

DASAR-DASAR PEMBELAJARAN FISIKA

Agus Setiawan

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
*Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154
Email: agus_setiawan@upi.edu***



Karakteristik Fisika

- ❑ Fisika: Mempelajari tentang hukum alam (materi dan energy).
- ❑ Fisika berkembang melalui *eksperimen, teori dan simulasi*
- ❑ Fisika mencakup *produk, proses dan sikap*.



Karakteristik Pembelajaran Fisika

Fakta tentang fisika

- ❑ Fisika dianggap sulit dan kurang disukai siswa
- ❑ Rata-rata nilai fisika cenderung rendah

Mengapa?

- ❑ Banyak konsep fisika yang abstrak.
- ❑ Istilah fisika yang digunakan berbeda dengan istilah sehari-hari.
- ❑ Perlu kemampuan matematika untuk mamahami fisika.
- ❑ Pengajaran fisika tidak menarik dan tidak kontekstual.
- ❑ Fasilitas laboratorium kurang memadai.
- ❑ Materi fisika yang diajarkan terlalu banyak.



Mengapa Fisika Sulit?

- Menggunakan konsep/pengertian empiris yang diberi arti khusus-ketat, sehingga tidak lagi sepenuhnya identik dengan arti konsep/pengertian itu dalam hidup sehari-hari.
- Menggunakan aturan-aturan (“hukum-hukum”) fisika yang ternyata dapat dirumuskan secara matematika, sehingga dapat diolah secara matematika untuk memperoleh kesimpulan matematis yang baru.
- Menggunakan daya analisis fisis terhadap hasil matematika itu, serta kreativitas-terlatih untuk dapat menggali interpretasi yang “masuk akal”, untuk memperoleh wawasan yang terkadang tidak terduga sebelumnya.



Meningkatkan kualitas pembelajaran fisika:

- Meningkatkan kualitas guru fisika (penataran, studi lanjut, MGMP, Lesson study, sertifikasi).
 - Penguasaan materi fisika
 - Penguasaan Pengelolaan laboratorium
 - Pembelajaran fisika
- *School Based Reseach* (Pengembangan model-model pembelajaran fisika)
- Pemanfaatan TI dalam pembelajaran fisika



Model-Model Pembelajaran Fisika

- Inquiry
- Discovery
- CTL (Contextual teaching and learning)
- PBL (Problem based learning)
- Learning cycle
- Cooperative Learning



Metodologi Riset Model Pembelajaran

- ❑ Class Action Research (PTK: Penelitian tindakan kelas)
- ❑ Experiment
- ❑ Research and Development



Komputer dan Fisika (1)

Mengapa dengan komputer ?

- ❑ Kemampuan komputer untuk menyajikan informasi dalam bentuk *multimedia* (teks, gambar, audio, video, animasi, simulasi) dan aspek *interaktif*.
- ❑ Komputer dapat diprogram untuk melakukan perhitungan, memeriksa hasil tes dan memberikan umpan balik.
- ❑ Teknologi internet memungkinkan bahan ajar dapat diakses kapan saja, dimana saja dan oleh siapa saja yang terhubung ke internet.



Komputer dan Fisika (2)

Pemanfaatan teknologi komputer dalam fisika

- Perhitungan numerik dan pengolahan data fisika.
- Hipermedia interaktif pembelajaran fisika.
- Simulasi dan animasi konsep-konsep fisika.



Komputer dan Fisika(3)

Setting pembelajaran dengan komputer

- ❑ **Computer Assisted Instruction(CAI)**
Pembelajaran dengan bantuan komputer, komputer hanya sebagai alat bantu saja.
- ❑ **Computer Based Instruction(CBI)**
Sistem Pembelajaran berbasis Komputer. Sistem pembelajaran individual (individual learning)

CBI bertujuan sedapat mungkin menggantikan dan/atau melengkapi serta mendukung unsur-unsur tujuan, materi, metode dan alat penilaian dalam proses belajar mengajar.



Multimedia Interaktif(1)

Definisi:

- ❑ **Multimedia** adalah penggunaan berbagai jenis media (*teks, suara, grafik, animasi, dan video*)*. **Multimedia interaktif** menambahkan elemen ke-enam yaitu aspek **interaktif**
- ❑ **Pada multimedia non-interaktif**, user bertindak **pasif** dan menyaksikan adegan demi adegan secara berurutan. Pada **MMI**, user dapat memilih secara **aktif** adegan yang diinginkan. User juga dapat bermain dengan simulasi dan permainan yang disediakan.

