

## **Membuat Eksperimen Virtual Lukisan Lissajous Menggunakan Software Opensource Easy Java Simulations**

(<http://dikti.org/>)

*Submitted by madlazim on Thu, 02/14/2008 - 08:11.*

Oleh:

Madlazim

Fisika FMIPA UNESA

disarikan oleh

Waslaluiddin

### **Abstrak**

Software Easy Java Simulation (disingkat Ejs) adalah software yang didesain khusus untuk para guru dan calon guru sains. Banyak gejala sains yang membutuhkan simulasi untuk mempelajarinya secara detail. Simulasi komputer untuk menyajikan fenomena alam memegang peranan penting di dalam proses pembelajaran sains. Apalagi jika dalam proses pembelajaran menggunakan media komputer untuk membantu mencapai suatu pemahaman lebih dalam pada pokok bahasan yang sedang disajikan. Lukisan Lissajous adalah lukisan hasil perpaduan antara dua getaran harmonik yang saling tegak lurus. Fenomena fisis lukisan Lissajous ini merupakan gejala fisis yang abstrak. Untuk mengetahui pengaruh besar frekuensi kedua getaran, pengaruh amplitudo kedua getaran dan pengaruh beda fase antara kedua getaran terhadap lukisan Lissajous diperlukan osiloskop. Solusi secara analitik dari model matematika lukisan Lissajous juga bisa dilakukan. Memperdalam konsep lukisan Lissajous menggunakan simulasi, osiloskop dan metode analitik masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Dua metode terakhir sering mengalami kesulitan dalam memanipulasi variabel-variabelnya, apalagi kalau ditinjau dari fleksibilitasnya, dua metode terakhir ini masih kalah dibanding dengan metode eksperimen virtual (simulasi komputer). Dengan menggunakan Software Easy Java Simulation kesulitan-kesulitan tersebut dengan mudah dapat diatasi. Karena dengan menggunakan software Ejs tidak saja mudah dan menarik cara pengoperasiannya karena sangat interaktif, tetapi juga mudah dalam membuat simulasinya.

Kata Kunci: Software Easy Java Simulation, simulasi interaktif dan Lukisan Lissajous.

### **1. Pendahuluan.**

Software Easy Java Simulation (disingkat Ejs) adalah software yang didesain khusus untuk para guru dan calon guru sains. Banyak gejala sains yang

membutuhkan simulasi untuk mempelajarinya secara detail. Simulasi komputer untuk menyajikan fenomena alam memegang peranan penting di dalam proses pembelajaran sains. Apalagi jika dalam proses pembelajaran menggunakan media komputer untuk membantu mencapai suatu pemahaman lebih dalam pada pokok bahasan yang sedang disajikan. Lukisan Lissajous adalah lukisan hasil perpaduan antara dua getaran harmonik yang saling tegak lurus. Fenomena fisis lukisan Lissajous ini merupakan gejala fisis yang abstrak. Untuk mengetahui pengaruh besar frekuensi kedua getaran, pengaruh amplitudo kedua getaran dan pengaruh beda fase antara kedua getaran terhadap lukisan Lissajous diperlukan osiloskop. Solusi secara analitik dari model matematika lukisan Lissajous juga bisa dilakukan. Memperdalam konsep lukisan Lissajous menggunakan simulasi, osiloskop dan metode analitik masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Dua metode terakhir sering mengalami kesulitan dalam pelaksanaannya, apalagi kalau ditinjau dari fleksibilitasnya, dua metode terakhir ini masih kalah dibanding dengan metode simulasi. Dengan menggunakan Software Easy Java Simulation kesulitan-kesulitan tersebut dengan mudah dapat diatasi. Karena dengan menggunakan software Ejs tidak saja mudah dan menarik cara pengoperasiannya karena sangat interaktif, tetapi juga mudah dalam membuat simulasinya.

Tidak bisa dipungkiri bahwa simulasi komputer belum banyak digunakan oleh kebanyakan dari para guru dan instruktur sains di Indonesia. Hal ini terkait dengan fakta bahwa para guru sains masih segan untuk menggunakan suatu teknologi yang mereka tidak secara penuh memahaminya. Untuk itu diperlukan software yang dapat membantu para guru sains dalam mengembangkan simulasi komputer sebagai media pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan yang mereka sampaikan.

Software ini adalah suatu solusi yang baik dalam membantu para guru sains untuk menciptakan simulasi sistem sains. Beberapa kajian sudah menemukan bahwa dengan menciptakan suatu simulasi, banyak para guru mendapatkan suatu perspektif yang baru menyangkut peristiwa alam yang mereka berusaha untuk menjelaskan, yang mana hampir selalu meningkatkan kompetensi sains dan gairah mereka tentang penggunaan teknologi ini bersama-sama dengan para mahasiswa mereka. [3]

Suatu pendekatan alternatif, jika para mahasiswa dilibatkan dalam menciptakan simulasi komputer sesuai dengan pokok bahasan yang mereka pelajari. Ini mempunyai keuntungan di mana proses pembelajaran dapat menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi tidak saja kompetensi isi (sains), tetapi juga kompetensi bidang komputer untuk membuat model yang terkait langsung dengan isi yang mereka pelajari. Tentu ini merupakan keberhasilan yang direkomendasikan *best-practices* dalam proses pembelajaran.[5]

Penggunaan software Ejs dengan bahasa pemrograman Java lebih menguntungkan karena bahasa pemrograman Java ini bisa dioperasikan untuk semua platform, baik Windows, Linux, Solaris, MacOS atau yang lain. Selain itu bahasa pemrograman

Java secara luas telah digunakan dalam dunia internet. Kelebihan ini tidak dimiliki oleh bahasa pemrograman tradisional. Ini menyiratkan Ejs, dan simulasi Fisika (Sains) yang diciptakan, dapat berupa program mandiri yang digunakan di bawah sistem operasi berbeda, atau dibagi-bagikan via Internet dan yang dijalankan di dalam halaman html oleh kebanyakan web browsers populer.[2]

Permasalahannya adalah bagaimana cara mendesain simulasi interaktif dari lukisan Lissajous dan bagaimana hasil simulasinya?

