

# Implementasi Metode Finite State Automata Pada Screening Awal Penerimaan Siswa

Harminto Mulyo<sup>1</sup>, Nadia Annisa Maori<sup>2</sup>, Niko Adi Saputro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara  
Jl. Taman Siswa (Pekeng) Tahunan Jepara, Indonesia

e-mail: <sup>1</sup>minto@unisnu.ac.id, <sup>2</sup>nadia@unisnu.ac.id, <sup>3</sup>201240001058@unisnu.ac.id

## Abstrak

Penerimaan siswa baru merupakan tahap kritis dalam proses pendidikan di institusi pendidikan, termasuk Madrasah Tsanawiyah Miftahul Ulum Pendem. Proses screening awal dalam penerimaan siswa baru memainkan peran penting dalam seleksi calon siswa yang sesuai dengan kriteria dan persyaratan sekolah. Namun, proses screening awal yang dilakukan secara manual sering kali memakan waktu dan menyebabkan tingginya tingkat kesalahan dalam proses penilaian. Dalam penelitian ini, kami memaparkan implementasi metode Finite State Automata (FSA) untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam screening awal penerimaan siswa baru di Madrasah Tsanawiyah Miftahul Ulum Pendem. FSA merupakan model komputasional yang berfokus pada representasi alur kerja berbasis bahasa dan otomatisasi proses pemrosesan berbasis aturan. Melalui proses pengumpulan data dan analisis kebutuhan dari sistem penerimaan siswa baru, kami merancang dan mengimplementasikan FSA untuk menggambarkan alur kerja dalam proses screening. Algoritma FSA yang dikembangkan mampu mengenali pola karakteristik dari calon siswa baru berdasarkan informasi yang diberikan dalam formulir pendaftaran. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa implementasi FSA pada screening awal penerimaan siswa baru dapat mengurangi waktu pemrosesan secara signifikan dan meningkatkan akurasi seleksi calon siswa. Tingkat kesalahan yang terjadi dalam penilaian manual berhasil diminimalisasi, sehingga memungkinkan calon siswa yang memenuhi kriteria dapat diidentifikasi lebih tepat dan efisien. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi dalam konteks pendidikan, khususnya dalam proses penerimaan siswa baru. Adopsi metode FSA dapat menjadi landasan untuk pengembangan sistem serupa di institusi pendidikan lainnya, meningkatkan kualitas dan efisiensi dalam proses seleksi siswa baru.

**Kata Kunci:** Finite State Automata, Penerimaan Siswa Baru

## Abstract

*The admission of new students is a critical stage in the educational process of institutions, including Madrasah Tsanawiyah Miftahul Ulum Pendem. The early screening process in the admission of new students plays a crucial role in selecting prospective students who meet the school's criteria and requirements. However, the manual execution of the early screening process often consumes time and leads to a high error rate in the assessment process. In this research, we present the implementation of the Finite State Automata (FSA) method to enhance the efficiency and accuracy of the early admission screening for new students at Madrasah Tsanawiyah Miftahul Ulum Pendem. FSA is a computational model that focuses on the representation of language-based workflows and the automation of rule-based processing. Through the data collection process and analysis of the requirements of the new student admission system, we designed and implemented FSA to depict the workflow in the screening process. The developed FSA algorithm is capable of recognizing characteristic patterns of prospective students based on the information provided in the registration form. The evaluation results demonstrate that the implementation of FSA in the early admission screening can significantly reduce processing time and improve the accuracy of selecting prospective students. The occurrence of errors in manual assessment has been minimized, enabling the identification of qualified candidates more precisely and efficiently. This research contributes to the advancement of technology in the context of education, particularly in the process of admitting new students. The adoption of the FSA method could serve as a foundation for developing similar systems in other educational institutions, thereby enhancing the quality and efficiency of the student selection process.*

**Keywords:** Finite State Automata, New Student Admission

## 1. Pendahuluan



Penerimaan siswa baru merupakan peristiwa yang penting bagi hampir seluruh sekolah maupun madrasah yang ada di Indonesia. Peristiwa yang berulang tiap tahun ini dapat dikatakan sebagai titik awal proses pencarian sumber daya yang berkualitas. Dengan menerima siswa yang berkompeten maka akan dapat menunjang mutu dan kualitas suatu Sekolah atau Madrasah. Banyaknya jumlah calon siswa yang mendaftar dan berminat membuat seleksi penerimaan siswa baru. Sebagai contoh di Madrasah Tsanawiyah Miftahul Ulum Pendem terdapat penerimaan melalui jalur domisili dan rata-rata nilai, yaitu jalur penelusuran prestasi siswa yang merupakan seleksi calon siswa berdasarkan nilai Rapor, Ijazah dan domisili. Melalui jalur ini, calon siswa diseleksi berdasarkan nilai rata-rata rapor dan domisili. Dengan adanya seleksi penerimaan siswa baru ini, memungkinkan Madrasah mendapatkan calon siswa yang berkompeten.

