

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FIRST IN FIRST OUT* (FIFO),
PRIORITY SCHEDULING PADA SISTEM INFORMASI
MANAJEMEN LAYANAN LAUNDRY SANTRI BERBASIS
WEB (STUDI KASUS : FAWA LAUNDRY AL IHYA'
ULUMADDIN KESUGIHAN, CILACAP)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**MUHAMMAD FUADUL ARIFIN
19552011027**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FIRST IN FIRST OUT* (FIFO),
PRIORITY SCHEDULING PADA SISTEM INFORMASI
MANAJEMEN LAYANAN LAUNDRY SANTRI BERBASIS
WEB (STUDI KASUS : FAWA LAUNDRY AL IHYA'
ULUMADDIN KESUGIHAN, CILACAP)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**MUHAMMAD FUADUL ARIFIN
19552011027**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul “Implementasi *Algoritma First In First Out (FIFO)*, *Priority Scheduling* Pada Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri Berbasis Web (Studi Kasus : Fawa Laundry Al Ihya’ Ulumaddin Kesugihan, Cilacap)” adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilacap, 12 Agustus 2026



Muhammad Fuadul Arifin
19552011027

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Muhammad Fuadul Arifin
NIM : 19552011027
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Informatika
Judul : Implementasi *Algoritma First In First Out (FIFO)*,
Priority Scheduling Pada Sistem Informasi Manajemen
Layanan Laundry Santri Berbasis Web (Studi Kasus :
Fawa Laundry Al Ihya' Ulumaddin Kesugihan, Cilacap)

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Cilacap, 27 Juli 2026

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata Satu
Program Studi Informatika (S.Kom.) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
(FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Cilacap, 20 Juli 2026

Dewan
Sidang

Ketua

Sekretaris

Mochamad T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

Penguji 1

Abdul Haq, M.Cs.
NIDN. 0606067701

Penguji 2

Mochamad T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

Pembimbing I

M. Noviansyah Dasaprawira, M.Pd.
NIDN. 0610119301

Pembimbing II

Abdul Haq, M.Cs.
NIDN. 0606067701

Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I
NIDN. 0617058703

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer

Mochamad T.A. Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

HALAMAN NOTA KONSULTAN

M. Noviardsyah Dasaprawira, M. Pd.

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudara Muhammad Fuadul Arifin

Lampiran : -

Yth.

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama : Muhammad Fuadul Arifin

NIM : 19552011027

Prodi : Informatika

Judul : Implementasi *Algoritma First In First Out (FIFO), Priority Scheduling* Pada Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri Berbasis Web (Studi Kasus : Fawa Laundry Al Ihya' Ulumaddin Kesugihan, Cilacap)

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 27 Juli 2026
Konsultan

M. Noviardsyah Dasaprawira M. Pd.
NIDN. 0610119301

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 12 Agustus 2026

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telaah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi saudara:

Nama : Muhammad Fuadul Arifin
NIM : 19552011027
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Informatika
Judul : Implementasi *Algoritma First In First Out (FIFO)*, *Priority Scheduling* Pada Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri Berbasis Web (Studi Kasus : Fawa Laundry Al Ihya' Ulumaddin Kesugihan, Cilacap)

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi. Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Pembimbing I Pembimbing II

Abdul Haq, SE., M.Cs
NIDN. 0606067701

Dr. M. Khanif, M.Pd.B.I
NIDN. 0617058703

HALAMAN MOTO

“Ketinggian derajat pemuda tergantung pada keyakinannya. Setiap orang yang tidak mempunyai keyakinan, maka ia tidak ada gunanya”

(Nadhom Al-Imrithi)

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua. (*Aristoteles*)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Karya skripsi ini penulis persembahkan dengan segenap cinta dan rasa syukur kepada Ibunda Nani Siti Badriyah dan Ayahanda Ahmad Sarjani. Sebagai anak pertama sekaligus pertama dalam menapaki jenjang sarjana dalam keluarga, pencapaian ini bukan hanya milik penulis, tetapi juga buah dari doa, kasih sayang, dan pengorbanan Ibunda dan Ayahanda yang tiada henti. Setiap nasihat yang bijak, setiap dukungan yang tulus, dan setiap doa yang dipanjatkan Ibunda dan Ayahanda menjadi cahaya yang menuntun penulis melewati tantangan, menguatkan langkah di saat ragu, dan menyalakan semangat untuk terus bermimpi. Semoga karya ini menjadi bukti cinta, rasa hormat dan kebanggaan penulis kepada Ibunda dan Ayahanda, serta doa agar Allah SWT senantiasa memberkahi Ibunda dan Ayahanda dengan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan tiada terhingga.
2. Untuk kedua adikku tercinta, Muhammad Maftuh Ihsan dan Muhammad Bahrul Ulum, terima kasih atas keceriaan dan perhatian kalian berdua yang selalu membuat hari-hari penulis lebih ringan dan menyenangkan. Karya ini penulis persembahkan sebagai ungkapan syukur dan rasa terima kasih kepada kalian berdua, sebagai saudara, teman, dan bagian penting dalam perjalanan hidup penulis.
3. Kepada orang yang saya cintai yaitu Hida Syahida S., S.M., terima kasih telah menjadi warna yang tidak pernah pudar, menjadi rasa yang tidak pernah hambar untuk selalu memberikan semangat kepada penulis dalam perjalanan penulisan skripsi ini. Terima kasih untuk selalu menyediakan bahu yang kokoh namun lembut ketika penulis membutuhkan sandaran dikala penulis merasa sedih. Penulis selalu berharap dan berdoa semoga ikatan ini tidak pernah selesai dan selalu bersama untuk merangkai cerita yang baru. Terima kasih telah berjuang bersama sampai detik ini.

4. Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Bapak dan Ibu dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) atas ilmu, bimbingan, dan arahan yang telah diberikan selama masa studi. Kehadiran dan dukungan Bapak dan Ibu tidak hanya membantu penyelesaian skripsi ini, tetapi juga membentuk kemampuan akademik, karakter, dan pemahaman yang berharga, yang akan menjadi bekal penting dalam perjalanan selanjutnya.
5. Keluarga FMIKOM Angkatan 2019, kalian telah menjadi bagian penting dalam perjalanan ini. Kebersamaan, dukungan, dan tawa yang kita bagi membuat setiap tantangan terasa lebih ringan dan pencapaian lebih bermakna. Terima kasih atas semangat, motivasi, dan kenangan indah yang telah kalian hadirkan, yang akan selalu dikenang sepanjang perjalanan hidup ini. Semoga Allah membalas segala kebaikan kalian.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Mochamad Taufiqurohman Abdul Aziz Zein, S.Si, M.Kom, Dekan FMIKOM UNUGHA
2. Bapak Abdul Haq, SE.,M.Cs, pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Khanif, M.Pd.B.I, pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak-Ibu dosen Program Studi Informatika FMIKOM UNUGHA
5. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 12 Agustus 2026

Penulis.
Muhammad Fuadul Arifin

ABSTRAK

MUHAMMAD FUADUL ARIFIN. Implementasi *Algoritma First In First Out (FIFO)*, *Priority Scheduling* Pada Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri Berbasis Web (Studi Kasus : Fawa Laundry Al Ihya' Ulumaddin Kesugihan, Cilacap). Dibimbing oleh Abdul Haq, SE. M.Cs. dan Mr. M. Khanif, M.Pd.B.I .

Pesantren modern memiliki fasilitas pendukung seperti layanan binatu (laundry) yang esensial bagi para santri. Namun, pengelolaan operasional laundry yang masih dilakukan secara manual menggunakan buku besar sering memicu berbagai permasalahan, mulai dari tertukarnya nota pakaian hingga ketidakadilan dalam penyelesaian cucian akibat ketiadaan manajemen prioritas antrian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri berbasis web guna mendigitalkan proses pencatatan transaksi sekaligus mengatur jadwal pengerjaan cucian secara otomatis. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model *Waterfall*, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan sistem, perancangan basis data, implementasi kode menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, serta tahap pengujian fungsional (*Black Box Testing*).

Untuk menyelesaikan masalah penumpukan cucian, penelitian ini mengimplementasikan algoritma antrian *First In First Out (FIFO)* yang dimodifikasi dengan *Priority Scheduling*. Algoritma FIFO murni digunakan untuk mengurutkan penyelesaian cucian berdasarkan waktu kedatangan (*timestamp*). Namun, untuk menampung urgensi pada layanan paket kilat, algoritma FIFO dipadukan dengan teknik *Priority Scheduling* berbasis kueri SQL. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem berhasil mengidentifikasi dan memisahkan paket "*Express*" untuk dikerjakan lebih awal melampaui antrian reguler tanpa merusak integritas data database. Selain itu, sistem yang diusulkan telah berhasil memisahkan tanggung jawab pekerjaan melalui arsitektur Hak Akses Berbasis Peran (*Role-Based Access Control*) yang membagi pengguna menjadi Manajer, Kasir, dan Operator, lengkap dengan perlindungan *Role Blocking* di sisi *backend*. Kesimpulannya, penggabungan algoritma FIFO dan *Priority Scheduling* berhasil mendukung pengaturan antrian dan pembagian hak akses secara fungsional.

Kata kunci : Algoritma FIFO, Layanan Laundry, *Priority Scheduling*, Sistem Informasi, *Waterfall*.

ABSTRACT

MUHAMMAD FUADUL ARIFIN. *Implementation of the First In First Out (FIFO) Algorithm and Priority Scheduling in a Web-Based Laundry Santri Service Information Management System: (A Case Study of Fawa Laundry, Al Ihya' Ulumaddin, Kesugihan, Cilacap)*. Supervised by 1st Abdul Haq, SE. M.Cs. and 2nd Mr. M. Khanif, M.Pd.B.I.

Modern Islamic boarding schools (pesantren) provide supporting facilities such as laundry services, which are essential for the students. However, the manual operational management of laundry using physical ledger books often triggers various problems, ranging from mixed-up laundry receipts to unfairness in laundry completion due to the absence of queue priority management. This study aims to design and build a web-based Santri Laundry Service Management Information System to digitize the transaction recording process while automatically managing the laundry processing schedule. The software development method used is the Waterfall model, which includes the stages of system requirements analysis, database design, code implementation using the PHP programming language and MySQL database, as well as functional testing (Black Box Testing).

To solve the problem of laundry backlog, this research implements a hybrid First In First Out (FIFO) queuing algorithm. Pure FIFO algorithm is used to sort laundry completion based on arrival time (timestamp). However, to accommodate the urgency in express package services, the FIFO algorithm is combined with an SQL query-based Priority Scheduling technique. The results of this study indicate that the system has successfully identified and separated the "Express" packages to be processed earlier, bypassing the regular queue without damaging database data integrity. In addition, the proposed system has successfully separated job responsibilities through a Role-Based Access Control architecture that divides users into Managers, Cashiers, and Operators, complete with Role Blocking protection on the backend side. In conclusion, the combination of FIFO algorithm and Priority Scheduling is proven effective in increasing time efficiency, preventing worker negligence, and ensuring fairness of service for all students.

Keywords: FIFO Algorithm, Information System, Laundry Service, Priority Scheduling, Waterfall.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN NOTA KONSULTAN.....	v
NOTA PEMBIMBING	vi
HALAMAN MOTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	x
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Penelitian Terkait.....	5
B. Landasan Teori	14
1. Sistem Informasi Manajemen.	14
2. Sistem Informasi Berbasis Web.....	15
3. Konsep Algoritma.....	15
4. Algoritma <i>First In First Out</i>	16

5. Pengembangan Algoritma FIFO Dengan <i>Priority Scheduling</i> .	17
6. Struktur Data <i>Queue</i>	17
7. Metode <i>Waterfall</i>	18
8. Pengujian <i>Blackbox Testing</i>	19
BAB III METODOLOGI.....	20
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
B. Prosedur Penelitian	20
1. Identifikasi Masalah.....	21
2. Pengumpulan Data	22
3. Perencanaan Sistem	23
4. Perencanaan Desain Sistem	26
5. Implementasi Sistem.....	46
6. Pengujian Sistem.....	47
7. <i>Maintenance/Evaluasi</i>	51
C. Jadwal Penelitian	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
A. Implementasi Database Sistem Laundry.....	54
1. Database <i>User</i>	55
2. Database Layanan	55
3. Database Mesin.....	56
4. Database Pelanggan	56
5. Database Transaksi	57
B. Implementasi Sistem.....	57
1. <i>Dashboard</i>	57
2. Data Pelanggan	58
3. Pembayaran.....	60

4. Data Transaksi	61
5. Data Antrian.....	64
6. Data Proses Pengerjaan.....	66
7. Data Mesin & Setrika	67
8. Laporan Keuangan.....	69
9. Laporan Penjualan	70
C. Implementasi FIFO	71
1. Implementasi FIFO Pada Menu Data Antrian	71
2. Implementasi FIFO Pada Menu Data Proses Pengerjaan	72
D. Hasil Algoritma FIFO	72
1. Hasil Algoritma FIFO Pada Menu Data Antrian	72
2. Hasil Algoritma FIFO Pada Menu Data Proses Pengerjaan	77
E. Pengujian Sistem.....	82
BAB V KESIMPULAN.....	91
A. Kesimpulan	91
B. Saran/Rekomendasi	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Mindmap Penelitian	13
Gambar 2 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3 Use Case Diagram.....	26
Gambar 4 Entity Relationship Diagram (ERD)	28
Gambar 5 Diagram Activity Log In	29
Gambar 6 Diagram Activity Log Out	30
Gambar 7 Diagram Activity Pelanggan	31
Gambar 8 Diagram Activity Pembayaran	32
Gambar 9 Diagram Activity Data Transaksi.....	33
Gambar 10 Diagram Activity Data Antrian	34
Gambar 11 Diagram Activity Laporan Penjualan.....	35
Gambar 12 Diagram Activity Laporan Keuangan	36
Gambar 13 Diagram Activity Data Proses Pengerjaan.....	37
Gambar 14 Diagram Activity Data Mesin	38
Gambar 15 Tampilan Log In.....	39
Gambar 16 Desain Tampilan Dashboard Manajer.....	39
Gambar 17 Desain Tampilan Dashboard Kasir	40
Gambar 18 Desain Tampilan Dashboard Operator	40
Gambar 19 Desain Tampilan Data Pelanggan	41
Gambar 20 Desain Tampilan Data Transaksi	42
Gambar 21 Desain Tampilan Pembayaran.....	42
Gambar 22 Desain Tampilan Data Antrian.....	43
Gambar 23 Desain Tampilan Data Proses Pengerjaan.....	44
Gambar 24 Desain Tampilan Data Mesin & Setrika	44
Gambar 25 Desain Tampilan Laporan Keuangan.....	45
Gambar 26 Desain Tampilan Laporan Penjualan	46
Gambar 27 Implementasi Database Laundry	54
Gambar 28 Implementasi Database Tabel User.....	55
Gambar 29 Implementasi Database Tabel Layanan.....	55
Gambar 30 Implementasi Database Tabel Mesin & Setrika.....	56

Gambar 31 Implementasi Database Tabel Pelanggan.....	56
Gambar 32 Implementasi Database Tabel Transaksi.....	57
Gambar 33 Implementasi Sistem Halaman Dashboard	57
Gambar 34 Implementasi Sistem Halaman Data Pelanggan.....	58
Gambar 35 Implementasi Sistem Halaman Tambah Pelanggan Baru	58
Gambar 36 Implementasi Sistem Halaman Edit Pelanggan	59
Gambar 37 Implementasi Sistem Halaman Hapus Pelanggan.....	59
Gambar 38 Implementasi Sistem Halaman Pembayaran.....	60
Gambar 39 Implementasi Sistem Struk Pembayaran.....	60
Gambar 40 Implementasi Sistem Halaman Data Transaksi.....	61
Gambar 41 Implementasi Sistem Halaman Edit Transaksi.....	61
Gambar 42 Implementasi Sistem Halaman Tambah Transaksi Baru	62
Gambar 43 Implementasi Sistem Halaman Daftar Layanan.....	62
Gambar 44 Implementasi Sistem Halaman Edit Layanan	63
Gambar 45 Implementasi Sistem Halaman Hapus Layanan.....	63
Gambar 46 Implementasi Sistem Halaman Tambah Layanan Baru	64
Gambar 47 Implementasi Sistem Halaman Data Antrian.....	64
Gambar 48 Implementasi Sistem Halaman Update Status Antrian	65
Gambar 49 Implementasi Sistem Halaman Tambah Antrian Baru.....	65
Gambar 50 Implementasi Sistem Halaman Data Proses Pengerjaan	66
Gambar 51 Implementasi Sistem Halaman Update Status Pengerjaan.....	66
Gambar 52 Implementasi Sistem Halaman Data Mesin & Setrika.....	67
Gambar 53 Implementasi Sistem Halaman Tambah Mesin & Setrika Baru	68
Gambar 54 Implementasi Sistem Halaman Edit Data Alat.....	68
Gambar 55 Implementasi Sistem Halaman Hapus Alat.....	69
Gambar 56 Implementasi Sistem Halaman Laporan Keuangan	69
Gambar 57 Implementasi Sistem Halaman Rekap Laporan Keuangan Dalam Sebulan.....	70
Gambar 58 Implementasi Sistem Halaman Laporan Penjualan.....	70
Gambar 59 Implementasi Sistem Halaman Rekap Laporan Penjualan Dalam Sebulan.....	71
Gambar 61 Implementasi Source Code FIFO Pada Data Antrian	71

Gambar 62 Implementasi Source Code FIFO Pada Data Proses Pengerjaan	72
Gambar 69 Tampilan Data Antrian Sebelum Percobaan	72
Gambar 70 Tampilan Pada Percobaan Data Setelah Ditambahkan Data Antrian	73
Gambar 71 Tampilan Percobaan Pada Data Setelah Ditambahkan 2 Data Antrian	73
Gambar 72 Tampilan Percobaan Pada Data Setelah Ditambahkan 3 Data Antrian	74
Gambar 73 Tampilan Percobaan Pada Data Setelah Ditambahkan 4 Data Antrian Yang Berbeda.....	75
Gambar 74 Tampilan Percobaan Data Setelah 1 Data Antrian Menjadi Selesai	75
Gambar 75 Tampilan Data Proses Pengerjaan Sebelum Percobaan	77
Gambar 76 Tampilan Pada Percobaan Data Setelah Ditambahkan Data Proses Pengerjaan.....	78
Gambar 77 Tampilan Pada Percobaan Data Setelah Ditambahkan 2 Data Proses Pengerjaan.....	79
Gambar 78 Tampilan Pada Percobaan Data Setelah Ditambahkan 3 Data Proses Pengerjaan.....	79
Gambar 79 Tampilan Pada Percobaan Data Setelah Ditambahkan 4 Data Proses Pengerjaan.....	80
Gambar 80 Tampilan Percobaan Data Setelah 1 Data Proses Pengerjaan Menjadi Selesai	81

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2 Kebutuhan Fungsional	23
Tabel 3 Kebutuhan Non-Fungsional	25
Tabel 4 Perencanaan Testing	47
Tabel 5 Jadwal Penelitian.....	52
Tabel 6 Hasil Percobaan Data Antrian.....	76
Tabel 7 Hasil Percobaan Proses Pengerjaan	81
Tabel 8 Pengujian Sistem.....	83

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong perubahan pada berbagai sektor layanan, termasuk pengelolaan layanan berbasis jasa. Pemanfaatan sistem informasi memungkinkan proses pengolahan data dilakukan secara lebih terstruktur, cepat, dan akurat dibandingkan dengan metode manual. Sistem informasi tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan data, tetapi juga mendukung pengelolaan proses operasional agar lebih efektif dan efisien. Implementasi sistem informasi yang tepat dapat membantu organisasi meningkatkan kualitas pelayanan, mempercepat proses kerja, serta meminimalkan kesalahan dalam pengolahan data [1].

