

MEDIA PEMBELAJARAN TEORI BAHASA AUTOMATA PADA MATERI PUSH DOWN AUTOMATA BERBASIS MULTIMEDIA

¹M Khariul Ridho Dhilon, ²Wahyu Pujiyono (0504116601)

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

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

¹Email: Mkhairul_ridho@yahoo.com

²Email: yywahyup@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran Teori Bahasa Automata pada materi Push Down Automata bagi sebagian mahasiswa sangatlah susah dipahami. Berdasarkan data yang diperoleh dari 30 mahasiswa bahwa jumlah mahasiswa yang tidak memahami materi Push Down lebih banyak dari pada mahasiswa yang paham akan materi, untuk itu perlunya dibangun aplikasi pembelajaran TBO khususnya pada materi Push Down Automata 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 Push Down 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 Push Down 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, Push Down Automata, 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 [2]. 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 [1].

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. Karena 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 albet, atau rangkaian simbol-simbol yang mempunyai makna. 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 Push Down.

Berdasarkan data yang diperoleh, dari 30 mahasiswa yang pernah mengambil mata kuliah Teori Bahasa Otomata khususnya materi Push Down 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 di rumah tidak menggunakan alat bantu berupa aplikasi media pembelajaran khususnya pada materi Push Down Automata.

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

2. KAJIAN PUSTAKA ^{a a a b b b}

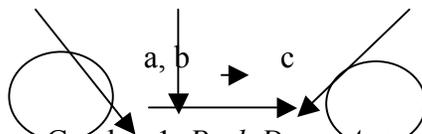
Kajian penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Febriyana [4] tentang “Pengembangan Aplikasi Ejaan Bahasa Indonesia Dengan Konsep FSA (Finite State Automata)”, penelitian tersebut membahas tentang pemeriksa ejaan dengan menggunakan Konsep FSA yang dapat memeriksa kata berimbuhan dengan kesalahan pada 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, Push Down antar, 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 Push Down Automata

Push Down Automata merupakan mesin otomata dari bahasa bebas konteks. *PDA* di gambarkan sebagai tempat penyimpanan yang tidak terbatas berupa *stack*/tumpukan [6]. *Stack* ialah kumpulan dari elemen-elemen sejenis dengan sifat penambahan elemen dan pengambilan elemen melalui suatu tempat yang disebut top of stack (puncak stack). Prinsip pada *stack* adalah *LIFO*.

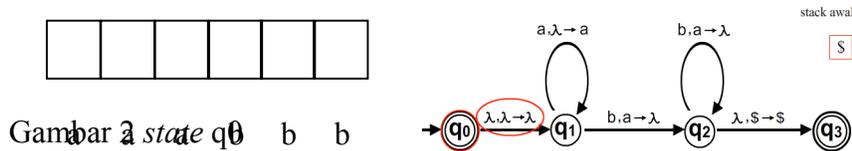
simbol input simbol pop simbol push



Gambar 1. *Push Down Automata*

2.2 Contoh Soal *Push Down Automata* Q1

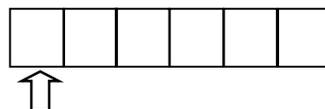
PDA dengan dengan *state*, untuk mengeksekusi inputan (a a a b b b) dengan *stack* awal \$.

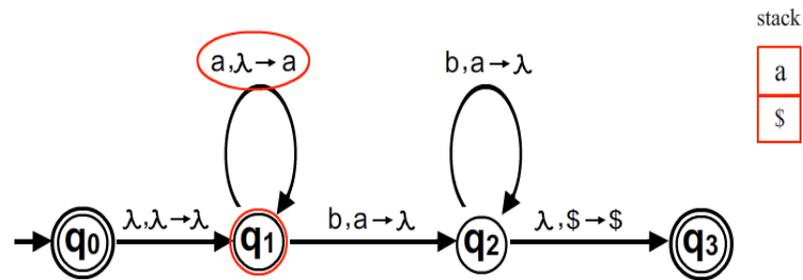


Gambar 2 *state* q0 b b

pada gambar 2, *state* q0 terdapat inputan *lamda* maka pada *stack* di *pop* dan di *push lamda* maka kondisi *stack* berisi *lamda* atau kosong.

