

**Makalah**  
**Teknologi Informasi dan Komunikasi**  
**Pendidikan Fisika**  
**“Peran Program PhET dalam Pembelajaran Fisika”**



**Nama Kelompok:**

**Thoha Firdaus (1208041073)**

**Irnin Agustina D.A (1208041076)**

**Dessy Wahyuningrum (1208041082)**

**PROGRAM PASCASARJANA**  
**UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**  
**YOGYAKARTA**

**2013**

# **BAB I**

## **Pendahuluan**

### **A. Latar Belakang**

Salah satu kunci kesuksesan pembangunan bagi bangsa Indonesia adalah pendidikan. Melalui pendidikan diharapkan setiap individu dapat meningkatkan kualitas keberadaannya dalam berpartisipasi melaksanakan pembangunan. Pembelajaran adalah salah satu aspek pendidikan yang berpengaruh bagi peningkatan kualitas individu. Selain guru, bahan ajar, dan metode, keberhasilan pembelajaran juga dipengaruhi oleh media yang digunakan (Susilo, 20010).

Peranan media dalam pembelajaran sangat penting, sebab dapat membantu guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, media tidak hanya mampu berperan sebagai penyalur pesan saja, tetapi juga mampu menggantikan tugas guru dalam penyampaian materi. Apalagi hampir semua sekolah memiliki komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran. Karena itu diharapkan setiap pendidik dapat menggunakan media yang relevan agar mampu menjadikan proses pembelajaran berlangsung efektif dan efisien (Musfiqon, 2012: 36).

Ketepatan memilih media pembelajaran merupakan faktor utama dalam mengoptimalkan hasil pembelajaran. Untuk memilih media yang tepat seorang pendidik perlu mempertimbangkan berbagai landasan agar media yang dipilih benar-benar sesuai dengan tingkat pemahaman kemampuan berfikir, psikologis, dan kondisi sosial siswa. Sebab penggunaan media yang tidak sesuai dengan kondisi anak akan menyebabkan tidak berfungsinya media secara optimal. Guru harus bisa menciptakan suasana dalam kelas agar terjadi interaksi belajar mengajar yang dapat memotivasi untuk belajar dengan baik dan sungguh-sungguh (Susilo, 2010: 16). Karena itulah siswa perlu diberikan sebuah

stimulus yang baik dalam pembelajaran yang menggunakan media agar tercipta kondisi pembelajaran yang bisa menarik siswa untuk belajar menjadi lebih baik.

Metode praktikum dianggap tepat dalam menunjang penguasaan konsep siswa arena dengan praktikum, siswa akan lebih mudah memahami konsep. Menurut Dahar (1989) bahwa metode praktikum dapat digunakan sebagai belajar penemuan. Dengan belajar penemuan akan menghasilkan beberapa dampak yang positif, diantaranya pengetahuan dapat bertahan lama, lebih mudah diingat, lebih mudah diterapkan pada situasi-situasi baru, dan secara keseluruhan akan meningkatkan penalaran siswa.

Selain dapat menunjang penguasaan konsep, metode praktikum juga dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan karena dalam kegiatan praktikum terdapat sejumlah kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan keterampilan. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Iskandar dan Hidayat (1997) bahwa melalui kegiatan praktikum hampir semua jenis keterampilan dapat digunakan dan dikembangkan. Namun demikian, penggunaan metode praktikum dalam pembelajaran fisika di sekolah jarang dilakukan, hal ini dikarenakan oleh keterbatasan alat, bahan, biaya, terbatas alokasi waktu pembelajaran, dan kesukaran guru dalam melakukan persiapan praktikum.

Untuk mengatasi kendala dalam kegiatan praktikum dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah dengan pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), khususnya yang ditunjang oleh penggunaan komputer sebagai perangkat TIK, misalnya eksperimen semu (virtual lab). Meskipun virtual lab bukan kegiatan yang sesungguhnya, tetapi siswa dapat melakukan praktikum seperti praktikum sesungguhnya.

Komputer merupakan salah satu bentuk media pembelajaran. Keberadaan komputer bisa menjadi alat bantu belajar sekaligus sumber belajar yang bisa membantu

guru dan siswa dalam menyalurkan dan menerima materi pembelajaran agar lebih optimal. Hal itu disebabkan komputer dapat menampilkan pesan secara visual, audio, bahkan audio-visual. Di Amerika Serikat komputer sudah digunakan dalam pembelajaran sejak tahun 1980-an, namun di Indonesia baru pada dekade terakhir komputer mulai digunakan sebagai media pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan komputer dikenal dengan konsep pembelajaran berbantuan komputer (*computer-assisted instruction*) atau CAI. Dalam konsep CAI ini komputer difungsikan sebagai penyaji materi pembelajaran, penyimpanan materi, hingga pemberian analisis evaluasi pembelajaran. Pembelajaran berbasis komputer berarti proses pembelajaran yang menggunakan alat bantu dan sumber belajar dengan sistem komputer dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran berbasis komputer ini telah terbukti bisa lebih efektif dan efisien dalam mencapai tujuan pembelajaran (Musfiqon, 2011: 191).

