

Implementasi *Deterministic Finite Automata (DFA)* Pada Perancangan Aplikasi Perhitungan Uang Harian Perjalanan Dinas Kementerian

Deny Robyanto^a, Ade Priyatna^b, Eni Heni Hermaliani^c, Frieyadie^d, dan Windu Gata^e

^aIlmu Komputer, Universitas Nusa Mandiri, Jl. Kramat Raya No.18, RT.5/RW.7, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Indonesia, 10450

^bSistem Informasi, Universitas Nusa Mandiri, Jl. Kramat Raya No.18, RT.5/RW.7, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Indonesia, 10450

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 09 Juli 2021

Revisi Akhir: 31 Juli 2021

Diterbitkan Online: 10 September 2021

KATA KUNCI

Uang harian,

Finite State Automata (FSA),

Deterministic Finite Automata (DFA)

KORESPONDENSI

E-mail: 14207065@nusamandiri.ac.id

A B S T R A C T

Each ministry always has a budget for official travel, especially for the daily money given to personnel who travel in exchange for daily expenses. With the current pandemic need to be held an application system that can reduce contact when handling official travel files. The design of this application will use the implementation of *Deterministic Finite Automata (DFA)* as an abstract machine to determine the state or stages to determine the transition between these stages to determine the daily money calculation of official travel. From the calculation of daily money will be made recapitulation to be verified and if it is considered appropriate and correct will be transferred to the account that travels to the office. This is the role in making abstract machines for the calculation of daily money using *Deterministic Finite Automata (DFA)* because each stage is right to one stage next until the last stage that prints proof of transfer.

1. PENDAHULUAN

Biaya uang harian dari suatu kementerian pasti selalu ada dalam alokasi anggaran setiap tahunnya. Selain uang harian beberapa unsur dari perjalanan dinas adalah pengeluaran lainnya seperti biaya akomodasi dan transportasi dan konsumsi yang bersifat dinamis, sedangkan biaya uang harian perjalanan dinas bersifat statis karena untuk nilai besarnya telah diatur dan ditentukan dalam Peraturan Kementerian Keuangan Republik Indonesia (Kemenkeu) dalam Standar Biaya Masukan (SBM) untuk tiap daerah atau negara yang di kunjungi.

Penyelesaian pembayaran biaya uang harian banyak sekali dilakukan secara manual oleh banyak kementerian pusat dan daerah mulai dari pengajuan berkas yang berisi recapitulasi perhitungan jumlah hari dikalikan dengan besaran nilai uang harian sesuai dengan daerah atau negara yang dituju. Tujuan penulisan ini adalah merancang suatu aplikasi agar perhitungan dan pembayaran uang harian perjalanan dinas dapat dilakukan secara otomatis dengan menggunakan penerapan teknik *Deterministic Finite Automata (DFA)* untuk merancang aplikasi tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, perancangan aplikasi ini akan menggunakan implementasi dari *Deterministic Finite Automata (DFA)* sebagai mesin abstrak untuk menentukan state atau tahapan-tahapan untuk menentukan transisi antara tahapan tersebut untuk menentukan perhitungan uang harian perjalanan dinas. Dari perhitungan uang harian tersebut akan di buat recapitulasi untuk di verifikasi dan jika sudah dianggap sesuai dan benar akan dilakukan transfer ke rekening yang melakukan perjalanan dinas. Disinilah peran di buatnya mesin abstrak untuk perhitungan uang harian tadi dengan menggunakan *Deterministic Finite Automata (DFA)* karena setiap tahapannya tepat menuju ke satu tahapan berikutnya sampai dengan tahapan terakhir yang itu mencetak bukti transfer.

Finite State Automata (FSA) merupakan salah satu komponen informatika dengan fungsi komputer digital. Menerima input, menghasilkan output, dapat memiliki penyimpanan sementara, dan mampu mengambil keputusan saat mengubah input menjadi output. Otomaton adalah sistem yang terdiri dari sejumlah status, di mana setiap status mewakili informasi tentang input sebelumnya, yang juga dapat dianggap sebagai memori mesin.

