

PEMBUATAN PROGRAM PEMBELAJARAN TENTANG GAS IDEAL DENGAN DELPHI

Oleh:

Arif Rahman

Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

E-mail: arif-r@telkom.net

Raden Oktova

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

E-mail: oktova@telkom.net

Kampus III, Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH., Yogyakarta 55164, Tel. (0274) 381523, Fax (0274) 564604

ABSTRAK

Telah dibuat program pembelajaran tentang gas ideal dalam bahasa Delphi 6 untuk mahasiswa S-1 Fisika dan Pendidikan Fisika. Dengan ragam *user-friendly*, pengguna dapat memilih menu (*form*) berupa halaman utama, indeks topik, serta soal latihan dan pembahasan. Menu indeks topik meliputi sejarah kajian gas ideal, konsep ruang fase, metode variasi Lagrange dan multiplikator Lagrange, gas ideal monoatomik, gas ideal diatomik, serta daftar pustaka terkait. Menu soal latihan dan pembahasan menawarkan paket-paket soal yang mempunyai tingkat kesulitan berbeda dalam bentuk pilihan ganda, dan masing-masing paket soal dilengkapi dengan kunci jawaban dan pembahasan serta *links* terkait yang mengacu ke bahan pembelajaran dalam *form* indeks topik. Program yang dibuat layak dikembangkan lebih lanjut sebagai medium pembelajaran melalui ujicoba pada mahasiswa.

Kata kunci: Pembelajaran berbasis komputer, Delphi, gas ideal

I. PENDAHULUAN

Gas ideal merupakan salah satu pokok bahasan yang penting dalam pembelajaran fisika, mulai dari jenjang sekolah menengah tingkat atas hingga perguruan tinggi. Sebagai suatu teori atomik tentang struktur zat, model gas ideal cukup berhasil menjelaskan berbagai sifat fisis gas nyata, dan banyak diterapkan pula untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan perpindahan kalor dan massa (Holman, 1995, Kreith, 1998). Memang dalam penerapan model gas ideal untuk masalah-masalah nyata, diperlukan berbagai koreksi, namun demikian penyelesaian masalahnya selalu dimulai dari model sederhana gas ideal. Oleh karena itu, upaya membuat visualisasi gas ideal sangat menarik.

Sejalan dengan perkembangan teknologi komputer, berbagai sifat gas dapat dimodelkan dengan menggunakan program simulasi, dan untuk keperluan ini tersedia antara lain Delphi, yaitu suatu bahasa pemrograman visual yang merupakan pengembangan lanjutan dari Pascal. Sebagai sebuah bahasa pemrograman visual, Delphi memiliki sebuah komponen khusus untuk menampilkan grafik dalam sebuah aplikasi berbasis Windows (Intersimone, dkk., 1999). Faktor ini membuat penulis memilih Delphi sebagai bahasa pemrograman untuk visualisasi ini. Dengan Delphi, Oktova dan Rahman (2003) membuat simulasi dan visualisasi sederhana proses difusi gas dalam waktu nyata. Dalam model yang dibuat, mereka masih mengandaikan bahwa setiap molekul gas mempunyai kelajuan seragam walaupun arahnya berbeda-beda, jadi belum memperhitungkan distribusi kelajuan molekul gas yang sesuai dengan hukum mekanika klasik, yaitu distribusi Maxwell-Boltzmann. Selanjutnya, Hidayat dan Oktova (2004) merintis suatu program pembelajaran sederhana dengan Delphi untuk memvisualkan grafik distribusi kelajuan Maxwell-Boltzmann gas ideal monoatomik. Dalam kedua program yang disebut terakhir, belum ada upaya untuk menampilkan isi bahan ajar tentang gas ideal itu sendiri dan soal-soal latihan. Latar belakang tersebut membuat kami tertarik untuk membuat suatu program pembelajaran tentang gas ideal yang lebih lengkap, dengan memberikan isi bahan ajar tentang gas ideal, memperluas topik dari gas ideal monoatomik saja sehingga juga meliputi gas ideal diatomik, dan menambahkan soal-soal latihan dan pembahasannya. Program ini dirancang untuk mahasiswa S-1 MIPA dan Pendidikan MIPA.

II. PENGEMBANGAN PROGRAM

Komponen Program

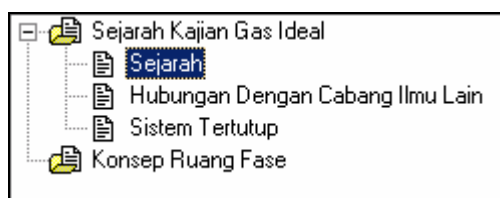
Program dirancang untuk menjadi sarana pembelajaran tentang gas ideal dalam bahasa Delphi 6 untuk mahasiswa S-1 Fisika dan Pendidikan Fisika. Dengan ragam *user-friendly*, pengguna dapat memilih menu (*form*) berupa halaman utama, indeks topik, serta soal latihan dan pembahasan. Menu indeks topik meliputi sejarah kajian gas ideal, konsep ruang fase, metode variasi Lagrange dan multiplikator Lagrange, gas ideal monoatomik, gas ideal diatomik, serta daftar pustaka terkait. Menu soal latihan dan pembahasan menawarkan paket-paket soal yang mempunyai tingkat kesulitan berbeda dalam bentuk pilihan ganda, dan masing-masing paket soal dilengkapi dengan kunci jawaban dan pembahasan serta *links* terkait yang mengacu ke bahan pembelajaran dalam *form*.