Ada pula virtual lab yang dikembangkan oleh *University of Colorado*, yaitu *Physics Education Technology* (PhET). Didalam PhET terdapat simulasi yang bersifat teori dan percobaan yang melibatkan pengguna secara aktif. Pengguna dapat memanipulasi kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan eksperimen. Sehingga selain dapat membangun konsep, PhET juga dapat digunakan untuk memunculkan keterampilan proses sains.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas maka dapat diambil rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimanakah potensi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran?
2. Apakah peran PhET dapat digunakan dalam pembelajaran?

## **C. Tujuan Makalah**

Mengetahui apakah peran program PhET dalam pembelajaran dapat digunakan.

#### **D. Manfaat Makalah**

Dari makalah diharapkan pembaca dapat mengambil manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui peran TIK dalam pembelajaran dapat digunakan
2. Memberikan informasi mengenai program PhET

## BAB II

### Landasan Teori

#### A. Potensi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pembelajaran

Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) adalah sesuatu teknologi baik perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk mengelola data/informasi dan komunikasi. Dalam prakteknya teknologi diwakili oleh komputer (perangkat keras) dan program-program aplikasi (perangkat lunak). Data/informasi yang dikelola dan dihasilkan dalam bentuk berbagai media, seperti teks, grafik, gambar diam, foto, film, animasi, dan simulasi. Cara-cara berkomunikasi memungkinkan untuk dilakukan secara maya.

Wardana (2002) mengemukakan bahwa dalam kehidupan kita di masa mendatang, sektor teknologi informasi dan telekomunikasi merupakan sektor yang paling dominan. Siapa saja yang menguasai teknologi ini, maka dia akan menjadi pemimpin dalam dunianya. Teknologi informasi banyak berperan dalam berbagai bidang termasuk bidang pendidikan.

Perkembangan TIK telah memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Menurut Rosenberg (2001) dalam Surya (2006) setidaknya ada lima pergeseran dalam proses pembelajaran yaitu: (1) dari pelatihan ke penampilan, (2) dari ruang kelas ke di mana dan kapan saja, (3) dari kertas ke "online" atau saluran, (4) fasilitas fisik ke fasilitas jaringan kerja, (5) dari waktu siklus ke waktu nyata. Interaksi antara guru dan siswa tidak hanya dilakukan melalui hubungan tatap muka tetapi juga dilakukan dengan menggunakan media-media tersebut. Guru dapat memperoleh informasi dalam

lingkup yang luas dari berbagai sumber melalui cyber space atau ruang maya dengan menggunakan komputer atau internet.

Hartono (2004) mengemukakan bahwa dengan TIK peningkatan mutu pendidikan dimungkinkan dengan munculnya berbagai kesempatan baru seperti:

1. Cara belajar baru bagi peserta didik, dimana mereka bisa lebih mandiri dengan adanya ketersediaan informasi yang melimpah di dunia internet.
2. Kolaborasi akademik yang jauh lebih luas, dimana seorang murid di Indonesia memungkinkan untuk ikut mengakses kelas serupa di luar negeri.
3. Interaksi antara pendidik dengan peserta didik yang lebih beragam, tidak sekedar lewat kelas konvensional, walaupun interaksi lewat kelas fungsional masih jadi mode utama.
4. Interaksi antar pendidik yang juga semakin terbuka kesempatannya. Pendidik di Indonesia bisa saling bertukar informasi dan berkolaborasi sesuai bidangnya masing-masing, bahkan tidak tertutup kemungkinan berkolaborasi dengan komunitas pendidik di luar negeri.

Di samping itu, proses belajar mengajar (PBM) seringkali dihadapkan pada materi yang abstrak dan di luar pengalaman siswa sehari-hari, sehingga materi ini menjadi sulit diajarkan guru dan sulit dipahami siswa. Visualisasi adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengkonkritkan sesuatu yang abstrak. TIK akan dengan mudah memvisualisasikan dalam bentuk gambar bergerak (animasi) yang juga dapat ditambahkan suara. Sajian audio visual yang dikenal dengan multimedia ini akan menjadikan visualisasi menjadi lebih menarik.