1. Eksekusi inputan (a a a b b b) cek inputan a pada *state*, terdapat inputan a pertama pada *state* q1.

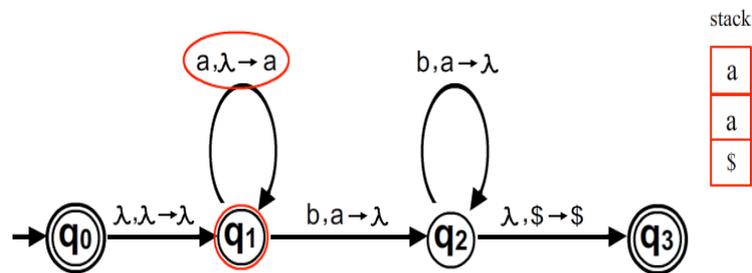




Gambar 3. inputan a pada state q1

Pada gambar 3, inputan a, q1 menuju ke q1 operasinya lamda pada top stack di pop dan di push a, maka kondisi stack berisi top stack a.

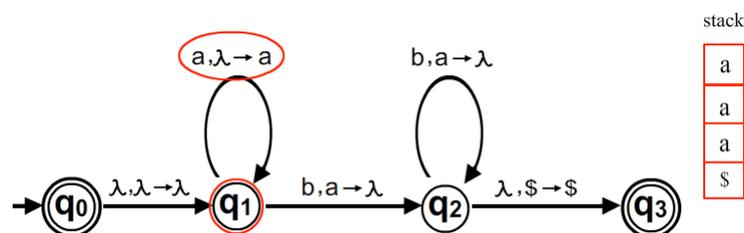
- Eksekusi inputan (a a b b b), cek inputan a pada state.



Gambar 4. inputan a pada state q1

Pada gambar 4, inputan a, q1 menuju ke q1 operasinya lamda pada top stack di pop dan di push a, maka kondisi stack berisi a a dengan top stack a.

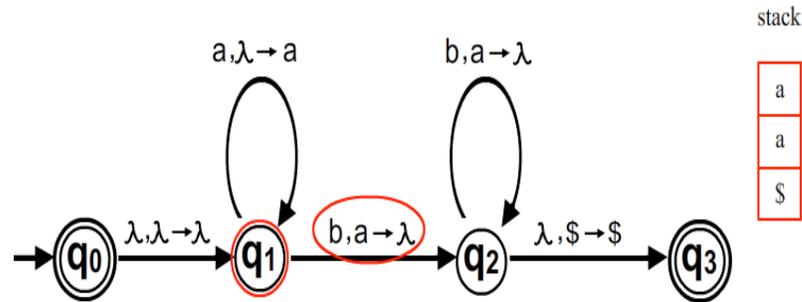
- Eksekusi inputan (a b b b), cek inputan a pada state



Gambar 5. inputan a pada state q1

Pada gambar 5, inputan a, q1 menuju ke q1 operasinya lamda pada top stack di pop dan di push a, maka kondisi stack berisi a a a dengan top stack a.

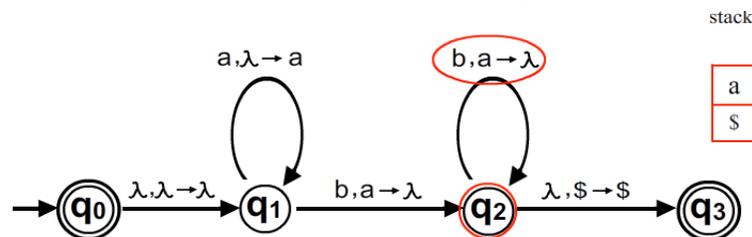
- Eksekusi inputan (b b b) cek inputan b pada state



Gambar 6. inputan b pada state q1

Pada gambar 6, inputan b, q1 menuju q2 operasinya a pada top stack di pop dan di push lamda hasilnya stack berisi a a \$.

