

## PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK PROSES KONVERSI PADA FINATE AUTOMATA BERBASIS MULTIMEDIA

<sup>1</sup>Wantah Satria(07018308), <sup>2</sup>Sri Handayaningsih (0530077701)

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Ahmad Dahlan

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

<sup>1</sup>Email:

<sup>2</sup>Email: sriningsih@tif.uad.ac.id

### ABSTRAK

*Pembelajaran Teori Bahasa Automata pada materi Konversi Finite Automata bagi sebagian mahasiswa sangatlah susah dipahami. Berdasarkan data yang diperoleh dari 30 mahasiswa bahwa jumlah presentase mahasiswa yang tidak memahami materi konversi pada FA lebih banyak dari pada mahasiswa yang paham akan materi konversi pada FA, jumlah mahasiswa yang membutuhkan alat bantu berupa media pembelajaran lebih banyak dari pada jumlah mahasiswa yang tidak membutuhkan, untuk itu perlunya dibangun aplikasi pembelajaran TBO khususnya pada materi konversi FA agar dapat digunakan mahasiswa sebagai sarana belajar dan mempermudah dosen menyampaikan materi. Subjek dalam penelitian ini adalah aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran Teori Bahasa Automata pada materi Konversi Pada Finite Automata. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode studi pustaka, metode observasi, dan metode wawancara. Aplikasi disusun dengan prosedur yang mencakup indentifikasi masalah yang diperoleh, analisis kebutuhan, merancang konsep, merancang isi, design document, dan diagram navigasi, merancang naskah, merancang grafik, memproduksi sistem, pengetesan sistem dengan black box dan alpha test. Hasil penelitian ini adalah aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran Teori Bahasa Automata pada materi Konversi Finite Automata bagi mahasiswa Program Studi Teknik Informatika di Universitas Ahmad Dahlan yang berdasarkan hasil uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran ini dapat membantu proses pembelajaran pada mahasiswa untuk memahami materi dan dapat digunakan sebagai alat bantu dosen untuk menunjang pembelajaran Teori Bahasa Automata.*

**Kata Kunci:** Teori Bahasa Automata, Konversi Finite Automata, Pembelajaran, Multimedia.

### 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran yang dilakukan saat ini biasanya sangat membosankan dan terkesan monoton yang menyebabkan para siswa jenuh untuk belajar, sehingga para mahasiswa kurang berprestasi di lingkungan kampus atau tempat lain. Pengajar sebaiknya

menggunakan metode pembelajaran yang lebih atraktif dan efektif. Salah satunya yaitu dengan metode pembelajaran interaktif. Penggunaan metode pembelajaran interaktif dapat membantu meningkatkan proses belajar mengajar dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Selain itu, juga dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam mengembangkan potensi yang ada. Pembelajaran interaktif adalah suatu pembelajaran yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Ada macam-macam pembelajaran interaktif, misalnya tutorial pembelajaran, multimedia, dan masih banyak lagi. Konsep dari pembelajaran interaktif ini adalah bagaimana membuat mahasiswa merasa nyaman dalam belajar sehingga mahasiswa dapat belajar dengan baik, untuk itu diperlukan suatu program yang bisa menjelaskan secara interaktif.

Dr. Vernom A Magnesen (1983) [5] Menyatakan bahwa kita belajar, “ 10% dari apa yang dibaca, 20% dari apa yang didengar, 30% dari apa yang dilihat, 50% dari apa yang dilihat dan didengar, 70% dari apa yang di katakan, 90% dari apa yang dilakukan”. Berpijak dari konsep Vernom tersebut, bahwa pembelajaran menggunakan teknologi audiovisual akan meningkatkan kemampuan belajar sebesar 50% dari pada tanpa menggunakan media. Sehingga untuk memperkaya pengalaman dan memelihara motivasi belajar para mahasiswa. Dalam hal ini dosen dituntut agar dapat menyampaikan materi pembelajaran secara jelas, bermakna dan bila perlu memanfaatkan media yang mampu menjembatani proses perolehan proses belajar sehingga menjadi lebih mudah dan mengalir sesuai dengan perkembangan mental mereka. Karna adanya perbedaan karakteristik, daya tangkap pada setiap mahasiswa sehingga membutuhkan perlakuan khusus dengan metode pembelajaran berbeda-beda pula.