Fawa Laundry Al Ihyah' Ulumaddin adalah salah satu sarana sebagai penunjang kegiatan santri di pesantren. Akan tetapi layanan laundry santri ini masih menggunakan metode pencatatan manual, yang mana metode tersebut menimbulkan berbagai kendala dalam operasional layanan. Catatan data cucian sering kali terselip, rusak, bahkan robek secara berulang. Selain itu, dalam beberapa kondisi pengelola laundry santri hanya mengandalkan ingatan untuk mengingat antrian cucian santri yang masuk. Situasi tersebut menyebabkan data layanan laundry santri ini tidak tercatat secara konsisten dan berpotensi menimbulkan kesalahan dalam pengelolaan data cucian. Akibatnya, pengelola laundry santri mengalami kesulitan dalam memantau jumlah cucian yang masuk, mengetahui status proses pencucian, serta memastikan data layanan tersimpan dengan baik [2].

Permasalahan yang paling krusial adalah tidak teraturnya prioritas pengerjaan cucian. Pekerja laundry kesulitan menentukan pakaian mana yang masuk lebih dulu dan harus diselesaikan lebih awal, sehingga sering terjadi penumpukan cucian dan ketidakadilan waktu pelayanan bagi santri. Bahkan layanan "*Express*" atau "*Kilat*" sering terjadi keterlambatan waktu dalam proses pengerjaannya, dikarenakan urutan pengerjaan layanan yang tidak teratur. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah sistem informasi manajemen layanan laundry yang mampu mendigitalkan pencatatan serta mengatur antrian pengerjaan secara otomatis. Algoritma *First In First Out* (FIFO) merupakan metode penjadwalan antrian yang paling relevan untuk diterapkan dalam kasus ini. Secara harfiah, FIFO berarti "*Pertama Masuk, Pertama Keluar*". Misalnya jika pada layanan laundry masuk transaksi A pada pukul 08.00, lalu masuk lagi transaksi B pada pukul 08.15, maka transaksi A akan diproses lebih dahulu kecuali ada paket *Express* sesuai aturan prioritas. Dengan penerapan algoritma ini, sistem akan secara adil

mengurutkan keranjang pakaian santri berdasarkan waktu transaksi masuk terkecil (*timestamp* terawal) untuk dikerjakan lebih dulu oleh operator cuci. Selain itu, dinamika layanan Fawa Laundry memiliki paket khusus yaitu layanan "*Express*" atau "Kilat" yang menuntut penyelesaian dalam waktu 1 hari. Penerapan FIFO murni akan menyebabkan paket *Express* ini tertahan di belakang antrian *reguler*. Oleh karena itu, diperlukan algoritma FIFO yang dimodifikasi dengan *Priority Scheduling* (Penjadwalan Berprioritas) berbasis *Query* basis data untuk melakukan *bypass* pada antrian khusus tersebut tanpa merusak integritas data antrian *reguler*. Jadi jika transaksi A masuk pada pukul 09.00 yang berupa paket *reguler*, lalu transaksi B masuk pada pukul 09.30 yang berupa paket *Express*, maka transaksi B akan diproses lebih dahulu mengalahkan transaksi A dikarenakan transaksi B merupakan antrian prioritas yang harus didahulukan. Dengan demikian, sistem informasi tidak hanya berfungsi sebagai media pencatatan data, tetapi juga sebagai alat untuk mengelola proses operasional layanan secara lebih efektif [3].

Penelitian terkait penerapan algoritma FIFO telah banyak dilakukan pada berbagai bidang layanan. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Saiful Hendra dkk. pada tahun 2023 dengan judul "Aplikasi Antrian Pasien Pada Dokter Praktik Umum Menggunakan Metode FIFO (*First In First Out*) Berbasis Android", mengimplementasikan metode FIFO pada aplikasi antrian pasien di praktik dokter umum. Penelitian tersebut dilatarbelakangi oleh proses pelayanan yang masih dilakukan secara manual sehingga pasien harus datang langsung dan menunggu sesuai urutan tempat duduk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berbasis Android dengan metode FIFO mampu meningkatkan efisiensi proses pengambilan antrian serta mempermudah pengelolaan layanan [4].

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian mengenai sistem informasi laundry masih berfokus pada digitalisasi pencatatan transaksi dan pengelolaan data pelanggan tanpa mengintegrasikan metode pengelolaan antrian berbasis algoritma secara sistematis. Di sisi lain, penelitian mengenai algoritma FIFO lebih banyak diterapkan pada konteks komputasi seperti manajemen memori atau penjadwalan proses, sehingga penerapannya pada sistem layanan berbasis jasa masih relatif terbatas [5]. Maka, dalam permasalahan dan kesenjangan penelitian tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu membantu pengelola dalam mencatat data layanan secara terstruktur sekaligus mengatur proses pengerjaan cucian berdasarkan urutan kedatangan.

Berdasarkan tinjauan terhadap penelitian yang ada, dapat diidentifikasi adanya *research gap* yang cukup jelas. Penerapan FIFO pada laundry pesantren/santri dengan integrasi prioritas *Express* dan pembagian peran kasir-manajer-operator masih terbatas. Sebagian besar penelitian sistem informasi laundry hanya berfokus pada digitalisasi pencatatan layanan tanpa mengintegrasikan algoritma pengelolaan antrian yang mampu mengatur proses layanan secara sistematis. Penelitian

mengenai sistem informasi layanan laundry yang menerapkan algoritma FIFO yang diintegrasikan dengan prioritas *Express* pada lingkungan pesantren atau komunitas santri serta pembagian peran kasir-operator-manajemen masih relatif terbatas.

Penelitian ini berfokus pada permasalahan dalam pengelolaan layanan laundry di lingkungan pesantren yang dilakukan secara manual, seperti pencatatan data cucian menggunakan kertas yang mudah terselip atau rusak, serta proses pengerjaan cucian yang belum mengikuti urutan kedatangan secara sistematis. Bahkan sering terjadi keterlambatan pengerjaan dikarenakan tidak adanya urutan yang efisien pada layanan laundry. Pada layanan laundry ini setiap minggunya bisa menerima pesanan mencapai 95-120 pesanan atau 150-230 kg. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya suatu sistem yang mampu membantu pengelola dalam melakukan pencatatan data secara terstruktur sekaligus mengatur urutan pengerjaan layanan secara lebih tertib. Oleh karena itu, penulis mengangkat penelitian dengan judul **“Implementasi Algoritma *First In First Out* (FIFO), *Priority Scheduling* pada Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri Berbasis Web”** sebagai upaya untuk meningkatkan keteraturan proses pelayanan, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta mendukung pengelolaan antrian pada layanan laundry yang lebih efektif dan efisien.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan perancangan algoritma *First In First Out* (FIFO) yang dikombinasikan dengan *Priority Scheduling* pada sistem informasi manajemen layanan Fawa laundry berbasis web untuk mengelola antrian cucian secara sistematis ?
2. Bagaimana melakukan implementasi dan pengujian algoritma *First In First Out* (FIFO) dalam sistem informasi layanan laundry pada lingkungan santri ?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah membahas mengenai :

1. Sistem yang dikembangkan merupakan sistem informasi berbasis web menggunakan PHP 8.4 dan MariaDB versi 10.11.
2. Algoritma antrian Berfokus pada metode FIFO yang ditambahkan fungsi *Priority Scheduling* khusus untuk layanan berlabel “*Express*” atau “*Kilat*”.
3. Pengujian hanya dilakukan untuk menguji Fungsional menggunakan Black Box Testing, bukan pengukuran efisiensi operasional secara kuantitatif.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah :

1. Melakukan perancangan algoritma *First In First Out* (FIFO) yang dikombinasikan dengan *Priority Scheduling* pada sistem informasi manajemen layanan Fawa laundry berbasis web untuk mengelola antrian cucian secara sistematis.
2. Melakukan implementasi dan pengujian algoritma *First In First Out* (FIFO) menggunakan metode *Black Box Testing* dalam sistem informasi layanan laundry pada lingkungan santri.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang informatika dan sistem informasi, terutama yang berkaitan dengan penerapan algoritma dalam sistem layanan berbasis teknologi informasi. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi ilmiah dalam pengembangan konsep implementasi algoritma *First In First Out* (FIFO) pada sistem pengelolaan antrian layanan, serta menambah kajian akademik mengenai integrasi algoritma antrian dengan sistem informasi berbasis web pada sektor layanan operasional.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengelola layanan laundry santri dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan layanan melalui sistem informasi berbasis web yang terintegrasi dengan algoritma FIFO. Sistem yang dikembangkan dapat membantu proses pencatatan data cucian, pengaturan antrian pengerjaan laundry secara sistematis, serta mempermudah pemantauan status layanan sehingga pelayanan kepada santri menjadi lebih terstruktur, efektif, dan transparan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengembangkan berbagai sistem informasi dan metode pengelolaan antrian menggunakan beragam pendekatan algoritma. Penelitian-penelitian tersebut menjadi landasan utama sekaligus menunjukkan perbedaan pada penelitian ini, karena penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi manajemen layanan laundry santri berbasis web dengan integrasi algoritma *First In First Out* (FIFO) serta mekanisme pengelolaan antrian yang terstruktur untuk mengatur urutan pengerjaan cucian secara sistematis. Selain itu, penelitian ini juga menitikberatkan pada penerapan sistem dalam lingkungan pesantren yang memiliki karakteristik operasional khusus. Penelitian tersebut antara lain:

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama (Tahun)	Judul Metode Hasil Penelitian	Relevansi dan Perbedaan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Moch.Farid Fauzi, Alfie Nur Rahmi, 2021	Judul : Penerapan Metode <i>First In First Out</i> (FIFO) Dalam Sistem Antrian Pelayanan Administrasi Mahasiswa Metode : FIFO, Web System Hasil Penelitian : Sistem antrian mahasiswa berbasis web mampu mengatur urutan layanan Kelebihan : Mengimplementasikan algoritma FIFO untuk mengatur antrian pelayanan administrasi secara sistematis,	Relevansi : Sama-sama menerapkan algoritma FIFO pada sistem berbasis web untuk mengatur urutan pelayanan. Perbedaan : Penelitian ini menerapkan FIFO yang dimodifikasi dengan Priority Scheduling, yaitu mempertimbangkan prioritas layanan Express, status pembayaran, dan

	Mengurangi ketidakteraturan status progres pada dalam proses antrian. sistem informasi Kekurangan : Hanya manajemen laundry berfokus pada sistem antrian santri, bukan hanya tanpa manajemen transaksi, mengelola antrian Tidak mengelola status pelayanan. pembayaran maupun progres layanan, Tidak menerapkan mekanisme prioritas dalam antrian.	
	Judul : Implementation Of Order Management System Caffe-Based Menu Food Stack Andqueue Relevansi : Sama-sama menggunakan konsep antrian dalam pengelolaan layanan. Metode : Struktur Data <i>Queue</i> Perbedaan : Penelitian ini berfokus pada layanan laundri santri dengan implementasi FIFO yang dipadukan dengan Priority Scheduling untuk mengelola transaksi dan proses laundry. Hasil Penelitian : <i>Queue</i> digunakan untuk mengatur pesanan Kelebihan : Memanfaatkan struktur data <i>Queue</i> untuk mengatur urutan pesanan, Membantu pengelolaan pesanan makanan secara lebih terorganisir. Kekurangan : Menggunakan konsep <i>Queue</i>, bukan implementasi algoritma FIFO yang dikembangkan, Tidak membahas manajemen pembayaran maupun progres pekerjaan.	

3	Juni Ismail , Muhammad Nasri Gea , Habib Satria , Hartati Tammamah Lubis , Dkk. 2024	Judul : Implementasi Algoritma Fifo Terhadap Sistem Antrian Pasien di Rumah Sakit Berbasis Web Online Metode : FIFO Algoritma Hasil Penelitian : FIFO mampu mengatur urutan pelayanan pasien Kelebihan : manajemen laundry dengan penambahan mekanisme prioritas layanan dan memudahkan akses pembayaran. Meningkatkan keteraturan antrian pasien. Kekurangan Tidak mengelola transaksi pembayaran dan progres pelayanan, Tidak menggunakan prioritas berdasarkan kategori layanan.	Relevansi : Sama-sama menggunakan algoritma FIFO pada sistem pelayanan berbasis web. Perbedaan : Penelitian ini mengimplementasikan FIFO dalam
	Yuliana Liliosa Julpartin, Hendra Kurniawan, 2024	Judul : Penerapan Algoritma <i>First In First Out</i> Pada Sistem Informasi Manajemen Di Hade Laundry Metode : FIFO, Web System Hasil Penelitian : Sistem dapat mengatur antrian pelanggan laundry Kelebihan : Memanfaatkan FIFO pada sistem informasi	Relevansi : Sama-sama mengembangkan sistem informasi laundry menggunakan algoritma FIFO. Perbedaan : Penelitian ini mengembangkan FIFO menjadi <i>Priority</i>

	laundry, Membantu mengatur urutan pelanggan., Berbasis web sehingga mempermudah pengelolaan layanan. Kekurangan : FIFO diterapkan secara murni berdasarkan urutan kedatangan, Belum mempertimbangkan jenis layanan maupun status pembayaran, Fitur manajemen transaksi masih terbatas.	<i>Scheduling</i> sehingga layanan <i>Express</i> dan transaksi <i>Pending</i> memperoleh prioritas dibanding layanan <i>reguler</i>.
Rezki Titomenrah, Ujang Juhardi, 5 Pahrizal, Muhammad Husni Rifqo, 2025	Judul : Perancangan Aplikasi Inventori Barang Menggunakan Metode <i>First in First Out</i> Di Toko Zam Komputer Berbasis Website Metode : FIFO Inventory Hasil Penelitian : FIFO meningkatkan pengelolaan stok barang Kelebihan : FIFO diterapkan untuk pengelolaan stok barang, Membantu mengurangi kesalahan rotasi persediaan, Meningkatkan efisiensi inventori. Kekurangan : Berfokus pada inventori, bukan sistem pelayanan, Tidak membahas antrian layanan, Tidak	Relevansi : Sama-sama menerapkan prinsip FIFO pada sistem berbasis web. Perbedaan : FIFO digunakan pada pengelolaan stok barang, sedangkan penelitian ini menerapkannya pada layanan laundry dan manajemen transaksi.

		memiliki manajemen progres pekerjaan.	
6	Anthony Jayanto, Fachruddin, 2024	Judul : Pengembangan Sistem Informasi Layanan Antrian Digital pada UPT Puskesmas Durian Luncuk Metode : FIFO Queue Model Hasil Penelitian : Sistem antrian digital meningkatkan efisiensi layanan Kelebihan : Meningkatkan efisiensi pelayanan antrian, Mempermudah proses registrasi pasien, Mengurangi waktu tunggu. Kekurangan : Tidak mengelola pembayaran, Tidak mengatur progres pekerjaan, Tidak menggunakan prioritas layanan khusus.	Relevansi : Sama-sama membangun sistem pelayanan berbasis web yang memanfaatkan konsep FIFO. Perbedaan : Penelitian ini mengintegrasikan manajemen transaksi laundry beserta prioritas layanan dan pembayaran.
7	Muhimmatul Mahmuda, Anita Andriani, Reza Augusta Jannatul Firdaus, Ahmad Heru Mujiyanto, 2025	Judul : Sistem Informasi Pelayanan Bank Sampah Lebak Indah Berbasis Website Dengan Menggunakan Algoritma <i>First In First Out</i>	Relevansi : Sama-sama mengimplementasikan FIFO pada sistem informasi pelayanan. Perbedaan : Penelitian ini menerapkan FIFO yang dimodifikasi dengan <i>Priority Scheduling</i> untuk

		(Studi Kasus Bank Sampah mengelola proses Desa Lebak) laundry santri. Metode : FIFO, Web System Hasil Penelitian : Sistem membantu pengelolaan layanan bank sampah Kelebihan : Mempermudah pelayanan bank sampah, FIFO mengatur urutan pelayanan, Sistem berbasis web. Kekurangan : Fokus pada pelayanan bank sampah, Tidak mengelola status progres pekerjaan, Tidak memiliki prioritas layanan.
8	Ranggi Daud Harahap, Muhammad Sadikin, 2025	Judul : Penerapan Metode <i>First In First Out</i> pada Sistem Self Service E-Order Berbasis QR Code Relevansi : Sama-sama menerapkan FIFO dalam sistem pelayanan. Metode : FIFO Algoritma Perbedaan : Hasil Penelitian : FIFO Penelitian ini lebih meningkatkan pengelolaan berfokus pada antrian pemesanan manajemen laundry Kelebihan : Menggabungkan santri serta prioritas FIFO dengan teknologi QR layanan Express dan Code, Mempermudah proses status pembayaran, pemesanan, Mengurangi sedangkan penelitian kesalahan identifikasi tersebut Kekurangan : Berfokus pada memanfaatkan QR Code untuk proses sistem pemesanan mandiri, pemesanan. Tidak mengelola pembayaran

		bertahap, Tidak mengatur progres layanan.	
		Judul : Implementasi Algoritma <i>First In First Out</i> (FIFO) Berbasis Web untuk Perhitungan dan Simulasi Berbagai Kasus Antrean Relevansi : Sama-sama menggunakan algoritma FIFO berbasis web. Perbedaan : Metode : FIFO Simulation Hasil Penelitian : Sistem dapat mensimulasikan berbagai kasus antrian	Penelitian ini menerapkan FIFO secara langsung pada operasional laundry santri, bukan sekadar simulasi algoritma.
9	Akbar Alif Haikal1, Zulfahmi Indra , Azril Arfansyah, Ammar Kamil Al Abror, Aldrik Bastio, 2025	Kelebihan : Menyediakan simulasi berbagai kasus FIFO, Membantu memahami implementasi algoritma FIFO. Kekurangan : Bersifat simulasi, bukan implementasi pada proses bisnis nyata, Tidak membahas manajemen transaksi, Tidak memiliki fitur operasional layanan.	
		Judul : Penerapan Metode <i>First In First Out</i> (FIFO) dalam Peningkatan Kinerja Operasional Sektor Ritel di Indonesia Relevansi : Sama-sama membuktikan bahwa FIFO mampu meningkatkan efisiensi operasional.	
10	Arina Aghniya, Andi Muhammad Rivai, Andhi Febisatria, Dkk. 2025	Metode : FIFO Inventory Hasil Penelitian : FIFO meningkatkan efisiensi operasional Kelebihan : Menunjukkan efektivitas FIFO dalam	Perbedaan : Penelitian ini mengimplementasikan FIFO pada sistem informasi manajemen layanan laundry santri

meningkatkan efisiensi berbasis web dengan operasional, Memberikan modifikasi *Priority* gambaran penerapan FIFO *Scheduling* yang pada sektor bisnis, mempertimbangkan Mendukung pengelolaan jenis layanan, status persediaan. pembayaran, dan **Kekurangan** : Fokus pada status progres sektor ritel dan inventori, transaksi. Tidak membahas sistem informasi layanan, Tidak mengelola antrian maupun progres pekerjaan.

