# MEMBUAT RANCANGAN MESIN HIPOTETIK UNTUK MEMECAHKAN PERSOALAN-PERSOALAN YANG BERKAITAN DENGAN DERETAN SIMBOL NONDETERMINISTIC FINITE AUTOMATA



**Nama Dosen Pembimbing:**Badriah Nursakinah S.T., M.Kom

**Nama Anggota Kelompok 4:**   
Aisyah Mawar Kusuma Salsabilla 201011400704  
Andri Firman Saputra 201011402125  
Fariz Septiawan 201011401491  
Muhammad Nur Ikmalul Ilmi 201011401024  
Roni Sefia 201011401617  
Yogi Rizky Pangestu 201011400705

**TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PAMULANG**

Jl. Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Telp (021)7412566, Fax. (021)7412566  
Tangerang Selatan – Banten 15310

DAFTAR ISI

[DAFTAR ISI i](#_Toc118492521)

[DAFTAR GAMBAR ii](#_Toc118492522)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc118492523)

[1.1. Latar Belakang 1](#_Toc118492524)

[1.2. Rumusan Masalah 1](#_Toc118492525)

[1.3. Tujuan Penelitian 2](#_Toc118492526)

[1.4. Manfaat Penelitian 2](#_Toc118492527)

[BAB II PEMBAHASAN 3](#_Toc118492528)

[2.1. Pengertian Automata 3](#_Toc118492531)

[2.2. Pengertian DFA 3](#_Toc118492532)

[2.3. Pengertian Mesin Turing 4](#_Toc118492533)

[BAB III METODE PENELITIAN 5](#_Toc118492534)

[3.1. Waktu Penelitian 5](#_Toc118492536)

[3.2. Alat dan Bahan 5](#_Toc118492537)

[3.2.1. Perangkat Keras (Hardware) 5](#_Toc118492538)

[3.2.2. Perangkat Lunak (Software) 5](#_Toc118492539)

[3.3. Metode Penelitian 6](#_Toc118492545)

[3.4. Metode Pengumpulan Data dan Analisis 6](#_Toc118492546)

[3.5. Metode Pengembangan Perangkat Lunak 6](#_Toc118492547)

[3.6. Implementasi Sistem 7](#_Toc118492556)

[BAB IV PENUTUP 8](#_Toc118492557)

[4.1. Kesimpulan 8](#_Toc118492562)

[4.2. Saran 8](#_Toc118492563)

[DAFTAR PUSTAKA 9](#_Toc118492564)

[LAMPIRAN 10](#_Toc118492565)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 1 Deretan Simbol Ascending 9](#_Toc118487923)

[Gambar 2 Aplikasi Deretan Simbol Ascending 9](#_Toc118487924)

[Gambar 3 Deretan Simbol Descending 9](#_Toc118487925)

[Gambar 4 Aplikasi Deretan Simbol Descending 9](#_Toc118487926)

# BAB I PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Teori bahasa membicarakan bahasa formal (formal language), terutama untuk kepentingan perancangan kompilator (compiler) dan pemroses naskah (textprocessor). Bahasa formal adalah kumpulan kalimat. Semua kalimat dalam sebuah bahasa dibangkitkan oleh sebuah tata bahasa (grammar) yang sama. Sebuah bahasa formal bisa dibangkitkan oleh dua atau lebih tata bahasa berbeda. Dikatakan bahasa formal karena grammar diciptakan mendahului pembangkitan setiap kalimatnya. Bahasa manusia bersifat sebaliknya. Grammar diciptakan untuk meresmikan kata-kata yang hidup di masyarakat. Dalam pembicaraan selanjutnya ‘bahasa formal’ akan disebut ‘bahasa’ saja. Teori bahasa automata dapat dijadikan suatu gagasan mendasar dalam komputasi yang menjadi alat untuk mengenali suatu persoalan atau masalah karena dapat memberikan konsep dan prinsip untuk memahami suatu persoalan yang berkorelasi dengan bidang ilmu komputer. Misalnya permasalahan mengenai deretan simbol.

Munculnya permasalahan mengenai deretan simbol Nondeterministic Finite Automata (NFA) dapat diselesaikan menggunakan mesin hipotetik. Topik ini dipilih untuk memberikan suatu solusi dengan membuat rancangan mesin hipotetik dan aplikasi deretan simbol NFA untuk sarana penyelesaian masalah mengenai persoalan-persoalan yang berkaitan dengan deretan simbol NFA.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka topik yang diambil pada penelitian ini adalah “Membuat Rancangan Mesin Hipotetik Untuk Memecahkan Persoalan-Persoalan Yang Berkaitan Dengan Deretan Simbol Nondeterministic Finite Automata”. Diharapkan dari pembuatan aplikasi dan mesin Hipotetik ini, memberikan solusi dalam memecahkan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan deretan simbol NFA nantinya.

## Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari pengembangan aplikasi ini adalah:

1. Masih sedikit dikembangkannya aplikasi pemecahan masalah yang efektif.
2. Kurangnya materi pembelajaran tentang mesin hipotetik.

## Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan topik di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mempelajari dan mengenal tentang pembuatan aplikasi dan mesin hipotetik untuk memecahkan masalah mengenai deretan simbol NFA.
2. Mengetahui lebih dalam lagi mengenai mesin hipotetik.

## Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis untuk menambah wawasan dan pengetahuan dalam merancang sebuah mesin hipotetik dan aplikasi.
2. Bagi pengguna, dari hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu memecahkan masalahnya mengenai deretan simbol NFA.

# BAB II PEMBAHASAN



## Pengertian Automata

Automata adalah mesin abstrak yang dapat mengenali, menerima atau membangkitkan sebuah kalimat dalam bahasa tertentu. Automata berkaitan erat dengan teori bahasa formal. Selain itu juga ada beberapa hal yang berkaitan dengan automata, yaitu Grammar. Grammar adalah bentuk abstrak yang dapat diterima untuk membangkitkan suatu kalimat automata berdasarkan suatu aturan tertentu.

## Pengertian NFA

DFA adalah Finite-state Machine atau mesin keadaan terbatas yang menerima atau menolak string dari simbol dan hanya menghasilkan perhitungan unik dari automata untuk setiap string yang dimasukan. Automata berhingga deterministic atau DFA (Deterministic Finite Automata) adalah FSA (Finite State Automata) yang memiliki stata penerima tepat satu stata untuk setiap simbol masukan.

Dalam DFA sering digunakan istilah fungsi transisi untuk mendefinisikan aturan perpindahan, biasanya dinotasikan dengan δ. Jika finite automata memiliki sebuah panah dari suatu state x ke suatu state y, dan memiliki label dengan simbol input 0, ini berarti bahwa, jika automata berada pada state x ketika automata tersebut membaca 0, maka automata tersebut dapat berpindah ke state y dapat diindikasikan hal yang sama dengan fungsi transisi dengan mengatakan bahwa δ(x, 0) = y. Sebuah finite automata terdiri dari lima komponen (Q, Σ, δ, q0, F ), di mana:

1. Q adalah himpunan set berhingga yang disebut dengan himpunan states.
2. Σ adalah himpunan berhingga alfabet dari simbol.
3. δ : Q × Σ adalah fungsi transisi, merupakan fungsi yang mengambil states dan alfabet input sebagai argumen dan menghasilkan sebuah state. Fungsi transisi sering dilambangkan dengan δ.
4. q0 = Q adalah states awal.
5. F = Q adalah himpunan states akhir.

## Pengertian Mesin Turing

Mesin Turing adalah model komputasi teoretis yang ditemukan oleh Alan Turing, berfungsi sebagai model ideal untuk melakukan perhitungan matematis. Walaupun model ideal ini diperkenalkan sebelum komputer nyata dibangun, model ini tetap diterima kalangan ilmu komputer sebagai model komputer yang sesuai untuk menentukan apakah suatu fungsi dapat selesaikan oleh komputer atau tidak (menentukan computable function). Mesin Turing terkenal dengan ungkapan “Apapun yang bisa dilakukan oleh Mesin Turing pasti bisa dilakukan oleh komputer.”

# BAB III METODE PENELITIAN



## Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 29 November 2022 sampai dengan tanggal 06 November 2022.

## Alat dan Bahan

Dalam pembuatan aplikasi dan mesin Turing ini, alat dan bahan yang digunakan meliputi perangkat keras, perangkat lunak serta bahan-bahan penunjang lainnya.

### Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan adalah laptop dengan spesifikasi berikut:

1. Laptop Lenovo Ideapad 320 14IKB-80XK
2. Processor Intel(R) Core (TM) i5-7200U CPU @ 2.50 GHz, 2712 Mhz, 2 Core(s), 4 Logical Processor(s)
3. RAM 8 GB DDR4 Sodimm 2133MHz dual channel (4GB x 2)
4. SSD Verbatim SATA III 240 GB Vi500 2.5”
5. WiFi IndiHome 20 Mbps

### Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak adalah program yang digunakan untuk menjalankan perangkat keras. Tanpa adanya perangkat lunak ini komponen perangkat keras tidak dapat berfungsi.

Adapun *software* yang digunakan dalam pembuatan permainan ini adalah:

1. Sistem Operasi Windows 10 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2019
3. Dev C++ 5.11
4. Draw.io
5. dan program-program lain yang mendukung pembuatan aplikasi.

## Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan yang diharapkan melalui suatu penelitian dengan teknik-teknik dan alat-alat tertentu. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *development research* suatu kegiatan penelitian yang bertujuan dan berusaha mengembangkan atau melengkapi pengetahuan yang sudah ada atau diketahui. Permasalahan manusia dan lingkungan alamnya selalu berkembang yang ke semuanya ini harus memperoleh jawaban yang simbang. (Supardi, 2005:25)

## Metode Pengumpulan Data dan Analisis

1. Internet  
   Melakukan survei kepada website antar universitas yang membahas tentang mesin Turing dan juga persoalan-persoalan yang berkaitan dengan deretan simbol.
2. Studi Pustaka

Mencari teori dan informasi yang berhubungan dengan topik yang akan dibuat. Pencarian teori dan informasi dicari melalui internet, dan hasil penelitian maupun karya ilmiah.