TBO (Teori Bahasa dan Otomata) Teori bahasa membicarakan bahasa formal (*formal language*), terutama untuk kepentingan perancangan kompilator (*compiler*) dan pemroses naskah (*text processor*), bahasa formal adalah kumpulan kalimat, semua kalimat dalam sebuah di bangkitkan oleh sebuah tata bahasa (*grammar*) yang sama, Sebuah bahasa formal bisa dibangkitkan oleh dua atau lebih tata bahasa berbeda. Bahasa adalah beberapa variabel yang dapat dibentuk dalam himpunan alfabet, atau rangkaian simbol-simbol yang mempunyai makna.

Arti dalam dunia matematika Berkaitan dengan teori mesin abstrak, yaitu mesin sekuensial yang menerima input, dan mengeluarkan output, dalam bentuk diskrit.

Seperti pada matakuliah TBO (Teori Bahasa dan Otomata) dari sekian banyak materi yang di berikan, ada beberapa topik materi yang di rasa sulit bagi mahasiswa menangkap materi Konversi Pada Finate Automata(FA).

FA sendiri terdiri dari dua pokok bahasan yaitu NFA dan DFA, untuk proses konversi yang terdiri dari NFA ke DFA dan NFA epsilon ke NFA merupakan materi yang terlalu sulit untuk dipahami oleh sebagian besar mahasiswa karena kurang paham materi konversi pada FA.

Berdasarkan data yang diperoleh, dari 30 mahasiswa yang pernah mengambil mata kuliah Teori Bahasa Otomata khususnya materi konversi pada Finate Automata, dapat diprosentasikan bahwa 17,14% mahasiswa paham akan materi, 11,43% cukup memahami, dan 70,43% mahasiswa tidak paham dan sukar dalam memahami materi perkuliahan dan 33,33% tidak membutuhkan alat bantu, 66,67% membutuhkan alat bantu berupa media pembelajaran berbasis multimedia. Hal ini disebabkan karena materi ini banyak mempunyai konsep pemahaman logika, Sehingga susah untuk dibayangkan oleh sebab itu alangkah lebih baik jika ada bantuan program komputer

yang sesuai. Selain itu sistem yang dipakai masih bersifat klasikal dalam arti mahasiswa hanya menerima materi di kelas dan text book, sedangkan untuk proses belajar di rumah belum menggunakan basis multimedia, mahasiswa merasa kesulitan apabila proses belajar dirumah tidak menggunakan alat bantu berupa aplikasi media pembelajaran khususnya pada materi konversi pada FA. hal inilah yang selalu menghambat motivasi belajar para mahasiswa yang mengambil mata kuliah TBO khususnya materi konversi pada FA. Selain itu materi konversi ini sulit untuk dimengerti karena dalam materi ini pula terdapat tata bahasa dan simbol-simbol yang mempunyai makna sehingga dibutuhkan ketelitian yang tinggi dalam mengkonversikan Materi FA.

Dengan seiring perkembangan teknologi, sebenarnya sudah ada aplikasi “JFLAP” yang merupakan aplikasi simulasi yang dapat mengkonversikan FA dan lain-lain. dan juga dapat digunakan siswa untuk belajar, tetapi aplikasi ini tidak dapat menjelaskan hasil dari apa yang diperintahkan oleh pengguna. Jadi pengguna belum mengerti atau memahami bagaimana hasil tersebut dapat diperoleh. Perbedaan antara aplikasi “JFLAP” dengan media pembelajaran terletak pada narasi atau suara yang dapat menjelaskan setiap perubahan simulasi.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka akan dibuat “**Pembuatan Media Pembelajaran Untuk Proses Konversi Pada FA Berbasis Multimedia**” yang merupakan gambaran proses konversi pada FA. Tujuannya ialah untuk mempermudah dosen dan mahasiswa dalam pemberian dan pemahaman mengenai Materi pada mata kuliah Teori Bahasa Automata.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Kajian penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Febriyana [8] tentang “Pengembangan Aplikasi Ejaan Bahasa Indonesia Dengan Konsep FSA (Finite State Automata)”, penelitian tersebut membahas tentang pemeriksa ejaan dengan menggunakan Konsep FSA yang dapat memeriksa kata berimbuhan dengan kesalahan pada bagian imbuhan dan untuk bentuk terkait. Penelitian tersebut merupakan teori pada matakuliah Teori Bahasa Otomata yang kemudian dipraktikan melalui pembuatan aplikasi. Tetapi penelitian tersebut bukan merupakan media pembelajaran yakni aplikasi yang menggunakan konsep FSA dari mata kuliah Teori bahasa Otomata.