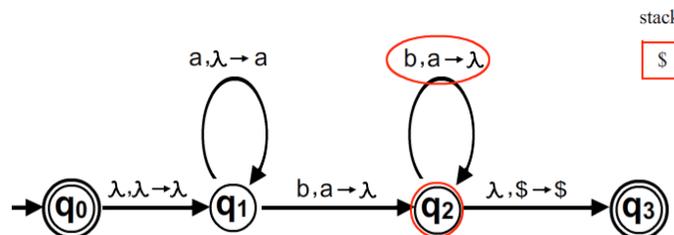
4. Eksekusi inputan (b) cek inputan b pada state



Gambar 7, inputan b pada state q2

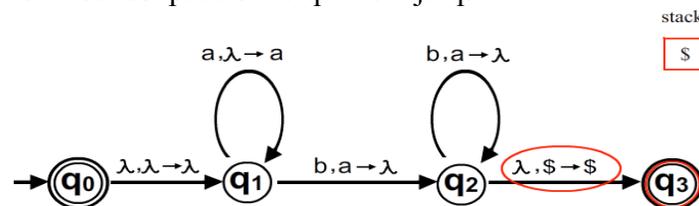
Gambar 7, Pada inputan b, state q2 menuju q2 operasinya a pada stack di pop dan di push lamda hasilnya stack berisi a \$.

Eksekusi inputan (b) cek inputan b pada state q2



Gambar 8, Pada inputan b, q2 menuju q2 operasinya a pada top stack di pop dan di push lamda hasilnya stack berisi \$ atau stack awal.

5. Eksekusi pada state q2 menuju q3.



Gambar 9 inputan lamda pada state q2

Gambar 10, Pada eksekusi q2 menuju q3 terdapat operasi *lamda* maka langsung melakukan operasi $\$$ pada *stack* di *pop* dan di *push* $\$$ isi *stack* menjadi *stack* awal yaitu $\$$. *PDA* di atas dengan inputan (a a a b b b) dapat terselesaikan dan menuju ke *state* ahir, maka inputan di terima.

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 Push Down Automata. 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 Teori Bahasa Automata Pada Materi Push Down pada Materi adalah sebagai berikut:

4.1 Tampilan Halaman Menu Utama



Gambar 8. Halaman 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, tombol profil yang menuju kehalaman profile pengembang.

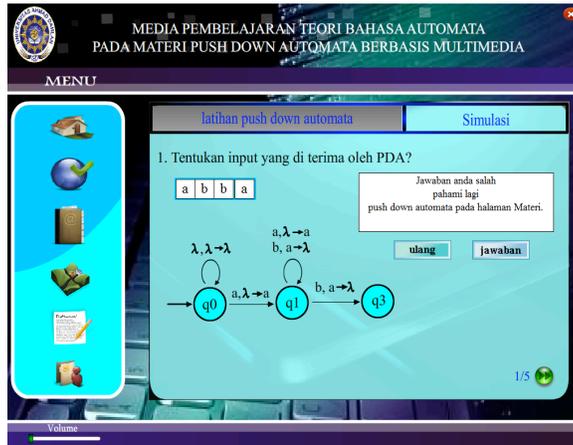
4.2 Tampilan Halaman Materi



Gambar 9. Halaman materi

Dalam manu materi ini berisi tentang materi Push Down Automata dan contoh perancangan *push down automata*. user dapat melihat tahap demi tahap proses perancangan dengan cara mengklik tombol eksekusi.