Melihat fenomena yang terjadi di lapangan, untuk memecahkan masalah yang ada perlu dibuatnya suatu sistem yang digunakan untuk screening awal penerimaan siswa baru yang diharapkan dapat membantu dalam proses seleksi awal penerimaan siswa MTs Miftahul Ulum.

Metode yang digunakan pada sistem screening awal penerimaan siswa yang dipilih adalah metode Finite State Automata (FSA) dengan jenis Non-deterministic Finite Automata (NFA) karena dapat menggambarkan proses mulai dari penyeleksian awal siswa dengan menggambarkan langkah awal proses pendaftaran hingga sampai proses akhir yaitu keputusan dari hasil screening awal tersebut sekaligus menggambarkan beberapa kondisi dengan persyaratan pada proses screening yang sudah ditetapkan sebelumnya.[1]

Finite State Automata merupakan sistem yang menerapkan model matematika dalam pengambilan keputusan ketika menerima input berupa bahasa yang dimengerti atau dikenali oleh mesin dan menghasilkan output berdasarkan aturanaturan yang ditetapkan pada sistem tersebut.[2]

Sedangkan NFA merupakan bagian dari FSA yang dapat menerima masukkan atau input dengan dapat memiliki lebih dari 1 keluaran atau output atau bahkan sama sekali tidak memiliki keluaran[3].

Teori Bahasa dan Automata merupakan salah satu komponen ilmu informatika. Teori inilah yang mendasari ide dan model dari sebuah sistem komputasi. Teori bahasa dan automata ini sangat berguna untuk pengembangan ilmu komputer lebih lanjut[4]. Berdasarkan latar belakang yang ada, maka

dilakukan penelitian yang bertujuan untuk membantu Calon siswa Baru untuk mengikuti Pendaftaran siswa Baru serta diharapkan mampu bermanfaat dalam proses screening awal penerimaan siswa secara efektif dan efisien.

## 2. Metode Penelitian

Metodologi yang diterapkan pada penelitian ini sebagaimana disajikan pada gambar 1 tahapan-tahapan berurut yang dilakukan dalam penelitian yang terdiri dari tahap perancangan awal diagram state yang dapat menggambarkan langkah apa saja yang seharusnya dilakukan oleh calon siswa baru dan juga perangkat lunak dengan cara membuat suatu pemodelan perilaku sistem[3]. Tahapan tersebut juga dapat digambarkan dengan urutan sebagai berikut :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Berikut adalah penjelasan untuk masing-masing tahapan dalam metodologi penelitian implementasi Finite State Automata pada screening awal penerimaan siswa:

- a. Studi Literatur:  
Tahap ini mencakup kajian literatur yang mendalam untuk memahami konsep dan teori Finite State Automata (FSA) serta aplikasinya dalam berbagai bidang. Peneliti melakukan pencarian, analisis, dan review literatur terkait dengan proses penerimaan siswa baru menggunakan FSA atau metode serupa. Kajian literatur ini menjadi dasar untuk memahami konsep dan penerapan FSA dalam proses screening awal calon siswa.
- b. Rancangan Finite State Automata:  
Pada tahap ini, peneliti merancang struktur Finite State Automata (FSA) yang akan digunakan dalam proses screening awal penerimaan siswa. Proses ini mencakup identifikasi states (keadaan), transitions (transisi), dan alfabet (simbol masukan) yang sesuai dengan proses seleksi siswa baru di madrasah. Rancangan FSA ini menjadi kerangka kerja untuk implementasi selanjutnya.
- c. FSA Implementasi:  
Tahap ini melibatkan implementasi FSA dalam bentuk kode program komputer. Peneliti menerapkan algoritma FSA yang telah dirancang sebelumnya menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai. Kode program ini berfungsi untuk memproses data calon siswa yang masuk dan melakukan screening awal berdasarkan aturan dan kriteria yang telah ditentukan dalam FSA.
- d. Data Penerimaan Siswa:  
Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data yang relevan dengan proses penerimaan siswa baru di Madrasah Tsanawiyah Miftahul Ulum Pendem. Data yang dikumpulkan meliputi formulir pendaftaran siswa, kriteria seleksi, persyaratan masuk, dan data calon siswa yang telah mengikuti proses penerimaan.
- e. Proses Screening Awal:  
Tahap ini merupakan inti dari penelitian, di mana FSA yang telah diimplementasikan digunakan untuk melakukan screening awal terhadap data calon siswa. FSA memproses data calon siswa berdasarkan aturan dan transisi yang telah dirancang sebelumnya. FSA akan mengidentifikasi calon siswa yang memenuhi kriteria dan dianggap layak untuk melanjutkan ke tahap berikutnya dalam proses penerimaan siswa baru.
- f. Analisis Hasil:  
Setelah proses screening awal selesai, peneliti melakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari implementasi FSA. Analisis ini mencakup evaluasi efisiensi dan akurasi FSA dalam melakukan screening awal terhadap calon siswa. Peneliti juga dapat membandingkan hasil implementasi FSA dengan metode konvensional (misalnya, proses screening manual) untuk menilai keunggulan metode yang diusulkan.
- g. Diskusi:  
Pada tahap ini, peneliti membahas temuan dan implikasi dari analisis hasil implementasi FSA. Diskusi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan metode FSA dalam proses screening awal penerimaan siswa baru. Peneliti juga dapat mengidentifikasi potensi pengembangan lebih lanjut dalam penerapan FSA atau metode serupa di institusi pendidikan lainnya.
- h. Kesimpulan:  
Tahap ini berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian secara keseluruhan. Peneliti menyajikan kesimpulan mengenai efektivitas FSA dalam proses screening awal penerimaan siswa baru di Madrasah Tsanawiyah Miftahul Ulum Pendem berdasarkan hasil analisis dan diskusi.
- i. Rekomendasi:  
Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyajikan rekomendasi bagi pengembangan lebih lanjut dalam penerapan FSA dalam proses penerimaan siswa baru. Rekomendasi ini dapat mencakup saran untuk perbaikan atau penyempurnaan FSA, penggunaan metode serupa pada institusi pendidikan lainnya, atau penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan efisiensi dan akurasi dalam proses seleksi siswa.
- j. Penulisan Jurnal:  
Tahap terakhir adalah penulisan laporan penelitian secara komprehensif sesuai dengan format jurnal ilmiah. Laporan ini mencakup seluruh tahapan penelitian, analisis data, temuan, kesimpulan, dan rekomendasi. Setelah penulisan selesai, hasil penelitian dapat dipublikasikan dalam jurnal ilmiah untuk disebarkan kepada komunitas ilmiah dan institusi pendidikan

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil rancangan sistem Penerimaan siswa Baru dijelaskan sebagai berikut :

#### a. Perancangan Finite State Automata

Pada tahap ini, dilakukan tahap perancangan awal sebuah diagram state yang dapat menggambarkan apa saja yang seharusnya dilakukan oleh perangkat lunak dengan membuat suatu pemodelan perilaku sistem menggunakan objek matematika seperti set dan urutan. Dari perancangan yang dihasilkan, maka akan dapat dibentuk sebuah aturan sistematis dari FSA untuk melakukan

simulasi screening awal penerimaan siswa baru[1]

Konfigurasi mesin dari diagram state di atas adalah sebagai berikut:

$$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8\}$$

$$\Sigma = \{Y, T\}$$

$$S = \{q_0\}$$

$$F = \{q_8\}$$

Tabel 1. Himpunan State

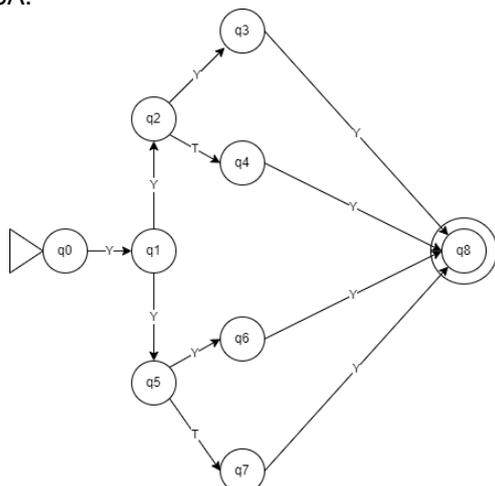
q0	Calon siswa baru mengisi biodata untuk registrasi
q1	Login calon siswa baru
q2	Calon siswa memiliki nilai ujian
q3	Calon siswa memiliki nilai ujian lebih dari sama dengan 80
q4	Calon siswa memiliki nilai ujian kurang dari 80
q5	Calon siswa memiliki nilai prestasi
q6	Calon siswa memiliki nilai prestasi lebih dari sama dengan 80
q7	Calon siswa memiliki nilai prestasi kurang dari 80
q8	Pengumuman

Tabel 2. Simbol dan Abjad

Y	Sesuai
T	Tidak sesuai

b. Perancangan Diagram State

Diagram FSA digunakan untuk menggambarkan sebuah model mesin yang dapat memperoleh input serta menghasilkan output dengan jumlah state yang berhingga sesuai input yang diperoleh dan fungsi-fungsi dari transisinya. Diagram FSA pada gambar 2 merupakan rancangan dari sistem screening awal penerimaan pegawai sesuai definisi dari FSA.