Dan teori automata adalah teori tentang mesin abstrak, yang erat kaitannya dengan teori bahasa formal (Ma'arif & Fauziah, 2018) (Abdullah & Sari, 2014) [4]. Berdasarkan definisi kemampuan

perubahan state FSA dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu, *deterministic finite automata* (DFA) dan *non-deterministic finite automata* (NFA). Dalam DFA, sebuah state hanya memiliki satu state berikutnya untuk setiap simbol input yang diterima, atau hanya satu start untuk setiap anggota set input State dan sebuah transisi. Sedangkan pada NFA suatu state dapat berpindah dari state tertentu ke state lain sebagai tanggapan terhadap suatu *input*, dalam NFA suatu state memiliki 0 atau lebih pilihan untuk *state* berikutnya untuk setiap pasangan *state* input. [2].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Finite State Automata (FSA)

Berdasarkan pendefinisian kemampuan berubah state-statenya, *Finite State Automata* (FSA) bisa dikelompokkan: Otomata berhingga *deterministic* (*Deterministik Finite Automata/DFA*) Otomata berhingga non deterministik (*Non Deterministik Finite Automata/NFA/NDFA*). DFA adalah sejenis otomat keadaan terbatas. Untuk setiap simbol *input* yang diterima oleh state, ia memiliki status berikutnya.

Deterministic Finite Automaton (NFA) adalah *finite automaton* yang arahnya ditentukan untuk setiap pasangan input *state*. *State* berikutnya dari setiap *state* dapat memiliki 0 (nol) atau pilihan, dan setiap simbol input yang ada selalu ada *state* berikutnya. Dari keadaan bisa ada 0,1 atau lebih busur keluar (transisi) yang ditandai dengan simbol *input* yang sama. DFA didefinisikan oleh 5 tupel $M = (Q, \Sigma, \delta, S, F)$ Bahasa DFA menerima string x , $M = (Q, \Sigma, S, F)$ jika $\{x \mid (S, x) \text{ berisi status } F \text{ A of}\}$. Sebuah state dari DFA dapat memiliki 0 atau 1 arc output (transisi).

Dalam fungsi transfer, setiap pasangan status input dapat memiliki 0 atau satu pilihan untuk status berikutnya [5]. Uang harian perjalanan dinas adalah biaya pengganti pengeluaran sehari-hari yang di berikan kepada Pejabat negara/pegawai instansi sipil nasional/polisi/TNI/pihak lain dalam perjalanan dinas di dalam dan luar negeri.

Penelitian yang di lakukan penulis sedikit berbeda dengan yang dilakukan oleh Rachmawati, Susan; Retnasari, Tri; Sunarto, dengan judul Optimalisasi Sistem Informasi Perjalanan Dinas Dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Perusahaan. [5] Penelitian ini lebih kepada perhitungan uang harian perjalanan dinas yang dilakukan oleh Aparatur Sipil Negara (ASN) di kementerian.

Penelitian ini juga dapat di gunakan oleh kementerian lain dalam mempersingkat proses bisnis pengajuan uang harian perjalanan dinas dan mengurangi penggunaan kertas dalam pengajuan uang harian perjalanan dinas

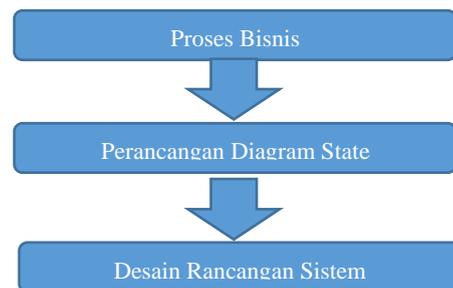
3. METODOLOGI

Metodologi yang di gunakan adalah Grounded research adalah metode penelitian berdasarkan fakta, menggunakan analisis komparatif, dengan tujuan generalisasi empiris, menetapkan konsep, membuktikan teori, mengembangkan teori, mengumpulkan dan menganalisis data.

Dalam penelitian ini, data merupakan sumber teori atau teori yang didasarkan pada data penelitian dilakukan di Sekretariat Presiden Jalan Veteran no. 16

Jakarta Pusat melalui pemahaman proses bisnis pengajuan uang harian perjalanan dinas yang terdiri dari: 1. daftar nama penugasan, 2. Daerah yang dikunjungi, 3. Besaran nilai SBM uang harian perjalanan dinas, 4 proses pencairan uang harian perjalanan dinas.

