

## Desain Informasi Cara Bayar Penerimaan Negara menggunakan Pemodelan Finite State Automata

Mahmud<sup>1,\*</sup>, Windu Gata<sup>1</sup>, Jordy Lasmana Putra<sup>1</sup>, Hafifah Bella Novitasari<sup>1</sup>, Suwanda Aditya Saputra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Nusa Mandiri, Indonesia

\* Correspondence: 14210139@nusamandiri.ac.id

**Copyright:** © 2022 by the authors

Received: 24 Januari 2022 | Revised: 2 Februari 2022 | Accepted: 5 Februari | Published: 20 Juni 2022

### Abstrak

Pemerintah melakukan modernisasi sistem penerimaan negara dengan meluncurkan Modul Penerimaan Negara (MPN) yang menghubungkan sistem pembuatan kode billing dengan sistem pembayaran pada *collecting agent*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi cara bayar penerimaan negara sehingga membantu masyarakat dalam melakukan penyetoran penerimaan negara melalui kanal pembayaran pada *collecting agent* dengan menerapkan konsep pemodelan *Finite State Automata* (FSA). Pengembangan sistem menggunakan model *waterfall*, sedangkan pengumpulan data berasal dari *collecting agent*. Tahap perancangan dan pengujian FSA dilakukan dengan menggunakan aplikasi JFLAP, sedangkan untuk tahap desain aplikasi menggunakan framework Laravel. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *blackbox testing* untuk mengetahui seberapa jauh berfungsinya komponen atau menu pada sistem tersebut. Selain untuk memberi kemudahan bagi masyarakat dalam melakukan penyetoran penerimaan negara, penelitian ini juga menunjukkan bahwa teori automata dapat digunakan untuk membantu mendesain suatu sistem aplikasi informasi cara bayar. Hasil dari desain aplikasi ini menunjukkan tampilan website informasi cara bayar penerimaan negara yang dapat berjalan dengan baik, dimana setiap menu pada sistem ketika digunakan tidak adanya *error*. Sehingga sistem ini dapat digunakan oleh pengguna dan selanjutnya dapat dikembangkan dalam aplikasi berbasis Android dan iOS.

**Kata kunci:** finite state automata; pembayaran; penerimaan negara; sistem informasi

### Abstract

The government modernizes the state revenue system by launching the State Revenue Module (MPN), which connects the billing code generation system with the payment system at the collecting agent. This study aims to develop an information system on how to pay state revenues to assist the public in depositing state revenues through payment channels at the collecting agent by applying the Finite State Automata (FSA) modeling concept. The system development uses the waterfall model while collecting the agent's data. The FSA design and testing phase uses the JFLAP application, while the application design stage uses the Laravel framework. System testing uses the black box testing method to determine how far the functioning of the components or menus on the system has come. In addition to making it easier for the public to deposit state revenues, this study also shows that automata theory can help design a payment information application system. This application design offers a website display of information on how to pay state revenues that can run well. Every menu on the system, when used, has no errors so that this system can be utilized by users and developed in applications based on Android and iOS.

**Keywords:** finite state automata; payment; state revenues; information system



## PENDAHULUAN

Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) merupakan suatu komponen penting di dalam penyelenggaraan suatu negara. Berbekal dokumen bernama APBN inilah pemerintah Indonesia dapat secara sah melakukan sesuatu yang mengakibatkan penerimaan dan pengeluaran dalam penyelenggaraan negara. Dari sini, APBN menjadi sangat penting sebagai alat untuk mencapai kesejahteraan rakyat dan mewujudkan tujuan negara kita (Panjaitan, 2021). Dalam rangka modernisasi sistem penerimaan negara, Kementerian Keuangan mengimplementasikan sistem penerimaan negara secara elektronik melalui Modul Penerimaan Negara (MPN). MPN merupakan modul penerimaan yang memuat serangkaian prosedur mulai dari penerimaan, penyetoran, pengumpulan data, pencatatan, pengikhtisaran, sampai dengan pelaporan yang berhubungan dengan Penerimaan Negara dan merupakan sistem yang terintegrasi dengan Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara (SPAN) (Peraturan Menteri Keuangan Nomor 225/PMK.05/2020 Tentang Sistem Penerimaan Negara Secara Elektronik, 2020). Untuk memudahkan masyarakat dalam melakukan setoran penerimaan negara yang terdiri dari pajak, bea cukai, Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP), dan penerimaan negara lainnya, Kementerian Keuangan menggandeng perbankan dan lembaga keuangan non perbankan seperti *fintech* dan *e-commerce* yang dikenal dengan agen penerimaan atau *collecting agent* (Iskandar, 2021).

Dalam perkembangannya, kanal pembayaran yang dikembangkan oleh *collecting agent* semakin banyak. Namun kanal pembayaran dan informasi penggunaannya belum banyak diketahui oleh masyarakat dalam rangka melakukan penyetoran penerimaan negara. Di dunia teknologi yang saat ini semakin maju, kita dapat memanfaatkan salah satu teknologi tersebut untuk sarana mensosialisasikan informasi cara bayar penerimaan negara. Untuk itu kami merancang salah satu metode sosialisasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi cara bayar dengan memanfaatkan teknologi masa kini sehingga dapat diakses kapanpun dan dimanapun.