Gambar 2. Diagram State

c. Perancangan Antarmuka

Berikut ini terdapat beberapa design User Interface dari screening awal penerimaan siswa baru :

- Halaman Awal (index)

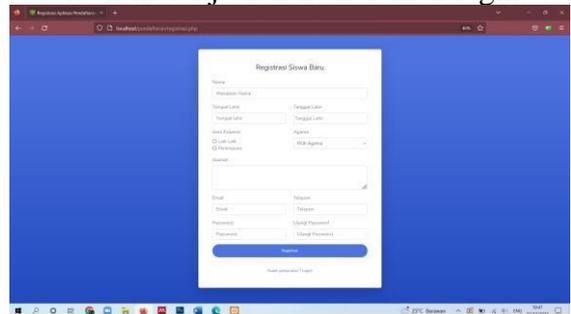
Halaman index merupakan halaman utama dari sebuah aplikasi berikut merupakan tampilan utama dari aplikasi penerimaan siswa baru.



Gambar 3. Halaman Utama

- Halaman Registrasi

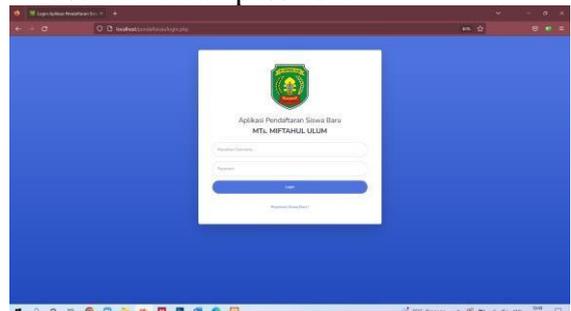
Pada halaman ini calon siswa baru diminta untuk registrasi terlebih dahulu untuk melanjutkan ke halaman login.



Gambar 4. Registrasi

- Halaman Login

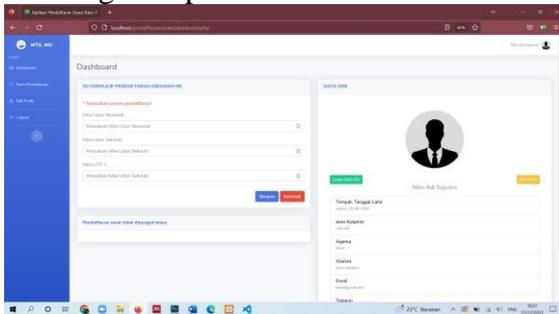
Halaman login merupakan halaman gerbang untuk menuju sebuah halaman utama yang mempunyai hak akses. Pada halaman ini user diwajibkan untuk input username dan password.



Gambar 5. Halaman Login

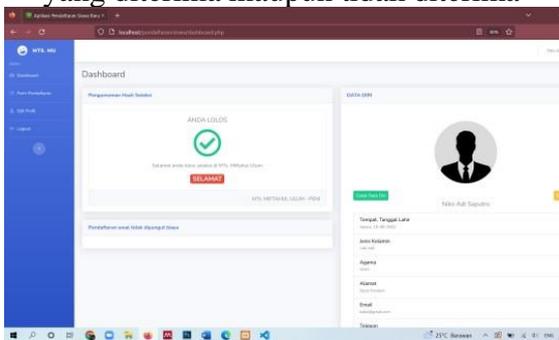
- Dashboard Calon Siswa

Pada halaman dashboard ini calon siswa bisa mengisi persyaratan yang telah ditentukan oleh madrasah dan juga dapat mengubah profil



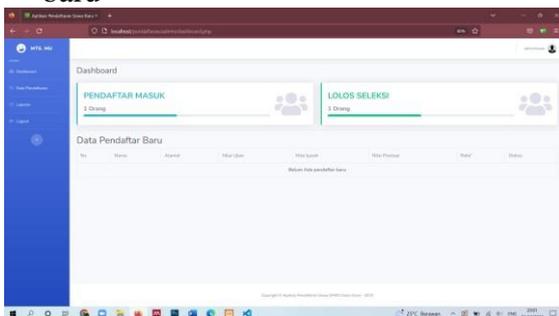
Gambar 6. Dashboard Calon Siswa

- Halaman Pengumuman  
Bagi calon siswa yang telah mengisi persyaratan yang telah ditentukan maka siswa akan menerima pengumuman setelah divalidasi oleh admin, berikut adalah halaman pengumuman bagi siswa yang diterima maupun tidak diterima



