

## PENERAPAN *FINITE STATE AUTOMATA* PADA PENGAJUAN BERKAS PENYEDIA DALAM LAYANAN PENGADAAN SECARA ELEKTRONIK

Venny Yulianty<sup>1)</sup>, Susanto<sup>2)</sup>, Ahmad Bayhaqy<sup>3)</sup>, Eni Heni Hermaliani<sup>4)</sup>, Windu Gata<sup>5)</sup>

<sup>12345</sup> Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri  
Jl. Kramat Raya No.18 Senen Jakarta Pusat  
Co Responden Email: 14207042@nusamandiri.ac.id

### Article history

Received July 03, 2021  
Revised August 06, 2021  
Accepted Sept 28, 2021  
Available online Oct 04, 2021

### Keywords

Finite State Automata,  
Verification,  
Provider

### Abstract

*The Electronic Procurement Service Management Unit of the DKI Jakarta Provincial Government has the duties and functions of carrying out the registration and verification of all users of Sistem Pengadaan Secara Elektronik (SPSE). During the Covid-19 pandemic, the verification process is no longer carried out in person, but is carried out online. After the provider registers, the verification file is sent via email. The accumulation of verification file submissions in email makes the verification process less efficient, provider files are not stored properly. This study aims to facilitate the submission of provider verification files, streamline time in collecting requirements files and can store provider digital files. The design of the system begins by using the concept of Finite State Automata (FSA) namely checking the provider's input according to the file requirements to be verified so that the data is stored in a predetermined format. With the implementation of this research, it is expected to help UP LPSE DKI Jakarta in checking files and assisting in storage provider document digital.*

### Riwayat

Diterima 03 Juli 2021  
Revisi 06 Agustus 2021  
Disetujui 28 Sept 2021  
Terbit 04 Oktober 2021

### Kata Kunci

Finite State Automata,  
Verifikasi,  
Penyedia

### Abstrak

Unit Pengelola Layanan Pengadaan Secara Elektronik Pemerintah Provinsi DKI Jakarta memiliki tugas dan fungsi diantaranya adalah melaksanakan registrasi dan verifikasi seluruh pengguna Sistem Pengadaan Secara Elektronik (SPSE). Di masa pandemi Covid-19 proses verifikasi tidak lagi dilakukan secara langsung, tetapi dilakukan secara daring. Setelah penyedia melakukan pendaftaran, berkas verifikasi dikirimkan melalui *email*. Penumpukan pengajuan berkas verifikasi di *email* membuat proses verifikasi kurang efisien, berkas penyedia tidak tersimpan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah pengajuan berkas verifikasi penyedia, mengefisienkan waktu dalam pengumpulan berkas persyaratan dan dapat menyimpan berkas digital penyedia. Perancangan sistem diawali dengan menggunakan konsep *Finite State Automata* (FSA) yakni melakukan pengecekan input penyedia sesuai persyaratan berkas yang akan diverifikasi agar data tersimpan sesuai dengan format yang telah ditentukan. Dengan diterapkannya penelitian ini diharapkan dapat membantu UP LPSE DKI Jakarta dalam pemeriksaan berkas dan membantu dalam penyimpanan berkas digital dokumen penyedia.

## PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Gubernur DKI Jakarta Nomor 144 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik, Unit Pengelola Layanan Pengadaan Secara Elektronik mempunyai tugas menyelenggarakan layanan pengadaan barang/jasa secara elektronik. Tugas Unit Pengelola Layanan Pengadaan Secara Elektronik diantaranya adalah unit yang melaksanakan fungsi sebagai fasilitator pengguna Sistem Pengadaan Secara Elektronik dan melaksanakan registrasi dan verifikasi seluruh pengguna Sistem Informasi Pengadaan Barang/Jasa. Dalam pelaksanaan registrasi dan verifikasi pengguna pada sistem dikelompokkan menjadi dua yaitu Penyedia dan Non Penyedia. Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018, Penyedia adalah pelaku usaha yang menyediakan barang/jasa pada Sistem dan yang melakukan tender/non tender, sedangkan non penyedia adalah pengguna internal Kementrian/Lembaga/Perangkat Daerah (K/L/PD) seperti pengelola Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE), kelompok kerja (pokja) pemilihan/pejabat pengadaan dan Pejabat Pembuat Komitmen.