## **B. TIK dan Pembelajaran Fisika**

Memasuki abad ke-21, bidang TIK berkembang dengan pesat yang dipicu oleh temuan dalam bidang rekayasa mikroelektronika. Perkembangan ini

berpengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan, bahkan perilaku dan aktivitas manusia kini banyak tergantung kepada TIK. Perkembangan TIK telah memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Terjadi pergeseran dalam proses pembelajaran yaitu: dari 'ruang kelas' ke 'di mana saja', dari 'waktu siklus' ke 'waktu nyata', dari 'kertas' ke 'on line', dan dari 'fasilitas fisik' ke 'fasilitas jaringan kerja'.

Interaksi antara guru dan siswa tidak hanya dilakukan melalui hubungan tatap muka, tetapi dapat juga dilakukan dengan menggunakan media-media komunikasi seperti telepon, sms, dan e-mail. Guru dapat memberikan layanan tanpa harus berhadapan langsung dengan siswa. Demikian pula, siswa dapat memperoleh informasi dalam lingkup yang luas dari berbagai sumber melalui internet.

Informasi yang diwakilkan oleh komputer yang terhubung dengan internet sebagai media utamanya mampu memberikan kontribusi yang demikian besar bagi proses pendidikan. Teknologi interaktif ini memberikan katalis bagi terjadinya perubahan mendasar terhadap peran guru: dari informasi ke transformasi.

Sebagai seorang professional, guru memiliki lima tugas pokok, yaitu merencanakan pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, mengevaluasi hasil pembelajaran, menindaklanjuti hasil pembelajaran, serta melakukan bimbingan dan konseling. TIK tentunya dapat berperan pada kelima tugas pokok tersebut.

Dalam pembelajaran fisika yang paling penting ditekankan adalah keterampilan dalam proses berpikir. Siswa dilatih untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, dan konsisten. Untuk membantu dalam proses berpikir tersebut, gambar dan atau animasi dapat digunakan. TIK

dapat berperan di sini. Dalam perencanaan pembelajaran guru dapat memperkaya materi yang akan disampaikan dengan mengambil beberapa contoh kontekstual yang ada di dunia maya dengan bantuan internet.

Pada saat pelaksanaan pembelajaran, komputer dapat digunakan sebagai media. Komputer bisa menyajikan media dalam bentuk grafis dan audiovideo. Tentunya ini akan menambah daya tarik bagi siswa dalam belajar. Sifat kemonotonan penyajian pada pengajaran 'konvensional' dapat dikurangi. Pembelajaran fisika yang selama ini dianggap sangat 'menakutkan' tidak perlu terjadi karena prosesnya diberikan secara menarik dan menyenangkan oleh guru mata pelajaran tersebut. Dengan bantuan beberapa perangkat lunak beberapa konsep fisika seperti materi gelombang, listrik, dengan mudah dapat diterangkan dan bukti-bukti fisika dapat disajikan dengan lebih menarik.

Dengan TIK, soal evaluasi dapat dengan mudah dibuat beragam. Soal-soal dengan mudah dapat dikombinasikan untuk mendapatkan beberapa paket soal. Ini tentunya akan membantu mengurangi kecurangan dalam pengerjaannya. Walaupun soal dibuat beraneka ragam, dengan bantuan TIK proses penilaian masih dapat dibuat cepat. Selanjutnya, dengan e-mail atau jalinan komunikasi antara guru dengan siswa atau dengan orang tua siswa dapat ditingkatkan. Jika terdapat masalah pada peserta pembelajaran, maka akan cepat didiskusikan cara penyelesaiannya. Tentunya ini akan meningkatkan mutu pembelajaran. Selain itu, guru atau siswa dengan bantuan internet dapat dengan mudah untuk mendapatkan informasi tambahan yang akan membantu memperkaya wawasan.

### **C. PhET (*Physic Education and Technology*)**

Proyek *Physic Education and Technology* di Universitas Colorado telah mengembangkan serangkaian simulasi yang sangat menguntungkan dalam