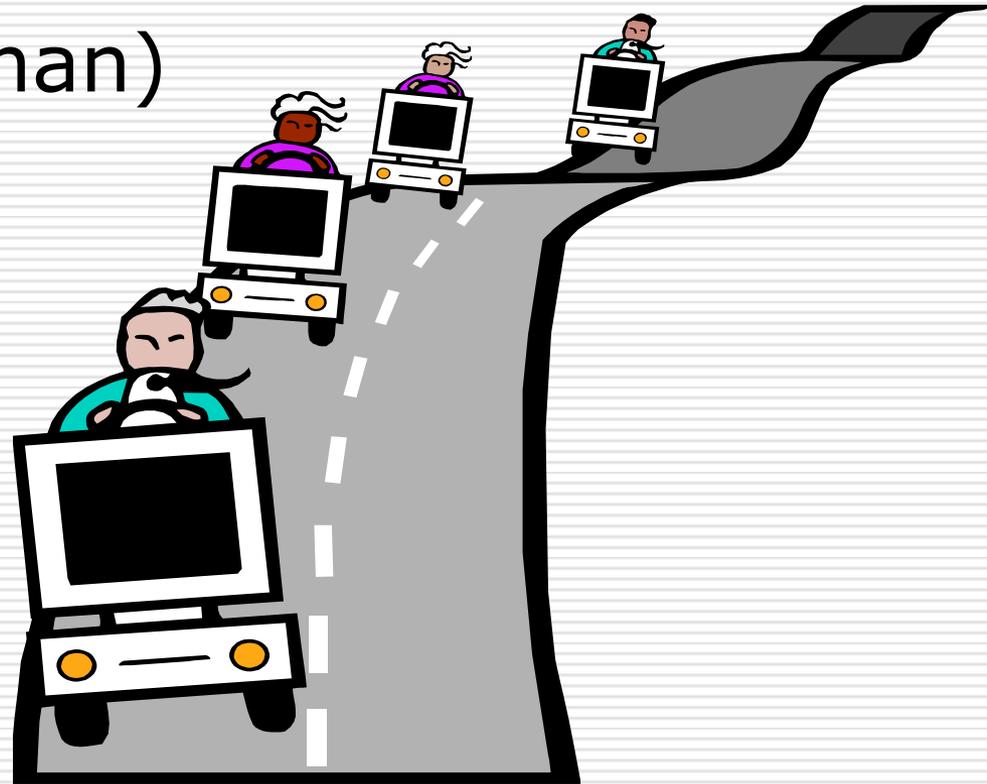
*Jacobs, 1992 dalam Munir, 2001



Multimedia Interaktif(2)

Model-model MMI

- ❑ Model Drill (Latihan)
- ❑ Model Tutorial
- ❑ Model Simulasi
- ❑ Model Games



Multimedia Interaktif(3)

Hasil penelitian tentang MMI

- ❑ Penelitian Schade (Munir,2001) menunjukkan bahwa daya ingat orang yang membaca sendiri adalah $\pm 1\%$. Daya ingat ini dapat ditingkatkan lagi menjadi 25–30% melalui televisi, sedangkan penggunaan *hypermedia* dapat meningkatkan ingatan sebanyak 60%.
- ❑ Suwarna (2004) melaporkan bahwa model pembelajaran hipermedia listrik dinamis dapat meningkatkan *penguasaan konsep, keterampilan proses sains, dan kemampuan berpikir kritis* siswa SMP.



Miskonsepsi Fisika(1)

Miskonsepsi adalah pertentangan/ketidakcocokan konsep yang dipahami seseorang dengan konsep yang di pakai oleh pakar ilmu yang bersangkutan.

Sumber miskonsepsi fisika

- Konsepsi awal siswa yang salah
- Miskonsepsi pada guru
- Miskonsepsi pada buku teks
- Miskonsepsi pada simulasi fisika (komputer)
- Minimnya sarana laboratorium

Cara mengatasi miskonsepsi fisika

- Melakukan eksperimen/demonstrasi
- Simulasi dengan komputer**



Miskonsepsi Fisika(2)