Penyedia yang ingin mengikuti tender atau non tender pada lembaga pemerintahan wajib memiliki identitas pengguna LPSE dikarenakan proses pengadaan pemerintahan dilakukan secara daring pada aplikasi SPSE. Sebelum penyedia *login* ke dalam aplikasi SPSE ada beberapa tahapan yang harus dilalui oleh penyedia. Hal pertama yang harus dilakukan adalah melakukan proses registrasi penyedia, yang dilakukan secara daring melalui aplikasi. Setelah mendaftar penyedia tidak bisa langsung *login* ke dalam Aplikasi SPSE, penyedia harus melakukan proses verifikasi berkas agar *user id* yang telah didaftarkan bisa *login* ke dalam SPSE. Proses verifikasi biasanya dilakukan dengan cara tatap muka, penyedia datang membawa berkas persyaratan ke kantor bertemu dengan verifikator. Berkas salinan dan berkas asli ditunjukkan kepada verifikator yang melakukan pemeriksaan legalitas perusahaan. Jika berkas lengkap dan sesuai dengan asli, maka identitas pengguna penyedia akan

disetujui oleh verifikator, sehingga penyedia dapat *login* ke dalam SPSE.

Semenjak munculnya wabah virus COVID-19, LPSE mengikuti arahan dari Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP) yaitu melakukan proses verifikasi tidak dilakukan dengan tatap muka, meminimalisir verifikator bertemu langsung dengan banyak orang, jadi proses verifikasi penyedia pada Unit Pengelola LPSE dilakukan secara daring. Selama pandemi ini, setelah penyedia melakukan registrasi di aplikasi SPSE, penyedia diharuskan untuk mengirim berkas persyaratan melalui *email*. Banyaknya permintaan verifikasi yang masuk dan jumlah berkas yang diperiksa tiap perusahaan juga banyak menjadikan proses verifikasi seperti ini kurang efisien. Permasalahan yang lain adalah dokumen digital perusahaan tidak tersimpan dengan baik.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, diperlukan adanya sistem aplikasi yang diharapkan dapat membantu Unit Pengelola LPSE dalam melakukan proses verifikasi penyedia, mengefisienkan waktu dalam pengumpulan berkas persyaratan dan dapat menyimpan berkas digital perusahaan. Dalam penelitian ini dibuat rancangan yang dapat mengolah berkas untuk proses verifikasi penyedia LPSE. Dalam pengajuan untuk verifikasi berkas, penyedia perlu mempersiapkan berkas yang dipersyaratkan yaitu surat permohonan verifikasi, formulir keikutsertaan, surat penunjukkan admin, surat kuasa, formulir isian penyedia yang terdiri dari dari identitas perusahaan, akta, ijin usaha, pemilik, pengurus, staf ahli, Dokumen pendukung yang terdiri dari Kartu Tanda Penduduk (KTP) Direktur, Nomor Pokok Wajib Pajak (NPWP) Perusahaan, Surat Pengukuhan Perusahaan Kena Pajak (SPPKP) atau Surat Keterangan Terdaftar (SKT), Surat Ijin Usaha Perdagangan (SIUP), Surat Ijin Usaha Jasa Konstruksi (SIUJK), Tanda Daftar Perusahaan (TDP) atau Nomor Induk Berusaha (NIB), Akta Pendirian, Akta Perubahan, Surat Ijin Tempat Usaha (SITU/HO), Surat Keterangan Domisili Perusahaan atau Izin Lokasi, Sertifikat Badan Usaha (SBU). Berkas persyaratan diunggah ke aplikasi. Penyedia mengunggah berkas persyaratan ke dalam sistem verifikasi penyedia lalu menunggu verifikator memeriksa legalitas perusahaan,

lalu jika sudah sesuai verifikator akan mengundang penyedia untuk melakukan pembuktian validitas berkas melalui panggilan video. Semua berkas asli yang dipersyaratkan ditunjukkan kepada verifikator. Setelah dilakukan persetujuan atas pengguna tersebut, identitas pengguna sudah bisa digunakan untuk login ke dalam aplikasi SPSE.