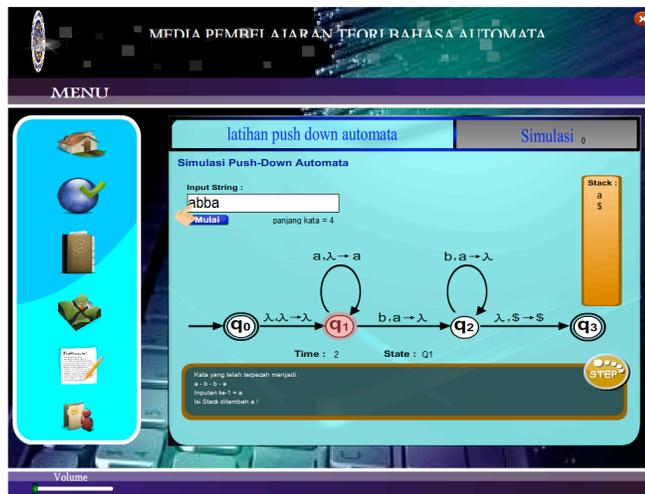
4.3 Tampilan Halaman Latihan



Gambar 10. Halaman latihan

Pada Gambar 10 menyajikan 5 latihan soal push down automata, dengan cara menginputkan jawaban kemudian mengecek hasilnya pada tombol periksa, aspek interaktif aplikasi ini jika jawaban salah terdapat perintah untuk kembali lagi ke halaman materi guna memahami lagi materi atau dapat mengulang lagi untuk memasukkan jawaban yang benar dengan cara menekan tombol ulang atau dapat langsung melihat jawaban yang benar dengan cara menekan tombol jawaban.

4.4 Tampilan Halaman Simulasi

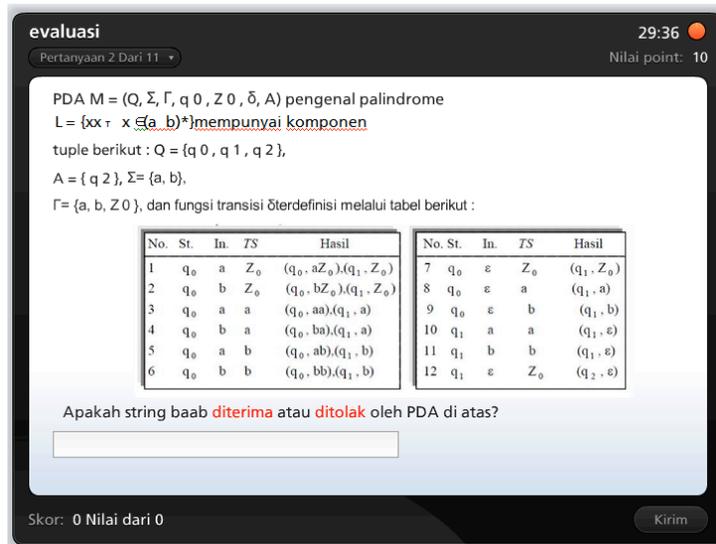


Gambar 11. Halaman simulasi

Pada Gambar 11 *user* dapat menentukan susunan inputan tetapi hanya di batasi karakter a atau b, dengan cara menginputkan a atau b ke dalam kotak *input* yang disediakan. Setelah *user* menginputkan tekan tombol *mulai* untuk memulai kemudian tekan tombol *step* untuk melihat proses – proses simulasinya. User dapat langsung melihat proses perubahan yang terjadi pada kolom *stack*, Implementasi

aplikasi ini menggunakan ragam dialog manipulasi langsung (*Direct Manipulation*) pada menu simulasi sebagai interaktif langsung, *user* menginputkan, mengeksekusi *stack* dengan operasi *pop* dan *push*.