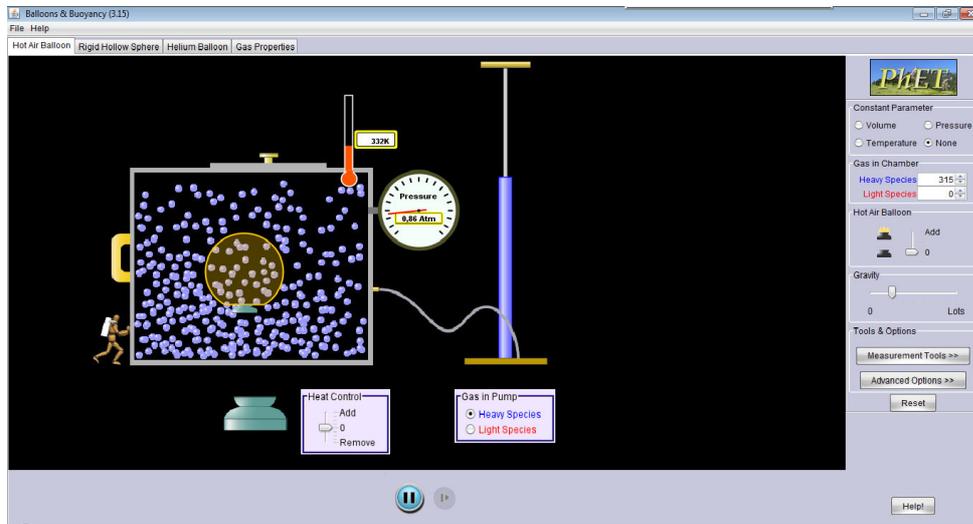
pengintegrasian teknologi komputer ke dalam pembelajaran. Terdapat lebih dari 50 simulasi berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Simulasi tersebut terdiri dari beberapa topik fisika, kimia, bahkan matematika. Simulasi-simulasi ini mudah didapatkan, dapat dijaankan secara *online* dengan bantuan koneksi internet maupun dengan cara *download* sehingga dapat dijalankan secara *offline*. Simulasi dirancang secara interaktif sehingga penggunanya dapat melakukan pembelajaran secara langsung.

Selain itu, kemasan simulasi PhET bersifat kontekstual seperti yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari sampai ke hal-hal mikroskopis yang tidak dapat dibayangkan atau tergambarkan secara nyata. Misalnya simulasi radiasi elektromagnetik yang dapat divisualisasikan sehingga pengguna dapat mengetahui proses radiasi tersebut secara makro dan dapat melakukan analisis kuantitatifnya.

Manfaat dari simulasi PhET yang telah diuji dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan suatu pendekatan pembelajaran yang membutuhkan keterlibatan dan interaksi dengan siswa
2. Memberikan *feedback* yang dinamis
3. Mendidik siswa agar memiliki pola berfikir konstruktivisme, dimana siswa dapat menggabungkan pengetahuan awal dengan temuan-temuan virtual dari simulasi yang dijalankan
4. Membuat pembelajaran lebih menarik karena siswa dapat belajar sekaligus bermain pada simulasi tersebut

5. Menvisualisasi konsep-konsep fisika dalam bentuk model. Seperti electron, photon, molekul dll.



Gambar 1. Contoh simulasi dalam program PhET

## **BAB III**

### **Penutup**

#### **Kesimpulan**

TIK dapat berperan dalam pembelajaran matematika. Guru dapat memanfaatkan TIK dalam membantu pelaksanaan tugas pokoknya. Materi pembelajaran dapat dibuat lebih menarik sehingga siswa akan lebih termotivasi dalam belajar. Selain itu, siswa dan guru mudah mendapatkan pengkayaan materi ajar sehingga akan meningkatkan pemahaman dan penguasaan materi tersebut. Karena adanya peningkatan dan pemerataan mutu dalam proses belajar mengajar ini, standar nasional pendidikan dapat direalisasikan.

Ditinjau dari spesifikasi, simulasi dan materi dalam program PhET ternyata dapat meningkatkan pemahaman pola pikir siswa dan dapat memudahkan guru dalam menjelaskan materi yang di berikan, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran menggunakan program PhET dapat dijadikan sebagai media yang baik untuk pendidikan khususnya pada materi fisika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Nuryadin Cukil. 2011. *Pembelajaran Virtual dan Interaktif*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media & Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT: Prestasi Pustakaraya.
- Rudy. 2010. *Fisika dan Pembelajaran*. <http://fisika-dan-pembelajaran.blogspot.com/>. Diunduh tanggal 19 April 2013
- Salman. 2000. *Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Pencapaian Standar Nasional Pendidikan yang Terkait dengan Pembelajaran Matematika*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Sudirman Siahaan. 2009. *Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Dalam Pembelajaran*. Jakarta: Konten Jardiknas
- Susilo, M. 2010. *Menjadi Guru Profesional, Siapa Takut?*. Yogyakarta: Lentera Pustaka
- The PhET Team. 2011. *PhET (Intective Simulations)*. <http://phet.colorado.edu/in/>. Diunduh tanggal 18 April 2013