Sistem informasi merupakan rangkaian sejumlah bagian atau komponen terorganisir yang secara bersama-sama berfungsi atau bergerak menghasilkan informasi yang diperlukan (Efendy et al., 2019). Sistem informasi terdiri dari kumpulan dari sub-sub sistem yang saling terintegrasi dan berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah tertentu dengan cara mengolah data dengan alat yang namanya komputer sehingga memberi nilai tambah dan bermanfaat bagi pengguna (Efendy et al., 2019). Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan kumpulan komponen yang saling terintegrasi dan berkolaborasi untuk menghasilkan informasi yang sesuai dengan kebutuhan penggunanya (Efendy & Idris, 2021).

*Finite State Automata* (FSA) merupakan automata berhingga yang memiliki sekumpulan status dan kontrol yang bergerak dari status ke status lain. Teori automata sendiri merupakan alat yang efektif untuk merancang, mengotomatisasi dan mengoptimalkan suatu sistem (Yanto et al., 2021). Kontrol terhadap FSA dapat bersifat deterministik (automata tidak dapat berada di lebih dari satu status pada saat bersamaan) atau nondeterministik (automata dapat berada di beberapa status pada saat yang bersamaan) sehingga FSA terdiri dari 2 jenis yaitu: *Deterministic Finite Automata* (DFA) dan *Non Deterministik Finite Automata* (NFA) (Lelah & Zaelani, 2018).

DFA dan NFA merupakan mesin pada teori bahasa dan automata yang mudah untuk diaplikasikan dan sesuai dengan logika manusia. Pada DFA setiap simbol atau input hanya akan menuju ke satu state tertentu (Ardiansyah et al., 2020), sedangkan pada NFA memungkinkan untuk satu input menimbulkan transisi ke lebih dari satu kondisi dan memungkinkan dapat memberikan beberapa gerakan sehingga keluarannya tidak dapat dipastikan (Wirasbawa et al., 2019).

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah *PHP: Hypertext Preprocessor* (PHP) dengan framework Laravel. Dengan menggunakan Laravel

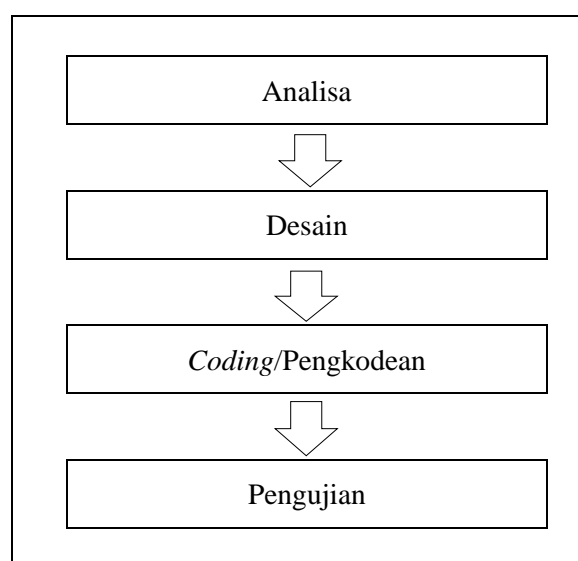
tersebut diharapkan lebih mudah dalam pengembangan selanjutnya karena menggunakan konsep Model-View-Controller (MVC) dan merupakan bahasa yang sangat populer di Indonesia (Basuki, 2016; Sari & Wijanarko, 2020).

Penelitian terkait penerimaan negara telah dilakukan terutama pelaksanaan masing-masing jenis penerimaan negara seperti peranan PNBP dalam APBN (Rusdi, 2021), efektivitas penerimaan negara dengan penerapan MPN (Priyambodo, 2017), efektivitas dan pengelolaan PNBP (Nursanti et al., 2019) dan hambatan penerapan sistem e-billing pada penerimaan negara DJBC (Arfin, 2019). Pada penelitian tersebut hanya menjelaskan pengelolaan jenis penerimaan negara, sedangkan penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan informasi tata cara pembayaran penerimaan negara melalui kanal pembayaran elektronik yang disediakan oleh *collecting agent* dalam bentuk aplikasi yang dapat diakses melalui internet sehingga masyarakat dapat mencari informasi tersebut kapan saja dan dimana saja.

Hal itu berangkat dari adanya kendala yang dihadapi masyarakat yang menerima kode billing atas layanan Kementerian/Lembaga yang telah terhubung dengan MPN, seperti layanan imigrasi, layanan pertanahan, layanan Kantor Urusan Agama, dan layanan lainnya. Bagi penyeter baru atau penyeter yang hanya sekali menerima layanan tersebut, kebingungan cara melakukan penyeteroran kode billing yang diterima karena terbatasnya informasi cara pembayaran pada cetakan kode billing yang biasanya hanya tertulis bahwa kode billing dapat dibayarkan melalui *collecting agent*, tanpa menyebutkan informasi tata cara pembayaran. Hal ini diperkuat dengan banyaknya telepon dari masyarakat yang diterima oleh Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN) Khusus Penerimaan sebagai instansi yang menatausahakan penerimaan negara di Kementerian Keuangan yang menanyakan informasi tata cara pembayaran kode billing (KPPN Khusus Penerimaan 2020).