## 2. Kajian Teori

### 2.1. Easy Java Simulations (Ejs).

Easy Java Simulations (Ejs) adalah suatu Software (perangkat lunak) sebagai alat desain untuk menciptakan simulasi peristiwa alam (Sains) melalui komputer dengan mudah, cepat dan tepat. Easy Java simulations, sekarang adalah versi 3.4, ini merupakan pengembangan dari Easy Java simulations versi 3.0 dan versi 3.1. Easy Java simulations, sekarang adalah versi 3.4 merupakan hasil suatu proyek yang dilaksanakan untuk beberapa tahun (berakhir pada tahun 2006) dan di bawah konsepsi dan implementasi yang berbeda. Banyak pihak yang terlibat dalam proyek tersebut, baik secara pribadi maupun secara institusional. Beberapa yang biasa disebutkan di sini adalah Francisco Esquembre dari Universitas de Murcia, Spanyol, Wolfgang Christian, Profesor Ernesto Martín dan Jose Miguel Zamarro dari Universitas Murcia, Spanyol, (<http://colos3.fcu.um.es>). Juga Kelompok orang yang kedua adalah masyarakat yang tergabung dalam komunitas Colos

(<http://www.colos.org>), suatu kelompok yang memulai di (dalam) tahun 1989 di (dalam) suatu proyek ini. Sampai sekarang memiliki anggota sekitar tujuhbelas universitas dan institusi sekolah atau institusi lain dari seluruh penjuru dunia.

Software Ejs berbeda dari hampir semua software produk lain. Ejs tidak dirancang untuk para programmer profesional, tetapi Ejs dirancang khusus untuk memudahkan tugas para guru sains dalam membuat simulasi Fisika (Sains) dengan memanfaatkan komputer sesuai dengan bidang ilmunya, tidak saja untuk media proses pembelajaran, tetapi juga dapat membantu dalam memahami pokok bahasan yang lebih dalam.[5]

Karenanya, Ejs menyediakan suatu struktur konseptual dan menyederhanakan perkakas yang memungkinkan pembaca berkonsentrasi pada materi dalam menciptakan model peristiwa yang pembaca simulasikan. Sehingga tidak perlu membuang-buang waktu untuk memikirkan programnya.[1] Hal ini sangat sesuai dengan kondisi hampir semua guru sains di Indonesia, yaitu kurang memahami bahasa pemrograman komputer, karena memang mereka bukan programmer.

Oleh karena itu, ada suatu aspek proses pembelajaran selama dalam proses menciptakan suatu simulasi menggunakan Ejs. Ejs dapat juga digunakan sebagai suatu alat bersifat pendidikan bagi dirinya sendiri. Dengan itu, para guru sains dapat minta para siswanya untuk menciptakan suatu simulasi komputer sendiri,

tentu dengan beberapa petunjuk yang disajikan oleh gurunya. Lewat dari sini, Ejs dapat membantu para siswa membuat konsepsi yang tegas/eksplisit yang digunakan dalam) kelompok, hal itu dapat juga meningkatkan kompetensi para siswa, suatu kemampuan untuk memahami, mendiskusikan dan mengkomunikasikan sekitar ilmu pengetahuan (sains).

Untuk memulai bekerja dengan Ejs, pembaca perlu dengan pasti melengkapi Instruksi bagaimana cara menginstal dan menjalankan Ejs di dalam komputer anda dan akan memandu anda melalui beberapa langkah step-by-step dari contoh ciptaan suatu simulasi sistem pegas teredam. Setelah itu, pembaca akan mempunyai suatu perasaan umum tentang bagaimana cara menggunakan Ejs dan, tergantung pada derajat tingkat keahlian anda dengan komputer secara umum, sehingga anda mampu menghasilkan suatu simulasi sistem pegas teredam melalui komputer.

## 2.2. Lukisan Lissajous.

Jika ada dua gerak harmonis sederhana dengan arah saling tegak lurus, masing-masing,

$$x = A_1 \cos \omega_1 t, \text{ ( arah horizontal) dan}$$

$$y = A_2 \cos(\omega_2 t + \delta), \text{ ( arah vertical)}$$

dimana  $A_i$  adalah amplitude masing-masing gerak harmonis sederhana,  $\omega_i$  adalah kecepatan sudut masing gerak harmonis sederhana dan  $\delta$  adalah beda fase antara kedua gerak tersebut, maka superposisinya akan membentuk lukisan Lissajous. Hasil superposisi dari kedua gerak tersebut bergantung dari perbandingan antara kecepatan sudut kedua gerak ( $\omega_2 / \omega_1$ ) tersebut dan beda fasenya ( $\delta$ ).