Halaman Utama

Halaman utama merupakan tampilan program yang pertama kali muncul , pada halaman ini terdapat menu pilihan untuk melihat indeks topik yang disajikan berdasarkan subtopik yang diinginkan atau pengguna juga dapat langsung memilih latihan soal yang akan dikerjakan. Menu berbentuk ikon dan teks yang apabila diklik maka program akan menampilkan bagian yang sesuai dengan pilihan pengguna. Pada halaman utama ini juga terdapat menu untuk keluar dari program jika pengguna telah selesai menggunakan program.

Indeks Topik

Topik yang dapat dipilih pada indeks topik disajikan dalam bentuk *TreeView* seperti pada Gambar 1. Subtopik-subtopik terkait akan muncul jika topik telah di klik. Pengguna dapat menampilkan materi dari subtopik yang telah dipilih dengan melakukan double klik.



Gambar 1. Tampilan Indeks Topik dalam bentuk *TreeView*

Materi topik yang ditampilkan diambil dari Oktova (2003) dan disimpan di komputer dalam bentuk file HTML (*HyperText Markup Language*) untuk mengantisipasi materi yang tidak hanya berisi teks saja tetapi juga berisi rumus-rumus atau gambar.

Latihan Soal dan Pembahasan

Menu soal latihan dan pembahasan menyajikan paket-paket soal yang mempunyai tingkat kesulitan berbeda dalam bentuk pilihan ganda, dan masing-masing paket soal dilengkapi dengan kunci jawaban dan pembahasan serta *links* terkait yang mengacu ke bahan pembelajaran dalam indeks topik.

Pengolah soal pada bagian latihan ini secara garis besar terdiri dari algoritma untuk menampilkan soal serta menghitung nilai dan bank soal. Pertama-tama pengguna diminta memilih tingkat kesulitan soal yang diinginkan, kemudian berdasarkan tingkat kesulitan tersebut program akan memilih paket soal yang sesuai secara acak dari bank soal yang tersedia. Selama pengguna mengerjakan soal, program secara otomatis mengecek jawaban benar berdasarkan kunci jawaban yang tersimpan dalam bank soal dan menyimpan jumlah jawaban benar dan jawaban salah dalam suatu variabel yang nantinya digunakan untuk

menghitung skor akhir. Dalam menyelesaikan soal, pengguna diberikan batas waktu yang telah ditentukan.

Untuk mempermudah pengorganisasian bank soal dalam program, digunakan paket aplikasi pengolah basis data, dalam program ini penulis menggunakan Microsoft Access. Selain memiliki kemampuan yang dibutuhkan, Microsoft Access juga memiliki dukungan yang luas karena termasuk dalam paket program Microsoft Office (Ukar, 2003).

Setelah pengguna menyelesaikan semua soal, maka akan muncul statistik berupa jumlah jawaban benar dan jumlah jawaban salah dan nilai yang didapat. Kemudian pengguna juga dapat melihat pembahasan, terutama untuk soal yang dijawab salah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dibuat program pembelajaran tentang gas ideal dalam bahasa Delphi. Program ini terdiri dari bagian-bagian berikut :

Tampilan Form Utama

Merupakan halaman utama dari program berisi menu indeks topik, latihan dan menu untuk keluar dari program seperti pada Gambar 2 berikut :



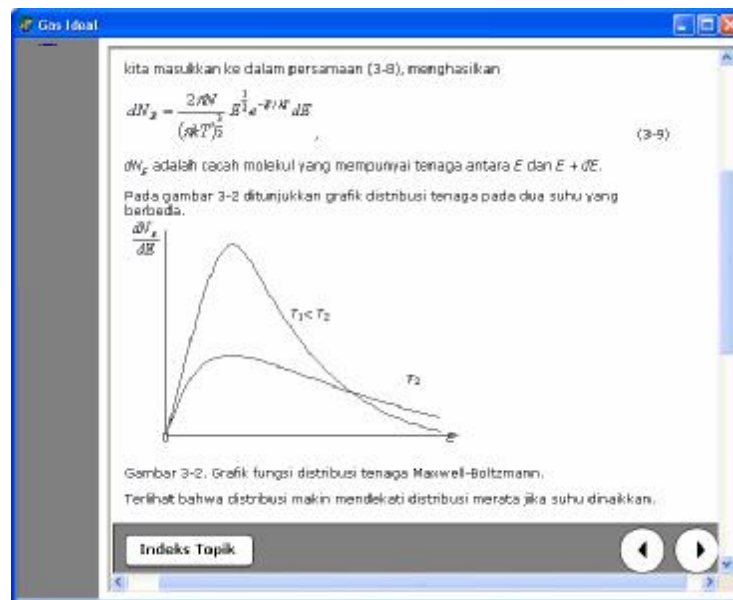
Gambar 2. Form Utama Program

Pengguna dapat memilih menu yang diinginkan dengan mengklik ikon. Tampak pada Gambar 2, tampilan form jika menu Indeks Topik diklik.

