



MEDIA PEMBELAJAR JARINGAN SARAF TIRUAN MATERI MESIN BOLTZMAN BERBASIS MULTIMEDIA

¹Redha Rizky Firdaus, ²Ardi Pujiyanta(0529056601)

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

²Email: ardipujiyanta@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan mutu pendidikan merupakan salah satu unsur konkrit yang sangat penting dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia. Sejalan dengan itu, hal yang sangat penting untuk diperhatikan adalah masalah prestasi belajar. Berdasarkan data nilai kuis Jaringan Saraf Tiruan 2011, 49% mahasiswa yang mendapatkan nilai dibawah 60 dan dapat dilihat dari hasil kuisisioner tentang materi Mesin Boltzman kepada 21 mahasiswa, bahwa mahasiswa kurang pemahaman materi dan kesulitan dalam langkah-langkah penyelesaian Algotirma Mesin Boltzman dengan persentasi 62 %. Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukannya pembuatan multimedia pembelajaran sebagai alat bantu untuk mempelajari materi Mesin Boltzman bagi mahasiswa diluar jam perkuliahan.

Subjek dalam penelitian ini adalah aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran Jaringan Saraf Tiruan untuk materi Mesin Boltzman. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode studi pustaka, metode wawancara, metode observasi dan metode kuesioner. Aplikasi disusun dengan prosedur yang mencakup mendefinisikan masalah, merancang konsep, merancang isi, merancang naskah, merancang grafis, memproduksi sistem, uji sistem dengan black box dan alpha test.

Hasil penelitian ini adalah aplikasi bantu pembelajaran untuk matakuliah Jaringan Saraf Tiruan khususnya untuk materi Mesin Boltzman. Berdasarkan hasil uji coba dapat disimpulkan bahwa aplikasi bantu pembelajaran ini dapat digunakan sebagai alat bantu yang dapat menunjang pembelajaran dalam memberikan variasi dan untuk penyampaian informasi dengan cara yang lebih baik.

Kata Kunci : Jaringan Saraf Tiruan Materi Mesin Boltzman, Pembelajaran, Multimedia.

1. PENDAHULUAN

Multimedia telah mengubah budaya pemakai untuk berinteraksi dengan komputer melalui penggabungan media teks, grafik, suara, dan animasi. Salah satu bidang yang mengembangkannya adalah bidang pendidikan yaitu dengan suatu

bentuk pengajaran dan pembelajaran yang interaktif agar lebih memudahkan dalam memahami pelajaran yang disajikan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah Jaringan Saraf Tiruan Bpk. Ir. Ardi Pujiyanta, M.T. menyatakan bahwa masih banyak mahasiswa yang mendapatkan nilai kurang baik diantaranya pada materi Mesin Boltzman. Berdasarkan hasil kuisioner yang diberikan kepada mahasiswa pada bulan Oktober tahun 2011, mahasiswa mengatakan bahwa materi Mesin Boltzman dirasa sulit oleh mahasiswa terutama pada langkah-langkah penyelesaian Algoritma Mesin Boltzman, mahasiswa kesulitan dalam memahami materi secara baik. Terlihat dari jawaban kuisioner 21 mahasiswa, 38% mahasiswa tidak memahami materi Mesin Boltzman yang diberikan oleh dosen, 52% cukup memahami materi dan 10% mengataka memahami materi yang diberikan oleh dosen, 52% mahasiswa tidak memahami materi Mesin Boltzman dengan media pembelajaran yang ada saat ini (slide power poin, Microsoft word dan papan tulis), 43% cukup memahami materi materi Mesin Boltzman, 5% memahami materi materi Brain Mesin Boltzman. Dari pokok bahasan materi yang ada dalam Mesin Boltzman yang meliputi arsitektur jaringan dan algoritma Mesin Boltzman sebanyak 48% mahasiswa tidak memahami, 33% cukup memahami dan 19% mahasiswa sudah memahami, mahasiswa yang menemukan kesulitan dalam mengerjakan langkah-langkah penyelesaian algoritma Mesin Boltzman sebanyak 62%, yang cukup memahami sebanyak 28% mahasiwa dan yang memahami 10%, 95% mahasiswa membutuhkan sebuah aplikasi pembelajaran Jaringan Saraf Tiruan khususnya pada materi Mesin Boltzman berbasis multimedia hingga membantu mahasiswa dalam memahami materi diluar jam perkuliahan, 5% mahasiswa mengatakan tidak membutuhkan aplikasi pembelajaran Jaringan Saraf Tiruan khususnya pada materi Mesin Boltzman berbasis multimedia.