## METODE

Pada penelitian ini menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall* yang merupakan siklus pengembangan sistem untuk menggambarkan langkah-langkah dari setiap tahapan-tahapan secara garis besar yang akan dikembangkan untuk tujuan tertentu (Widharma, 2017). Model ini bersifat linear dari tahap awal pengembangan sistem yaitu tahap perencanaan sampai tahap akhir pengembangan sistem yaitu tahap pemeliharaan (Susanto & Andriana, 2016). Tahapan-tahapan SDLC model *Waterfall* dapat dilihat pada gambar 1.



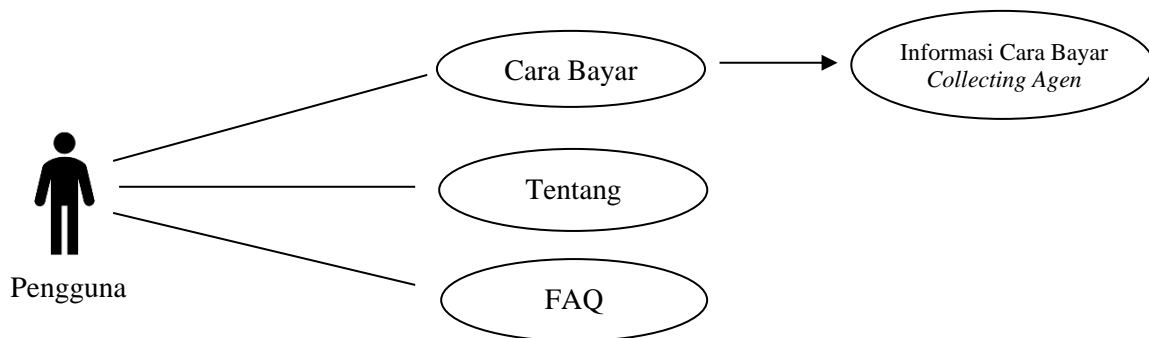
**Gambar 1.** Tahapan metode SDLC *waterfall*

Gambar 1 merupakan tahapan-tahapan metode *System Development Life Cycle* (SDLC). Tahapan pertama dimulai dengan melakukan analisa pada sistem yang telah berjalan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dan mampu menyelesaikan masalah-masalah yang ada. Tahapan kedua adalah melakukan desain aplikasi dengan metode FSA dan tampilan aplikasi. Tahap ketiga adalah pengkodean menggunakan *framework* Laravel. Tahap keempat adalah pengujian sistem yang dilakukan dengan metode *blackbox testing*. Pengujian dilakukan dengan *blackbox testing* dimana proses pengujian ini mengedepankan masukkan dan keluaran dari aplikasi (Andri & Suyanto, 2020; Fadhlurrahman & Capah, 2020). Pengumpulan data dengan data petunjuk penggunaan kanal pembayaran dari semua *collecting agent* untuk selanjutnya menginput informasi tersebut pada aplikasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

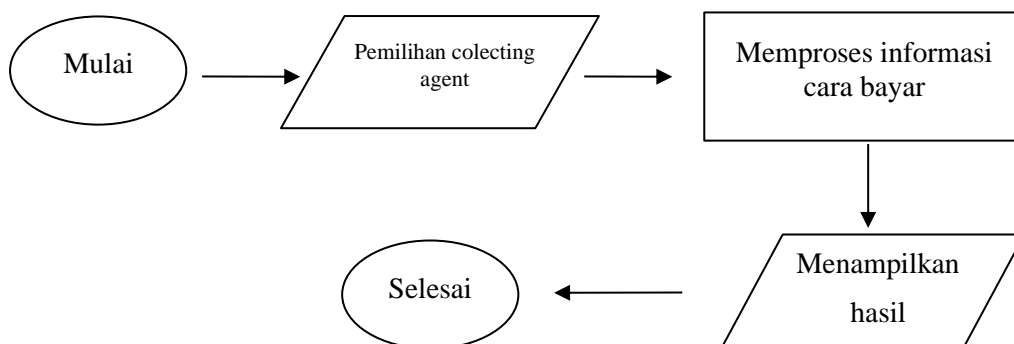
Untuk merancang sistem, pada penelitian ini menggunakan *unified modelling language* (UML). Diagram ini menggambarkan model lengkap apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna dalam aplikasi informasi cara bayar.



