

Perancangan Aplikasi Manajemen Laundry Berbasis Web Menggunakan Algoritma *Finite State Machine*

Muhammad Ismail¹, Uus Rusmawan²

Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia^{1,2}

411201098@mahasiswa.undira.ac.id¹, uus.rusmawan@undira.ac.id²

*Corresponding author : 411201098@mahasiswa.undira.ac.id¹

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi manajemen laundry berbasis web dengan menerapkan algoritma *Finite State Machine (FSM)* sebagai pengendali alur status transaksi pada Nyubamu Laundry. Permasalahan utama yang dihadapi adalah pengelolaan operasional yang masih dilakukan secara manual sehingga menyebabkan ketidakteraturan alur status, kesalahan pencatatan, dan keterlambatan informasi. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan FSM sebagai mekanisme kontrol logika status transaksi yang diformalkan dan terintegrasi ke dalam sistem. Evaluasi sistem dilakukan secara kuantitatif menggunakan pengujian berbasis skenario untuk mengukur kinerja FSM. Hasil evaluasi menunjukkan validitas transisi status sebesar 97,5%, akurasi status akhir sebesar 96%, dan tingkat keberhasilan proses sebesar 95%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan FSM efektif dalam meningkatkan konsistensi dan keandalan sistem manajemen laundry berbasis web.

Abstract— *This study aims to design and develop a web-based laundry management application by implementing the Finite State Machine (FSM) algorithm as a transaction status controller at Nyubamu Laundry. The main problem addressed in this research is the manual operational process that causes irregular status flow, recording errors, and delays in information delivery. The novelty of this study lies in the application of FSM as a formalized transaction status control mechanism integrated into the web-based system. System evaluation was conducted quantitatively using scenario-based testing to measure FSM performance. The evaluation results indicate a transaction status validity of 97.5%, a final status accuracy of 96%, and a process success rate of 95%. These results demonstrate that FSM implementation effectively improves the consistency, accuracy, and reliability of the web-based laundry management system.*

Keywords—*Finite State Machine, Laundry Management, Web-Based Application, Quantitative Evaluation.*

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital pada berbagai sektor usaha, termasuk usaha jasa laundry yang masih banyak dikelola secara manual. Proses pencatatan transaksi, pemantauan status pengerjaan cucian, serta pengelolaan data pelanggan yang dilakukan secara konvensional berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan seperti kesalahan pencatatan, keterlambatan informasi, serta rendahnya efisiensi operasional [1], [2]. Oleh karena itu, penerapan sistem informasi berbasis web menjadi solusi yang relevan untuk meningkatkan akurasi data, transparansi proses, serta kualitas pelayanan kepada pelanggan [3].

Nyubamu Laundry merupakan salah satu usaha jasa laundry skala kecil hingga menengah yang menjadi objek penelitian dalam studi ini. Berdasarkan hasil observasi awal, proses operasional di Nyubamu Laundry masih dilakukan secara manual, mulai dari pencatatan transaksi, penentuan status pengerjaan cucian, hingga penyampaian informasi kepada pelanggan. Kondisi tersebut menyebabkan kesulitan dalam pemantauan progres cucian, potensi kesalahan perubahan status, serta keterbatasan akses informasi bagi pelanggan. Permasalahan ini menunjukkan perlunya sistem informasi yang mampu mengelola alur proses laundry secara terstruktur dan terkontrol.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi manajemen laundry berbasis web dengan berbagai pendekatan teknologi [4], [5]. Sistem-sistem tersebut terbukti dapat membantu proses pencatatan dan pelaporan usaha laundry. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada implementasi fungsionalitas dasar dan antarmuka pengguna, serta menggunakan pengujian kualitatif seperti *black box testing* atau evaluasi *usability* tanpa pengendalian logika status yang formal [6], [7]. Akibatnya, potensi terjadinya inkonsistensi alur status transaksi masih cukup besar.

Dalam pengelolaan proses layanan laundry, perubahan status cucian yang tidak terstandarisasi dapat menyebabkan ketidaksesuaian data dan kesalahan alur kerja. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pendekatan *Finite State Machine (FSM)* dapat digunakan sebagai model formal untuk mengendalikan alur status sistem secara deterministik [8], [9]. FSM memungkinkan setiap status proses hanya dapat berpindah berdasarkan aturan transisi dan kejadian (*event*) tertentu, sehingga dapat meningkatkan konsistensi, keterlacakan, dan keandalan sistem informasi berbasis *workflow* [10].