Kajian terdahulu yang lain adalah aplikasi JFLAP, pada aplikasi JFLAP terdapat semua materi dalam TBO, dari penentuan bahasa, string yang diterima atau ditolak, konversi antar FA, yang sudah cukup baik, tetapi aplikasi JFLAP masih terdapat kekurangannya yaitu memang aplikasi ini bisa melakukan perintah sesuai yang dimasukkan oleh *user* tetapi pada JFLAP belum terdapat penjelasan narasi dari hasil yang didapat, pada penjelasan setiap state juga belum terdapat narasi penjelasan.

### 2.1 Konvesi NFA ke DFA

langkah-langkahnya yaitu [12] :

1. Buat semua state yang merupakan substate dari state semula.
2. Telusuri transisi state-state yang baru terbentuk dari diagram transisi.
3. Tentukan state awal :  $\{q_0\}$ .
4. Tentukan state akhir adalah state yang elemennya mengandung state.
5. Reduksi state yang tak tercapai oleh state awal.

## 2.2 Konversi NFA epsilon ke NFA

Ada beberapa tahapan untuk mendapatkan perubahan dari NFA- $\epsilon$  ke NFA. Secara umum sebagai berikut [11] :

1. Buat tabel transisi NFA  $-\epsilon$
2. Tentukan  $\epsilon$ -closure untuk setiap state.
3. Carilah fungsi transisi / tabel transisi yang baru.

rumus :

$$\delta(\text{state}, \text{input}) = \epsilon\text{-closure}(\delta(\epsilon\text{-closure}(\text{state}, \text{input}))$$

4. Tentukan state akhir ditambah state yang  $\epsilon$ -closurnya menuju state akhir, Rumusnya :

$$F' = F \cup \{ q \mid (\epsilon\text{-closure}(q) \cap F) \neq \emptyset$$

misal : bila semula  $F = \{q_0, q_3\}$ ,  $\epsilon\text{-closure}(q_1) = \{q_0, q_2\}$ , maka

$$F' = \{q_0, q_1, q_3\}.$$

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode Pengumpulan Data

#### 3.1.1 Studi Pustaka

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

Metode pengumpulan data dengan cara wawancara secara langsung dengan pihak yang terkait, yaitu dosen pengampu mata kuliah Teori Bahasa Automata.

#### 3.1.3 Metode Observasi

Merupakan metode pengamatan secara langsung terhadap cara pembelajaran Teori Bahasa Otomata yang ada saat ini di UAD. Selain itu melakukan pengamatan juga terhadap pencatatan dokumen yang terkait dengan subyek penelitian yang saat ini menggunakan aplikasi JFLAP dan pemrograman Delphi.

### 3.2 Analisis Kebutuhan *User*

Kebutuhan mahasiswa dalam sistem ini adalah sistem dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami materi Konversi Pada FA. Dari hasil analisis kebutuhan mahasiswa kemudian digunakan untuk menganalisis kebutuhan sistem yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

### 3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam tahap ini yang dilakukan adalah pengumpulan data. Setelah data terkumpul kemudian data dianalisis. Analisis data penelitian dilakukan dengan cara mengklasifikasi data yang sesuai dengan jenis dan fungsinya.

Pengumpulan data berfungsi untuk memperoleh data yang diperlukan dalam pembuatan sebuah aplikasi. Tahap analisis adalah suatu kegiatan untuk menentukan klasifikasi data yang lebih tepat untuk mendukung pembuatan program aplikasi yang digunakan.