**Gambar 2.** Usecase diagram

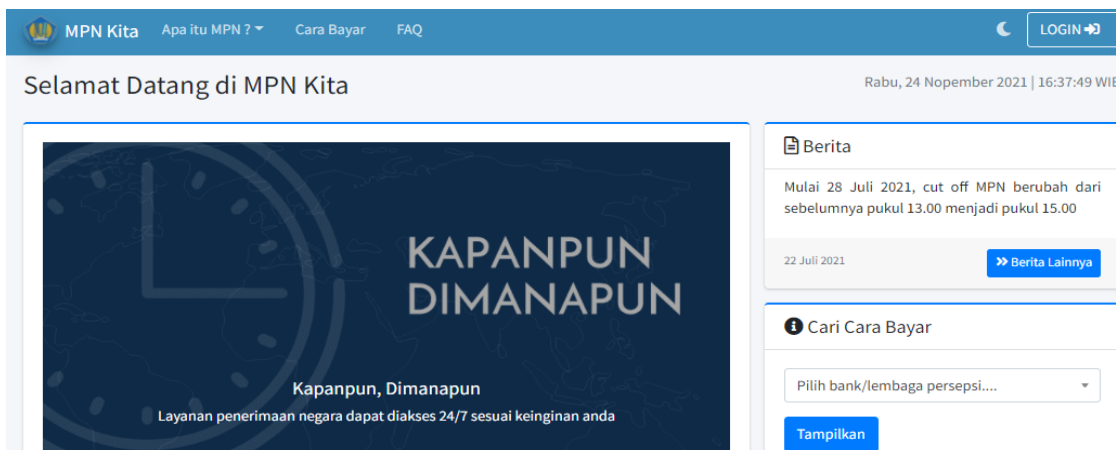
Gambar 2 menunjukkan *usecase* diagram aplikasi informasi cara bayar. Pada *usecase* diagram tersebut terdapat satu aktor yaitu pengguna yang dapat mengakses keseluruhan *usecase* yaitu: *usecase* cara bayar yang dapat memilih nama *collecting agent* yang akan ditampilkan informasi cara bayar berdasarkan kanal pembayaran, *usecase* tentang yang dapat melihat informasi tentang MPN, biller, dan nama *collecting agent*, serta *usecase* faq yang dapat melihat informasi pertanyaan yang sering diajukan beserta jawaban atas pertanyaan tersebut.

Berdasarkan rancangan yang telah dibuat, gambar 3 merupakan alur (*flowchart*) dari aplikasi informasi cara bayar.



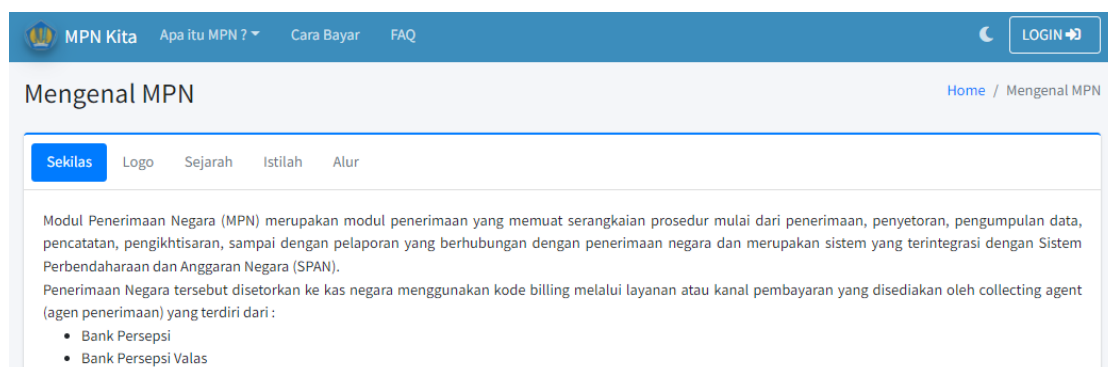
**Gambar 3.** Flowchart aplikasi

Pada aplikasi ini, pertama adalah memilih menu cara bayar kemudian memilih nama *collecting agent* yang akan ditampilkan informasi cara bayar dan selanjutnya akan ditampilkan informasi cara bayar melalui kanal pembayaran dari *collecting agent* yang dipilih tersebut. Selain dengan memilih nama *collecting agent*, pengguna juga dapat memilih nama kanal pembayaran. Kanal pembayaran yang dapat dipilih adalah teller, ATM, internet banking, mobile banking, EDC, laku pandai, SP2D Online, dan Lembaga (Iskandar, 2021).