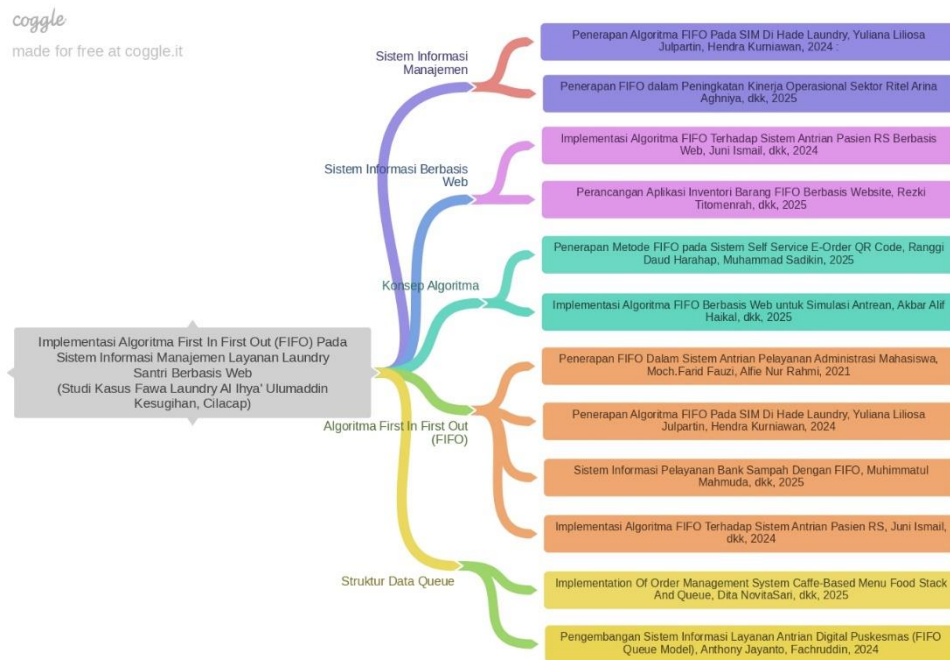
Berdasarkan kajian terhadap 10 penelitian terdahulu di atas, dapat disimpulkan beberapa celah penelitian (*research gap*) sebagai berikut:

- a) Sebagian besar penelitian sistem informasi laundry hanya berfokus pada pengelolaan data transaksi dan pelanggan, tanpa mengintegrasikan algoritma pengelolaan antrian secara sistematis untuk mengatur urutan pengerjaan cucian.
- b) Penelitian mengenai algoritma FIFO lebih banyak diterapkan pada bidang lain, seperti sistem antrian pelayanan publik, manajemen inventori, layanan kesehatan, dan sistem pemesanan makanan, sehingga penerapannya pada sistem manajemen layanan laundry masih relatif terbatas.
- c) Penelitian yang mengintegrasikan algoritma FIFO dengan sistem informasi berbasis web khusus untuk lingkungan santri atau pesantren hampir tidak ditemukan, padahal lingkungan tersebut memiliki karakteristik operasional yang berbeda dengan layanan laundry komersial.

Berdasarkan gap tersebut, ditemukan kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penggabungan algoritma antrian FIFO dan *Priority Scheduling* (penjadwalan prioritas) ke dalam sistem antrian layanan laundry. Sistem tidak hanya mencatat

transaksi, tetapi dapat menyusun urutan cucian berdasarkan waktu kedatangan, juga mampu mendeteksi secara otomatis layanan berlabel khusus (seperti paket *Express* atau *Kilat*) untuk secara dinamis melompati antrian *reguler*. Cucian *Express* otomatis menempati *Priority Scheduling* teratas, sementara di dalam *queue* yang sama, cucian diurutkan secara murni berdasarkan waktu kedatangan (FIFO). Penelitian ini mengusulkan implementasi algoritma *First In First Out* (FIFO) yang dimodifikasi dengan *Priority Scheduling* pada sistem informasi manajemen layanan laundry santri berbasis web untuk mengatur antrian cucian secara sistematis serta meningkatkan efisiensi pengelolaan layanan.

Berdasarkan tabel penelitian dahulu di atas maka dapat dibuatkan *mindmap* penelitian terdahulu seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 1 *Mindmap* Penelitian

B. Landasan Teori

Sistem Informasi Manajemen (SIM) merupakan sekumpulan prosedur terintegrasi yang berfungsi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan serta kendali operasional di dalam suatu organisasi. Dalam era digital, pemanfaatan SIM terbukti krusial untuk menggantikan proses pencatatan manual yang memiliki tingkat kesalahan tinggi (*human error*) menjadi sistem yang terstruktur [7]. Pada operasional layanan jasa seperti laundry, sistem informasi manajemen dibangun berbasis web menggunakan arsitektur *client-server*. Arsitektur ini memungkinkan akses dan manipulasi data secara *real-time* dari berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi aplikasi khusus di sisi pengguna. Teknologi ini menjadikan pengolahan data pelanggan, manajemen transaksi kasir (*Point of Sale*), dan penyajian laporan menjadi terpusat, aman, serta jauh lebih efisien [8].

Fondasi utama dalam mengelola alur operasional layanan pada penelitian ini bertumpu pada Teori Antrian, khususnya pada penerapan algoritma *First In First Out* (FIFO). Secara konseptual, struktur antrian FIFO atau yang di dalam sistem komputasi sering disebut juga sebagai *First Come First Served* (FCFS) merupakan metode penjadwalan linier di mana entitas data yang pertama kali masuk ke dalam sistem antrian akan dilayani dan dikeluarkan pertama kali pula [4]. Implementasi algoritma FIFO sangat relevan untuk diterapkan pada operasional laundry karena menjamin asas keadilan dan keteraturan bagi pelanggan. Algoritma ini diwujudkan dengan melakukan pengurutan data (*sorting*) berdasarkan parameter stempel waktu kedatangan (*timestamp*). Metode ini terbukti mampu mencegah terjadinya penumpukan proses atau ketimpangan prioritas pada cucian yang masuk lebih awal [9].

Meskipun algoritma FIFO murni sangat ideal dalam menjaga urutan kronologis, pada ekosistem layanan jasa acapkali dibutuhkan fleksibilitas untuk penanganan kasus khusus. Persoalan ini diselesaikan melalui implementasi *Priority Scheduling* (penjadwalan berprioritas), yaitu sebuah pengembangan algoritma di mana setiap proses diberikan atribut level prioritas khusus yang mengizinkan antrian tersebut mendahului urutan tunggu *regular* yang sedang berjalan [10]. Pada rancang bangun sistem manajemen layanan laundry, perpaduan antara logika FIFO dan *Priority Scheduling* diterapkan untuk mengakomodasi antrian khusus, seperti paket *Express* atau Kilat. Cucian dengan label prioritas tinggi secara otomatis akan dieksekusi lebih dulu oleh pihak operator terlepas dari waktu kedatangannya, menjadikan sistem lebih dinamis dan berorientasi pada kecepatan penyelesaian masalah.

1. Sistem Informasi Manajemen.

Sistem Informasi Manajemen (SIM) merupakan suatu sistem yang dirancang untuk menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh pihak

manajemen dalam proses pengambilan keputusan, perencanaan, serta pengendalian kegiatan operasional organisasi. Sistem ini mengintegrasikan berbagai komponen seperti perangkat keras, perangkat lunak, basis data, prosedur, serta sumber daya manusia untuk menghasilkan informasi yang relevan dan akurat [11].

Penerapan sistem informasi manajemen dalam suatu organisasi dapat membantu meningkatkan kualitas pengelolaan data serta mempercepat proses pengolahan informasi yang dibutuhkan dalam aktivitas operasional. Dengan adanya sistem informasi manajemen, proses pencatatan data tidak lagi dilakukan secara manual, melainkan menggunakan sistem komputer yang mampu mengolah data secara otomatis sehingga risiko kesalahan pencatatan dapat diminimalkan [12].

Dalam penelitian ini, konsep sistem informasi manajemen diterapkan pada pengelolaan layanan laundry santri. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu pengelola laundry dalam mengatur data layanan, memantau status cucian, serta mengelola antrian layanan secara lebih terstruktur.

2. Sistem Informasi Berbasis Web

Sistem informasi berbasis web merupakan sistem informasi yang dibangun menggunakan teknologi web sehingga dapat diakses melalui jaringan internet atau intranet menggunakan peramban (*browser*). Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi secara fleksibel tanpa dibatasi oleh perangkat atau lokasi tertentu [13].

Penggunaan sistem informasi berbasis web memiliki beberapa kelebihan, antara lain kemudahan dalam proses pengelolaan data, kemudahan dalam proses pemeliharaan sistem, serta kemampuan sistem untuk di akses oleh banyak pengguna secara bersamaan. Selain itu, sistem berbasis web juga mempermudah proses integrasi dengan teknologi lain sehingga mendukung pengembangan sistem informasi yang lebih kompleks [14].

Dalam penelitian ini, sistem informasi manajemen layanan laundry dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web. Hal ini bertujuan agar sistem dapat diakses oleh pengelola laundry dengan mudah serta memungkinkan proses pengelolaan layanan dilakukan secara lebih efektif.

3. Konsep Algoritma

Algoritma merupakan serangkaian langkah logis dan sistematis pada pengolahan data yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu. Dalam bidang ilmu komputer, algoritma digunakan untuk mengolah data menjadi informasi yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna sistem. Algoritma memiliki karakteristik utama yaitu memiliki langkah-langkah yang jelas, memiliki *input* dan *output*, serta dapat dieksekusi secara sistematis [15]. Dengan algoritma yang tepat, sistem dapat menghasilkan proses pengolahan data yang lebih efisien dan terstruktur [16].

Dalam konteks pengelolaan antrian atau persediaan, terdapat beberapa prinsip pengurutan seperti *First In First out* (FIFO), *First Expired First Out* (FEFO), *Last In First Out* (LIFO) [17].

Metode FIFO mengutamakan pelanggan yang datang pertama yang masuk terlebih dahulu, di layani terlebih dahulu, dan keluar terlebih dahulu. Metode ini umumnya dipakai di bidang kesehatan, retail, dan cocok juga dalam sistem layanan laundry [18]. Sedangkan Metode FEFO digunakan untuk kategori barang yang mempunyai akhir masa pakainya [19]. Jadi, jika masa akhir pada suatu benda yang lebih dekat maka benda tersebut harus pertama kali keluar. Secara umum metode ini biasanya di gunakan pada makanan, minuman, dan obat. Metode LIFO digunakan untuk mengatur barang yang masuk terakhir akan diproses terlebih dahulu. Metode ini biasanya di gunakan oleh perusahaan yang mempunyai barang baru akan tetapi barang tersebut cepat rusak. Maka barang tersebut harus dijual terlebih dahulu [20].

Dalam penelitian ini, algoritma digunakan untuk mengatur proses pengelolaan antrian layanan laundry. Algoritma yang digunakan adalah *First In First Out* (FIFO) yang berfungsi untuk menentukan urutan pengerjaan cucian berdasarkan waktu kedatangan cucian.

4. Algoritma *First In First Out*

Algoritma *First In First Out* (FIFO) merupakan metode pengelolaan data yang memproses elemen berdasarkan urutan kedatangan, di mana elemen yang pertama masuk akan diproses terlebih dahulu. Konsep ini sering dianalogikan dengan sistem antrian dalam kehidupan sehari-hari, seperti antrian pada loket pelayanan atau kasir, di mana orang yang datang terlebih dahulu akan dilayani terlebih dahulu [21].

Dalam ilmu komputer, algoritma FIFO banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti manajemen memori, penjadwalan proses pada sistem operasi, serta pengelolaan antrian dalam sistem layanan. FIFO memiliki kelebihan yaitu konsepnya sederhana dan mudah diimplementasikan dalam sistem yang memerlukan pengelolaan antrian secara adil dan terstruktur [22]. Dalam konteks struktur data dan manajemen antrian layanan operasional, FIFO bekerja menyerupai antrian fisik pada dunia nyata, di mana elemen yang tiba lebih awal berada di posisi *head* (kepala antrian) dan elemen yang tiba belakangan menempati posisi *tail* (ekor antrian) [14].

Pada sistem pelayanan berbasis jasa seperti layanan laundry pesantren, penerapan algoritma FIFO bertujuan untuk menjamin keadilan pelayanan (*fairness of service*) serta mencegah terjadinya penundaan proses pada cucian yang masuk lebih awal (*starvation*) [23]. Secara matematis, urutan prioritas antrian P pada objek transaksi T_i yang diproses dalam skema FIFO murni ditentukan oleh fungsi waktu masuk (*timestamp*) t_i :

$$P(T_i) < P(T_j) \leftrightarrow t_i < t_j$$

Artinya, transaksi T_i memiliki prioritas eksekusi lebih tinggi dibanding T_j apabila kedatangan t_i terjadi lebih awal daripada t_j .

Pada sistem layanan laundry, algoritma FIFO dapat digunakan untuk mengatur urutan pengerjaan cucian berdasarkan waktu penerimaan cucian dari pelanggan. Dengan menggunakan algoritma ini, setiap cucian akan diproses sesuai dengan urutan kedatangannya sehingga proses pelayanan menjadi lebih transparan dan sistematis.

5. Pengembangan Algoritma FIFO Dengan *Priority Scheduling*

Dalam implementasi praktis pada Sistem Informasi Manajemen Fawa Laundry, algoritma FIFO murni dikombinasikan dengan metode Priority Scheduling (Penjadwalan Berprioritas) guna mengakomodasi jenis layanan khusus, yaitu layanan Express/Kilat [24]. Pada pendekatan ini, sistem mengelompokkan antrian ke dalam dua tingkat prioritas (Multi-Level Queue):

- a) Prioritas Tingkat 1 (Tinggi) : Paket Layanan Express/Kilat (W_1).
- b) Prioritas Tingkat 2 (Normal) : Paket Layanan Reguler (W_2).

Dengan demikian, fungsi pengurutan antrian dikondisikan sedemikian rupa sehingga proses pencucian terlebih dahulu menyeleksi bobot prioritas layanan (W), kemudian menerapkan prinsip FIFO berdasarkan timestamp (t), di dalam kelompok prioritas yang sama :

$$Urutan\ Eksekusi = \min(W_i) \rightarrow \min(t_i)$$

Secara konseptual, rumus di atas menjelaskan mekanisme Penjadwalan Antrian Multi-Tingkat (Two-Stage Multi-Level Queue Scheduling). Sistem pertama-tama membagi seluruh transaksi ke dalam kelas prioritas berdasarkan bobot layanan (W_i), sehingga seluruh paket Express secara otomatis ditempatkan di atas paket Reguler. Selanjutnya, untuk mencegah konflik pengurutan antar-transaksi yang berada pada kelas layanan yang sama, sistem menerapkan hukum $\min(t_i)$. Dengan demikian, apabila terdapat dua atau lebih transaksi pada layanan Express, cucian yang dicatat lebih awal akan tetap dikerjakan terlebih dahulu. Pola ini memastikan bahwa urgensi layanan cepat tanggap (Express) dapat terpenuhi tanpa mengorbankan asas keadilan waktu (FIFO) bagi sesama pengguna layanan.

6. Struktur Data *Queue*

Queue atau antrian merupakan salah satu struktur data yang digunakan untuk menyimpan data dengan prinsip *First In First Out* (FIFO). Dalam struktur data queue, elemen yang pertama kali dimasukkan ke dalam antrian akan menjadi elemen pertama yang dikeluarkan dari antrian. Struktur data ini biasanya memiliki dua operasi utama yaitu *enqueue* dan *dequeue* [25].

Operasi *enqueue* digunakan untuk menambahkan elemen baru ke dalam antrian, sedangkan operasi *dequeue* digunakan untuk mengambil atau menghapus elemen yang berada di posisi paling depan dalam antrian. Struktur data *queue* banyak digunakan dalam berbagai aplikasi komputer yang membutuhkan mekanisme pengelolaan antrian [2].

Dalam sistem informasi manajemen layanan laundry yang dikembangkan pada penelitian ini, struktur data *queue* digunakan untuk menyimpan data pesanan laundry yang masuk. Struktur data *queue* memiliki mekanisme pengerjaan mulai dari *input* transaksi → *enqueue* → ORDER BY prioritas, waktu_masuk ASC → update status proses → *dequeue*/keluar dari antrian. Data cucian yang pertama kali dicatat oleh sistem akan berada pada posisi paling depan dalam antrian sehingga akan diproses terlebih dahulu.

7. Metode *Waterfall*

Dalam merancang dan membangun Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri berbasis web ini, pendekatan pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah Model *Waterfall* (sering disebut *Classic Life Cycle*). Model *Waterfall* merupakan pendekatan sekuensial sistematis dalam pengembangan perangkat lunak yang dimulai dari tingkat sistem paling atas, kemudian berlanjut melalui tahap analisis, perancangan (*design*), pengkodean (*coding*), pengujian (*testing*), hingga pemeliharaan (*maintenance*) [26].