1. Analisis aplikasi sejenis

Mencari informasi tentang aplikasi dengan topik yang sama kemudian membandingkannya.

## Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Untuk metode pengembangan perangkat lunak, penulis menggunakan metode *prototyping*. *“Prototype”* adalah implementasi bagian dari produk *software* yang secara *typical* fungsinya dibatasi, realibitas rendah, tampilannya rendah, dan kurang ketegasan. *Prototype* sering dikembangkan secara cepat dalam bahasa tingkat tinggi atau bahasa *prototype* tertentu, tanpa memperhatikan kebenaran dan ketegapan dan sebagainya. (Al Bahra Bin Ladjamudin, 2006:22)

Tahapan-tahapan dalam *Prototyping* adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Kebutuhan

Pengguna dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasikan semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.

1. Membangun *Prototyping*

Membangun *prototyping* dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pengguna (misalnya dengan membuat *input* dan *output*).

1. Evaluasi *Protoptyping*

Evaluasi ini dilakukan oleh pengguna apakah *prototyping* yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan pengguna. Jika sudah sesuai maka langkah 4 akan diambil. Jika tidak *prototyping* direvisi dengan mengulangi langkah 1, 2, dan 3.

1. Pengkodean Sistem

Dalam tahap ini *prototyping* yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman C++.

1. Menguji Sistem

Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, aplikasi harus di coba terlebih dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan *White Box*, *Black Box*, *Basis Path*, pengujian arsitektur dan lain-lain.

1. Evaluasi Sistem

Pengguna mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Jika ya, langkah 7 dilakukan; jika tidak, ulangi langkah 4 dan 5.

1. Menggunakan Sistem

Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pengguna siap untuk digunakan.



## Implementasi Sistem

Aplikasi dirancang untuk berjalan pada *platform* windows 10 atau yang lebih baru, guna meningkatkan performansi. Berikut adalah spesifikasi minimal rekomendasi dari pengembang harus dimiliki:

1. RAM minimal 1GB
2. CPU Cores 2 berkecepatan 1 GHz atau lebih
3. OS Windows 10 atau lebih
4. Penyimpanan internal 1GB

# BAB IV PENUTUP



## Kesimpulan

Demikian laporan ini kami susun dengan harapan adanya aplikasi “Pengurutan Simbol untuk DFA” yang kami buat ini dapat memberikan dampak baik bagi siapa pun yang menggunakannya, khususnya para peneliti. Dari laporan ini, kami menyimpulkan citra aplikasi saat ini di masyarakat masih dipandang hanya sebagai kalkulator saja. Untuk itu kami tertarik membuat aplikasi yang dapat dijadikan media pembelajaran mengenai cara memecahkan masalah dengan baik. Akhir dari penulisan laporan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut serta berpartisipasi dalam penyusunan laporan dan kami berharap agar aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan lancar seperti harapan kami.

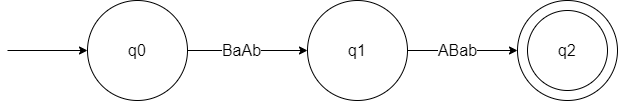
## Saran

# DAFTAR PUSTAKA

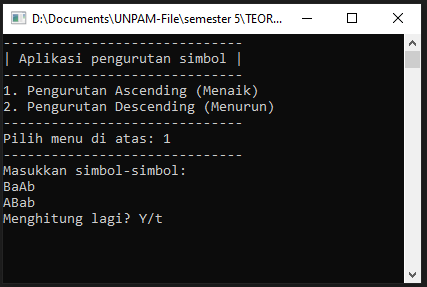
adm. (2018, Oktober 19). *Penjelasan dan Contoh Program DFA (Deterministic Finite Automaton) dengan Bahasa C*. Diambil kembali dari www.belajarcpp.com: https://www.belajarcpp.com/artikel/penjelasan-dan-contoh-program-dfa-deterministic-finite-automaton-dengan-bahasa-c/

S, A. (2020, November 10). *Pengantar Teori Bahasa dan Automata*. Diambil kembali dari alvincahya48.medium.com: https://alvincahya48.medium.com/pengantar-teori-bahasa-dan-a-88bc733f8930

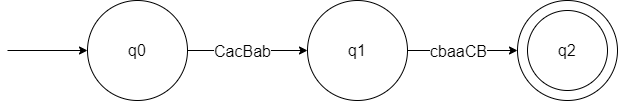
# LAMPIRAN



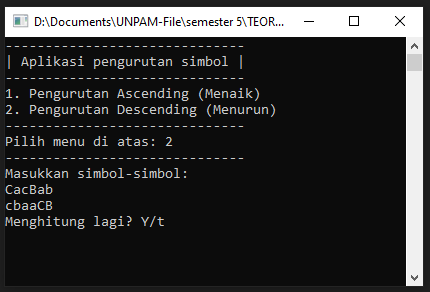
Gambar 1 Deretan Simbol Ascending



Gambar 2 Aplikasi Deretan Simbol Ascending



Gambar 3 Deretan Simbol Descending



Gambar 4 Aplikasi Deretan Simbol Descending