Berdasarkan data nilai kuis Jaringan Saraf Tiruan 2011 dalam materi didalamnya adalah Mesin Boltzman. Diambil contoh dari 81 mahasiswa 10% mahasiswa yang mendapatkan nilai ≥ 80 , 35% mahasiswa yang mendapatkan $70 \leq \text{nilai} < 80$, 6% mahasiswa mendapat nilai $60 \leq \text{nilai} < 70$, 11% mendapat $50 \leq \text{nilai} < 60$,serta sisanya sebanyak 38% mendapatkan nilai < 50 . Nilai kuis ini dapat mempengaruhi nilai akhir dari mahasiswa. Di dalam hal pemberian soal materi kuis dosen memberikan secara 2 tahap yaitu sebelum UTS yang meliputi bahan materi dari bab 1 - 6 dan sebelum UAS yang meliputi bahan materi dari bab 7 - 12 serta setiap kuis berisikan soal essay.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka akan dibuat **“Media Pembelajaran Jaringan Saraf Tiruan Materi Mesin Boltzman Berbasis Multimedia”**. untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi perkuliahan jaringan saraf tiruan khususnya pada materi metode Mesin Boltzman. Media ini tidak hanya bermanfaat bagi mahasiswa namun juga bermanfaat bagi dosen untuk membantu dalam menyajikan materi kuliah.

2. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh Sigit Dwi Prasetyo (2011) tentang “ Aplikasi Bantu Pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan Pada Materi Bidirectional Associative Memory”. [3] Penelitian tersebut membahas mengenai pengertian perceptron, arsitektur, pelatihan dan algoritma. Aplikasi ini berisi materi, contoh soal dan evaluasi. Materi ini dilengkapi juga dengan narasi. penelitian ini memperlihatkan sebuah aplikasi berbasis multimedia menggunakan Adobe Flash CS3. Kekurangan dari aplikasi ini belum adanya latihan yang dapat menambah pemahaman user.

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fitri Rahmawati (2011) tentang “Aplikasi Multimedia Pembelajaran Jaringan Saraf Tiruan Pada Materi Perceptron”. [10] Pada aplikasi ini pembahasan materi perceptron, terdapat contoh soal-soal penyelesaian dari materi metode perceptron dan sudah tersedianya evaluasi bagi mahasiswa. Kekurangan dari aplikasi ini belum adanya simulasi yang dapat menambah pemahaman user.

Berdasarkan dari penelitian-penelitian diatas maka dalam penelitian ini perlu mengembangkan tema yang berbeda guna memperbanyak referensi tentang program pembelajaran menggunakan alat bantu komputer. Pada Penelitian ini juga dilakukan untuk mengembangkan kekurangan dari penelitian sebelumnya yang meliputi latihan untuk melatih keterampilan dalam pengerjaan soal-soal seputar materi Mesin Boltzman, adanya simulasi yang mensimulasikan langkah-langkah menyelesaikan suatu kasus dan menambah referensi tentang media bantu pembelajaran interaktif khususnya tentang materi Mesin Boltzman.

2.1 Pengertian Jaringan Saraf tiruan

Jaringan Saraf Tiruan adalah sebuah sistem pengolahan informasi yang karakteristik kinerjanya menyerupai jaringan saraf biologis. [7]. Jaringan saraf tiruan telah dikembangkan sebagai generalisasi model matematika dari pengertian manusia atau saraf biologi.

2.2 Metode Mesin Boltzman

Mesin Boltzman sendiri terbagi dua macam yaitu Mesin Boltzman dengan Learning dan Mesin Boltzman tanpa Learning.

Jaringan saraf mesin Boltzman dengan Learning adalah jaringan yang mengatur bobotnya sehingga bentuk atau susunan keseimbangan jaringan akan memecahkan masalah yang diberikan, misalnya masalah encoder.

Sedangkan Jaringan saraf mesin Boltzman tanpa Learning adalah salah satu jaringan saraf tiruan yang digunakan untuk memecahkan masalah constrained optimization atau masalah yang cara.

2.3 Arsitektur Jarigan Saraf Tiruan Mesin Boltzman

Arsitektur Mesin Boltzman terdiri dari sekelompok unit (X_i dan X_j adalah dua sifat yang mewakili unit-unit) dan sekelompok koneksi dua arah yang saling berhubungan antar pasangan unit. Jika unit X_i dan X_j saling berhubungan maka $w_{ij} \neq 0$.

2.4 Algoritma *Barain* Mesin Boltzman

- Langkah 0 : a. Inisialisasi bobot untuk menggambarkan batasan masalah.
b. Inisialisasi parameter control (Temperatur)
c. Inisialisasi aktivasi unit (nilai biner acak).