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode *Finite State Automata* (FSA). Teori yang digunakan untuk mengembangkan perangkat keras dan perangkat lunak dalam ilmu komputer merupakan teori bahasa dan automata (Giovani et al., 2020). Menurut Ahmat Adil, Otomata merupakan suatu sistem yang terdiri atas sejumlah berhingga *state*, dimana *state* menyatakan informasi mengenai *input*. Otomata juga dianggap sebagai mesin otomatis yang merupakan suatu model matematika dari suatu sistem yang menerima *input* dan menghasilkan *output*, suatu inputan harus dikenali oleh mesin sehingga dapat membuat keputusan diterima atau tidak. FSA dinyatakan dalam 5 (lima) tupel atau  $M = \{Q, \Sigma, \delta, S, F\}$  dimana :

- Q = himpunan state/kedudukan
- $\Sigma$  = himpunan simbol input/masukan/abjad
- $\delta$  = fungsi transisi
- S = state awal (inisial state),  $S \in Q$
- F = himpunan state akhir,  $F \cap Q$  (jumlah state akhir dalam suatu FSA bisa lebih dari satu) (Said et al., 2020).

Dari jenisnya FSA dibagi dua yaitu FSA jenis *Deterministic Finite Automata* (DFA) dan *Non-deterministic Finite Automata* (NFA) (Aranski, 2018) (Saputra et al., 2018). *Deterministic Finite Automata* (DFA) adalah dari suatu state ada tepat satu state berikutnya untuk setiap simbol masukan yang diterima. *Non-deterministic Finite Automata* (NFA) lebih dari satu transisi dari suatu state dimungkinkan pada pada simbol masukan yang sama. DFA dapat menunjang pengenalan lebih cepat dibanding NFA tetapi DFA memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan NFA (Aranski, 2018).

Penelitian terkait penerapan FSA sebelumnya telah banyak dilakukan. Penelitian (Said et al., 2020) membahas tentang perancangan sistem persuratan untuk pengajuan narasumber pada Balitbangkumham menggunakan FSA. Penelitian (Giovani et al., 2020) membahas tentang fitur pada ruang

mahasiswa pada STMIK Nusa Mandiri yang menginformasikan mata kuliah dan kegiatan yang wajib diikuti oleh mahasiswa agar dapat melakukan tesis sehingga dapat lulus tepat waktu. Penelitian (Aziz, 2021) membahas tentang aplikasi pendaftaran kursus bahasa inggris yang dapat mengklasifikasikan pendaftar untuk masuk ke level yang sesuai dengan kemampuannya dengan menerapkan konsep FSA. Penelitian (Rivanie, 2020) membahas tentang penerapan FSA saat memilih program *workout* yang sesuai dengan kebutuhan tubuh. Penelitian (Nugraha et al., 2020) membahas tentang pengimplementasian FSA pada *vending machine* rujak buah dengan pilihan tingkat pedas sambal. Penelitian (Ahmad, 2018) membahas tentang sistem yang digunakan untuk pengisian KRS dengan menerapkan konsep Finite State Automata. Penelitian (Rahman et al., 2019) membahas tentang perancangan sistem aplikasi keuangan pengolah kas menggunakan konsep finite state automata.

Penelitian-penelitian terdahulu sangat menginformasikan penerapan FSA pada pembuatan sistem dan juga desain *vending machine*, pada penelitian-penelitian sebelumnya penerapan ini memberikan manfaat pada sebagian kecil atau besar masyarakat. Penelitian ini, yaitu terkait penerapan konsep FSA pada verifikasi penyedia diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi penyedia pada LPSE DKI Jakarta, mengirimkan kelengkapan berkas verifikasi dan verifikator LPSE dalam proses verifikasi.