Dari pemahaman proses bisnis tersebut mulai di rancang diagram *stage* menggunakan DFA. Gambar 1 adalah rancangan desain yang diinginkan untuk mendapatkan output yang diinginkan sampai dengan pencairan uang harian perjalanan dinas kepada personel yang melakukan perjalanan dinas.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Metode Penelitian

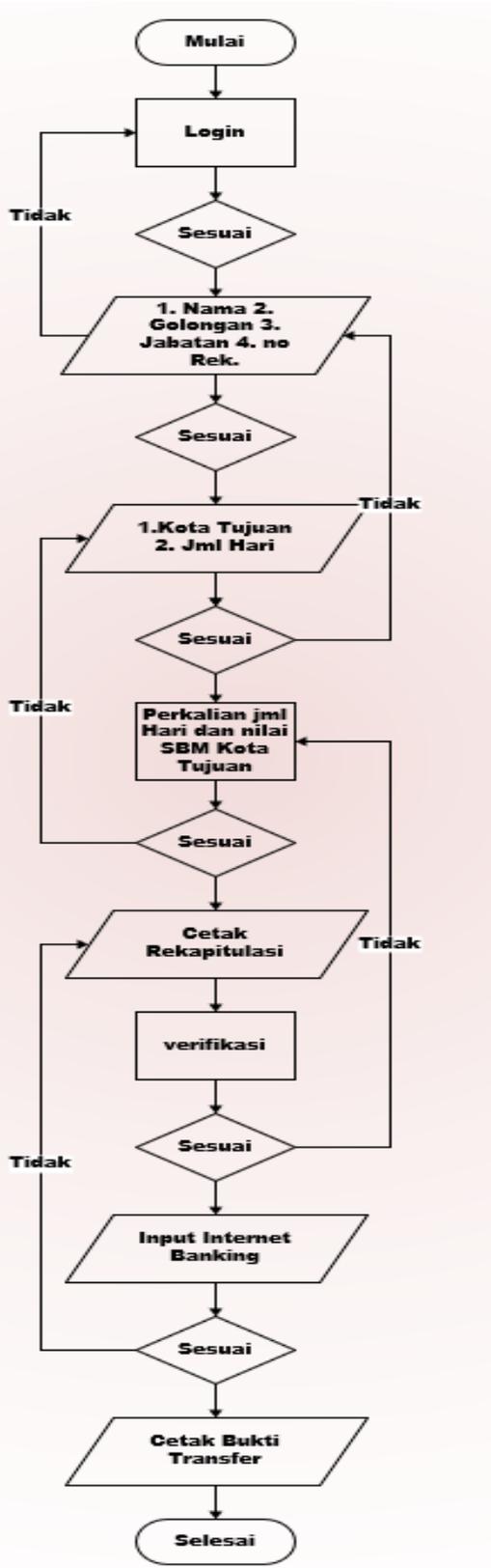
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Proses Bisnis

Perjalanan dinas untuk ASN, sesuai perundang-undangan mereka mendapatkan biaya uang harian yang besarnya telah di atur dalam SBM Kementerian Keuangan. Biaya uang harian perjalanan dinaas terdapat variable -variable yang mempengaruhi besaran nilai yang di terima oleh seorang ASN yang melakukan perjalanan dinas. Variable variable itu antara lain, a. wilayah yang dikunjungi, dengan tahu wilayah yang akan dikunjungi akan dapat ditentukan nilai yang akan didapatkan sesuai dengan SBM dari Kementerian Keuangan. 2. Jumlah hari dalam melakukan perjalanan dinas, dari nilai wilayah yang dikunjungi sesuai dengan SBM dari Kementerian Keuangan dikalikan dengan jumlah hari perjalanan dinas, dari perkalian tersebut akan didapatkan nilai uang harian yang didapatkan oleh seorang ASN dalam melakukan perjalanan dinas.

Langkah berikutnya adalah keluaran dari perkalian dan penjumlahan tersebut dalam sebuah *table*, dari *table* tersebut di lakukan verifikasi untuk mengetahui jumlah dan data yang telah diinput sudah benar. Verifikasi tersebut menjadi kunci dari pengajuan biaya uang harian perjalanan dinas sebelum di input kedalam internet banking untuk di transfer sejumlah nilai uang harian sesuai dengan rekapitulasi yang telah dibuat. Jika tidak ada perbaikan data dan input kedalam internet banking, nilai yang diinput akan otomatis diterima oleh personel yang melakukan perjalanan dinas.

Dari penjelasan diatas dibuat flowcart untuk proses bisnis perhitungan uang harian sesuai dengan gambar 2.