### 3.4 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 Untuk Proses Konversi pada FA adalah sebagai berikut:

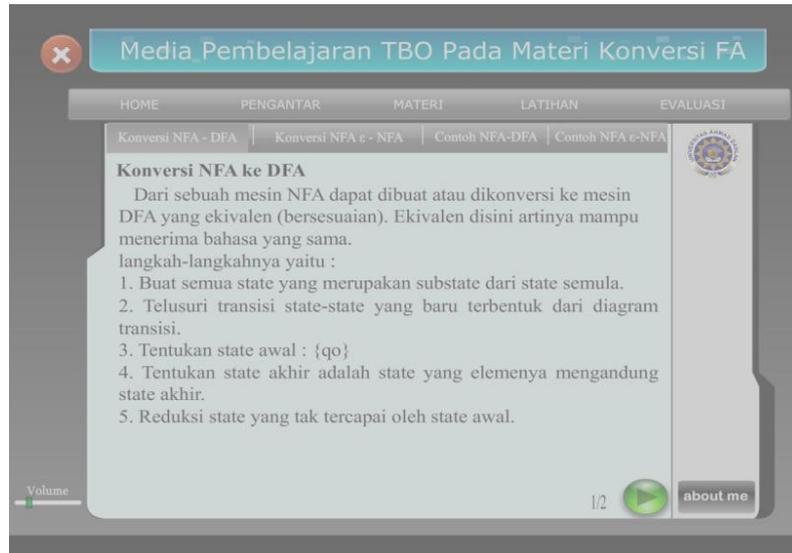
### 4.1 Tampilan Halaman Menu Utama



Gambar 1 Tampilan Halaman Menu Utama

Dalam menu utama terdapat enam buah tombol pada menu utama. Tombol tersebut antara lain Home untuk menuju ke halaman home, Kompetensi untuk menuju kehalaman kompetensi, Materi untuk menuju kehalaman materi, Latihan untuk menuju kehalaman latihan, Evaluasi untuk menuju kehalaman evaluasi, dan tombol about me yang menuju kehalaman profile.

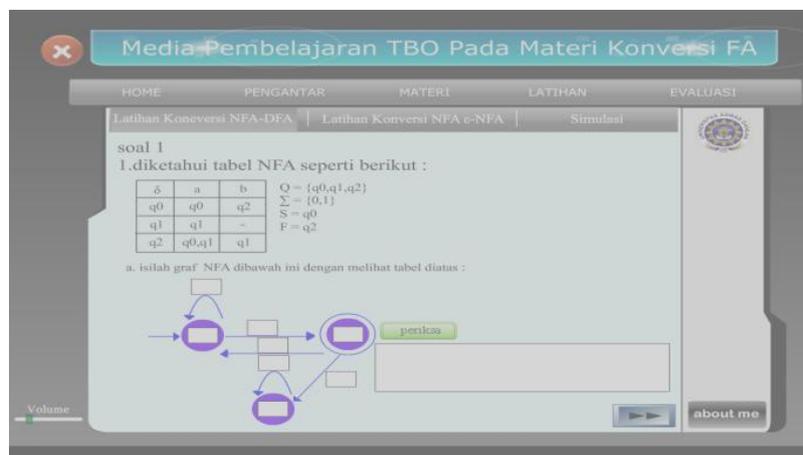
## 4.2 Tampilan Halaman Materi



Gambar 2 Tampilan Halaman Materi

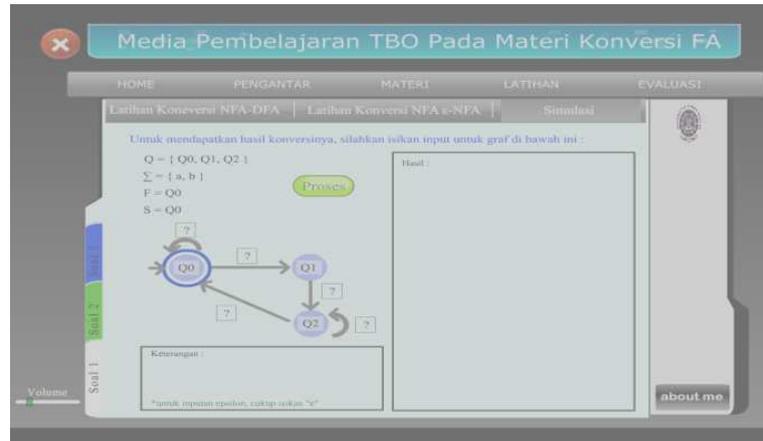
Dalam manu materi ini berisi tentang materi konversi NFA ke DFA, konversi NFA epsilon ke NFA, contoh soal konversi NFA ke DFA, dan contoh konversi NFA epsilon ke NFA.