Tahapan-tahapan model *Waterfall* yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Analisis Kebutuhan Sistem (*Software Requirements Analysis*): Proses pengumpulan kebutuhan secara intensif melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi pada Fawa Laundry untuk menentukan spesifikasi fungsional dan non-fungsional sistem.
- b. Perancangan Sistem (*Design*): Mentransformasikan kebutuhan sistem ke dalam bentuk rancangan arsitektur basis data (*Entity Relationship Diagram/ERD*), perancangan antarmuka pengguna (*User Interface*), serta pemodelan UML (*Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*).
- c. Implementasi Kode (*Code Generation/Implementation*): Penerapan rancangan ke dalam bahasa pemrograman PHP 8.4 dan sistem manajemen basis data *MariaDB/MySQL*.
- d. Pengujian Sistem (*Testing*): Melakukan verifikasi dan pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fungsi bekerja sesuai dengan ekspektasi.
- e. Pemeliharaan dan Evaluasi (*Maintenance*): Mengevaluasi kinerja sistem secara berkala serta melakukan perbaikan bug atau perbaikan minor sesuai masukan operasional pengelola.

8. Pengujian *Blackbox Testing*

Pengujian sistem merupakan tahapan krusial dalam siklus pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk mengevaluasi kualitas, keandalan, dan kesesuaian fungsional aplikasi sebelum diimplementasikan pada lingkungan operasional nyata [27]. Dalam penelitian ini, evaluasi fungsionalitas dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*. Metode ini berfokus pada pengujian spesifikasi fungsional antarmuka aplikasi (*user interface*) tanpa memeriksa atau memanipulasi struktur alur kode program internal di sisi *backend*. Proses pengujian dilaksanakan dengan memberikan serangkaian variabel masukan (*input*) pada formulir atau antarmuka sistem, untuk kemudian memvalidasi keakuratan keluaran (*output*) yang dihasilkan terhadap hasil yang telah diharapkan.

Pendekatan Black Box Testing dipilih karena efektif untuk memastikan bahwa seluruh fitur perangkat lunak seperti autentikasi hak akses pengguna berbasis peran (*Role-Based Access Control*), pencatatan transaksi kasir, manipulasi master data, hingga ekstraksi laporan dapat beroperasi dengan presisi dan bebas dari kesalahan fungsional [28]. Selain itu, metode ini digunakan untuk memverifikasi ketepatan eksekusi algoritma antrian *First In First Out* (FIFO) yang dikombinasikan dengan *Priority Scheduling* pada modul Data Antrian dan Data Proses Pengerjaan. Melalui pengujian berulang pada setiap skenario uji, sistem dapat dipastikan memiliki responsivitas dan kestabilan yang baik dalam mendukung alur operasional layanan secara terstruktur dan efisien.

BAB III METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai bulan Maret tahun 2026 sebagai upaya peneliti untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem informasi manajemen layanan laundry santri berbasis web dengan penerapan algoritma *First In First Out* (FIFO). Dalam penelitian ini, peneliti merancang dan membangun sistem yang mampu mengelola data layanan laundry serta mengatur antrian pengerjaan cucian secara terstruktur berdasarkan urutan kedatangan. Studi kasus penelitian dilakukan pada Fawa Laundry yang berada di lingkungan Pondok Pesantren Al Ihya' Ulumaddin, Kesugihan, Cilacap. Penelitian ini mencerminkan kemampuan peneliti dalam mengintegrasikan teori yang telah dipelajari, seperti sistem informasi manajemen, sistem berbasis web, algoritma FIFO, serta struktur data *queue* ke dalam implementasi nyata. Selain itu, penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk memahami lebih dalam permasalahan operasional yang terjadi pada layanan laundry, serta merancang solusi berbasis teknologi informasi guna meningkatkan efisiensi, keteraturan, dan kualitas pelayanan laundry santri.

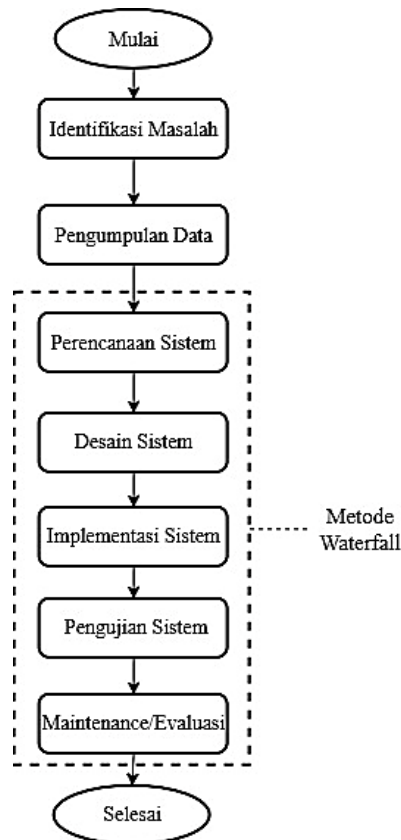
Dalam penelitian ini, lokasi penelitian difokuskan pada layanan yang ada pada Fawa Laundry di lingkungan Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin, Kesugihan, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Layanan laundry santri merupakan salah satu fasilitas pendukung aktivitas sehari-hari santri yang melayani pencucian pakaian dengan jumlah pengguna yang relatif banyak serta frekuensi layanan yang tinggi. Fawa Laundry dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki karakteristik pengelolaan layanan yang masih dilakukan secara manual, baik dalam pencatatan data maupun pengaturan proses pengerjaan cucian. Kondisi tersebut menjadikan lokasi ini relevan sebagai studi kasus dalam pengembangan sistem informasi manajemen layanan laundry berbasis web dengan implementasi algoritma *First In First Out* (FIFO). Pada penelitian ini, lingkungan laundry digunakan sebagai acuan dalam analisis kebutuhan sistem, perancangan, serta pengujian sistem untuk menyimulasikan kondisi operasional nyata, bukan sebagai implementasi sistem secara langsung dalam skala penuh.

B. Prosedur Penelitian

Dalam pengembangan Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri ini, pendekatan teoritis yang digunakan adalah metode pengembangan perangkat lunak *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall* (Air Terjun) [29]. Model *Waterfall* merupakan pendekatan sistematis dan sekuensial dalam rekayasa

perangkat lunak, di mana setiap fase harus diselesaikan secara tuntas sebelum melangkah ke fase berikutnya guna meminimalkan kesalahan arsitektur sistem [30].

Dalam penelitian ini ada prosedur penelitian dijelaskan dalam bentuk diagram alir di bawah ini :



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah merupakan langkah krusial untuk mendefinisikan secara presisi kendala utama yang dihadapi dalam proses operasional layanan Fawa Laundry. Langkah pelaksanaan identifikasi masalah ini diawali dengan melakukan pemetaan alur kerja fisik (*flowchart operasional*) guna menemukan titik-titik lemah (*pain points*) pada layanan, dilanjutkan dengan analisis perbandingan antara kondisi operasional aktual (*as-is*) dan kondisi ideal yang diharapkan (*to-be*). Pengelolaan layanan yang selama ini masih bergantung pada sistem konvensional memicu berbagai hambatan administratif dan teknis di lapangan, sehingga berpotensi menurunkan kualitas pelayanan serta menghambat efisiensi kerja pengelola dan staf operasional laundry.

Melalui tahap penelusuran dokumen pencatatan dan studi literatur mengenai kelemahan sistem manual, diketahui bahwa permasalahan mendasar terletak pada mekanisme pencatatan transaksi yang masih menggunakan buku

nota atau pembukuan kertas. Metode pencatatan fisik ini memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap risiko kehilangan data, kerusakan lembar catatan, serta *human error* seperti kesalahan penulisan rincian pesanan. Selain itu, ketiadaan pangkalan data terpusat menyulitkan pengelola ketika harus melakukan pencarian kembali riwayat transaksi pelanggan atau menyusun rekapitulasi laporan berkala secara akurat.

Di samping kendala pencatatan, identifikasi dikembangkan melalui evaluasi antrian di mana ditemukan bahwa permasalahan paling krusial ada pada alur pengerjaan cucian yang belum memiliki sistem manajemen terstruktur. Penentuan urutan pengerjaan pakaian santri masih mengandalkan ingatan petugas atau estimasi subjektif, sehingga kerap terjadi penumpukan cucian dan ketidakpastian waktu penyelesaian. Situasi ini tidak hanya memicu ketidakadilan pelayanan di mana cucian yang masuk lebih awal justru selesai lebih lambat tetapi juga menyebabkan layanan prioritas seperti paket Express sering mengalami keterlambatan pengerjaan akibat terabaikannya urutan antrian yang sistematis.

2. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi faktual yang valid dan komprehensif sebagai landasan utama dalam tahap analisis serta perancangan sistem. Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan mencakup tiga teknik pengumpulan data kualitatif dan dokumentatif, yaitu observasi lapangan, wawancara terstruktur, dan studi dokumentasi. Ketiga metode ini saling melengkapi untuk memetakan alur kerja operasional Fawa Laundry secara detail.

Teknik observasi lapangan dilaksanakan dengan mengamati secara langsung seluruh rangkaian proses bisnis di Fawa Laundry, mulai dari tahap penerimaan pakaian santri di meja kasir, proses penimbangan dan pencatatan, hingga tahap pencucian, penyetrikaan, serta penyerahan cucian yang telah selesai. Observasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi hambatan teknis yang terjadi selama alur pengerjaan fisik berlangsung. Selanjutnya, teknik wawancara dilakukan bersama pengelola dan staf operasional untuk menggali kebutuhan fungsional sistem, memahami kendala utama dalam pencatatan manual, serta merumuskan ekspektasi pengelola terhadap mekanisme pengelolaan antrian yang otomatis.

Sebagai pelengkap data primer, teknik studi dokumentasi diterapkan melalui pengumpulan dan analisis berkas-berkas fisik pendukung operasional laundry. Dokumen yang dikaji meliputi contoh lembaran nota transaksi santri, format pembukuan keuangan harian, serta catatan inventarisasi alat operasional seperti mesin cuci dan setrika. Seluruh instrumen data yang terimpon dari ketiga teknik tersebut selanjutnya diolah dan dijadikan sebagai pijakan utama dalam menyusun analisis kebutuhan sistem serta merancang logika algoritma

First In First Out (FIFO) dan Priority Scheduling pada tahapan pengembangan berikutnya.

3. Perencanaan Sistem

Berdasarkan hasil identifikasi masalah dan pengumpulan data yang telah dilakukan, tahap selanjutnya adalah perencanaan sistem. Tahap ini merupakan tahap awal dari metode *Waterfall*. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk memetakan secara presisi batasan sistem, fitur utama, serta tingkat performa yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dikembangkan agar sesuai dengan proses operasional layanan Fawa Laundry santri di Pondok Pesantren Al Ihya Ulumaddin.

Hasil analisis perencanaan sistem menunjukkan bahwa sistem harus mampu mendukung proses pencatatan data laundry, pengelolaan transaksi, pengaturan antrian pengerjaan menggunakan algoritma *First In First Out* (FIFO), serta penyajian laporan layanan secara terstruktur.

Untuk memudahkan pemahaman, kebutuhan sistem dibagi menjadi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional sebagai berikut.

a. Kebutuhan Fungsional

Tabel 2 Kebutuhan Fungsional

No	Fitur	Fungsi
1	<i>Login Sistem</i>	Memberikan akses kepada admin/operator untuk masuk ke sistem
2	<i>Role-based Acces</i>	Terdapat 3 pengguna yaitu Manajer, Kasir, dan Operator
3	Data Pelanggan	Menyimpan data santri atau pengguna layanan laundry
4	Input Data Laundry	Mencatat data cucian yang masuk
5	Data Mesin	Mendata mesin yang aktif dan non-aktif
6	Pembayaran/POS	Menampilkan tagihan pesanan dan mencetak struk
7	Layanan <i>Express</i>	Menjadi antrian prioritas yang ada pada layanan
8	<i>Update Status Pengerjaan</i>	Menampilkan status pengerjaan terkini
9	Eksplor Laporan	Menampilkan laporan sesuai tenggang waktu yang di inginkan

10	Cek Nota	Menampilkan struk sesuai pesanan dan tagihan yang harus dibayarkan
11	Sistem Antrian FIFO	Mengatur urutan pengerjaan berdasarkan waktu masuk
12	Status Laundry	Menampilkan status proses laundry
13	Laporan Transaksi	Menyajikan laporan data transaksi laundry
14	Pengambilan Laundry	Mencatat data cucian yang telah selesai dan diambil

Kebutuhan fungsional mendefinisikan fitur, proses, dan layanan spesifik yang harus disediakan oleh sistem untuk mendukung operasional Fawa Laundry. Berikut adalah hasil dari analisis kebutuhan fungsional.

- Pengelolaan Hak Akses (*Role-Based Access Control*): Sistem harus menyediakan mekanisme autentikasi login serta pembatasan hak akses pengguna secara spesifik untuk Manajer, Kasir, dan Operator.
- Manajemen Data Master (Pelanggan & Layanan): Sistem harus mampu mencatat, memperbarui, dan menyimpan data master santri/pelanggan (termasuk informasi lokasi asrama/kamar) serta variasi daftar paket layanan beserta harga per kilogramnya secara terpusat.
- Pencatatan Transaksi & Kasir (*Point of Sale*): Sistem harus dapat menginput transaksi cucian masuk secara digital, mengalkulasi total biaya secara otomatis, mengelola status pembayaran (Pending/Lunas), serta mencetak nota/struk pembayaran.
- Pengaturan Antrian Otomatis (*FIFO & Priority Scheduling*): Sistem harus mampu menyusun urutan pengerjaan cucian secara otomatis berdasarkan stempel waktu masuk (*timestamp*) sesuai prinsip *First In First Out* (FIFO), serta mendeteksi dan menempatkan paket layanan "Express/Kilat" pada prioritas teratas antrian.
- Pemantauan dan *Update* Status Pengerjaan: Sistem harus menyediakan antarmuka khusus bagi operator untuk memantau tumpukan antrian serta memperbarui status progres pengerjaan cucian (Antre → Cuci → Jemur → Setrika → Selesai) secara *real-time*.
- Manajemen Aset Operasional: Sistem harus mampu mendaftarkan ketersediaan dan kondisi operasional mesin cuci serta setrika (Aktif atau Rusak) untuk mengoptimalkan pembagian beban kerja.
- Pelaporan dan Ekstraksi Data: Sistem harus menyediakan fitur rekapitulasi laporan keuangan dan laporan penjualan yang dapat difilter berdasarkan rentang periode tertentu serta diekspor ke dalam format PDF.

b. Kebutuhan Non-Fungsional

Tabel 3 Kebutuhan Non-Fungsional

No	Kebutuhan	Keterangan
1	Berbasis Web	Sistem dapat diakses melalui browser
2	<i>User Friendly</i>	Mudah digunakan oleh operator laundry
3	Keamanan Data	Data tersimpan dengan aman dalam database
4	Kecepatan Akses	Proses <i>input</i> dan pencarian data cepat
5	Kemudahan <i>Maintenance</i>	Mudah dikembangkan dan diperbaiki

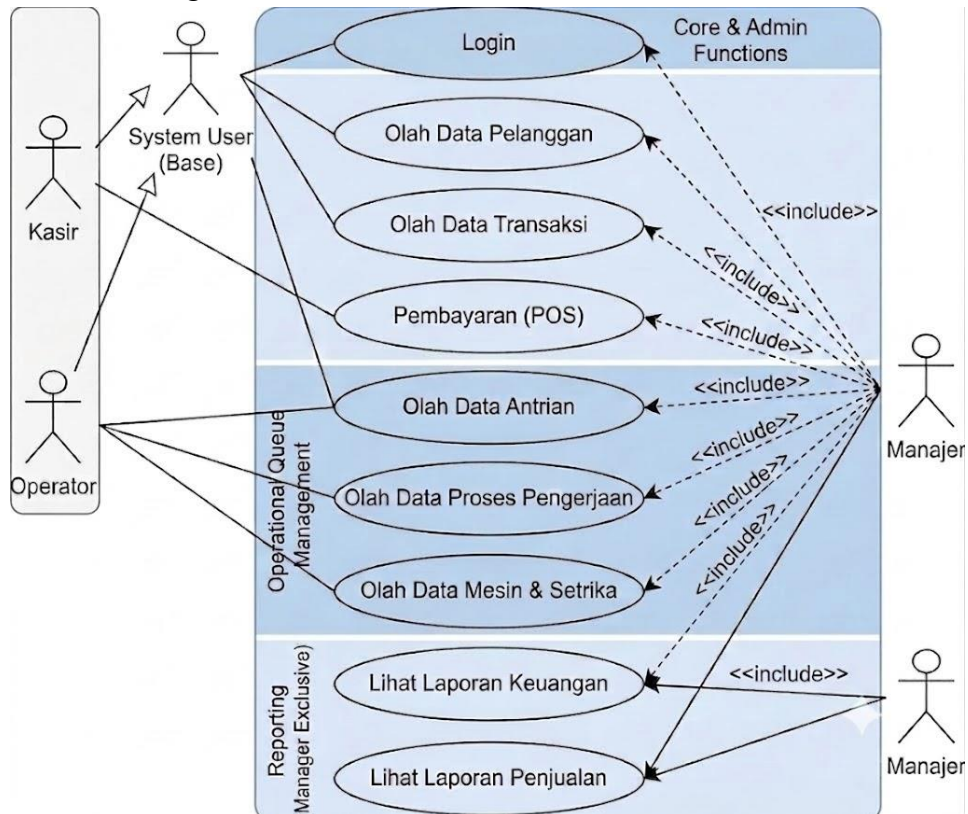
Kebutuhan non-fungsional mencakup batasan kualitas, performa, dan karakteristik operasional yang harus dipenuhi oleh sistem. Berikut adalah hasil analisis kebutuhan non-fungsional.

- Aksesibilitas (*Usability & Web-Based*): Sistem dikembangkan berbasis web (*client-server*) sehingga mudah diakses oleh pengelola melalui peramban (browser) dari berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi aplikasi khusus.
- Kemudahan Penggunaan (*User-Friendly*): Antarmuka pengguna dirancang dengan tata letak yang intuitif dan sederhana agar mudah dioperasikan oleh kasir maupun operator ruang cuci.
- Integritas dan Keamanan Data (*Data Security*): Data transaksi dan riwayat antrian tersimpan secara terpusat pada basis data *MariaDB/MySQL* untuk mencegah risiko kehilangan, robek, atau hilangnya catatan fisik.
- Performa dan Efisiensi (*Performance*): Sistem harus mampu melakukan eksekusi pencarian data, pembaruan status, dan komputasi pengurutan antrian secara cepat guna meningkatkan efisiensi waktu pelayanan.

Dengan adanya analisis kebutuhan tersebut, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu menjawab permasalahan pencatatan manual serta mengoptimalkan pengelolaan antrian layanan laundry melalui implementasi algoritma FIFO.

4. Perencanaan Desain Sistem

a. Use Case Diagram



Gambar 3 Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem informasi manajemen layanan laundry santri berbasis web yang dikembangkan. Pada penelitian ini terdapat tiga aktor utama, yaitu Manajer, Kasir, dan Operator.

