{AC}{OC} \text{ dan } \sin r = \frac{AB}{OB} \dots\dots\dots(8)$$

menurut teorema pythagoras

$$OC^2 = OA^2 + AC^2$$

$$OC = [OA^2 + AC^2]^{0,5} \text{ dan}$$

$$OB^2 = OA^2 + AB^2$$

$$OB = [OA^2 + AB^2]^{0,5} \dots\dots\dots(9)$$

Dari $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{AC / OC}{AB / OB}$ maka

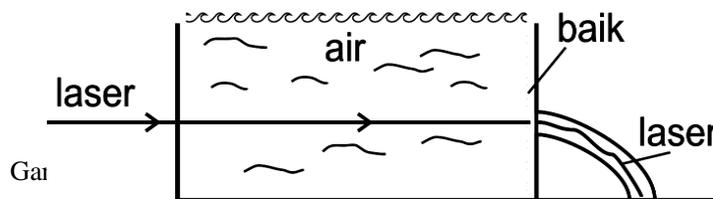
$$n = \frac{AC}{AB} \times \frac{OB}{OC} \dots\dots\dots(10)$$

$$= \frac{AC}{AB} \times \frac{[AB^2 + OA^2]^{0,5}}{[AC^2 + OA^2]^{0,5}} \dots\dots\dots(11)$$

karena OA = L, sehingga

$$n = \frac{AC}{AB} \times \frac{[AB^2 + L^2]^{0,5}}{[AC^2 + L^2]^{0,5}} \dots\dots\dots(12)$$

c. Sifat-sifat sinar laser dalam medium



d. Alat / Bahan yang dibutuhkan untuk membuat kit Laser

No	Alat / Bahan	Spesifikasi	Jumlah
1	Laser diode	$\lambda = 630 - 680 \text{ nm}$ $p_{\text{out}} = < 1 \text{ mw}$ $v = 4,5 \text{ V dc}$	1 buah
2	Statip		1 unit
3	Battery	1,5 v	3 buah
4	Holder laser		2 buah

5	Kisi difraksi	600 garis/mm	1 buah
6	holder kisidifraksi		1 buah
7	Saklar	max 1 A	1 buah
8	Papanhubungdankonektor		1 buah
9	Kabelpenghubung		Secukupnya
10	Papanmilimeterkedap air	10 cm x 11 cm	1 buah
11	Baktempatcairan / air		1 buah

APLIKASI MEDIA LASER SOLID STATE DALAM PEMBELAJARAN

1. Perencanaan Pembelajaran

- Mengkaji standar kompetensi dan kompetensi dasar
- Mengkaji silabus dan menyusun RPP serta Lembar Kegiatan Siswa

2. Pelaksanaan Pembelajaran:

Dalam menerapkan media pembelajaran laser solid state dilakukan dengan langkah langkah sebagai berikut:

- Mendeskripsikan gejala dan ciri-ciri gelombang bunyi dan cahaya
- Melakukan pembelajaran atau kegiatan praktikum dengan menerapkan Lembar Kegiatan Siswa yang telah disusun
- Membagi kelompok dalam kegiatan praktikum
- Menjelaskan Lembar Kegiatan Siswa dalam melakukan kegiatan praktikum
- Peserta didik melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan petunjuk yang ada dalam LKS
- Peserta didik menyusun laporan hasil kegiatan praktikum
- Peserta didik mepresentasikan hasil praktikum
- Pendidik membuat kesimpulan hasil praktikum
- Pendidik melakukan refleksi pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran laser solid state

PENUTUP

- Laser solid state dapat digunakan untuk media pembelajaran fisika.
- Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika tentang laser dapat digunakan media pembelajaran laser solid state.
- Pendidik sebaiknya selalu mengembangkan inovasinya dalam pembuatan media pembelajaran yang sederhana untuk membantu keaktifan peserta didik dalam pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

Depdiknas, (2007). *Pembuatan Multimedia Pembelajaran Interaktif*, Jakarta :Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

Halliday, David, Resnick, Robert (1999), alihbahasa (Pantur Silaban), *Fisika Modern*. Jakarta :Penerbit Erlangga.

Muljono (2003), *Fisika Modern*, Yogyakarta :Andi Offset.

Shyam Singh.(2004), *Physics Education*, Volume 39 November 3, www.Iop.org/journals/phsyed

LAMPIRAN

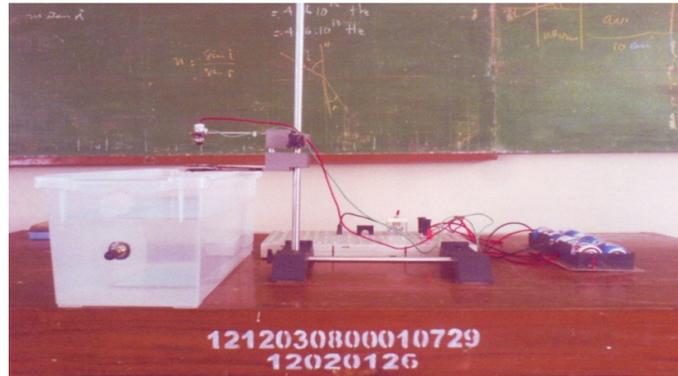


FOTO KIT LASER SOLID STATE

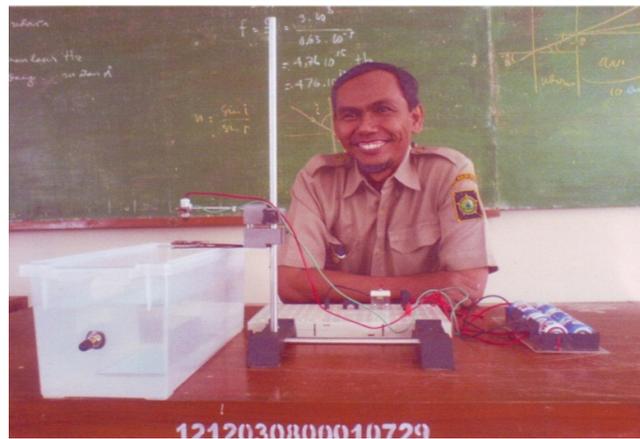


FOTO SEDANG MENJELASKAN CARA PENGGUNAAN ALAT

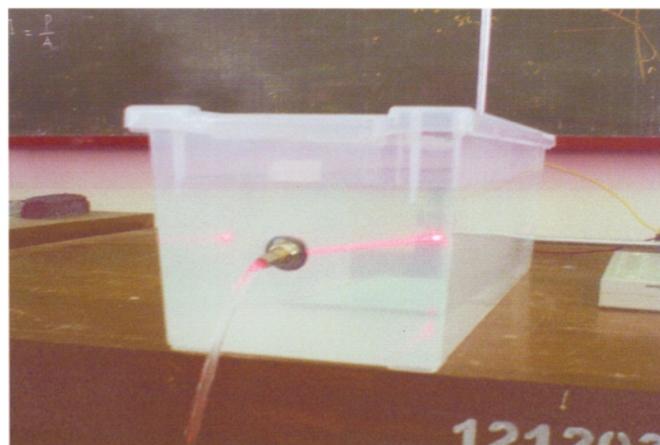


FOTO DEMONSTRASI SIFAT LASER PADA MEDIUM AIR



**FOTO SISWA SEDANG MENGAMATI PERCOBAAN PEMBIASAN DENGAN LASER
SOLID STATE**