Tampilan Indeks Topik

Jika menu Indeks Topik dipilih, maka akan muncul Daftar Indeks Topik yang disajikan. Kemudian untuk melihat daftar subtopik terkait, klik topik yang diinginkan dan untuk menampilkan isi dari subtopik tersebut lakukan double klik, maka akan tampil materi

dari subtopik tersebut, seperti pada Gambar 3 yang menampilkan sub- topik Distribusi Tenaga pada topik Gas Ideal Monoatomik, dan pada tiap tampilan materi terdapat tombol untuk kembali ke pilihan daftar Indeks Topik

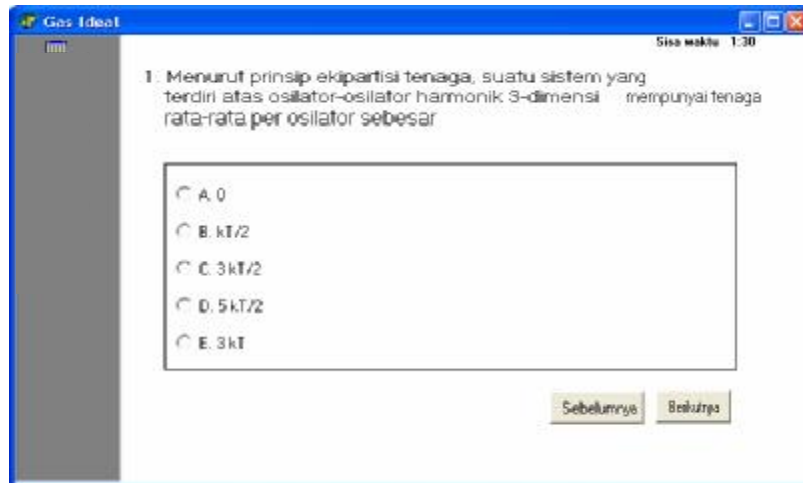


Gambar 3. Tampilan Materi Pembelajaran

Tampilan Latihan Soal dan Pembahasan

Soal ditampilkan dalam bentuk pilihan ganda, untuk menjawab, pengguna mengklik pilihan jawaban yang sesuai. Disediakan pula tombol navigasi soal yang digunakan untuk beralih ke soal berikutnya atau kembali ke soal sebelumnya. Selain mengecek jawaban soal, program juga melakukan pengecekan batas waktu pengerjaan soal, jika waktu telah habis maka latihan dianggap telah selesai dan langsung dilakukan proses penilaian.

Setelah pengguna menyelesaikan semua soal yang telah disajikan, maka program menampilkan statistik dan hasil penilaian. Pada bagian Statistik ditampilkan jumlah jawaban benar, jawaban salah, nilai dan waktu yang digunakan untuk mengerjakan soal. Bagian Pembahasan berisi daftar soal yang dijawab salah dan link ke pembahasan yang sesuai, seperti diperlihatkan pada Gambar 5 .



Gambar 4. Tampilan Soal



Gambar 5. Tampilan Statistik dan Pembahasan

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Program yang dibuat dapat berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran mandiri untuk membantu pemahaman tentang gas ideal. Selain menampilkan topik-topik pembelajaran gas ideal, program juga telah dilengkapi dengan perangkat evaluasi berupa latihan soal beserta hasil penilaiannya. Program ini dapat dikembangkan untuk topik-topik pembelajaran lain baik di dalam lingkup Fisika atau lingkup bidang ilmu lainnya.

DAFTAR ACUAN

Hidayat, A. dan Oktova, R., 2004, "Visualisasi Distribusi Kelajuan Gas Ideal dengan Program Delphi", *Jurnal Forum MIPA* Vol. 3 No. 1.

Holman, J. D., 1995, "Perpindahan Kalor" Edisi Keenam, Jakarta: Erlangga.

- Intersimone, D., Teixeira, S., Pacheco, X., 1999, "*Delphi 5 Developer's Guide*", USA: Sams.
- Kreith, F., 1998, "*Prinsip-prinsip Perpindahan Panas*" Edisi Ketiga, Jakarta: Erlangga.
- Oktova, R., 2003, "*Mekanika Statistik*", Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Oktova, R., dan Rahman, A., 2003, "*Visualization of Gas Diffusion using Delphi*", *Proceedings International Conference on Applied Physics and Environmental Aspects*, July 28, 2003, Ketingan Physics Forum, UNS Surakarta.
- Ukar, K., 2003, "*Singkat Tepat Jelas Microsoft Access 2002*", Jakarta, Elexmedia Komputindo