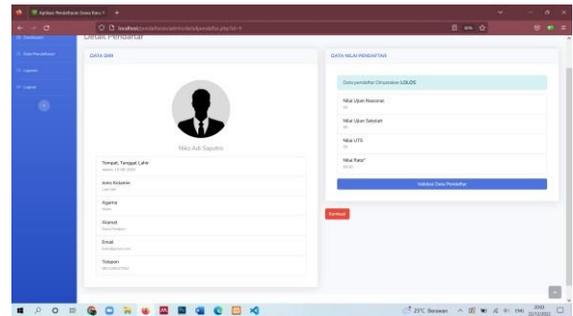
Gambar 7. Halaman Pengumuman

- Halaman Dashboard Admin  
Halaman dashboard admin ini admin akan menerima data dari calon siswa baru



Gambar 8. Dashboard Admin

- Halaman Validasi Admin  
Pada halaman ini admin akan validasi calon siswa baru yang sesuai dengan ketentuan madrasah berikut halaman validasi admin



Gambar 9. Validasi Siswa

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa FSA dapat digunakan sebagai logika dasar yang sesuai untuk penerapan sistem screening awal penerimaan siswa berdasarkan beberapa kriteria yang sudah ditetapkan, sehingga dalam proses screening tersebut dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan sebelumnya. Hasil dari penelitian ini hanya berupa rancangan sistem screening awal penerimaan siswa dengan menggunakan kriteria domisili dan nilai yang dimiliki calon siswa baru dengan menggunakan konsep FSA, sehingga diharapkan dalam penerapannya dapat dibuatkan aplikasi berbasis online.

Penelitian ini dapat dikembangkan kembali dengan menambahkan kriteria-kriteria yang dibutuhkan untuk melakukan screening awal siswa baru selain domisili dan nilai dari calon siswa baru, pembuatan aplikasi juga dapat dilakukan sebagai tahap pengembangan penelitian dengan menerapkan rancangan sistem yang sudah ada ataupun dilakukannya perancangan sistem yang sama dengan metode yang berbeda.

#### Referensi

- A. Novtariyana<sup>a</sup>, E. Heni, H. Bella, and S. Rahayu, "Implementasi Metode Finite State Automata Pada Screening Awal Penerimaan Pegawai," 2022.
- et al., "Desain Game Edukasi Ilmu Tajwid Bagi Anak Usia Dini menggunakan Pemodelan Finite State Automata," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 80–88, 2021, doi: 10.29408/edumatic.v5i1.3317.
- F. Aziz, "Penerapan Konsep Finite State Automata Dalam Proses Pendaftaran Kelas Kursus

- Bahasa Inggris Pada Tempat Kursus,” *Matics*, vol. 12, no. 2, pp. 93–98, 2021, doi: 10.18860/mat.v12i2.9330.
- V. A. Beresaby and M. A. I. Pakereng, “Penerapan Finite State Automata Pada Pendaftaran Mahasiswa Baru Melalui Jalur Pemamik ( Studi Kasus: Universitas Kristen Satya Wacana ),” *Https://Repository.Uksw.Edu/*, no.672018702, 2018.
- D. Bandara et al., “Penerapan Finite State Automata Pada Mesin Tiket Otomatis Bus Damri,” vol. 23, no. 2, pp. 167–173, 2021.
- P. Konsep et al., “Application of the Finite State Automata Concept on Subdomain Pointing Submission Services Jakarta . go . id,” vol. 10, no. 2, pp. 127–134, 2021
- T. Rivanie, “Implementasi Finite State Automata dalam Proses Registrasi Workout Plan pada Pusat Kebugaran,” *Matics*, vol. 12, no. 1, p. 94, 2020, doi: 10.18860/mat.v12i1.8573.
- B. Asrun, “Konsep Finite State Automata Dalam Proses Pendaftaran Ujian Skripsi Di Fakultas Teknik Komputer UNCP,” *J. Ilm. Inf. Technol. d’Computare*, vol. 10, pp. 5–9, 2020.
- W. G. Gabriel Vangeran Saragih, Anas Faisal, “Desain Vending Machine Rokok Dengan Mengimplementasikan Finite State Automata,” *Desain Vend. Mach. Rokok Dengan Mengimplementasikan Finite State Autom. Terintegrasi Dengan E-KTP*, vol. 12, no. 1, pp. 55–60, 2020.