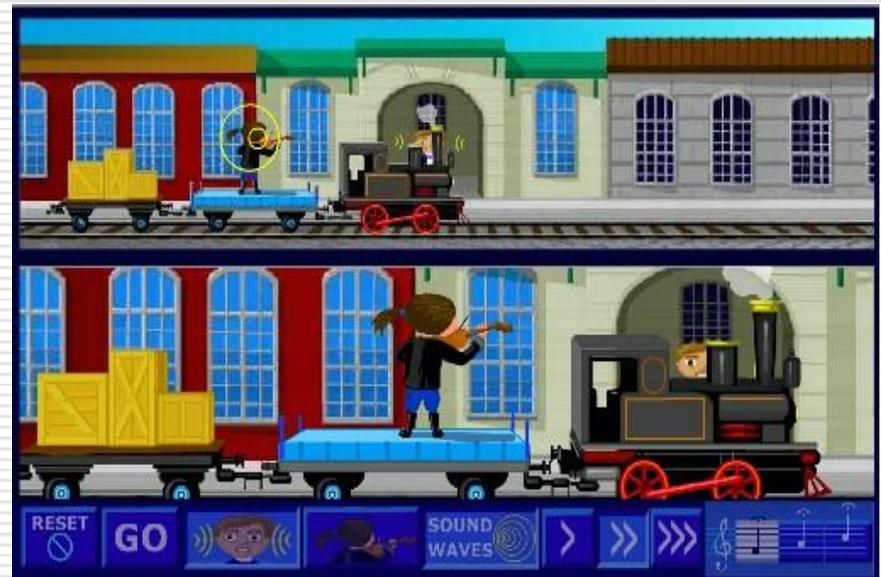
Contoh-1 (Efek Doppler)

Salah



www.e-dukasi.net

Benar



www.seed.slb.com/fr/scictr/lab/doppler/train.htm



Miskonsepsi Fisika(5)

Contoh-2 (Pembiasan cahaya)

Salah

Materi Latihan Simulasi Test Prisma

PENGANTAR

Gambar Tongkat/kayu yang dicelupkan ke dalam air

Udara (n)

Air

B

C₁

C₂

Fenomena alam seperti posisi bintang yang terlihat di langit sesungguhnya bukan pada posisi yang sebenarnya. Sebuah tongkat yang dicelupkan di dalam air akan terlihat seakan-akan patah.

Kejadian alam seperti di atas merupakan contoh-contoh pembiasan cahaya.

Seberkas cahaya yang didatangkan dari udara menuju air akan dibiaskan mendekati garis normal, sebaliknya cahaya yang didatangkan dari air menuju udara akan dibiaskan menjauhi garis normal.

© pustekkom 2003

www.e-dukasi.net

Benar

No Rays
Marginal rays
Principal rays
Many rays

0.45 curvature radius(m)

1.53 refractive index

0.8 diameter(m)

Show Guides
 Virtual image
 Screen Ruler

Show Help

www.colorado.edu/physics/phet/web-pages/index.html



Miskonsepsi Fisika(3)

Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan animasi/simulasi fisika

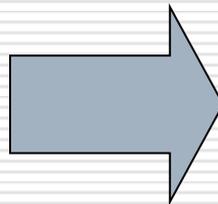
- ❑ Konsep fisika yang disimulasikan harus benar.
- ❑ Terpenuhiya unsur-unsur kesederhanaan layout tampilan, penekanan gagasan, keseimbangan susunan unsur-unsur visualnya, pemilihan ruang, tekstur, warna, dan garis yang terpadu (Priyadi, 2005).
- ❑ Simulasi fisika yang baik dapat menampilkan simulasi real time atau “semi” real time.



e-Learning(1)

Definisi:

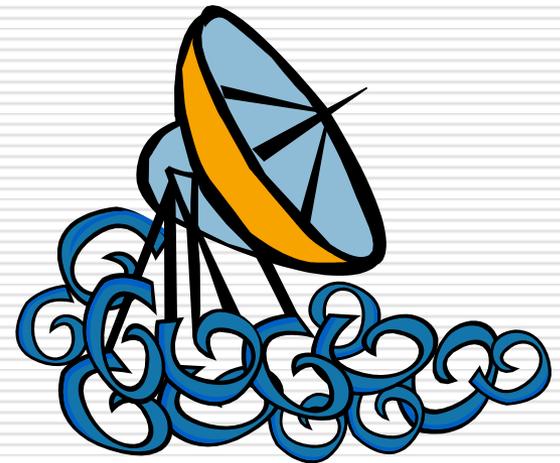
- **e-Learning** merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media Internet, Intranet atau media jaringan komputer lain (*Hartley, 2001*).



e-Learning(2)

Keuntungan e-Learning

- Menghemat biaya
- Fleksibilitas waktu
- Fleksibilitas tempat
- Fleksibilitas kecepatan pembelajaran
- Standarisasi pengajaran
- Efektivitas pengajaran
- Kecepatan distribusi
- Ketersediaan *on-demand*
- Otomatisasi proses administrasi
- Student centre



e-Learning(3)

Keterbatasan

- ❑ Masalah budaya belajar
- ❑ Biaya investasi awal relatif mahal
- ❑ Keterbatasan teknologi
- ❑ Infrastruktur internet
- ❑ Tidak semua materi cocok dengan e-learning