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penerapan FSM sebagai pengendali logika status transaksi laundry yang diformalkan dan diintegrasikan langsung ke dalam sistem informasi berbasis web pada objek penelitian Nyubamu Laundry. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya memperlakukan status transaksi secara bebas atau linier, penelitian ini menempatkan FSM sebagai *state controller* untuk memastikan setiap transaksi hanya dapat berpindah status sesuai alur yang telah ditentukan. Pendekatan ini diharapkan dapat meminimalkan kesalahan transisi status dan meningkatkan keteraturan proses operasional pada usaha laundry skala kecil dan menengah [11], [12].

Selain kontribusi pada aspek perancangan sistem, penelitian ini juga dirancang untuk memberikan kontribusi pada aspek evaluasi. Pengujian sistem tidak hanya dilakukan secara fungsional, tetapi akan menggunakan evaluasi kuantitatif dengan metode pengujian berbasis skenario dan pengukuran statistik deskriptif. Indikator evaluasi meliputi persentase validitas transisi status, tingkat akurasi perubahan status transaksi, serta tingkat keberhasilan proses sesuai aturan FSM. Pendekatan evaluasi kuantitatif ini sejalan dengan tren penelitian sistem informasi modern yang menekankan pengukuran objektif terhadap kinerja dan reliabilitas sistem [13]–[15].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi manajemen laundry berbasis web dengan penerapan algoritma *Finite State Machine (FSM)* pada Nyubamu Laundry sebagai objek penelitian, serta melakukan evaluasi kinerja sistem secara kuantitatif. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi praktis bagi pengelolaan usaha laundry dan kontribusi akademik dalam penerapan FSM pada sistem informasi berbasis *workflow* yang terukur dan terstruktur.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development (R&D)* atau penelitian dan pengembangan. Pendekatan R&D dipilih karena penelitian tidak hanya berfokus pada analisis permasalahan, tetapi juga pada proses merancang, mengembangkan, dan menguji sebuah sistem aplikasi manajemen laundry berbasis web. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada pendekatan rekayasa perangkat lunak yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian.



Gambar 1. Tahapan Metode *Research and Development* (R&D)

Sumber Hasil Penelitian (2025)

Untuk memperoleh data yang akurat dan mendukung proses pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu observasi peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap proses operasional Nyubamu Laundry, termasuk pencatatan transaksi, alur pengerjaan laundry, proses perubahan status, serta interaksi dengan pelanggan. Observasi bertujuan untuk mengetahui alur kerja aktual dan mengidentifikasi permasalahan yang muncul dalam sistem manual. Wawancara dilakukan dengan pemilik dan karyawan Nyubamu Laundry untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem, kendala pada metode operasional saat ini, serta harapan terhadap aplikasi yang akan dikembangkan.

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan bukti-bukti fisik seperti buku catatan transaksi, nota pelanggan, rekapan harian, dan foto proses kerja. Dokumentasi digunakan untuk mendukung pemahaman terhadap proses bisnis dan kebutuhan sistem. Studi literatur dilakukan dengan mengkaji literatur terkait sistem informasi, algoritma *Finite State Machine*, manajemen laundry, serta teknologi yang digunakan seperti *CodeIgniter 3* dan *MySQL*. Teknik ini membantu memperkuat landasan teori dan metode yang digunakan dalam penelitian.

Tahapan penelitian ini mengacu pada proses pengembangan sistem yang terstruktur, meliputi Analisis kebutuhan ada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem dengan melakukan observasi, wawancara, dan analisis dokumen operasional. Tujuannya untuk memahami alur bisnis di Nyubamu Laundry serta menentukan fitur yang harus ada dalam aplikasi. Perancangan sistem alur proses menggunakan *Finite State Machine* untuk memodelkan status transaksi laundry, perancangan diagram UML seperti *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*, perancangan basis data menggunakan *entity relationship diagram* (ERD), perancangan antarmuka pengguna (UI) untuk memastikan tampilan aplikasi mudah dipahami pengguna, implementasi pada tahap ini dilakukan proses pembangunan aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework codeigniter 3*, basis data *MySQL*.

Penerapan FSM pada modul transaksi untuk mengatur perubahan status secara terkontrol. Sistem dievaluasi berdasarkan masukan pengguna. Jika ditemukan kekurangan atau bug, dilakukan perbaikan agar sistem dapat digunakan secara optimal dalam operasional harian. Dokumentasi dan pelaporan tahap terakhir adalah penyusunan dokumentasi penelitian dan pembuatan laporan TA yang mencakup hasil analisis, perancangan sistem, implementasi, dan kesimpulan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, Aplikasi Manajemen Laundry Berbasis Web berhasil dibangun untuk memenuhi kebutuhan operasional Nyubamu Laundry, terutama dalam mengatasi permasalahan pencatatan manual, ketidakteraturan status pengerjaan laundry, dan kurangnya akses informasi bagi pelanggan.