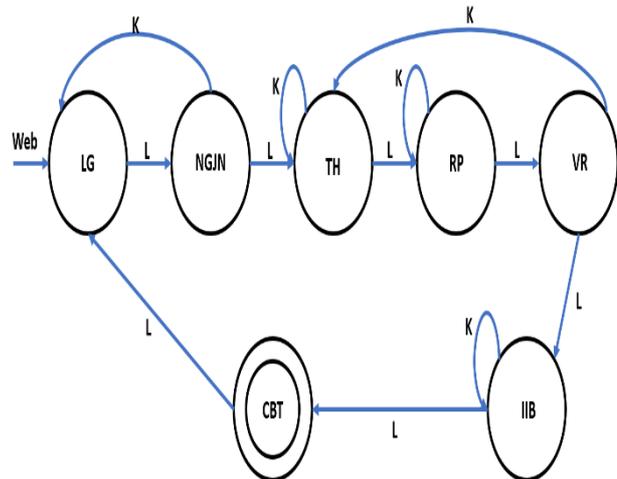
Gambar 2. Flowcart Perhitungan Uang Harian

Proses awal diagram DFA dimulai dari membuka *web browser* untuk *login* (LG) dengan akun login yang telah dibuat jika akun login benar maka akan di lanjutkan (L) ke langkah berikutnya, jika Salah (K) akan Kembali ketampilan *login*. Setelah masuk

Deny Robyanto

dari halaman *login*, tampilan berikutnya adalah input nama, golongan, jabatan dan nomor rekening (NGJN) yang melakukan perjalanan dinas. Inputan sudah benar maka akan dilanjutkan kehalaman isian kota tujuan dan jumlah hari (TH) dalam melakukan perjalanan dinas. Proses perhitungan UH akan terjadi pada langkah berikutnya yang mana jumlah hari akan dikalikan besaran nilai uang harian yang telah di tetapkan sesuai dengan SMB Kementerian Keuangan sampai dengan keluar output rekap uang harian (RP) perjalanan dinas yang berupa table. Dari table yang telah terbentuk akan dilakukan verifikasi (VR) data, jika terjadi kesalahan saat dilakukan verifikasi, akan dikembalikan kehalaman input kota tujuan dan jumlah hari (TH).

Langkah selanjutnya adalah dari table rekap (RP) dan telah dilakukan verifikasi (VR), data tersebut akan diinput kedalam internet banking, saat dilakukan input terjadi kesalahan akan kembali ke halaman input internet banking. Merupakan langkah terakhir adalah setelah dilakukan input internet banking dan tidak terjadi kesalahan mencetak bukti tranfer adalah sebagai bukti uang harian perjalanan dinas telah di tranfer kepada rekening personel yang melakukan perjalanan dinas. Pada Gambar 3 adalah alur proses sesuai dengan diagram *state*



Gambar 3. Diagram State Uang Harian

Berdasarkan diagram diatas dapat di jelaskan sebagai berikut:

- Q = {LG, NGJN, TH, RP, VR, IIB}
- $\Sigma = \{L, K\}$ L = Lanjut, K = Kembali
- $\delta =$ Fungsi Transisi
- S = Web
- F = CBT
- Keterangan:
- LG: Login
- NGJN: Nama, Golongan, Jabatan, Nomor Rekening
- TH: Kota Tujuan dan Jumlah Hari
- RP: Rekapitulasi
- VR: Verifikasi
- IIB: Input Internet Banking
- CBT: Cetak Bukti Transfer

Pada perancangan aplikasi perhitungan uang harian perjalanan dinas ini terdapat 6 input, yaitu LG (Login), NGJN (Nama, Golongan, Jabatan, Nomor Rekening), TH (Kota Tujuan dan

Jumlah Hari), RP (Rekapitulasi), VR (Verifikasi), IIB (Input Internet Banking). Sedangkan untuk final state dari perancangan aplikasi ini adalah CBT (Cetak Bukti Transfer).

4.2. Desain Rancangan Sistem

Gambar 4 merupakan desain perhitungan uang harian perjalanan dinas pada kementerian dimulai dari login.

Gambar 4. desain login

Pada gambar 5, operator akan menginput nama, golongan, jabatan dan nomor rekening yang akan melakukan perjalanan dinas.

Gambar 5. Input nama, golongan, jabatan dan nomor rekening

Pada Gambar 6, operator melakukan input nama kota dan jumlah hari dalam melakukan perjalanan dinas serta memilih yang akan melakukan perjalanan dinas

Gambar 6. input nama kota dan jumlah hari

Pada Gambar 7 menggambarkan table rekapitulasi untuk di verifikasi dan diinput kedalam internet banking. Gambar-gambar diatas merupakan desain dari perancangan aplikasi perhitungan UH perdin.