Langkah 1 : Selama kondisi berhenti maka false, lakukan langkah 2-8

Langkah 2 : Lakukan langkah 3-6 sebanyak n^2 kali (menyusun epoch)

Langkah 3 : Pilih I dan J secara acak antara 1 sampai n

Langkah 4 : Menghitung perubahan consensus yang akan menghasilkan :

$$\Delta C(i) = [1 - 2 u_{I,J}] [W(I,J; I,J) + \sum_{i,j \neq I,J} W(i,j; I,J) u_{ij}]$$

Langkah 5 : Menghitung probabilitas

$$A(i,T) = \frac{1}{1 + \exp\left(-\frac{\Delta C(i)}{T}\right)}$$

Langkah 6 : Menentukan apakah perubahan diterima atau tidak.

R adalah nilai acak antara 0 dan 1

Jika $R < A$, perubahan diterima :

$u_{ij} = 1 - u_{ij}$ (perubahan state pada unit U_{ij})

Jika $R > A$, parameter control

Langkah 7 : Mengurangi parameter control

$$T(\text{new}) = 0,95 T(\text{old})$$

Langkah 8 : Pengujian dalam kondisi berhenti

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

3.1.1 Metode *Literatur*

Studi pustaka yaitu metode pengumpulan data dengan cara membaca dan membandingkan *literature*, buku, internet, dan artikel yang terkait dengan penelitian.

3.1.2 Metode *Interview* (wawancara)

Merupakan metode yang dilakukan dengan cara tanya jawab langsung kepada pihak yang terkait, yaitu dosen pengampu mata kuliah Jaringan Saraf Tiruan dan beberapa mahasiswa yang pernah atau mengambil mata kuliah Jaringan Saraf Tiruan.

3.1.3 Metode *Observasi*

Merupakan metode pengamatan secara langsung terhadap cara pembelajaran Jaringan Saraf Tiruan yang ada saat ini di UAD. Selain itu melakukan pengamatan juga terhadap pencatatan dokumen yang terkait dengan subyek penelitian.

3.1.4 Metode Koesioner

Metode ini dilakukan dengan cara memberikan kuisisioner kepada mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Jaringan Saraf Tiruan untuk melihat permasalahan yang dihadapi mahasiswa dalam pembelajaran dikelas, terutama dalam pembelajaran materi Mesin Boltzman.

3.2 Analisis Data

Tahap ini merupakan tahap yang sangat penting, karena kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap penelitian selanjutnya. Analisis data pada tahap ini dilakukan dengan cara Mengaplikasikan data, berfungsi untuk mengelompokkan data sesuai dengan jenis dan fungsinya, dan menganalisis sistem, seberapa penting sistem akan dibuat mamapu menyelesaikan masalah yang ada.

3.3 Metode Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem merupakan kelanjutan dari analisis data, sehingga data yang akan dibuat dapat disusun dengan mudah, dan tepat pada sasaran yang telah ditetapkan sebelum menyusun suatu aplikasi. Langkah yang harus dilakukan adalah dengan membuat rancangan aplikasi terhadap permasalahan yang dibahas dengan harapan agar pembuatan aplikasi tidak meluas dari pokok permasalahan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi aplikasi Media Pembelajaran Antrian adalah sebagai berikut:

4.1 Tampilan Halaman Menu Utama



Tampilan halaman Menu Utama ditampilkan ketika tombol *skip intro* atau tombol pintu pada halaman intro di klik. Terdapat tujuh tombol utama yaitu tombol bantuan yang memiliki sub tombol petunjuk untuk menuju halaman petunjuk, sub tombol glosarium untuk menuju halaman glosarium dan sub tombol kompetensi untuk menuju ke halaman kompetensi, tombol pengantar

yang memiliki sub tombol sejarah JST untuk menuju ke halaman Sejarah JST, sub tombol bentuk dan arsitektur JST untuk menuju ke halaman bentuk dan arsitektur jaringan saraf tiruan, sub tombol fungsi aktivasi untuk menuju ke halaman fungsi aktivasi, tombol materi yang memiliki sub tombol definisi Mesin Boltzman untuk menuju ke halaman definisi Mesin Boltzman, sub tombol arsitektur Mesin Boltzman untuk menuju ke halaman arsitektur Mesin Boltzman, sub tombol algoritma Mesin Boltzman untuk menuju ke halaman algoritma Mesin Boltzman, tombol simulasi untuk menuju ke halaman simulasi, tombol latihan untuk menuju ke halaman latihan, tombol Evaluasi untuk menuju ke tampilan evaluasi, tombol *profil* untuk menuju ke halaman *profil* programmer, tombol keluar(X) untuk keluar program. *Actionscript* halaman menu utama.