1) Manajer

Manajer merupakan aktor yang memiliki semua hak akses dalam fungsi pengawasan dan monitoring terhadap operasional layanan laundry. Manajer dapat mengakses sistem untuk melihat informasi yang berkaitan dengan performa layanan dan kondisi keuangan usaha. Dalam sistem ini, selain berhak atas semua akses manajer memiliki fungsi utama yaitu untuk melihat laporan keuangan dan laporan penjualan yang dihasilkan oleh sistem. Laporan tersebut digunakan untuk memantau jumlah transaksi, pemasukan, serta perkembangan operasional layanan laundry dalam periode tertentu.

Manajer juga memiliki kewenangan untuk melakukan perubahan data transaksi maupun pengelolaan antrian layanan, sehingga manajer berhak pada akses proses monitoring dan evaluasi. Peran manajer sangat penting dalam pengambilan keputusan strategis guna meningkatkan kualitas pelayanan dan efektivitas operasional layanan laundry.

2) Kasir

Kasir merupakan aktor yang memiliki hak akses utama dalam proses operasional sistem informasi manajemen layanan laundry santri berbasis web. Kasir dapat melakukan login ke dalam sistem untuk mengakses seluruh fitur yang tersedia sesuai dengan kewenangannya. Dalam sistem ini, kasir memiliki fungsi untuk mengelola data pelanggan, pembayaran, data antrian serta data transaksi laundry sebagai bagian dari proses pelayanan utama. Selain itu, kasir juga memiliki hak akses untuk mengelola data antrian layanan, yang dalam penelitian ini menerapkan algoritma *First In First Out* (FIFO). Melalui fitur ini, sistem akan mengatur urutan pengerjaan laundry berdasarkan waktu transaksi yang pertama kali masuk, sehingga proses pelayanan dapat berjalan secara tertib dan sistematis.

Kasir juga memiliki fungsi untuk mengelola data transaksi mulai dari status pembayaran lunas atau pending, dan mencetak struk tagihan pesanan. Setelah seluruh proses operasional selesai dilakukan, kasir dapat melakukan *logout* untuk keluar dari sistem. Peran kasir sangat penting dalam menjaga ketertiban proses transaksi, antrian, dan pelayanan laundry agar sistem dapat berjalan secara optimal.

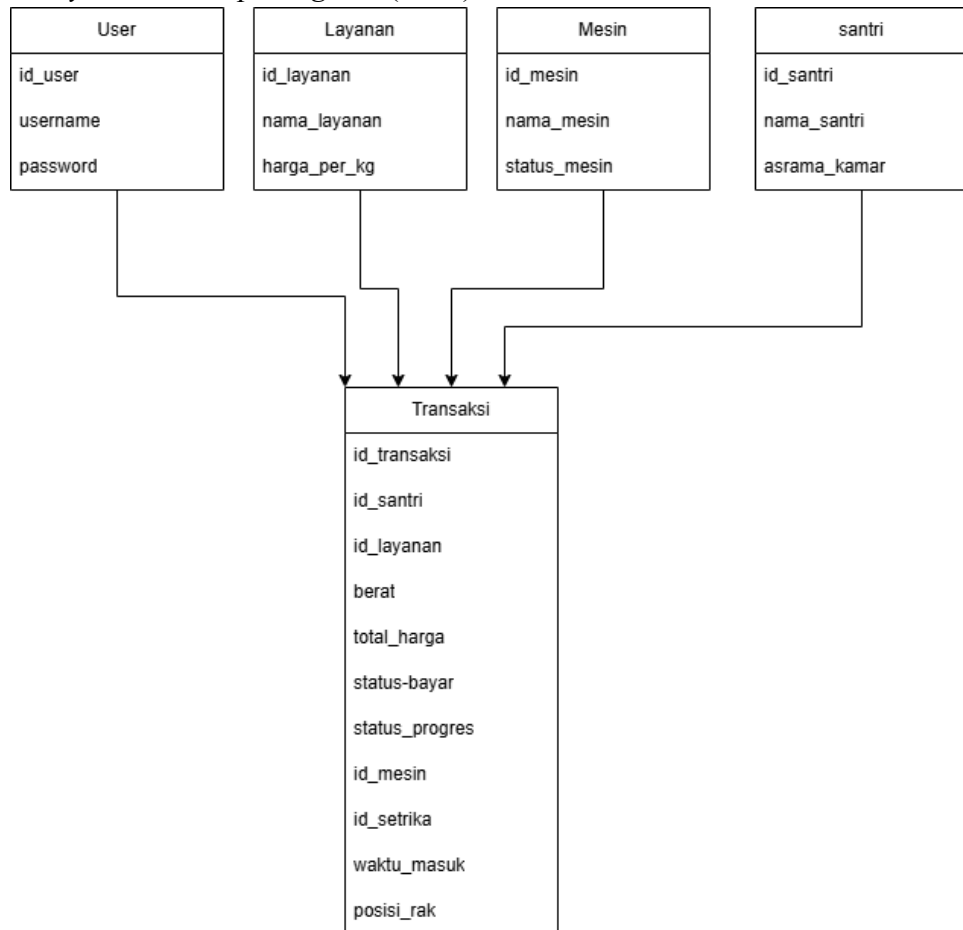
3) Operator

Operator merupakan aktor yang memiliki hak akses paling sedikit dalam proses operasional sistem informasi manajemen layanan laundry santri berbasis web, namun operator menjadi peranan penting dalam berjalannya proses eksekusi pesanan laundry yang masuk. Operator dapat melakukan login ke dalam sistem untuk mengakses seluruh fitur yang tersedia sesuai dengan kewenangannya.

Dalam sistem ini, operator memiliki fungsi untuk mengelola data proses pengerjaan, dan data mesin laundry sebagai bagian dari proses pelayanan utama. Selain itu, operator juga memiliki hak akses untuk mengelola data mesin, yang mana dalam hal ini operator bisa menambah dan mengurangi mesin yang ter data pada sistem. Melalui fitur ini, sistem akan mengatur mesin mana yang berfungsi dan yang tidak berfungsi, sehingga proses pengerjaan khususnya pada tahap cucian dapat berjalan secara tertib dan sistematis.

Operator juga memiliki fungsi untuk mengelola data proses pengerjaan layanan, mulai dari status cucian, jemur, setrika, selesai hingga pesanan sudah diambil. Setelah seluruh proses operasional selesai dilakukan, operator dapat melakukan *logout* untuk keluar dari sistem. Peran operator sangat penting dalam menjaga ketertiban proses pengerjaan dan menjaga agar tiap tahapan proses masing-masing pesanan dapat berjalan secara optimal.

b. *Entity Relationship Diagram (ERD)*



Gambar 4 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Diagram di atas merupakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang memvisualisasikan arsitektur basis data dari Sistem Fawa Laundry. Diagram tersebut menunjukkan bahwa entitas Transaksi bertindak sebagai tabel pusat (tabel inti) yang mengikat seluruh aktivitas operasional di dalam sistem. Seluruh alur kerja operasional laundry bermuara pada entitas Transaksi ini, yang ditunjukkan secara visual oleh arah panah relasi dari empat tabel master lainnya: *User*, *Layanan*, *Mesin*, dan *Santri*. Struktur basis data yang terpusat ini dirancang agar setiap riwayat pesanan cucian dapat terekam secara komprehensif, menghubungkan identitas pelanggan, detail pesanan, pengelola (sumber daya manusia), hingga inventaris mesin yang digunakan dalam satu kesatuan data.

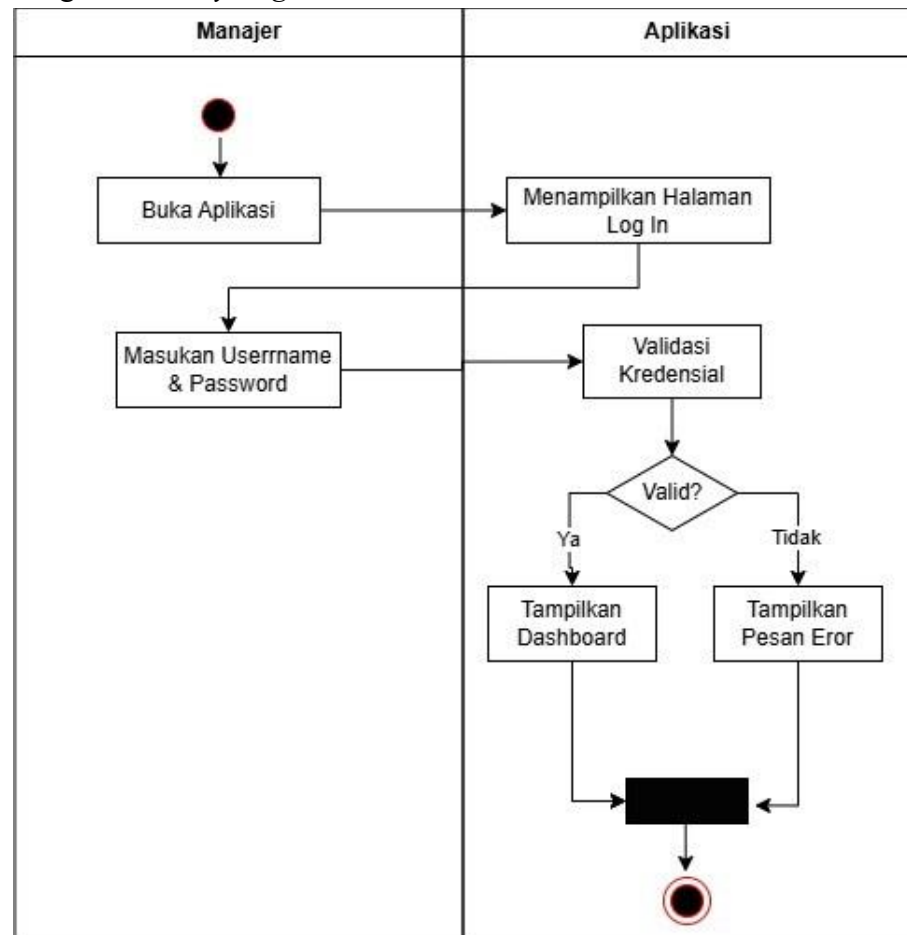
Keempat entitas master di bagian atas memiliki *id* yang di simpan pada *primary key* yang berperan spesifik dalam menunjang integritas data operasional. Entitas *User* menyimpan data kredensial petugas yang bertanggung jawab mengoperasikan sistem pada saat transaksi terjadi. Entitas *Santri* berfungsi sebagai buku induk pelanggan yang memuat identitas dan lokasi asrama/kamar pelanggan agar proses pencatatan kepemilikan pakaian

tidak tertukar. Selanjutnya, entitas Layanan menyimpan variasi paket cucian beserta penetapan harga per kilogramnya, yang secara otomatis akan menjadi acuan dasar perhitungan tagihan. Sementara itu, entitas Mesin bertugas untuk mendata inventaris alat beserta status ketersediaannya, sehingga sistem dapat mendistribusikan beban kerja secara efisien.

Dalam implementasi sistemnya, ketika sebuah pesanan cucian baru masuk, *Foreign Key* dari keempat tabel master tersebut akan ditarik ke dalam entitas Transaksi. Entitas transaksi ini tidak hanya mengalkulasi tagihan pembayaran melalui atribut berat dan *total_harga*, tetapi juga melacak siklus hidup pesanan pelanggan secara detail. Melalui atribut *status_bayar* dan *status_progres*, sistem mengelola jalannya antrian (seperti implementasi algoritma FIFO berdasarkan *waktu_masuk*) untuk memantau tahapan mulai dari pencucian hingga penyetrikaan (*id_mesin* dan *id_setrika*). Lebih jauh lagi, atribut *posisi_rak* memastikan bahwa setiap pakaian santri yang telah selesai diproses dapat dilacak lokasi penyimpanannya secara akurat hingga pakaian tersebut diambil kembali oleh pemiliknya.

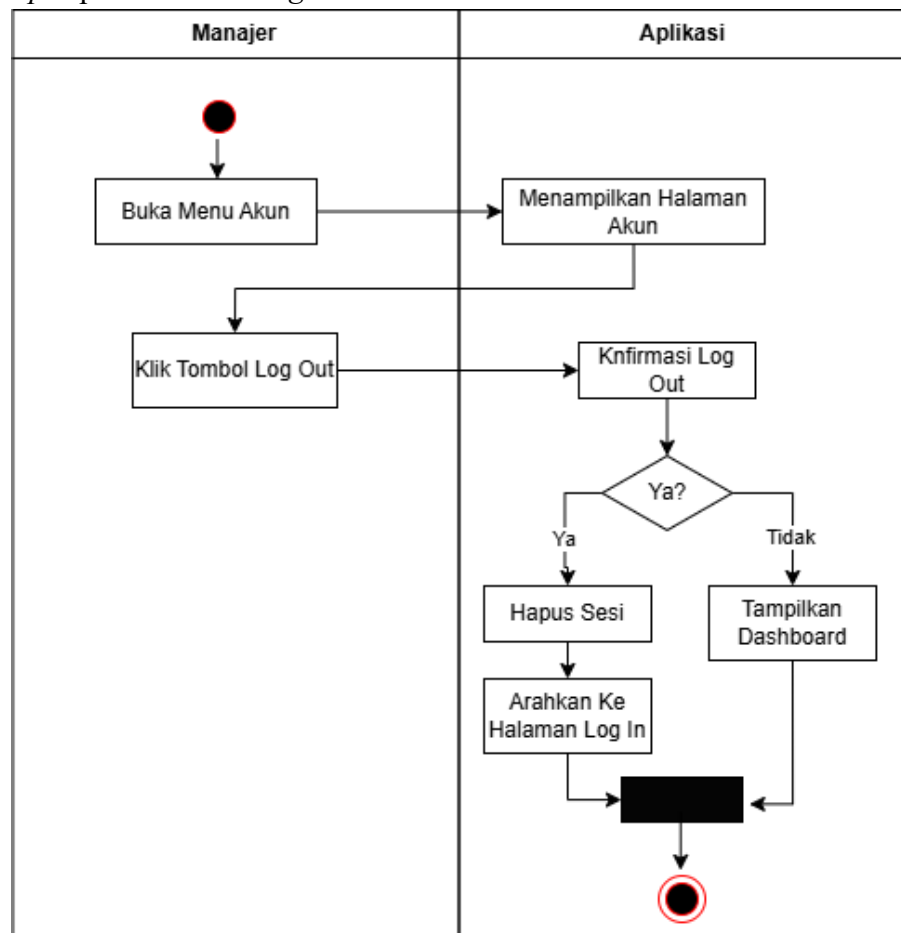
c. Diagram *Activity*

1) Diagram *Activity Log In*



Gambar 5 Diagram *Activity Log In*

Pada *activity* diagram ini, proses dimulai ketika Pengguna membuka aplikasi. Selanjutnya aplikasi akan menampilkan halaman *login* sebagai media *otentikasi* pengguna sistem. Pengguna melakukan aktivitas utama yaitu memasukkan *username* dan *password* pada form yang tersedia. Setelah kredensial di *input*, aplikasi melakukan proses validasi ke dalam basis data. Jika data valid, sistem akan secara otomatis mengarahkan pengguna dan menampilkan halaman *dashboard*. Namun, jika tidak valid, aplikasi akan menampilkan pesan *error* dan mengarahkan pengguna untuk kembali mengulang proses *input* pada halaman *login*.

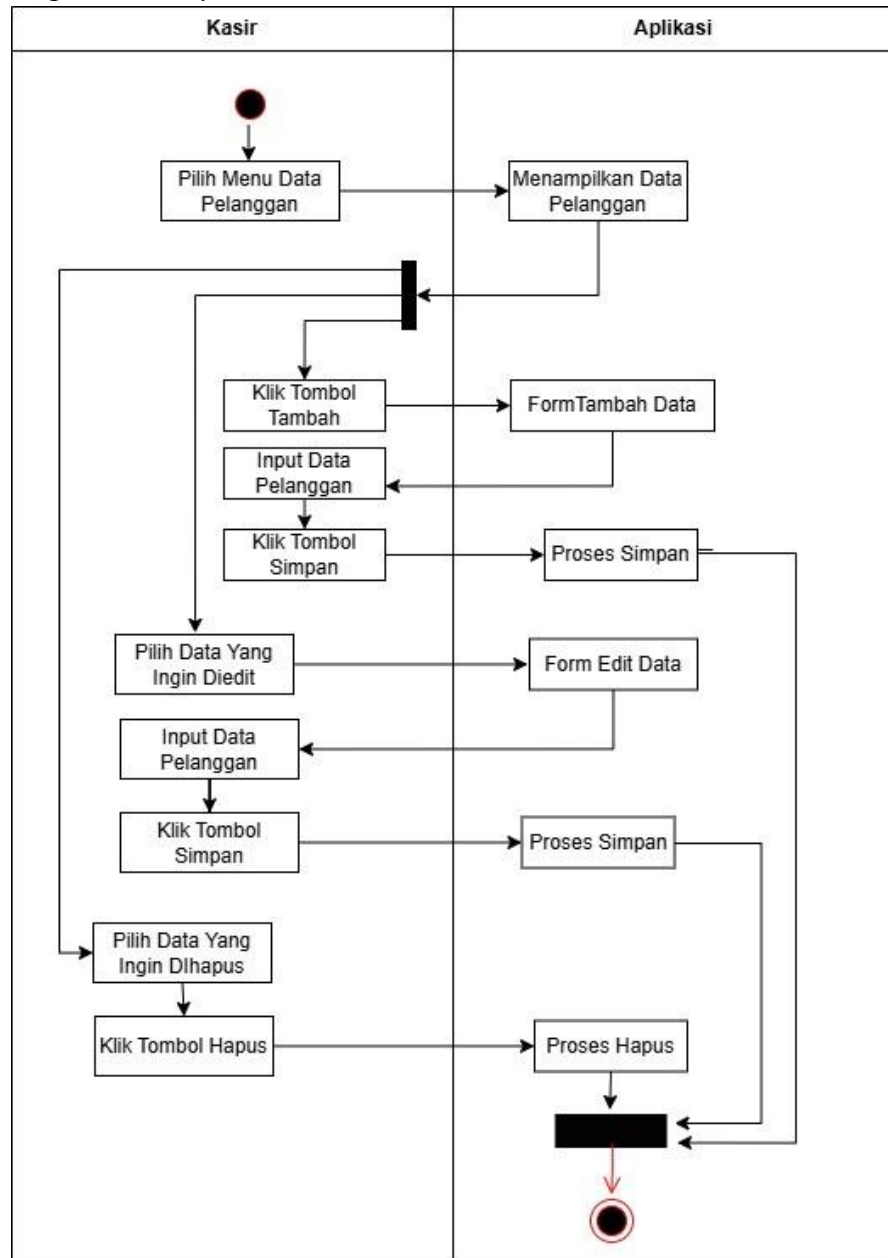


Gambar 6 Diagram *Activity Log Out*

Pada *activity* diagram ini, proses dimulai ketika manajer membuka menu akun pada sistem. Selanjutnya pengguna melakukan klik pada tombol *log out*. Aplikasi kemudian akan menampilkan pesan konfirmasi *log out* untuk memastikan tindakan tersebut. Jika pengguna memilih "Ya", aplikasi melakukan proses hapus sesi (*session*) dan mengarahkan pengguna kembali ke halaman *login*. Sebaliknya, jika pengguna memilih "Tidak", sistem akan membatalkan proses *log out*

dan menampilkan kembali halaman *dashboard* agar pengguna dapat melanjutkan aktivitas operasionalnya.