| TABEL BIAYA HARIAN ADV / MG | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|----------------|--------|------------------------------------|----|-----------|--------|------|--------------|----|--------|--------------------------|----------------------|
| DAFTAR PENUGASAN DAN PERHITUNGAN BIAYA PERJALANAN DINAS DALAM NEGERI TIM PENDAHULUAN KEPRESIDENAN TANGGAL..... DALAM RANGKA MEMPERSIAPKAN KUNJUNGAN KERJA PRESIDEN RI KE PROVINSI..... | | | | | | | | | | | | | |
| NO | NAMA | NOMOR REKENING | JUMLAH | PERHITUNGAN BIAYA PERJALANAN DINAS | | | | | | | ESELON | JABATAN TUGAS PENDINASAN | |
| | | | | LANG HARBAN | | BERANGKAT | PULANG | MARI | REPRESENTASI | | | | TRANSPORTASI GANDARA |
| 5 | 6-9-12 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | 11-9-10 | 12 | 13 | 14 | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | |
| JUMLAH | | | | | | | | | | | | | |

Gambar 7. Tabel Rekapitulasi

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan permodelan *Deterministic Finite Automata* (DFA) pada perancangan aplikasi uang harian perjalanan dinas sangat cocok dikarenakan setiap mendapatkan input atau masukan akan menuju kepada state atau tahapan berikutnya. Mulai dari login, input nama, golongan, jabatan kemudian input kota tujuan dan jumlah hari serta proses perhitungan uang harian perjalanan dinas sampai dengan jumlah nominal tersebut di tranfer sangat jelas transisi antara *statenya*. Sehingga untuk pengembangan perancangan aplikasi ini akan meminimalisir kesalahan. Semoga dengan penerapan permodelan *Deterministic Finite Automata* (DFA) pada perancangan aplikasi perhitungan uang harian perjalanan dinas ini dapat menjadi acuan dan pengembangan perancangan aplikasi yang sejenis untuk kementerian lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aziz, Faruq (2021).” Penerapan Konsep Finite State Automata Dalam Proses Pendaftaran Kelas Kursus Bahasa Inggris Pada Tempat Kursus”. MATICS: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Volume 12, pp 93-98, 2021.
- [2] Giovani, Angelina Puput, Zamachsari, Faried, Agustono, Efid Dwi, Prasetya, Muhammad Ilham, Gata, Windu (2020). “Implementasi Finite State Automata Dalam Siklus Pembelajaran Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri” CESS (Journal of Computer Engineering System and Science) Vol. 5 No. 2 pp. 221, 2020.
- [3] Aryarajendra Suprpto, Dimas Dandy, Fauziah, Fauziah (2020) “Implementasi Finite State Automata pada Mesin Abstrak DFA dan NFA Berbasis Android” STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) Vol. 5 No. 1 pp. 28, 2020.
- [4] Erni, Erni, Titiani, Fakihotun, Putri, Sukmawati Anggraeni, Gata, Windu (2020). “Penerapan Konsep Finite State Automata Pada Aplikasi Simulasi Vending Machine Jamu Tradisional” JURNAL INFORMATIKA, Vol.7 No.2, pp. 141-147, 2020
- [5] Susan Rachmawati, Tri Retnasari, Sunarto, “Optimalisasi Sistem Informasi Perjalanan Dinas Dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Perusahaan”, Volume 1 Nomor 2, pp. 242-249, 2018.
- [6] Suparyanto, “Simulator Pengenal String Yang Diterima Sebuah *Deterministic Finite Automata* (DFA)” CITEE 2017, pp. 377-381, 2017

BIODATA PENULIS



Deny Robyanto, saat ini menjadi mahasiswa S2 di Universitas Nusa Mandiri Program Studi Ilmu Komputer dan bekerja di Sekretariat Presiden.

Deny Robyanto



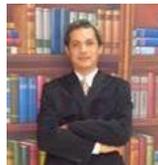
Ade Priyatna, saat ini menjadi mahasiswa S2 di Universitas Nusa Mandiri Program Studi Ilmu Komputer dan bekerja sebagai Asst Manager Sales & Marketing Oil & Gas PT. Sarana Gastekindo Utama



Eni Heni Hermaliani, Saat ini menjadi dosen tetap Universitas Nusa Mandiri, Program Studi Ilmu Komputer dan Sekretaris Prodi Ilmu Komputer.



Friyadie, saat ini menjadi dosen S1 Sistem Informasi di Universitas Nusa Mandiri. Sebagai Assesor Kompetensi di LSP Nusa Mandiri dan LSP Informatika



Windu Gata, saat ini menjadi dosen tetap Universitas Nusa Mandiri, Program Studi Ilmu Komputer, dan IT Konsultan.