4.2 Tampilan Halaman Materi



Halaman ini menampilkan sub-sub menu yang ada pada halaman menu materi.

4.3 Tampilan Halaman Simulasi



Halaman ini menampilkan simulasi penyelesaian algoritma Mesin Boltzman.

4.4 Tampilan Halaman Latihan



Halaman ini menampilkan latihan jaringan Mesin Boltzman, terdapat 1 soal dengan 5 pertanyaan yang bisa dikerjakan *user* dalam memahami materi yang sudah dipelajari.

4.5 Tampilan Halaman Evaluasi



Halaman ini menampilkan soal evaluasi.

4.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini menggunakan dua jenis pengujian yaitu

1) *Black Box Test*

Pengujian ini dilakukan oleh Bapak Ir. Ardi Pujiyanta, M.T dosen matakuliah Jaringan Saraf Tiruan di Universitas Ahmad Dahlan jurusan Teknik Informatika, Dari hasil uji presentasi tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa materi yang disampaikan sudah sesuai.

2) *Alpha Test*

User yang melakukan *test* dalam metode ini adalah mahasiswa Universitas Ahmad Dahlan jurusan Teknik Informatika yang belum



menempuh matakuliah jaringan saraf tiruan yang berjumlah 10 orang mahasiswa.

5. PENUTUP

- a. Telah dibuat aplikasi program bantu pembelajaran sebagai sarana belajar mengenai mata kuliah Jaringan Saraf Tiruan khususnya materi Mesin Boltzman.
- b. Aplikasi pembelajaran menggunakan komputer berbasis multimedia ini merupakan program aplikasi yang dapat digunakan sebagai alat bantu belajar mata kuliah Jaringan Saraf Tiruan, khususnya materi Mesin Boltzman, untuk mahasiswa jurusan Teknik Informatika di Universitas Ahmad Dahlan.
- c. Telah dilakukan uji coba program yang menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Binanto, Iwan, 2010, Multimedia digital dasar teori + pengembangannya, Penerbit Andi, Yogyakarta
- [2] Cahyono, N., 2005, Pengembangan CAI Mata Pelajaran Fisika Pada Materi Pokok Fluida, Momentum Sudut dan Rotasi Benda Tegar Berbasis Multimedia, Skripsi S-1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [3] D. Prasetyo, Sigit, 2011, Alat Bantu Pembelajaran Jaringan Saraf Tiruan Pada Materi Bidirectional Associative Memory berbasis multimedia, Skripsi S-1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [4] Dewi, Uji, Septi, Wulan, 2010, Aplikasi Bantu Pembelajaran Penyelesaian Sistem Persamaan Metode Gauss Jordan dan atuaran Cermer pada Mata Kuliah Aljabar Linier Dan Matriks, Skripsi-S1, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- [5] Dohan, Astriano, 2008, Pembelajaran fisika melalui komputer untuk anak SMA berbasis multimedia, Skripsi S-1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [6] Fausett, Laurence, Fundamentals of Neuron Network Architectur, Algorithms, and Applications,, Florida Institute of Technology Prentice Hall, Engle Wood Cliffs, New Jersey 07632, 1994.
- [7] Jek, Jing, Siang, 2005, Jaringan syaraf tiruan dan pemrogramannya menggunakan matlab, Andi, Yogyakarta.
- [8] M. Said, Ilham, 2008, Pengembangan Sarana Pengajaran Dengan Sistem Multimedia Untuk Menggali Kecerdasan Anak TK, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik.
- [9] Noviyanto,F.,2003,Membangun system pembelajaran interaktif berbasis animasi dan multimedia, Skripsi S-1,Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [10] Rahmawati, Fitri, 2011, Aplikasi Bantu Pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan Pada Materi Perceptron, Skripsi-S1, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
- [11] Sommerville, Ian, 2005, Software Engineering, Rekayasa Perangkat Lunak, Erlangga, Jakarta.



- [12] Sutrisno, 2009, Media pembelajaran bahasa inggris tentang Alphabet untuk taman kanak-kanak berbasis multimedia, Skripsi S-1, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- [13] Suyanto, M. 2003, Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing, Andi, Yogyakarta.
- [14] Pujianta, Ardi, 2011, Teori dan aplikasi jaringan saraf tiruan , Ardana Media, Yogyakarta.
- [15] Puspitaningrum, Diyah, 2006, Pengantar jaringan saraf tiruan, Andi, Yogyakarta.
- [16] <http://Ardipy.blogspot.com> (terakhir di akses tanggal 8 juni 2012)
- [17] <http://Jamaludin27090.blogspot.com/2011/03/fungsi-dan-manfaat-media-pembelajaran.html> (terakhir di akses tanggal 2 juni 2012)