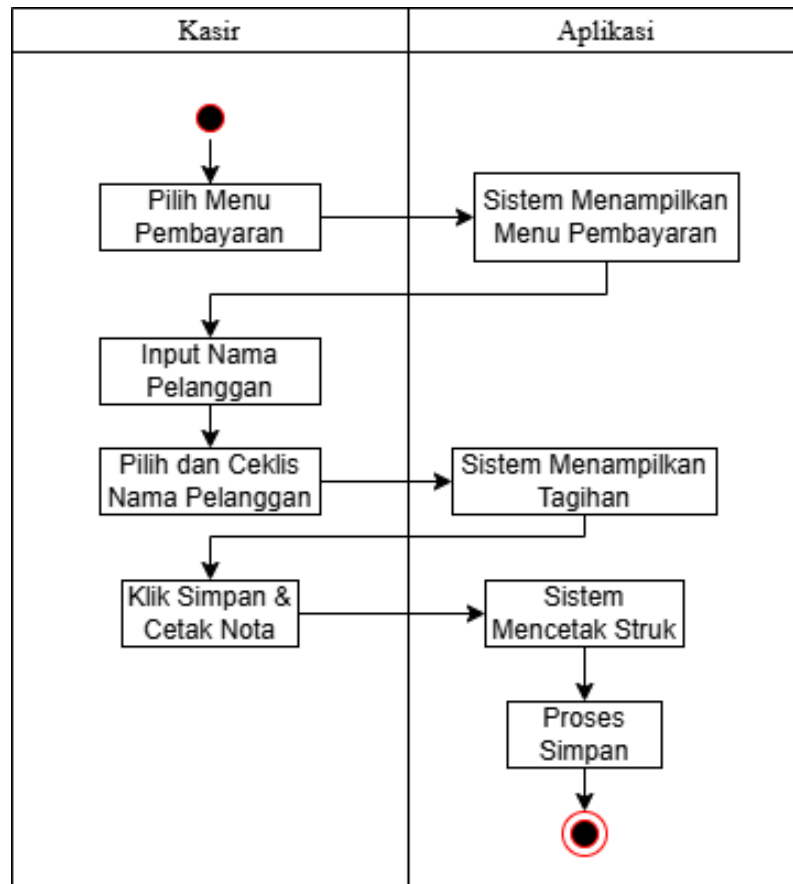
2) Diagram *Activity* Kasir



Gambar 7 Diagram *Activity* Pelanggan

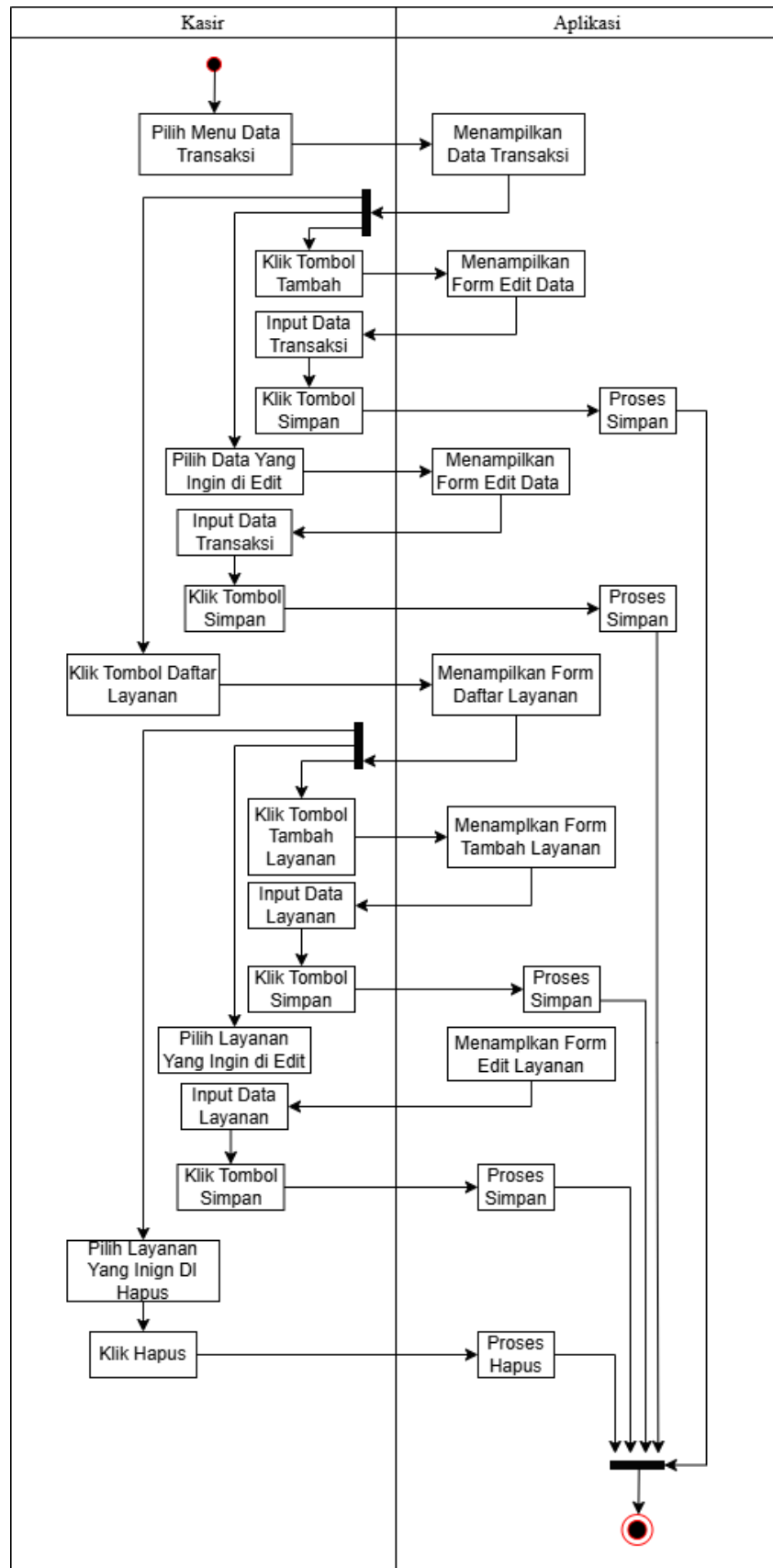
Pada *activity* diagram ini, proses dimulai ketika kasir memilih halaman data pelanggan pada sistem. Selanjutnya aplikasi akan menampilkan data pelanggan sebagai media *input* layanan laundry. Kasir dapat melakukan beberapa aktivitas utama, yaitu menambah data pelanggan, mengedit data pelanggan, dan menghapus data pelanggan. Pada proses tambah data, kasir melakukan klik tombol tambah, kemudian aplikasi menampilkan form tambah data. Setelah data transaksi diinput, kasir menekan tombol simpan dan aplikasi

melakukan proses penyimpanan data ke dalam basis data. Selain proses tambah data, diagram juga menggambarkan proses edit dan hapus data pelanggan yang dapat dilakukan oleh kasir sesuai kebutuhan operasional.



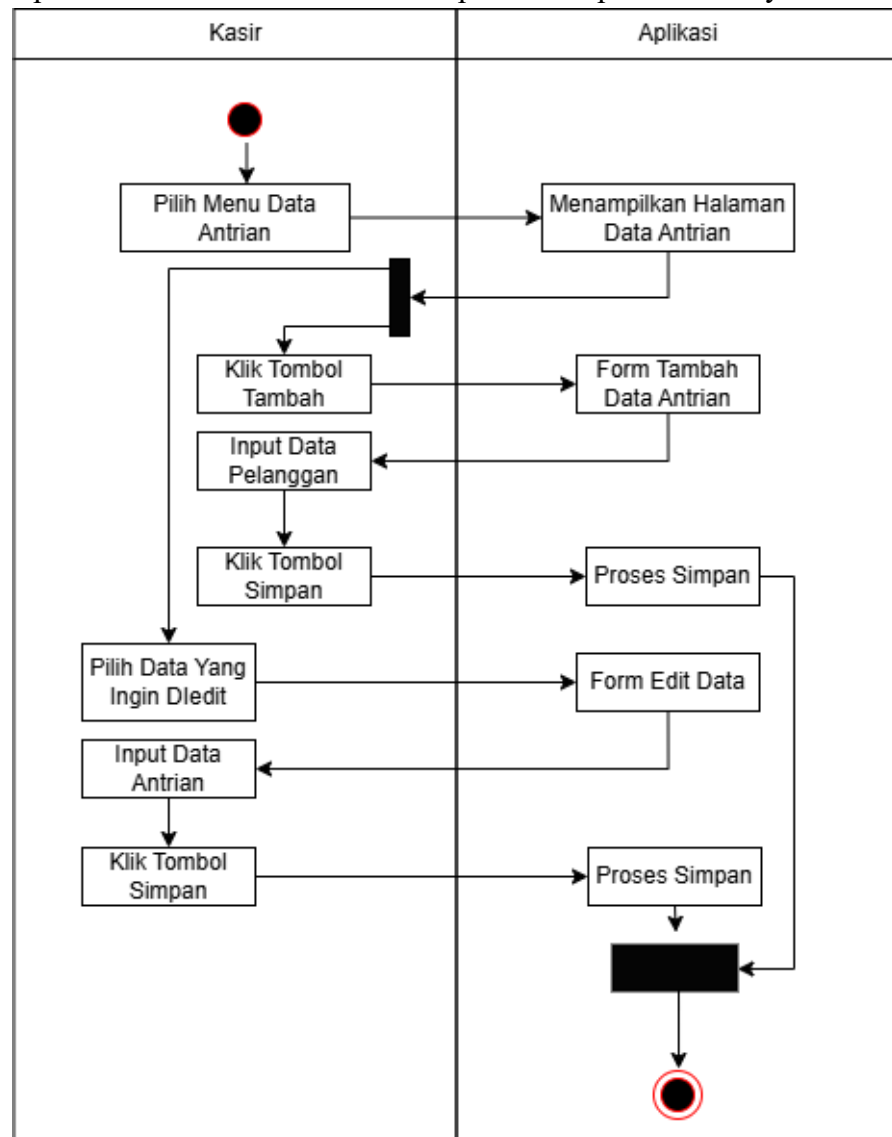
Gambar 8 Diagram *Activity* Pembayaran

Pada *activity* diagram ini, proses dimulai ketika kasir atau manajer memilih menu data transaksi pada sistem. Selanjutnya aplikasi akan menampilkan form data transaksi sebagai media *input* layanan laundry. Kasir dapat melakukan beberapa aktivitas utama, yaitu menambah data transaksi dan mengedit data transaksi. Pada proses tambah data, pengguna melakukan klik tombol tambah, kemudian aplikasi menampilkan form tambah data. Setelah data transaksi diinput, pengguna menekan tombol simpan dan aplikasi melakukan proses penyimpanan data ke dalam basis data. Selain proses tambah data, diagram juga menggambarkan proses edit dan hapus data transaksi yang dapat dilakukan sesuai kebutuhan operasional pencatatan layanan.



Gambar 9 Diagram *Activity* Data Transaksi

Pada *activity* diagram ini, proses dimulai ketika kasir atau manajer memilih menu data transaksi pada sistem. Selanjutnya aplikasi akan menampilkan form data transaksi sebagai media *input* layanan laundry. Kasir dapat melakukan beberapa aktivitas utama, yaitu menambah data transaksi dan mengedit data transaksi. Pada proses tambah data, pengguna melakukan klik tombol tambah, kemudian aplikasi menampilkan form tambah data. Setelah data transaksi diinput, pengguna menekan tombol simpan dan aplikasi melakukan proses penyimpanan data ke dalam basis data. Selain proses tambah data, diagram juga menggambarkan proses edit dan hapus data transaksi yang dapat dilakukan sesuai kebutuhan operasional pencatatan layanan.



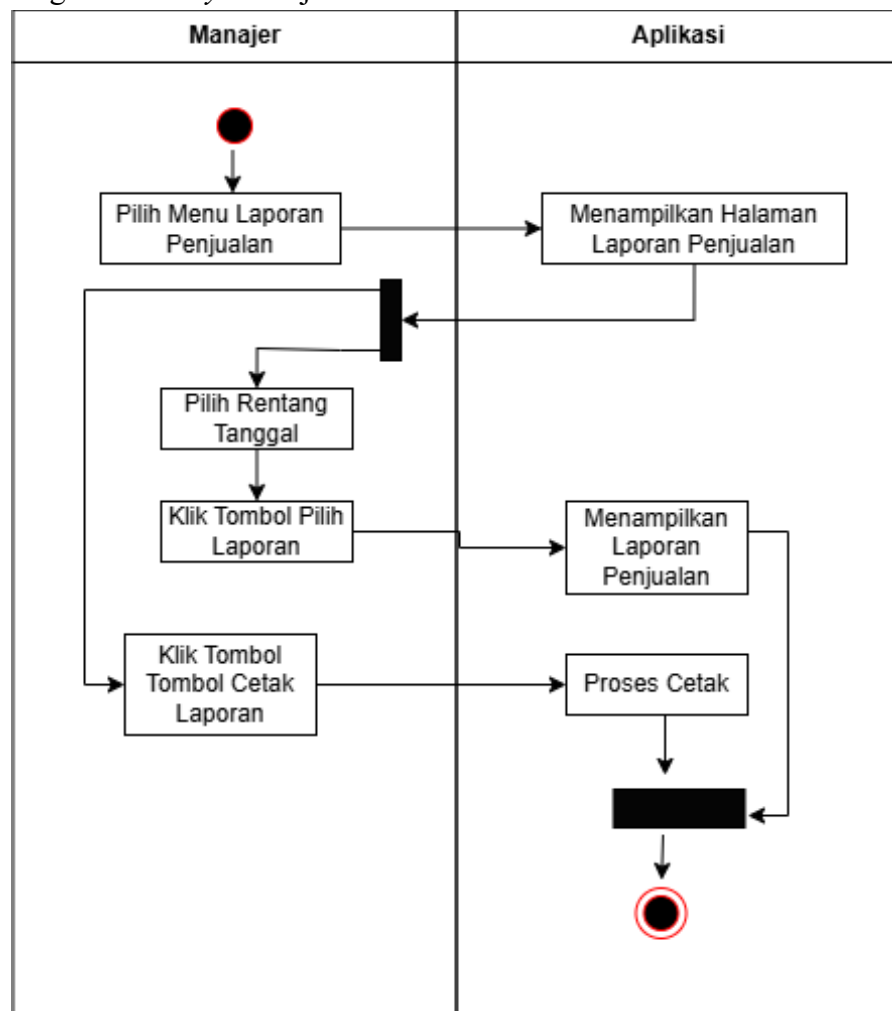
Gambar 10 Diagram *Activity* Data Antrian

Pada *activity* diagram ini, proses dimulai ketika kasir atau manajer memilih menu antrian layanan pada sistem. Selanjutnya

aplikasi akan menampilkan form antrian layanan sebagai media pemantauan antrian operasional laundry. Kasir dapat melakukan beberapa aktivitas utama, yaitu menambah dan data antrian. Pada proses tambah data, pengguna melakukan klik tombol tambah, kemudian aplikasi menampilkan form tambah data antrian. Setelah data diinput, pengguna menekan tombol simpan dan aplikasi melakukan proses penyimpanan data.

Dalam konteks penelitian ini, sistem dapat mengelola data antrian berdasarkan algoritma *First In First Out* (FIFO). Dengan mekanisme ini, pelanggan atau transaksi yang pertama kali masuk akan diproses lebih dahulu. Diagram ini juga menggambarkan fitur edit dan hapus data antrian untuk penyesuaian jika terjadi kendala operasional.

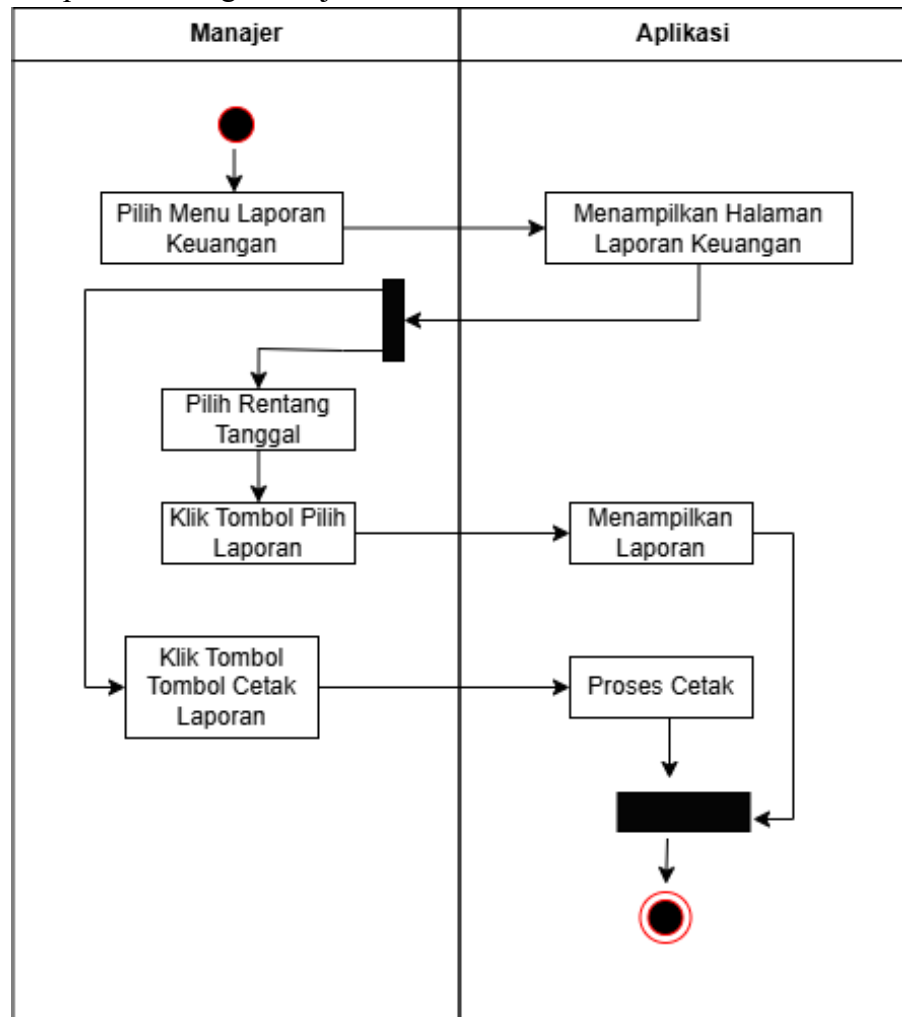
3) Diagram *Activity* Manajer



Gambar 11 Diagram *Activity* Laporan Penjualan

Pada *activity* diagram ini, proses dimulai ketika manajer memilih menu laporan penjualan pada sistem. Selanjutnya aplikasi akan menampilkan halaman filter laporan sebagai media penyortiran riwayat

transaksi. Manajer melakukan aktivitas utama berupa penentuan atau pemilihan rentang tanggal penjualan. Setelah rentang spesifik dipilih, manajer melakukan klik pada tombol lihat laporan. Aplikasi akan langsung memproses laporan dengan mengekstraksi data transaksi dari basis data. Setelah proses penarikan data selesai, sistem menyajikan laporan penjualan tersebut ke dalam bentuk tabel maupun grafik yang komprehensif bagi manajer.