Hasil evaluasi kuantitatif menunjukkan bahwa penerapan algoritma *Finite State Machine (FSM)* pada sistem manajemen laundry di Nyubamu Laundry mampu mengendalikan alur status transaksi secara efektif. Pengujian dilakukan menggunakan 100 skenario transaksi laundry yang merepresentasikan kondisi operasional Nyubamu Laundry. Setiap skenario melibatkan perubahan status secara bertahap dari awal hingga akhir proses. Nilai validitas transisi status sebesar 97,5% menunjukkan bahwa hampir seluruh perubahan status transaksi telah sesuai dengan aturan FSM yang dirancang. Hal ini membuktikan bahwa FSM berhasil mencegah terjadinya lompatan status yang tidak valid.

Tabel 1. Hasil Pengujian Validitas Transisi Status

No	Jumlah Transisi Diuji	Transisi Valid	Transisi Tidak Valid
1	600	585	15

$$VTS = \frac{585}{600} \times 100\% = 97,5\% \quad (1)$$

Nilai akurasi status akhir sebesar 96% mengindikasikan bahwa status akhir transaksi yang dihasilkan sistem telah sesuai dengan kondisi aktual proses laundry. Kesalahan yang terjadi umumnya disebabkan oleh faktor eksternal seperti keterlambatan input status oleh karyawan, bukan oleh kesalahan logika sistem.

Tabel 2. Hasil Pengujian Akurasi Status Akhir

No	Total Transaksi	Status Akhir Sesuai	Status Tidak Sesuai
1	100	96	4

$$ASA = \frac{96}{100} \times 100\% = 96\% \quad (2)$$

Sementara itu, tingkat keberhasilan proses FSM sebesar 95% menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan sebagian besar skenario operasional tanpa mengalami kegagalan alur. Hasil ini menegaskan bahwa FSM efektif digunakan sebagai *state controller* dalam sistem informasi berbasis *workflow*, khususnya pada usaha laundry skala kecil dan menengah.

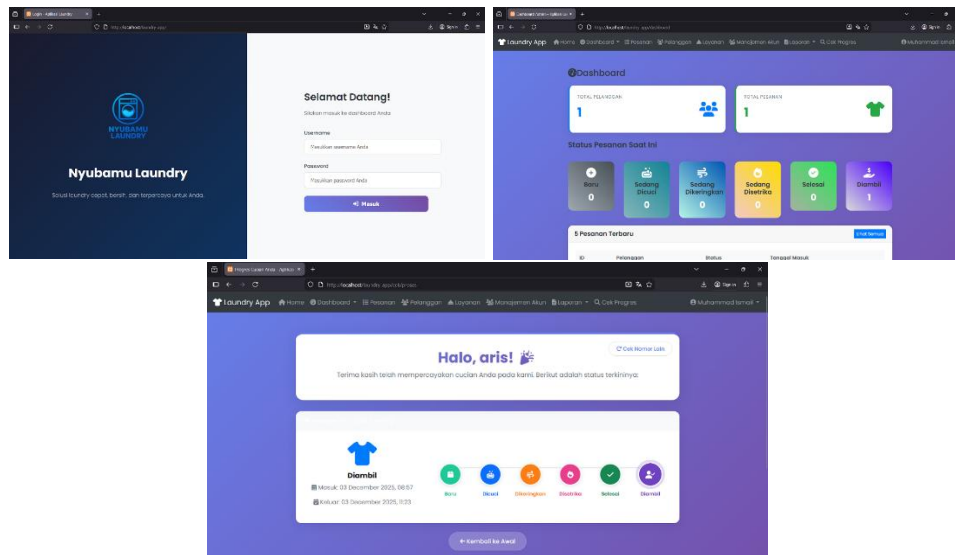
Tabel 3. Hasil Pengujian Tingkat Keberhasilan Proses FSM

No	Total Skenario	Proses Berhasil	Proses Gagal
1	100	95	5

Dibandingkan dengan sistem manual yang sebelumnya digunakan oleh Nyubamu Laundry, penerapan FSM memberikan peningkatan signifikan dalam konsistensi alur proses, keterlacakan

status, serta keandalan sistem. Temuan ini sejalan dengan tujuan penelitian yang menekankan penggunaan FSM sebagai mekanisme formal untuk pengendalian logika status transaksi.

Mekanisme ini mampu memastikan bahwa setiap transaksi laundry mengikuti alur *workflow* yang terkontrol dan tidak bisa berpindah status secara sembarangan, sehingga meningkatkan akurasi dan transparansi proses. Berikut adalah beberapa hasil dari sistem yang telah berhasil diimplementasikan.