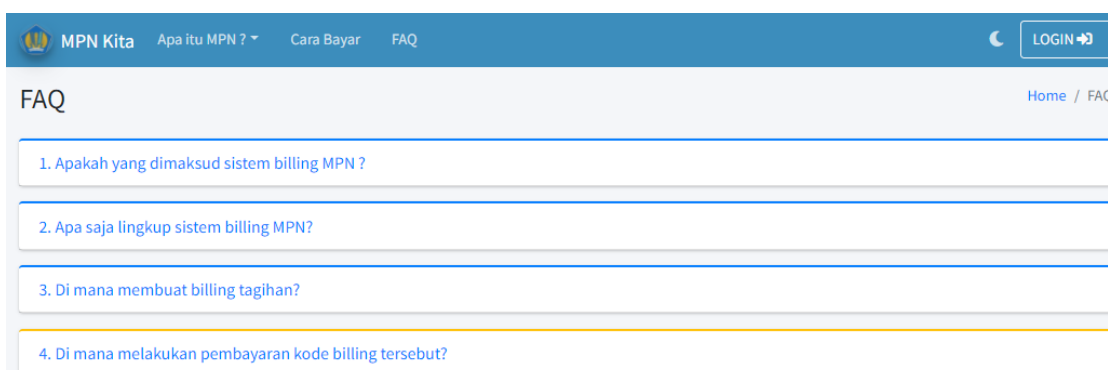


Gambar 4. Tampilan menu awal

Pada gambar 4, tampilan awal halaman terdapat pilihan menu aplikasi, berita dan *shortcut* informasi cara bayar dengan memilih nama *collecting agent*. Pada gambar 5, tampilan informasi pengertian, logo, sejarah, daftar istilah maupun alur proses bisnis MPN.

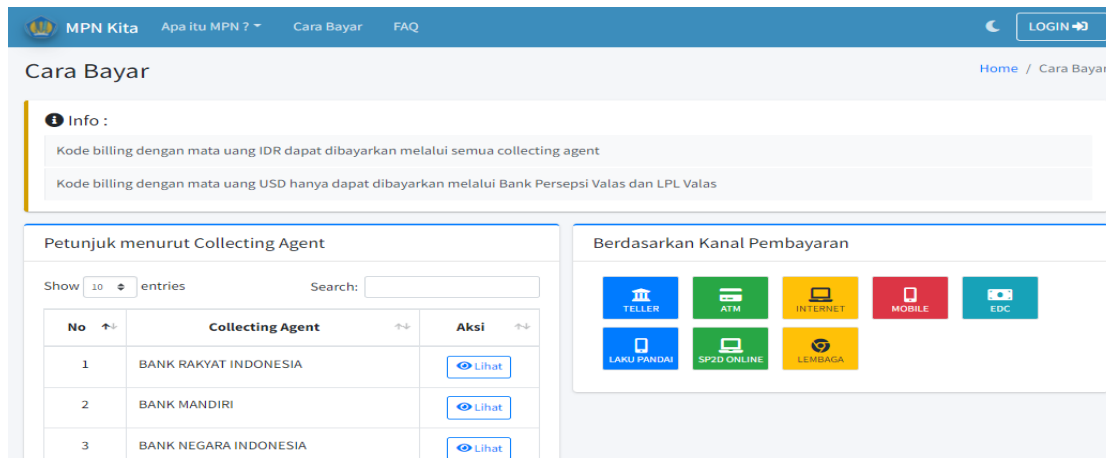


Gambar 5. Tampilan tentang MPN



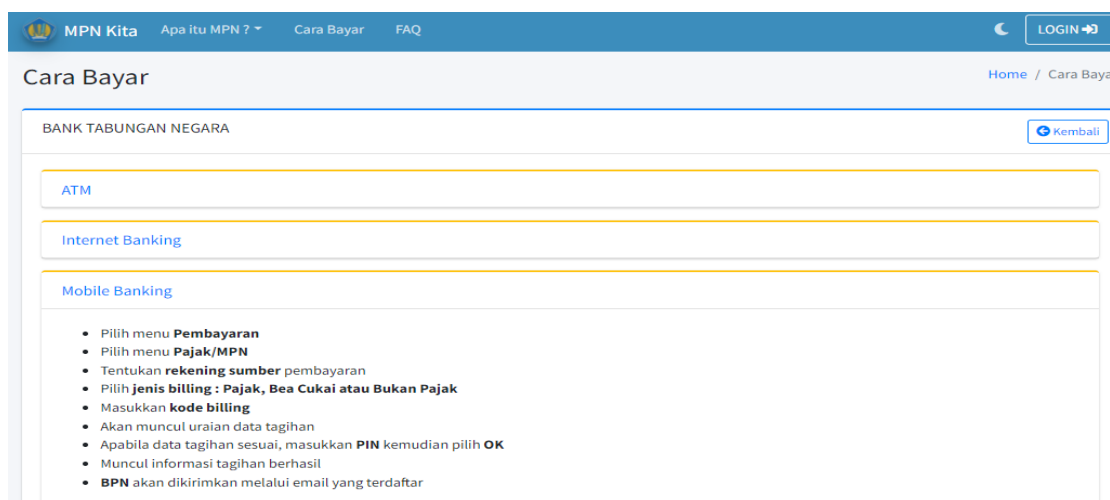
Gambar 6. Tampilan FAQ

Sementara itu, gambar 6 adalah tampilan halaman *Frequently Asked Question* atau disingkat FAQ berisi pertanyaan yang paling sering diajukan ke suatu layanan. Halaman FAQ dibuat untuk menjawab pertanyaan tersebut agar pengguna bisa mendapatkan jawaban terkait permasalahannya dengan lebih efektif (Windrati et al., 2012).