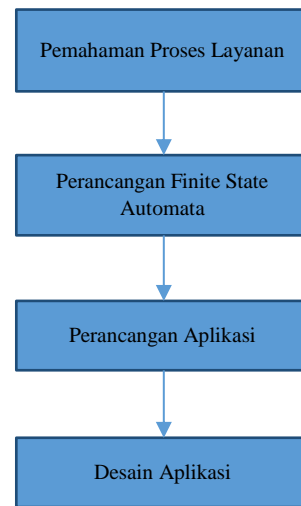
Sistem merupakan kumpulan unsur yang saling bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan dan informasi adalah data yang telah diolah sehingga lebih berguna bagi penerimanya. Sistem menurut Ludwig Von Bertalaney "Sistem merupakan seperangkat unsur yang saling terikat dalam suatu antar relasi di antara unsur-unsur tersebut dengan lingkungan", menurut Anatol Rapoport "Sistem adalah suatu kumpulan kesatuan dan perangkat hubungan satu sama lain" menurut Ackoff "Sistem adalah setiap kesatuan secara konseptual atau fisik yang terdiri dari bagian-bagian dalam keadaan saling tergantung satu sama lainnya" (Wijoyo, 2021). Jadi Sistem Informasi adalah kombinasi dari orang, hardware, software, jaringan komunikasi yang

mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi pada suatu organisasi (Anggraeni, 2017). Sistem Informasi dibuat dengan melakukan rancangan awal yaitu dengan algoritma atau *flowchart*. *Flowchart* atau diagram alir adalah suatu teknik untuk menggambarkan urutan logika yang dibuat dalam bentuk gambar yang dapat dipahami oleh orang lain (Hanief & Jepriyana, 2020). *Flowchart* menunjukkan urutan logika dalam program sampai selesai, terdiri atas sekumpulan gambar atau simbol-simbol yang menunjukkan suatu tindakan. Simbol-simbol ini sesuai dengan standart yang dikeluarkan oleh ANSI dan ISO(Sari, 2017).

Penggunaan FSA ini diharapkan dapat mempermudah penyedia dalam memberikan berkas yang lengkap sesuai dengan yang dipersyaratkan oleh LPSE, karena kebanyakan penyedia tidak memberikan berkas secara lengkap sehingga membuat waktu persetujuan identitas pengguna menjadi lebih lama. Dengan disediakannya fitur unggah persyaratan verifikasi, memudahkan penyedia untuk mempersiapkan berkas apa saja yang diminta oleh sistem karena disediakannya kolom untuk mengunggah macam-macam berkas yang dipersyaratkan. Dan bagi verifikasi, penelitian ini diharapkan dapat mempermudah pemeriksaan berkas karena berkas yang diperiksa dipastikan sudah lengkap, jadi verifikasi tidak perlu melakukan kelengkapan berkas lagi. Selain itu dapat membantu LPSE dalam penyimpanan berkas digital dokumen penyedia.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi empat tahap. Tahapan pertama adalah pemahaman proses layanan terkait verifikasi dokumen penyedia, meliputi persyaratan apa saja yang harus dipenuhi oleh penyedia. Tahapan berikutnya adalah perancangan diagram state FSA. Tahapan yang ketiga adalah perancangan aplikasi menggunakan *flowchart*. Tahapan selanjutnya adalah desain antar muka aplikasi verifikasi.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

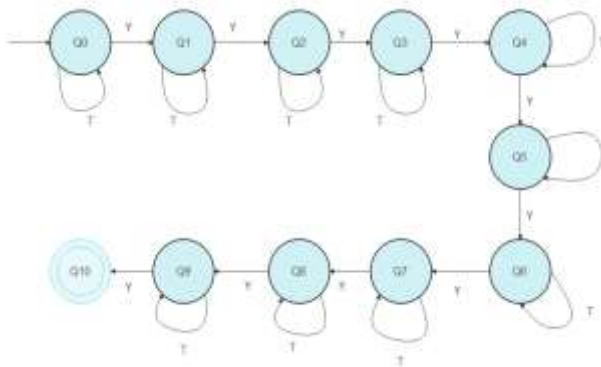
Pada Gambar 1 dijelaskan tahapan penelitian, yaitu :

1. Tahap Pemahaman Proses Layanan  
Pada tahap ini dilakukan pemahaman terhadap proses layanan verifikasi dokumen penyedia. Persyaratan apa saja yang harus dilengkapi oleh penyedia.
2. Tahap Perancangan Finite State Automata  
Pada tahap ini dilakukan perancangan FSA menggunakan DFA.
3. Tahap Perancangan Aplikasi Verifikasi Penyedia  
Pada tahap ini dilakukan perancangan aplikasi menggunakan *flowchart*.
4. Tahap Desain Aplikasi Verifikasi Penyedia  
Pada tahap ini dilakukan desain tampilan antarmuka aplikasi verifikasi penyedia.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses verifikasi penyedia dimulai dari pengajuan surat permohonan verifikasi dokumen penyedia kepada Kepala UP Layanan Pengadaan Secara Elektronik, dilengkapi dengan form pendaftaran dan form keikutsertaan. Selain itu ada dokumen legal perusahaan yang harus diunggah yaitu KTP Direktur, NPWP Perusahaan, Akta Pendirian, SIUP, TDP/NIB dan surat keterangan domisili. Selanjutnya sistem akan memvalidasi masukan, jika sudah sesuai maka sistem akan menerima inputan dan dapat melanjutkan ke proses verifikasi berkas.