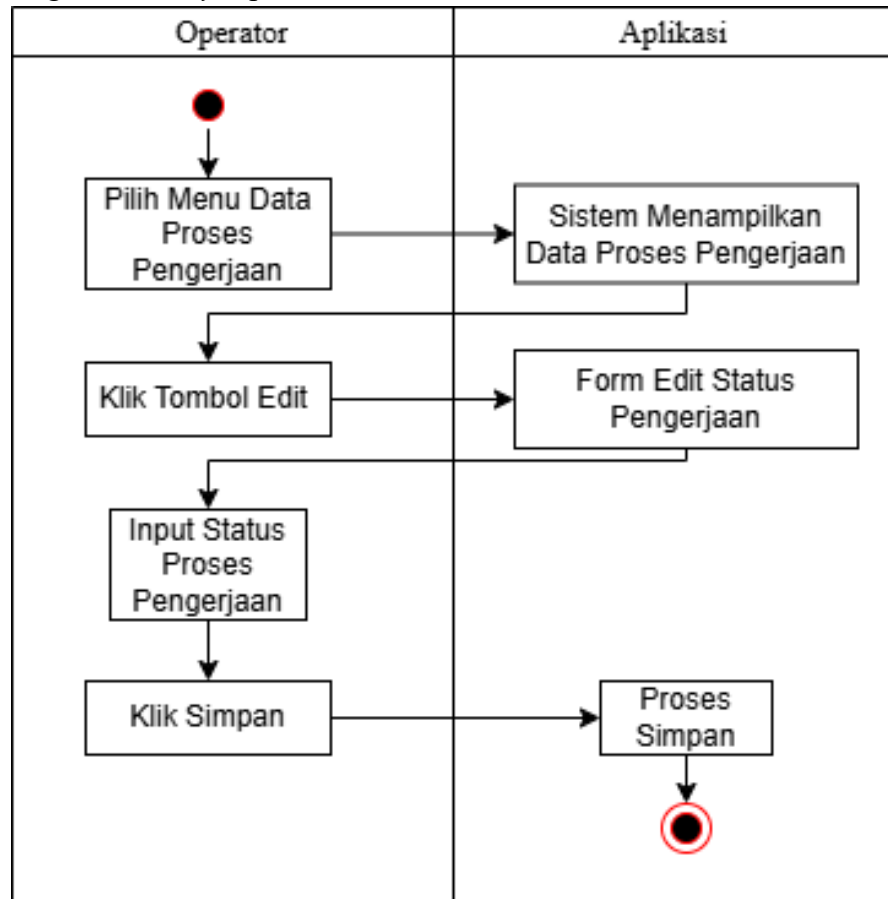


Gambar 12 Diagram *Activity* Laporan Keuangan

Pada *activity* diagram ini, proses dimulai ketika manajer memilih menu laporan keuangan pada sistem. Selanjutnya aplikasi akan menampilkan halaman filter laporan sebagai media penyortiran data finansial. Manajer melakukan aktivitas utama dengan memilih rentang tanggal laporan yang ingin ditinjau. Setelah parameter tanggal ditentukan, manajer melakukan klik pada tombol lihat laporan. Aplikasi kemudian akan merespons dengan memproses laporan dan mengambil kalkulasi data dari dalam basis data. Terakhir, sistem menampilkan

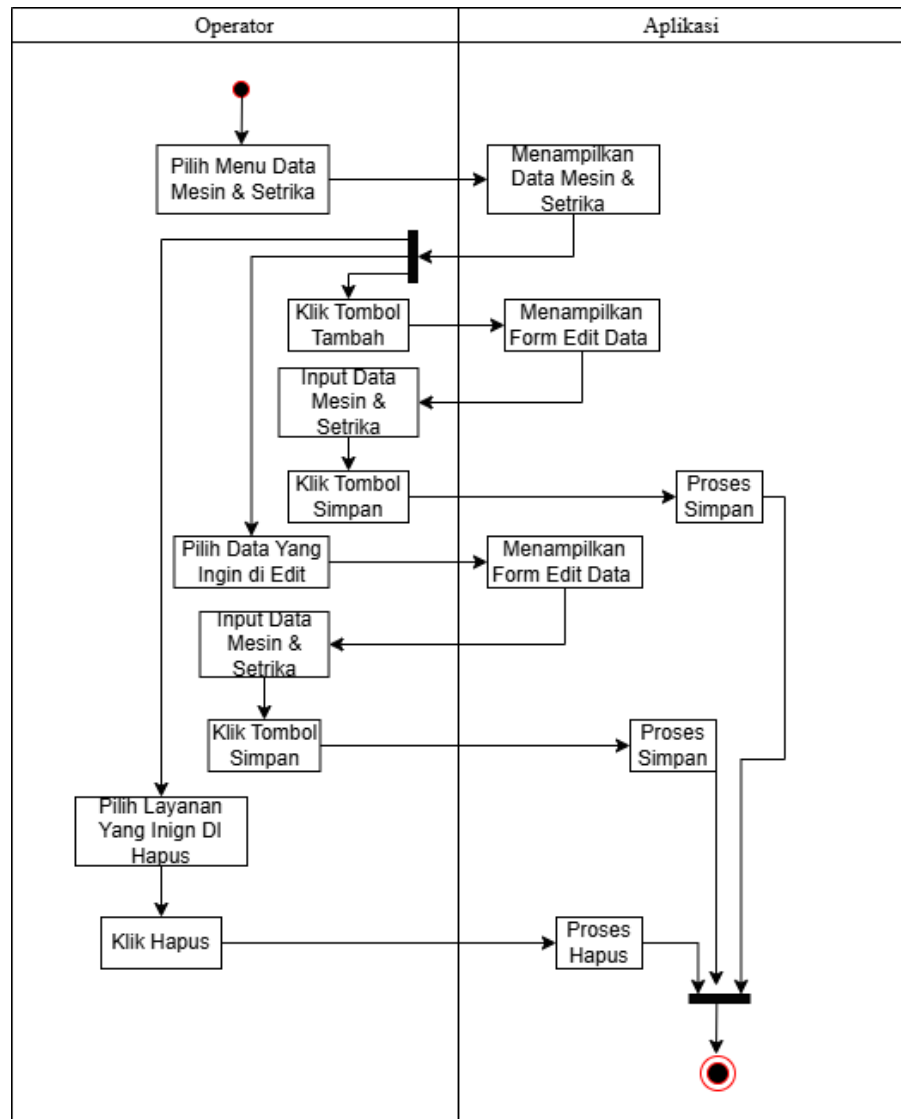
laporan keuangan tersebut baik dalam representasi tabel maupun grafik guna memudahkan manajer dalam mengambil keputusan bisnis.

4) Diagram *Activity Operator*



Gambar 13 Diagram *Activity Data* Proses Pengerjaan

Pada *activity* diagram ini, proses dimulai ketika Operator memilih menu laporan keuangan pada sistem. Selanjutnya aplikasi akan menampilkan halaman filter laporan sebagai media penyortiran data finansial. Manajer melakukan aktivitas utama dengan memilih rentang tanggal laporan yang ingin ditinjau. Setelah parameter tanggal ditentukan, manajer melakukan klik pada tombol lihat laporan. Aplikasi kemudian akan merespons dengan memproses laporan dan mengambil kalkulasi data dari dalam basis data. Terakhir, sistem menampilkan laporan keuangan tersebut baik dalam representasi tabel maupun grafik guna memudahkan manajer dalam mengambil keputusan bisnis.



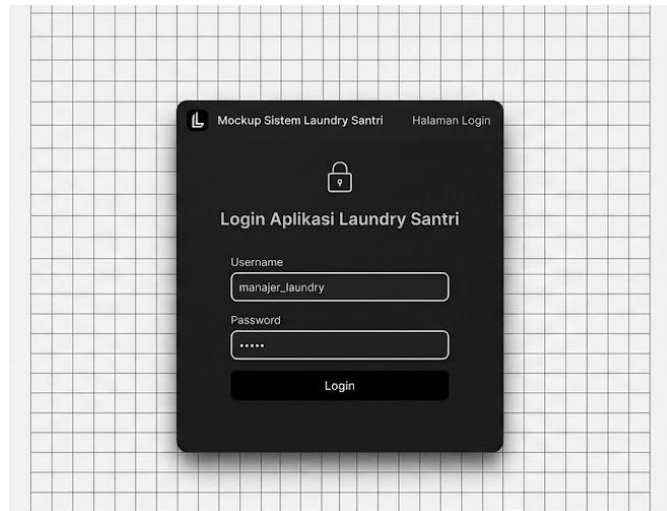
Gambar 14 Diagram *Activity* Data Mesin

Pada *activity* diagram ini, proses dimulai ketika manajer memilih menu laporan keuangan pada sistem. Selanjutnya aplikasi akan menampilkan halaman filter laporan sebagai media penyortiran data finansial. Manajer melakukan aktivitas utama dengan memilih rentang tanggal laporan yang ingin ditinjau. Setelah parameter tanggal ditentukan, manajer melakukan klik pada tombol lihat laporan.

Aplikasi kemudian akan merespons dengan memproses laporan dan mengambil kalkulasi data dari dalam basis data. Terakhir, sistem menampilkan laporan keuangan tersebut baik dalam representasi tabel maupun grafik guna memudahkan manajer dalam mengambil keputusan bisnis.

d. Desain Sistem

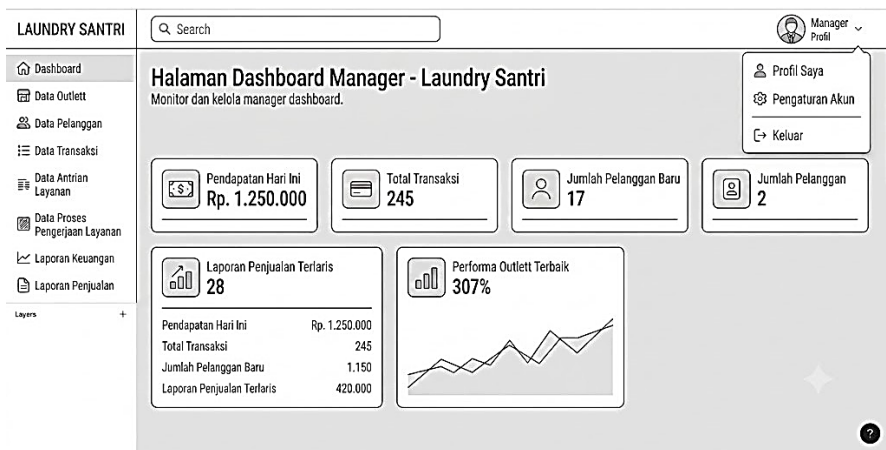
1) Halaman *Log In*



Gambar 15 Tampilan *Log In*

Halaman *login* merupakan tampilan awal yang digunakan oleh Pengguna/*user* untuk masuk ke dalam sistem. Pada halaman ini, Pengguna/*user* diminta memasukkan *username* dan *password* sesuai hak akses yang dimiliki. Halaman *login* dirancang secara sederhana agar memudahkan pengguna dalam mengakses sistem dengan cepat dan aman.

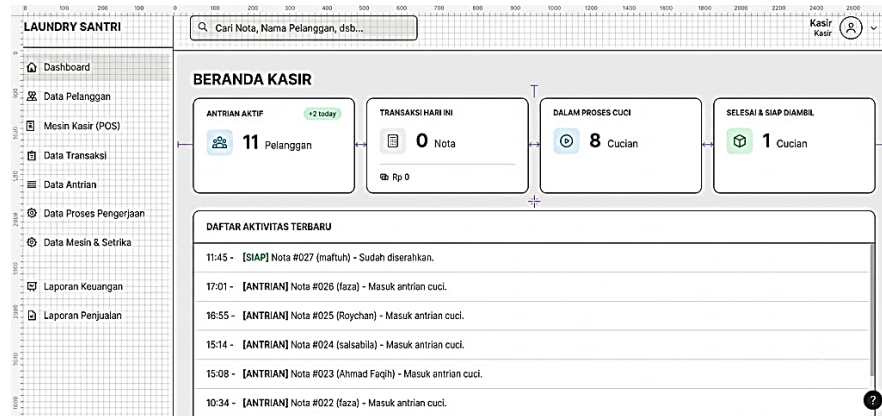
2) Halaman *Dashboard*



Gambar 16 Desain Tampilan *Dashboard* Manajer

Halaman *Dashboard* Manajer Laundry Santri menampilkan ringkasan informasi performa bisnis dan operasional harian yang komprehensif untuk memantau perkembangan layanan laundry secara efisien. Pada bagian atas terdapat empat kartu statistik utama yang menyajikan data pendapatan hari ini, total transaksi yang terjadi, jumlah pelanggan baru, serta ringkasan jumlah pelanggan. Di bawahnya, tersedia informasi mengenai laporan penjualan terlaris beserta rincian

nominalnya. Halaman ini menjadi tampilan utama bagi Manajer untuk mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai kesehatan finansial dan produktivitas layanan tanpa harus membuka banyak menu detail. *Dashboard* ini dirancang agar Manajer dapat dengan cepat mengevaluasi pencapaian target dan mengambil keputusan strategis berdasarkan data yang tersedia.



Gambar 17 Desain Tampilan *Dashboard* Kasir

Halaman *Dashboard* Kasir menampilkan ringkasan informasi operasional harian yang berguna untuk memantau aktivitas layanan laundry secara cepat. Pada bagian atas terdapat empat kartu statistik yang menampilkan jumlah antrian aktif, transaksi hari ini, cucian yang sedang diproses, serta cucian yang telah selesai dan siap diambil. Di bawahnya, terdapat daftar aktivitas terbaru yang memuat log kejadian seperti cucian selesai, masuknya antrian baru, dan proses yang sedang berjalan. Halaman ini menjadi tampilan awal setelah kasir membuka dan memberikan gambaran umum kondisi layanan tanpa harus membuka halaman lain. *Dashboard* ini dirancang agar kasir dapat segera mengetahui beban kerja dan prioritas pelayanan.



Gambar 18 Desain Tampilan *Dashboard* Operator

Halaman *Dashboard* Operator berfungsi sebagai tampilan utama yang menyajikan ringkasan informasi operasional untuk mendukung proses pengerjaan layanan laundry. Pada bagian atas terdapat empat kartu statistik yang menampilkan jumlah cucian yang masih menunggu proses, jumlah cucian yang sedang diproses, jumlah alat atau mesin yang aktif, serta jumlah alat atau mesin yang mengalami kerusakan. Informasi tersebut membantu operator dalam memantau kondisi operasional secara cepat dan menentukan prioritas pekerjaan.

Di bagian bawah dashboard tersedia “Area Kerja Operasional” yang berisi informasi singkat mengenai fungsi halaman serta tombol Buka Proses Pengerjaan untuk mengakses halaman proses pengerjaan laundry. Halaman ini dirancang sebagai pusat informasi awal bagi operator sehingga memudahkan pemantauan beban kerja dan mendukung kelancaran proses operasional tanpa harus berpindah ke menu lain terlebih dahulu.

3) Data Pelanggan

LAUNDRY SANTRI

Dashboard

Data Pelanggan

Data Transaksi

Data Antrian

Data Proses Pengerjaan

Search

Status

Halaman Data Pelanggan

Pencarian Nama Santri

Tambah Pelanggan Baru

ID Santri	Nama Lengkap	Komplek	Nomor Kamar	Aksi
S001	Ahmad Fauzi	Sunan Ampel	A-01	Edit Hapus
S002	Budi Setiawan	Sunan Giri	B-12	Edit Hapus
S003	Citra Lestari	Sunan Kudus	C-05	Edit Hapus
S004	Dewi Safitri	Sunan Kalijaga	D-20	Edit Hapus

Gambar 19 Desain Tampilan Data Pelanggan

Halaman Data Pelanggan digunakan kasir untuk mengelola data master santri pengguna layanan laundry. Fitur yang tersedia meliputi pencarian nama santri, tombol tambah pelanggan baru, serta aksi edit dan hapus pada setiap baris data. Tabel menampilkan informasi penting seperti ID santri, nama lengkap, komplek, dan nomor kamar (sebagai identifikasi tambahan di lingkungan pesantren). Dengan halaman ini, kasir dapat memastikan data pelanggan selalu terbaru dan akurat, sehingga proses *input* transaksi laundry menjadi lebih cepat karena nama santri dapat dipilih dari data yang sudah tersedia.

4) Data Transaksi

Nomor Nota	Nama Santri	Pilih Paket	Berat/Pcs	Tanggal Masuk	Status Pembayaran	Aksi
T001	Ahmad Fauzi	Pilih Paket	Berat/Pcs	10/10/26	Lunas	Hapus
T002	Budi Setiawan	Pilih Paket	Berat/Pcs	10/10/26	Pending	Hapus
T003	Citra Lestari	Pilih Paket	Berat/Pcs	10/10/26	Lunas	Hapus

Gambar 20 Desain Tampilan Data Transaksi

Halaman Data Transaksi yang ditampilkan digunakan kasir untuk mengelola dan memantau seluruh riwayat pemesanan layanan laundry santri dalam sistem ini. Fitur yang tersedia meliputi pencarian transaksi berdasarkan nomor nota, tombol tambah transaksi baru untuk menginput pesanan, serta tombol status untuk memantau progres layanan secara cepat. Tabel menampilkan informasi detail seperti nomor nota, nama santri, pilihan paket, berat atau jumlah satuan (pcs), tanggal masuk, hingga status pembayaran pelanggan. Selain itu, terdapat aksi edit pada setiap baris data yang memungkinkan kasir untuk memperbarui atau menyesuaikan informasi transaksi jika diperlukan. Dengan halaman ini, kasir dapat memastikan tertib administrasi operasional, memudahkan pelacakan pesanan melalui identitas nota, serta menjamin keakuratan status keuangan dari setiap transaksi yang diproses.