## 4.3 Tampilan Halaman Latihan



Gambar 3 Tampilan Halaman Latihan

#### 4.4 Tampilan Halaman Simulasi



Gambar 4 Tampilan Halaman Simulasi

#### 4.5 Hasil Pengujian Sistem

Tahap akhir dari perancangan sebuah sistem adalah pengujian terhadap sistem itu sendiri. Dalam sistem ini ada dua metode dalam pengujian *sistem* yaitu *black box test* dan *alfa test*. Dalam pengujian *black box test* dilakukan oleh dosen TBO, sedangkan *alpha test* dilakukan oleh mahasiswa yang sudah pernah mengambil TBO dan yang belum megambil TBO. Dalam pengujian *black box test* dan *alpha test* menghasilkan kesimpulan bahwa sistem layak dipergunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa, serta sebagai alat pendukung proses pembelajaran.

### 5. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah dibuat aplikasi program bantu pembelajaran yang interaktif sebagai sarana belajar mengenai mata kuliah Teori Bahasa Automata khususnya materi konvesi pada Finite Automata.
2. Aplikasi pembelajaran menggunakan komputer berbasis multimedia ini merupakan program aplikasi yang dapat digunakan sebagai pegangan belajar mata kuliah Teori Bahasa Automata, khususnya materi konversi pada Finite Automata untuk mahasiswa jurusan Teknik Informatika di Universitas Ahmad Dahlan.
3. Telah dilakukan uji coba program yang menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik, materi yang terdapat dalam aplikasi terpenuhi dan dapat membantu menambah pemahaman mahasiswa mengenai materi Teori Bahasa Automata khususnya konversi pada Finite Automata serta sebagai alat bantu dosen untuk menunjang pembelajaran Teori Bahasa Automata.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Nasution, S, Prof. Dr. M. A., 2006, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar*, Bumi Aksara, Jakarta
- [2]. Suyanto, M. 2003, *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*, Andi, Yogyakarta
- [3]. Ali Tarmuji, Ali, S. T., 2009, *Diktat Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak*, Yogyakarta
- [4]. <http://tbouad.wordpress.com/2010/02/11/pertemuan-6-konversi-nfa-ke-dfa/> diunduh 27 maret 2011.
- [5]. <http://usmanrizal.blogspot.com/2008/10/quantum-learning.html>, Dr. Vernon A. Magnesen, 1983, tentang teknik belajar. Diunduh 27 maret 2011
- [6]. <http://ginigitu.wordpress.com/2009/04/21/multimedia-sebagai-media-pembelajaran-interaktif/#comments>, diunduh 27 maret 2011
- [7]. Sulistyorini, Farida, S. T. dan winiarti, Sri, S.T, 2009, *Diktat Interaksi Manusia Dan Komputer*, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
- [8]. Febriyana tentang “*Pengembangan Aplikasi Ejaan Bahasa Indonesia Dengan Konsep FSA (Finit State Automata)*”
- [9]. Layuta, Buddin, Syafrudin, 2011, *Media Pembelajaran Fuzzy Logic untuk Metode tzukamoto berbasis Multimedia*, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
- [10]. Hidayatullah, Priyanto dan Akbar, Amarullah, M. dan Rahim Zaky, 2011, *Animasi Pendidikan Menggunakan Flash*, Informatika, Bandung.
- [11]. Harianto, Bambang, Ir.,M.T,2004, *Teori Bahasa Otomata dan Komputasi Serta Terapannya*, Informatika, Bandung.
- [12]. Utdirartatmo, Firrar, 2001, *Teori Bahasa dan Otomata*, J&J Learning, Yogyakarta.
- [13]. Suyanto, M, 2004, *Analisis dan Desain Aplikasi Multimedia untuk Pemasaran*, Andi, Yogyakarta