**Gambar 7.** Tampilan menu cara bayar

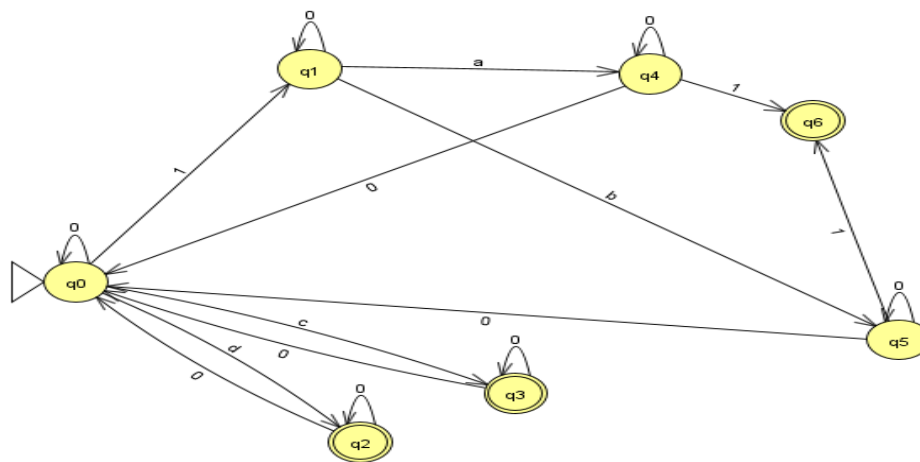
Tampilan pada gambar 7 menunjukkan bahwa pengguna dapat memperoleh informasi cara bayar dengan memilih nama *collecting agent* atau memilih kanal pembayaran. Apabila pengguna memilih nama *collecting agent*, maka akan langsung ditampilkan informasi cara bayar pada *collecting agent* tersebut. Sedangkan apabila memilih nama kanal pembayaran, akan ditampilkan nama *collecting agent* yang memiliki kanal pembayaran dimaksud dan selanjutnya akan ditampilkan informasi cara bayar. Sementara itu, Pada gambar 8, informasi cara bayar ditampilkan berdasarkan urutan kanal pembayaran sehingga dapat memudahkan pengguna dalam memahami informasi tersebut.



**Gambar 8.** Tampilan data informasi cara bayar

## Pembahasan

*Finite State Automata* bagian ini menjelaskan mengenai simbol pada FSA. Model yang digunakan dalam aplikasi informasi cara bayar yaitu dengan menggunakan E-NFA. Berikut ini adalah desain NFA yang menjelaskan karakteristik dan kondisi-kondisi di dalam menampilkan informasi cara pembayaran penerimaan negara yang nampak pada gambar 9.



**Gambar 9.** Desain FSA

Berdasarkan Gambar 9, diagram FSA yang dirancang memiliki beberapa state sebagai berikut:

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

$\Sigma = \{0, 1, a, b, c, d\}$

$S = \{q_0\}$

$F = \{q_2, q_3, q_6\}$

Keterangan:

$q_0$  = *Request* untuk mendapatkan informasi cara bayar

$q_1$  = Tampilan menu cara bayar

$q_2$  = Tampilan menu tentang

$q_3$  = Tampilan menu faq

$q_4$  = Tampilan nama *collecting agent*

$q_5$  = Tampilan nama kanal pembayaran

$q_6$  = Tampilan informasi cara bayar

Beberapa himpunan simbol *input*/masukan yang ada pada Gambar 9 dijelaskan sebagai berikut:

0 = Tidak

1 = Lanjut

a = Memilih nama *collecting agent*

b = Memilih kanal pembayaran

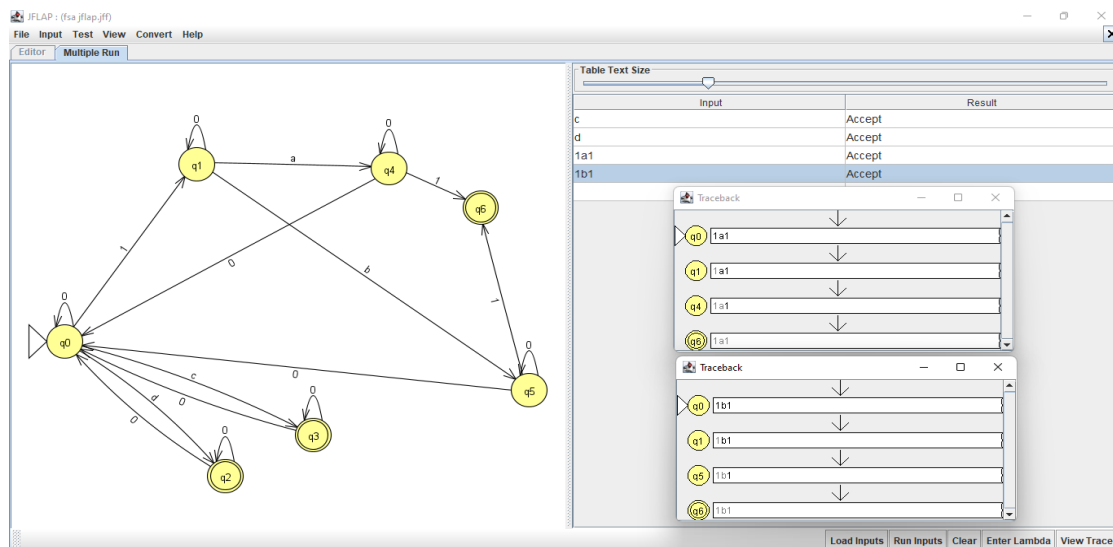
c = Memilih menu faq

d = Tampilan menu tentang

Gambar 9 adalah desain FSA, dimana pada state  $q_0$  diuraikan bahwa pengguna membuka website informasi cara bayar, selanjutnya terdapat 3 pilihan menu yaitu  $q_1$  yang berisi informasi cara bayar,  $q_2$  yang berisi informasi tentang MPN, dan  $q_3$  yang berisi informasi faq. Ketika pengguna memilih  $q_2$  dan  $q_3$  maka akan langsung ditampilkan informasi tentang MPN

dan *faq*, sedangkan apabila memilih state  $q_1$ , pengguna akan menuju halaman pilihan nama *collecting agent* atau kanal pembayaran. Pengguna yang memilih nama *collecting agent* ( $q_4$ ) maka didefinisikan sebagai *input* kode *collecting agent* dimasukkan dan akan melakukan transisi ke state pengecekan *collecting agent* akan diarahkan ke  $q_6$ . Ketika nama *collecting agent* sesuai dengan referensi yang tersedia, maka didefinisikan sebagai *input* pengecekan *collecting agent* yang sesuai dan akan melakukan transisi dari state Pengecekan *Collecting Agent* ke state Tampilan Informasi Cara Bayar. Sama halnya dengan sebaliknya, ketika nama *collecting agent* tidak sesuai dengan referensi, maka akan melakukan transisi dari state Pengecekan *Collecting Agent* ke state Tampilan Data Tidak Ditemukan. Apabila pengguna memilih kanal pembayaran ( $q_5$ ) maka didefinisikan sebagai *input* kode kanal pembayaran dimasukkan dan akan melakukan transisi ke state pengecekan kode kanal pembayaran akan diarahkan ke  $q_6$ . Ketika nama kanal pembayaran sesuai dengan referensi yang tersedia, maka didefinisikan sebagai *input* pengecekan kanal pembayaran yang sesuai dan akan melakukan transisi dari state Pengecekan Kanal Pembayaran ke state Tampilan Informasi Cara Bayar. Sama halnya dengan sebaliknya, ketika nama kanal pembayaran tidak sesuai dengan referensi, maka akan melakukan transisi dari state Pengecekan Kanal Pembayaran ke state Tampilan Data Tidak Ditemukan.

Pengujian dilakukan untuk menguji apakah desain telah memenuhi kondisi dari FSA ataukah tidak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *software* JFLAP versi 7.1 (Rodger, 2018). Gambar 10 menunjukkan proses pengujian FSA pada Aplikasi JFLAP yang diterima. Sebagai contoh input string  $1a1$  menunjukkan proses pengguna memilih menu Cara Bayar ( $q_0$  ke  $q_1$ ), selanjutnya memilih nama *collecting agent* ( $q_1$  ke  $q_4$ ). Aplikasi akan menampilkan informasi cara bayar penerimaan negara dari *collecting agent* tersebut berdasarkan kanal pembayaran ( $q_4$  ke  $q_6$ ).



**Gambar 10.** Hasil pengujian FSA pada aplikasi JFLAP

Hasil temuan kami sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Handayani et al., 2020; Wirasbawa et al., 2019; Yanto et al., 2021). Dimana pemodelan FSA digunakan dalam rangka pembuatan mesin jual otomatis (*vending machine*) dan *game* edukatif. Namun, pada penelitian ini, FSA digunakan dalam rangka memberikan informasi cara pembayaran penerimaan negara kepada masyarakat sebagai layanan dari pemerintah sehingga data yang ditampilkan harus akurat dan tampilan aplikasi yang mudah digunakan.



## SIMPULAN

Aplikasi informasi cara bayar penerimaan negara berbasis website ini telah berhasil dibuat dan dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat. Fitur yang disediakan dalam aplikasi ini dibuat menarik guna memberikan informasi cara pembayaran penerimaan negara melalui kanal yang dimiliki *collecting agent*. Bagi pemerintah, dengan adanya aplikasi ini dapat meningkatkan kualitas layanan informasi pembayaran penerimaan negara. Pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut misalnya pada Android dan iOS.