Perancangan FSA menggunakan DFA dijelaskan pada gambar sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram State DFA pengajuan berkas verifikasi

Gambar 2 menunjukkan rancangan diagram state pengajuan berkas verifikasi penyedia, yang juga menjelaskan alur aplikasi. FSA pada Gambar 2 dinyatakan dalam 5 tuple yaitu sebagai berikut :

- Q = {Q0, Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10 }
- $\Sigma = \{ Y, T \}$
- $\delta =$  fungsi transisi
- S = {Q0}
- F = {Q10}

Tabel 1. Himpunan State

State	Deskripsi
Q0	Start state, pengisian form pemohon dalam pengisian pengajuan verifikasi
Q1	Surat permohonan, Daftar Isi
Q2	Formulir keikutsertaan, Surat Penunjukkan Admin, Surat Kuasa
Q3	Formulir Penyedia
Q4	KTP/KITAS/Passport Direktur, KTP Penerima Kuasa
Q5	NPWP Perusahaan
Q6	SIUP
Q7	TDP/NIB
Q8	Akta Pendirian, Akta Perubahan
Q9	Surat Keterangan Domisili
Q10	Diterima

Tabel 1 memberikan penjelasan tentang himpunan state pada perancangan FSA pengajuan verifikasi dokumen penyedia.

Tabel 2. Himpunan Masukan

Masukan	Deskripsi
Y	Y adalah inisial Ya untuk ke state berikutnya
T	T adalah inisial Tidak untuk ke state berikutnya

Tabel 2 memberikan penjelasan tentang himpunan masukan pada diagram FSA.

Tabel 3. Relasi Transisi

$\delta$	Y	T
Q0	Q1	Q0
Q1	Q2	Q1
Q2	Q3	Q2
Q3	Q4	Q3
Q4	Q5	Q4
Q5	Q6	Q5
Q6	Q7	Q6
Q7	Q8	Q7
Q8	Q9	Q8
Q9	Q10	Q9

Tabel 3 menjelaskan tentang perpindahan state pada FSA pengajuan verifikasi dokumen. Sebagai contoh pada saat Q0 mendapatkan masukan yang sesuai maka akan berlanjut ke state Q1 ditunjukkan dengan fungsi transisi Y, tetapi jika tidak sesuai akan tetap di state Q0 ditunjukkan dengan fungsi transisi T. Jika masukan tidak sesuai state tetap di state tersebut, tidak berpindah ke state berikutnya

Perancangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan *flowchart*. *Flowchart* ini menjelaskan secara umum aplikasi verifikasi penyedia.



Gambar 3 Flowchart Aplikasi Pengajuan Verifikasi

Pada Gambar 3 menjelaskan diagram alir aplikasi pengajuan verifikasi. Penyedia akan diminta untuk mengunggah persyaratan verifikasi yaitu surat permohonan, formulir penyedia, formulir keikutsertaan, KTP Direktur, NPWP Perusahaan, Akta Pendirian, SIUP, TDP/NIB dan surat keterangan domisili. Penyedia kemudian akan memilih tombol unggah dan selanjutnya. Sistem akan melakukan validasi data yang diinput, jika tidak sesuai dengan format yang ditentukan maka aplikasi akan menampilkan pesan kesalahan. Jika sudah sesuai dengan yang ditentukan, aplikasi akan menerima berkas dan bisa diproses untuk verifikasi dokumen.

Tahap selanjutnya adalah perancangan desain aplikasi. Proses unggah berkas dirancang dengan form-form sesuai dengan state pada FSA yang sebelumnya sudah dibuat, terdiri dari beberapa form dengan isian sesuai urutan pada berkas pada prosedur verifikasi berkas. Berkas yang diunggah diharuskan dalam format pdf dari berkas formulir pendaftaran dan dokumen pendukung.