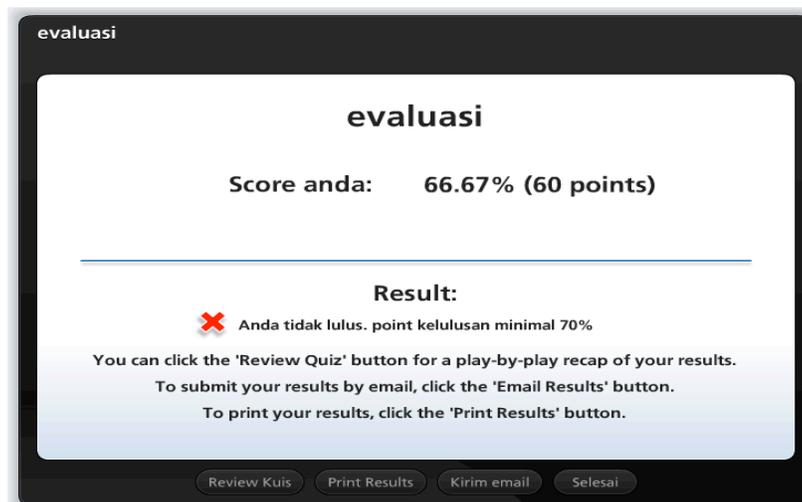
4.5 Tampilan Menu evaluasi



Gambar 11 halaman evaluasi

Gambar 11, menunjukkan halaman evaluasi, terdapat 10 soal, untuk mengerjakannya dengan cara user menginputkan jawaban pada kolom yang tersedia, user juga dibatasi dengan waktu pengerjaan 30 menit.

4.6 Tampilan Hasil Evaluasi



Gambar 12. Tampilan Hasil Evaluasi

Gambar 12 menunjukkan nilai yang diperoleh oleh *user* dalam mengerjakan soal evaluasi. Untuk mengukur kompetensi nilai kelulusan minimal 70%, Dalam

halaman ini juga terdapat 4 tombol antara lain tombol review soal untuk melihat kembali hasil dari proses pengerjaan soal evaluasi, tombol email untuk mengirim hasil review ke email dosen, dan tombol selesai untuk mengakhiri evaluasi.

4.7 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 *alpha test*. Dari hasil penilaian terhadap sistem tersebut, mahasiswa antusias untuk menggunakan aplikasi media pembelajaran.

Berdasarkan hasil yang diperoleh mahasiswa lebih antusias belajar dengan menggunakan media pembelajaran dibandingkan belajar dengan cara sebelumnya tanpa menggunakan media pembelajaran, mahasiswa cenderung lebih tertarik mencoba menu contoh soal dan menu simulasi, karena mahasiswa dapat menginputan sendiri.

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 .
2. Aplikasi pembelajaran menggunakan komputer berbasis multimedia ini merupakan program aplikasi yang dapat digunakan sebagai pegangan belajar mata kuliah Teori Bahasa Automata, khususnya materi Push Down pada 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 Push Down pada serta sebagai alat bantu dosen untuk menunjang pembelajaran Teori Bahasa Automata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nasution, S, Prof. Dr. M. A., 2006, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar*, Bumi Aksara, Jakarta
- [2] <http://ginigitu.wordpress.com/2009/04/21/multimedia-sebagai-media-pembelajaran-interaktif/#comments>, diunduh 27 maret 2011
- [3] Harianto, Bambang, Ir.,M.T,2004, *Teori Bahasa Otomata dan Komputasi Serta Terapannya*, Informatika, Bandung.
- [4] Febriyana tentang “*Pengembangan Aplikasi Ejaan Bahasa Indonesia Dengan Konsep FSA (Finit State Automata)*”
- [5] <http://usmanrizal.blogspot.com/2008/10/quantum-learning.html>, Dr. Vernon A. Magnesen, 1983, tentang teknik belajar. Diunduh 27 maret 2011
- [6] Utdirartatmo, FIRRAR, 2001, *Teori Bahasa dan Otomata*, J&J Learning, Yogyakarta.