## REFERENSI

- Andri, & Suyanto. (2020). Pengembangan Aplikasi Lelang Karet Berbasis Mobile Sebagai Pendukung Akses Informasi Lelang. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 85–94. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i2.2631>
- Ardiansyah, Hardi, N., & Gata, W. (2020). Identifikasi dan Recovery File JPEG dengan Metode Signature-Based Carving dalam Model Automata. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 9(1), 75–83. <https://doi.org/10.34010/KOMPUTIKA.V9I1.2733>
- Arfin, R. D. L. (2019). Hambatan Penerapan Sistem E-Billing pada Penerimaan Negara DJBC dalam Perspektif Pengguna Jasa. *Jurnal BPPK : Badan Pendidikan Dan Pelatihan Keuangan*, 12(2), 20–43. <https://doi.org/10.48108/jurnalbppk.v12i2.357>
- Basuki, A. P. (2016). *Konsep dan Implementasi Pemrograman Laravel 5*. Yogyakarta: Lokomedia.
- Efendy, Z., & Idris, M. N. (2021). Aplikasi E-Kafe Green Market Padang Berbasis Web. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(2), 214–222. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i2.3988>
- Efendy, Z., Putra, I. E., & Saputra, R. (2019). Sistem Informasi Sewa Aset dan Fasilitas Berbasis Web pada Universitas Andalas. *Jurnal Terapan Teknologi Informasi*, 2(2), 135–146. <https://doi.org/10.21460/JUTEI.2018.22.103>
- Fadhlurrahman, M., & Capah, D. (2020). Aplikasi Penyewaan Lapangan Futsal Berbasis Web. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 30–39. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i2.2412>
- Handayani, K., Ismunandar, D., Putri, S. A., & Gata, W. (2020). Penerapan Finite State Automata Pada Vending Machine Susu Kambing Etawa. *MATICS*, 12(2), 87–92. <https://doi.org/10.18860/MAT.V12I2.9270>
- Iskandar. (2021). *Cashless Dalam Transaksi Penerimaan Negara: Ragam Channel, Perkembangan, dan Upaya Peningkatan*. Tangerang Selatan: Politeknik Keuangan Negara STAN.
- Kementerian Keuangan. (2020). Peraturan Menteri Keuangan Nomor 225/PMK.05/2020 tentang Sistem Penerimaan Negara Secara Elektronik. Jakarta.
- KPPN Khusus Penerimaan. (2020). *Laporan Layanan Pengguna dan Helpdesk KPPN Khusus Penerimaan*. Jakarta.
- Lelah, & Zaelani, M. Y. F. (2018). Implementasi Finite State Automata pada Aplikasi Pembelajaran Aksara Sunda. *Santika : Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 8(2), 777–785. <https://doi.org/10.37150/JSA.V8I2.395>
- Nursanti, Mas'ud, M., & Alam, N. (2019). Efektivitas dan Pengelolaan Penerimaan Negara Bukan Pajak. *PARADOKS: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 2(4), 97–109. <https://jurnal.fe.umi.ac.id/index.php/PARADOKS/article/view/299>
- Panjaitan, R. P. (2021). *APBN 101 – Mengenal APBN untuk Pemula*. Tangerang Selatan: Politeknik Keuangan Negara STAN.
- Priyambodo, A. (2017). Efektivitas Penerimaan Negara dengan Penerapan Modul Penerimaan Negara Generasi Kedua Wilayah Kerja. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Publik*, 7(2), 109–114. <https://doi.org/10.26858/JIAP.V7I2.3213>

- Rodger, S. H. (2018). *JFLAP* (7.1). Retrieved January 31, 2022 from <https://www.jflap.org/>
- Rusdi, D. R. (2021). Peranan Penerimaan Negara Bukan Pajak dalam Pendapatan dan Belanja Negara. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 5(1), 77–85. <https://doi.org/10.36312/JISIP.V5I1.1645>
- Sari, D. P., & Wijanarko, R. (2020). Implementasi Framework Laravel pada Sistem Informasi Penyewaan Kamera (Studi Kasus di Rumah Kamera Semarang). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 32–36. <https://doi.org/10.36499/JINRPL.V2I1.3190>
- Susanto, R., & Andriana, A. D. (2016). Perbandingan Model Waterfall Dan Prototyping Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Majalah Ilmiah Unikom*, 14(1), 41–46. <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jurnal-unikom/article/view/174>
- Widharma, I. G. S. (2017). Perancangan Simulasi Sistem Pendaftaran Kursus Berbasis Web Dengan Metode SDLC. *Matrix : Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 7(2), 38–41. <https://doi.org/10.31940/MATRIX.V7I2.527>
- Windrati, N. K., Nurhayati, R., & Sutartono. (2012). FAQ: Solusi Mencapai Efisiensi Penyelenggaraan Forum Komunitas UT Online. *Jurnal Pendidikan Terbuka Dan Jarak Jauh*, 13(2), 67–79. <http://jurnal.ut.ac.id/index.php/jptjj/article/view/412>
- Wirasbawa, N. D., Benedict, L., Santoso, B. G., Farhan, M. F., & Kusnadi, A. (2019). Penerapan Konsep Non-Deterministic Finite Automata untuk Pembuatan Sereal Menggunakan Mesin Jual Otomatis dengan Dua Sistem Pembayaran. *Simposium Nasional Ilmiah & Call for Paper Unindra (Simponi)*, 440–448. <https://doi.org/10.30998/SIMPONI.V0I0.375>
- Yanto, Ismunandar, D., Erni, & S.Ihsan, M. I. R. S. (2021). Desain Game Edukasi Ilmu Tajwid Bagi Anak Usia Dini menggunakan Pemodelan Finite State Automata. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(1), 80–88. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i1.3317>