Gambar 4 Form Unggah Surat Permohonan

Setelah penyedia mendaftar pada SPSE, untuk melakukan pengajuan verifikasi berkas ada beberapa berkas yang harus dipersiapkan. Pada Gambar 4, penyedia bisa mengunggah surat permohonan dan daftar isi dokumen, kedua berkas ini harus diunggah jika tidak diisi maka tidak akan bisa ke proses selanjutnya. Setelah penyedia mendaftar pada SPSE, untuk melakukan pengajuan verifikasi berkas ada beberapa berkas yang harus dipersiapkan. Pada Gambar 4, penyedia bisa mengunggah surat permohonan dan daftar isi dokumen, kedua berkas ini harus diunggah jika tidak diisi maka tidak akan bisa ke proses selanjutnya.

Gambar 5 Form Keikutsertaan

Gambar 5 adalah desain form untuk penyedia mengunggah form keikutsertaan dan surat penunjukan admin serta surat kuasa. Berkas ini harus dipenuhi jika dalam proses verifikasi direktur tidak mengurus langsung. Proses bisa ke selanjutnya jika form ini diisi oleh penyedia.

Gambar 6 Form Isian Penyedia

Pada Gambar 6 disediakan isian untuk mengunggah form isian penyedia. Form ini berisi informasi isian Identitas Perusahaan, Akta, Izin usaha, Pemilik, Pengurus dan Staf Ahli. Form ini harus diisi agar penyedia bisa melanjutkan ke proses berikutnya.

Gambar 7 Form Dokumen Pendukung

Pada Gambar 7 disediakan isian untuk mengunggah dokumen pendukung yang harus dipersiapkan oleh penyedia yaitu Identitas Direktur bisa berupa KTP, KITAS atau Passport. Identitas Penerima Kuasa juga dilampirkan jika dalam memproses verifikasi dikuasakan pada orang lain.

Gambar 8 Form Unggah NPWP Perusahaan

Pada Gambar 8, penyedia wajib mengunggah berkas NPWP Perusahaan untuk bisa melanjutkan ke proses berikutnya.

Gambar 9 Form Unggah SIUP/SIUK

Selanjutnya penyedia diminta untuk mengunggah SIUP atau SIUK perusahaan seperti pada gambar 9, jika sudah bisa melanjutkan ke proses berikutnya.

Gambar 10 Form Unggah NIB/TDP

Form berikutnya adalah Form untuk mengunggah NIB atau TDP seperti pada gambar 10. Untuk proses berikutnya ada tombol selanjutnya yang dapat diklik oleh penyedia.

Gambar 11 Form Unggah Akta Pendirian

Pada Gambar 11, penyedia diminta untuk mengunggah Akta Pendirian dan Akta Perubahan Terakhir perusahaan.

Gambar 12 Form Unggah Izin Lokasi

Pada Gambar 12, yang harus dilakukan penyedia adalah mengunggah izin lokasi atau surat keterangan domisili perusahaan. Jika proses ini sudah dilalui, penyedia bisa mengklik tombol selesai. Dan selanjutnya proses verifikasi berkas dapat dilakukan oleh verifikator. Jika penyedia tidak mengunggah dokumen sesuai dengan format yang telah ditentukan akan muncul pesan error, dan penyedia tidak dapat melanjutkan proses unggah dokumen lainnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, FSA dengan jenis DFA sangat sesuai dalam penggambaran kerja aplikasi pengajuan verifikasi penyedia. Dokumen verifikasi penyedia ini diajukan dengan memenuhi kondisi yang harus dipersyaratkan seperti surat permohonan, formulir pendaftaran, formulir keikutsertaan dan dokumen pendukung penyedia. Dengan diterapkannya penelitian ini diharapkan dapat membantu Unit Pengelola LPSE dalam pemeriksaan berkas karena berkas yang diperiksa dipastikan sudah lengkap dan verifikator tidak perlu melakukan pemeriksaan kelengkapan berkas lagi. Selain itu dapat membantu LPSE dalam penyimpanan berkas digital dokumen penyedia.