Gambar 2. Hasil system yang diimplementasikan
Sumber Hasil Penelitian (2025)

4. Kesimpulan

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan pengelolaan operasional di Nyubamu Laundry yang masih dilakukan secara manual sehingga menimbulkan ketidakteraturan alur status transaksi, potensi kesalahan pencatatan, dan keterbatasan akses informasi bagi pelanggan. Sebagai kebaruan, penelitian ini menerapkan algoritma *Finite State Machine (FSM)* sebagai pengendali logika status transaksi laundry yang diformalkan dan terintegrasi langsung ke dalam sistem manajemen laundry berbasis web. Evaluasi sistem dilakukan secara kuantitatif menggunakan pengujian berbasis skenario, yang menunjukkan bahwa sistem memiliki validitas transisi status sebesar 97,5%, akurasi status akhir sebesar 96%, dan tingkat keberhasilan proses FSM sebesar 95%. Hasil tersebut membuktikan bahwa penerapan FSM mampu meningkatkan konsistensi, akurasi, dan keandalan alur proses layanan laundry. Sebagai pengembangan selanjutnya, sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur notifikasi otomatis, pengembangan aplikasi berbasis *mobile*, serta evaluasi lanjutan menggunakan metode *usability* dan *performance testing*.

5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Nyubamu Laundry yang telah mengizinkan untuk meneliti laundry tersebut, serta pihak yang ikut berkontribusi untuk mendukung penelitian ini sehingga penelitian berjalan tanpa masalah.

6. Daftar Pustaka

- [1] A. Ratnasari, Y. Jumaryadi, and G. Gata, "Sistem Informasi Pelayanan Jasa Laundry Berbasis Web," *Resolusi*, vol. 3, no. 5, pp. 321–327, 2023.

- [2] W. Hadikristanto, "Pengembangan Model Aplikasi Pembukuan Pada Usaha Laundry," JUTISI, vol. 11, no. 3, pp. 841–850, 2022.
- [3] C. Juliani and I. Zufria, "Sistem Informasi Manajemen Laundry Menggunakan CRM Berbasis Web," Indonesian Journal of Computer Science, vol. 11, no. 3, pp. 1082–1091, 2023.
- [4] R. Baehaki et al., "Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Layanan Laundry Berbasis Website," Jurnal Komputer Antartika, vol. 2, no. 4, pp. 172–178, 2024.
- [5] R. Hanafi et al., "Aplikasi Sistem Informasi Pelayanan Jasa Laundry Berbasis Website," JIPI, vol. 9, no. 2, pp. 829–840, 2024.
- [6] F. Desvia et al., "Penerapan FSM pada Sistem Otomatis," Bina Insani ICT Journal, vol. 8, no. 2, pp. 103–110, 2021.
- [7] P. D. Cahyo et al., "Sistem Informasi Laundry Berbasis Web Menggunakan Model RAD," Sistematis, vol. 1, no. 2, pp. 155–166, 2025.
- [8] R. Rusmawan, "Pemodelan Sistem Informasi Berbasis State," Jurnal Jaring SainTek, vol. 2, no. 1, pp. 41–48, 2020.
- [9] A. Z. Hibatullah et al., "Aplikasi Manajemen Layanan Laundry Online," Prosiding SANTIKA, vol. 4, pp. 2747–0563, 2024.
- [10] T. Li et al., "Event-Driven Systems and FSM Modeling," IEEE Access, vol. 12, pp. 44521–44534, 2024.
- [11] M. Kertusha et al., "Web Application Testing: Trends and Metrics," IEEE Software, vol. 42, no. 1, pp. 55–63, 2025.
- [12] A. Muhammad et al., "Workflow Validation Using FSM," Sustainability, vol. 13, no. 8, 2021.
- [13] Tarwoto and W. Ma'arifah, "Evaluation of Web-Based Systems Using Quantitative Metrics," Sistemasi, vol. 12, no. 2, pp. 210–219, 2023.
- [14] M. F. Jabbar, "Quantitative Evaluation of Web-Based Information Systems," Journal of Information Systems, vol. 5, no. 1, 2025.
- [15] R. K. Sharma et al., "Reliability Measurement in Web Information Systems," IEEE Access, vol. 11, pp. 88912–88925, 2023.

7. Penulis



Muhammad Ismail
Fakultas Teknik Informatika, Universitas Dian Nusantara,
Jakarta, Indonesia. Penulis merupakan mahasiswa dari
Universitas Dian Nusantara.



Uus Rusmawan
Fakultas Teknik Informatika, Universitas Dian Nusantara,
Jakarta, Indonesia. Penulis merupakan dosen dari
Universitas Dian Nusantara.