## REFERENSI

- Adil, A. (2018). *Pengantar Teori Bahasa Formal, Otomata, Dan Komputasi*. Deepublish.
- Ahmad, R. (2018). *Implementasi Finite State Automata dalam Proses Pengisian Kartu Rencana Studi Mahasiswa*. 3(3), 115–120. <https://doi.org/10.31328/jo>
- Anggraeni, E. Y. (2017). *Pengantar Sistem Informasi*. [https://www.google.co.id/books/edition/Pengantar\\_Sistem\\_Informasi/8VNLdWA\\_AQBAJ?hl=id&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Pengantar_Sistem_Informasi/8VNLdWA_AQBAJ?hl=id&gbpv=0)
- Aranski, A. W. (2018). *Teori Bahasa dan Otomata*. Pustaka Galeri Mandiri. [https://www.google.co.id/books/edition/Teori\\_Bahasa\\_dan\\_Otomata/u36MDWA\\_AQBAJ?hl=id&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Teori_Bahasa_dan_Otomata/u36MDWA_AQBAJ?hl=id&gbpv=0)
- Aziz, F. (2021). Penerapan Konsep Finite State Automata Dalam Proses

- Pendaftaran Kelas Kursus Bahasa Inggris Pada Tempat Kursus. *Matics*, 12(2), 93–98.  
<https://doi.org/10.18860/mat.v12i2.9330>
- Giovani, A. P., Zamachsari, F., Agustono, E. D., Prasetya, M. I., & Gata, W. (2020). Implementasi Finite State Automata Dalam Siklus Pembelajaran Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), 221.  
<https://doi.org/10.24114/cess.v5i2.16696>
- Hanief, S., & Jepriyana, I. W. (2020). *Konsep Algoritme dan Aplikasinya dalam Bahasa Pemrograman C++*. Penerbit Andi.  
[https://www.google.co.id/books/edition/Konsep\\_Algoritme\\_dan\\_Aplikasinya\\_dalam\\_B/BRQQEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Konsep_Algoritme_dan_Aplikasinya_dalam_B/BRQQEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0)
- Nugraha, R. A., Mulyani, A., & Gata, W. (2020). *Desain Vending Machine Rujak Buah Dengan Finite State Automata*. 5(September), 198–207.
- Rahman, A. Y., Setyawan, B., Setiawan, F. W., & Hananto, A. L. (2019). Model Pengolahan Kas UMKM Sampah Organik untuk Pakan Cacing menggunakan Finite State Automata. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 11(2), 165.  
<https://doi.org/10.22441/fifo.2019.v11i2.006>
- Rivanie, T. (2020). Implementasi Finite State Automata dalam Proses Registrasi Workout Plan pada Pusat Kebugaran. *Matics*, 12(1), 94.  
<https://doi.org/10.18860/mat.v12i1.8573>
- Said, F., Andriyanto, D., Sari, R., & Gata, W. (2020). Perancangan Validasi Permohonan Narasumber Pada Sistem Informasi Permohonan Narasumber Menggunakan Finite State Automata. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 22(2), 189–196.  
<https://doi.org/10.31294/p.v22i2.8157>
- Saputra, T. I., Fauziah, & Gunaryati, A. (2018). Simulasi Vending Machine Dengan Mengimplementasikan Finite State Automata. (*Jointecs*) *Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(3), 143–148. <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/jointecs/article/viewFile/819/744>
- Sari, Y. (2017). *Logika Algoritma, Pseudocode, Flowchart, dan C++*. Perahu Litera.  
[https://www.google.co.id/books/edition/Logika\\_Algoritma\\_Pseudocode\\_Flowchart\\_da/g6sEEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Logika_Algoritma_Pseudocode_Flowchart_da/g6sEEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0)
- Widyasari. (2011). Telaah Teoritis Finite State Automata Dengan Pengujian Hasil Pada Mesin Otomata. *Sisfotenika*, 1(1), 59–67.  
<https://media.neliti.com/media/publications/>
- Wijoyo, H. (2021). *Sistem Informasi Manajemen*. Insan Cendekia Mandiri.  
[https://www.google.co.id/books/edition/ISTEM\\_INFORMASI\\_MANAJEMEN/CpwhEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/ISTEM_INFORMASI_MANAJEMEN/CpwhEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0)