5) Pembayaran

Gambar 21 Desain Tampilan Pembayaran

Halaman Pembayaran digunakan oleh kasir untuk melakukan pencatatan transaksi layanan laundry secara cepat dan terintegrasi. Pada

halaman ini tersedia formulir yang terdiri atas kolom pencarian dan nama pelanggan, yang mana jika kasir menginput nama pelanggan maka sistem akan menampilkan daftar pencarian di bawah kolom pencarian sesuai data yang dimasukkan. Setelah itu kasir menceklis nama pelanggan yang dicari, maka sistem akan menampilkan ringkasan transaksi pada sisi kanan tampilan halaman ini.

Di sisi kanan halaman ditampilkan ringkasan transaksi yang memuat identitas usaha, tanggal transaksi, informasi pelanggan, jenis layanan, berat cucian, harga per kilogram, serta total biaya yang harus dibayarkan. Setelah seluruh data terisi dengan benar, kasir dapat menyimpan transaksi sekaligus mencetak nota melalui tombol “Simpan & Cetak Nota”. Halaman ini dirancang untuk mempercepat proses pelayanan, meminimalkan kesalahan pencatatan transaksi, serta memastikan setiap transaksi tercatat secara akurat dalam sistem.

6) Data Antrian

Nomor Antrian	Waktu Masuk	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Status Antrian	Aksi
001	10:15:30 WIB	T001	Ahmad Fauzi	DIPROSES	[Edit] [Hapus]
002	10:20:00 WIB	T002	Budi Setiawan	MENUNGGU	[Edit] [Hapus]
003	10:25:15 WIB	T003	Kitra Lestari	MENUNGGU	[Edit] [Hapus]
004	10:30:45 WIB	T004	Kewi Sartika	MENUNGGU	[Edit] [Hapus]

Gambar 22 Desain Tampilan Data Antrian

Halaman ini merupakan inti dari implementasi algoritma FIFO pada sistem. Halaman terbagi menjadi dua panel. Pada halaman ini Pengguna/user dapat menambahkan antrian baru dengan mengklik tombol “Tambah Antrian Baru” maka sistem akan menampilkan form input laundry baru yang mencakup nama santri, pilihan jenis layanan (*Reguler* atau *Express*), berat cucian, dan catatan tambahan. Tombol "Simpan & Masukkan Antrian" akan memicu sistem untuk menambahkan transaksi ke dalam antrian sesuai aturan FIFO yang telah dimodifikasi dengan *Reguler* dan *Express* dipisah berdasarkan prioritas, layanan *express* akan didahulukan dari layanan *reguler* karena layanan *express* menempati antrian prioritas pada layanan laundry.

7) Data Proses Pengerjaan

Nomor Antrian	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Layanan	Status Proses	Aksi
001	T010	Almad Fauzi	Cuci + Setrika	Cucian	Edit Hapus
002	T011	Budi Setiawan	Cuci Saja	Jemur	Edit Hapus
003	T012	Citra Lestari	Setrika Saja	Setrika	Edit Hapus
004	T013	Dewi Sartika	Cuci Sembunyi	Selesai	Edit Hapus

Status: (Cucian) Status-Jemur: (Jemur) Status: (Setrika) Status proses: (Selesai)

Gambar 23 Desain Tampilan Data Proses Pengerjaan

Halaman Data Proses Pengerjaan digunakan oleh kasir untuk memantau serta mengelola status setiap tahapan pengerjaan cucian pelanggan secara sistematis. Halaman ini terhubung dengan halaman Data Antrian, jadi setiap pesanan yang di *inputkan* pada Data antrian maka otomatis data tersebut akan masuk pada halaman Data Proses Pengerjaan. Data yang masuk akan sesuai dengan urutan FIFO yang berlaku pada Data Antrian. Untuk fitur yang tersedia pada halaman ini yaitu fitur edit untuk meng*update* setiap proses atau tahapan yang berlaku pada setiap pesanan.

Tabel pada halaman ini menampilkan rincian operasional penting seperti nomor antrian, nomor nota, nama pelanggan, jenis layanan yang dipilih, hingga indikator visual untuk status proses (Cucian, Jemur, Setrika, atau Selesai). Dengan adanya halaman ini, pengelola dapat memastikan setiap pesanan bergerak melalui alur kerja yang benar, sehingga transparansi pengerjaan terjaga dan efisiensi layanan tetap optimal sesuai dengan prosedur sistem yang telah ditetapkan.

8) Data Mesin Dan Setrika

ID ALAT	NAMA / KETERANGAN	KATEGORI ALAT	STATUS	AKSI
#1	Mesin 1	Mesin Cucil	Aktif	Edit Hapus
#2	Mesin 2	Mesin Cucil	Rusak	Edit Hapus
#3	Setrika 1	Setrika	Aktif	Edit Hapus
#4	Setrika 2	Setrika	Rusak	Edit Hapus

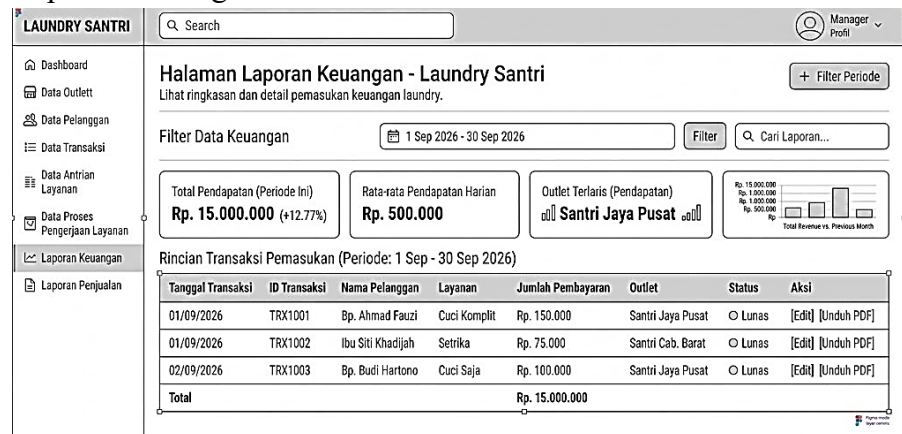
Apikasi Laundry Santri - 2026

Gambar 24 Desain Tampilan Data Mesin & Setrika

Halaman Data Mesin & Setrika digunakan untuk mengelola data seluruh peralatan operasional yang digunakan dalam proses layanan laundry. Fitur yang tersedia meliputi tombol “Tambah Data Baru” untuk menambahkan data peralatan, serta aksi Edit dan Hapus pada setiap baris data untuk memperbarui maupun menghapus informasi alat sesuai kebutuhan. Selain itu, sistem menampilkan notifikasi sebagai konfirmasi bahwa proses pengelolaan data telah berhasil dilakukan..

Tabel pada halaman ini menyajikan informasi berupa ID alat, nama atau keterangan alat, kategori alat, dan status yang menunjukkan kondisi operasional setiap peralatan, seperti aktif atau rusak. Informasi tersebut membantu pihak manajemen dalam memantau ketersediaan peralatan yang dapat digunakan selama proses operasional berlangsung. Dengan adanya halaman ini, operator data mesin dan setrika menjadi lebih terstruktur sehingga mendukung kelancaran proses pelayanan laundry serta mempermudah pengambilan keputusan terkait penggunaan dan pemeliharaan peralatan.

9) Laporan Keuangan



Gambar 25 Desain Tampilan Laporan Keuangan

Halaman Laporan Keuangan digunakan oleh manajer untuk melihat ringkasan dan detail pemasukan keuangan laundry secara menyeluruh. Pada bagian atas, terdapat fitur filter data keuangan berdasarkan periode tertentu serta kartu statistik yang menampilkan informasi total pendapatan, rata-rata pendapatan harian, outlet terlaris, dan grafik perbandingan pendapatan terhadap bulan sebelumnya.

Di bawahnya, tersedia tabel rincian transaksi pemasukan yang memuat informasi tanggal transaksi, ID transaksi, nama pelanggan, jenis layanan, jumlah pembayaran, hingga status transaksi. Halaman ini juga menyediakan fitur unduh PDF untuk memudahkan pembuatan laporan fisik atau pengarsipan data secara praktis. Dengan adanya halaman ini, pihak manajemen dapat memantau performa finansial

setiap *outlet* dengan lebih akurat dan transparan guna mendukung pengambilan keputusan strategis yang berbasis data.

10) Laporan Penjualan



Gambar 26 Desain Tampilan Laporan Penjualan

Halaman Laporan Penjualan digunakan oleh manajer untuk menganalisis data transaksi penjualan dan memantau performa layanan laundry secara sistematis. Pada bagian atas, tersedia fitur filter periode dan kolom pencarian untuk memudahkan penelusuran data penjualan secara spesifik. Terdapat pula kartu statistik yang menyajikan ringkasan total omzet beserta persentase pertumbuhannya, rata-rata nilai transaksi, jenis layanan terlaris berdasarkan volume, serta grafik visual tren pendapatan penjualan.

Di bagian bawah, tabel rincian transaksi penjualan memuat informasi komprehensif yang mencakup tanggal transaksi, ID transaksi, nama pelanggan, jenis layanan, volume pengerjaan (kg/pcs), total harga, nama *outlet*, hingga status layanan. Selain itu, tersedia tombol aksi untuk melihat detail atau mencetak laporan guna mendukung kebutuhan dokumentasi fisik dan administrasi. Dengan adanya halaman ini, pihak manajemen dapat mengevaluasi efektivitas operasional serta tren penjualan guna menentukan strategi pengembangan bisnis yang lebih tepat sasaran.

5. Implementasi Sistem

Tahap implementasi kode (*code generation*) merupakan proses penerjemahan seluruh hasil rancangan pemodelan sistem dan struktur data ke dalam baris perintah pemrograman yang dapat dieksekusi oleh komputer. Pada Sistem Informasi Manajemen Layanan Fawa Laundry berbasis web ini, pengembangan perangkat lunak dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP versi 8.4 yang didukung oleh sistem manajemen basis data *relational MariaDB/MySQL*. Pemanfaatan PHP 8.4 memungkinkan pengolahan logika bisnis di sisi *backend* berjalan lebih efisien, aman, serta responsif dalam menangani instruksi manipulasi data transaksi layanan laundry santri.

Penerapan basis data *MariaDB/MySQL* berfokus pada pembentukan struktur tabel yang terintegrasi untuk mendukung seluruh aktivitas operasional layanan. Relasi antar-tabel dibangun secara terpusat pada entitas transaksi yang mengikat data dari tabel master *users*, *santri*, *layanan*, dan *mesin*. Melalui arsitektur basis data ini, sistem dapat mengelola mekanisme keamanan *Role-Based Access Control* (RBAC) untuk membatasi hak akses antara Manajer, Kasir, dan Operator. Selain itu, kueri SQL dirancang secara spesifik untuk merekam stempel waktu (*timestamp*) *waktu_masuk* secara presisi sebagai variabel utama dalam penentuan antrian cucian santri.

Logika utama dalam tahap pengkodean ini berpusat pada penerjemahan algoritma *First In First Out* (FIFO) yang dimodifikasi dengan *Priority Scheduling* ke dalam perintah kueri SQL (ORDER BY). Kode program mengeksekusi pengurutan antrian dengan memprioritaskan transaksi yang memiliki label paket "Express" atau "Kilat" di posisi teratas antrian. Selanjutnya, untuk entitas pesanan dalam kategori paket yang sama, sistem mengurutkan data secara *ascending* berdasarkan *waktu_masuk* terkecil. Pengkodean ini berhasil diintegrasikan pada modul Data Antrian dan Data Proses Pengerjaan sehingga urutan pelayanan dapat berjalan secara otomatis, terstruktur, dan transparan tanpa merusak integritas data pada sistem.

6. Pengujian Sistem

Pengujian pada Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri ini menggunakan teknik *black box testing* untuk menguji dari segi fungsional sistem pada masing-masing menu atau fitur. Hasil pengujian ditunjukkan seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 Perencanaan *Testing*

No .	Fitur	Langkah Pengujian	<i>Input</i>	<i>Output</i> yang Diharapkan	Jumlah Percobaan	Status
1	Login	1. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> valid 2. Klik tombol "Login"	<i>Username</i> valid, <i>password</i> valid	Pengguna berhasil masuk ke <i>dashboard</i> sesuai hak akses (<i>role</i>)		
		1. Masukkan <i>username</i> salah dan <i>password</i> valid 2. Klik tombol "Login"	<i>Username</i> salah, <i>password</i> valid	Muncul pesan "Username atau Password salah"		
		1. Masukkan <i>username</i> valid dan <i>password</i> salah	<i>Username</i> valid,	Muncul pesan "Username atau Password salah"		

		2. Klik tombol "Login"	<i>password</i> salah			
2	Dashbo ard	1. <i>Login</i> ke dalam sistem 2. Lihat halaman <i>dashbo ard</i>	Akses ke halaman <i>dashbo ard</i>	Menampilkan ringkasan data (jumlah pelanggan, total transaksi, dll.) dan grafik/tabel ringkas		
3	Data Pelangg an	Klik menu "Data Pelanggan"	Akses ke halaman	Tabel daftar pelanggan (santri) muncul		
	Tambah Pelangg an	1. Klik tombol "Tambah Data" 2. Isi form data pelanggan 3. Klik "Simpan"	Data pelangg an baru yang valid	Data tersimpan dan muncul dalam tabel daftar pelanggan		
	Edit Pelangg an	1. Pilih pelanggan yang ingin diedit 2. Klik tombol "Edit" 3. Ubah data 4. Klik "Simpan"	Perubah an data valid	Data pelanggan diperbarui sesuai perubahan		
	Hapus Pelangg an	1. Pilih pelanggan yang ingin dihapus 2. Klik tombol "Hapus" 3. Konfirmasi penghapusan	Pelangg an yang dipilih	Data dihapus dan tidak muncul lagi dalam daftar		
4	Pembay aran	Klik menu "Pembayaran"	Akses ke halaman	Form kasir / pembayaran muncul		
	Cek Tagihan	1. Ketik / pilih nama pelanggan pada kolom pencarian	Nama pelangg an	Sistem otomatis memunculkan daftar tagihan (tunggakan) pelanggan terkait		
	Proses Bayar & Cetak	1. Ceklis tagihan yang ingin dibayar 2. Klik tombol "Simpan & Cetak Nota"	Tagihan yang dipilih (diceklis)	Transaksi tersimpan sebagai "Lunas" dan tab baru memunculkan Nota/Struk PDF		

5	Data Transaksi	Klik menu "Data Transaksi"	Akses ke halaman	Tabel seluruh data transaksi cucian muncul beserta status pembayarannya (Pending/Lunas)		
	Tambah Data Transaksi	1. Klik tombol "Tambah Transaksi" 2. <i>Input Form</i> Data Transaksi 3. Klik "Simpan"	Data Transaksi Baru yang Valid	Data tersimpan dan muncul dalam tabel daftar transaksi.		
	Edit Transaksi	1. Klik tombol "Edit" 2. Ubah rincian/status 3. Klik "Simpan"	Perubahan data valid	Data transaksi berhasil diperbarui pada sistem		
6	Data Antrian	Klik menu "Data Antrian"	Akses ke halaman	Tabel daftar antrian cucian santri muncul, transaksi layanan reguler A, express B, reguler C dan express D agar sistem otomatis memasukkannya ke dalam antrian pengerjaan berdasarkan algoritma First In First Out (FIFO) yang dimodifikasi dengan <i>Priority Scheduling</i> . Sistem harus menampilkan urutan B, D, A, dan C.		
	Tambah Data Antrian	1. Klik tombol "Tambah Antrian Baru" 2. <i>Input Form</i> Data Antrian 3. Klik "Simpan"	Data Antrian Baru yang Valid	Data tersimpan dan muncul dalam tabel daftar Antrian.		

	Ambil Antrian	1. Klik tombol "Aksi" atau "Ikon Pensil" 2. Konfirmasi Status Antrian	Antrian yang dipilih	Status antrian berpindah ke proses pengerjaan		
7	Proses Pengerjaan	Klik menu "Data Proses Pengerjaan"	Akses ke halaman	Tabel daftar cucian yang sedang diproses muncul, transaksi layanan reguler A, express B, reguler C dan express D agar sistem otomatis memasukkannya ke dalam antrian pengerjaan berdasarkan algoritma <i>First In First Out</i> (FIFO) yang dimodifikasi dengan <i>Priority Scheduling</i> . Sistem harus menampilkan urutan B, D, A, dan C.		
	<i>Update Status</i>	1. Klik Edit/ <i>Update Status</i> 2. Ubah tahapan (Antre → Cuci → Jemur → Setrika → Selesai)	Pilihan status valid	Status progres cucian berubah dan urutan menyesuaikan		
8	Mesin & Setrika	Klik menu "Data Mesin & Setrika"	Akses ke halaman	Tabel data aset mesin cuci dan setrika muncul		
	Kelola Mesin	1. Lakukan Tambah/Edit/Hapus mesin 2. Simpan	Data mesin valid	Sistem menyimpan atau memperbarui status mesin		
9	Lap. Keuangan	Klik menu "Laporan Keuangan"	Akses ke halaman	Tabel rekap pendapatan keuangan muncul		

	Cetak PDF	1. Filter periode (tanggal awal & akhir) 2. Klik "Cetak PDF"	Rentang tanggal valid	File laporan PDF ter-generate sesuai filter periode		
10	Lap. Penjualan	Klik menu "Laporan Penjualan"	Akses ke halaman	Tabel laporan kuantitas penjualan/layanan muncul		
	Cetak PDF	1. Filter periode 2. Klik "Cetak PDF"	Rentang tanggal valid	File laporan penjualan PDF ter-generate		
11	Pengaturan Akun	Klik menu profil "Pengaturan Akun"	Akses ke halaman	Halaman form ubah <i>password</i> /profil muncul		
	Ubah Profil	1. Isi form profil/ <i>password</i> baru 2. Klik "Simpan"	Data profil valid	Akun berhasil diperbarui		
12	Logout	1. Klik tombol "Logout" 2. Konfirmasi <i>logout</i>	Tombol <i>logout</i> diklik	Pengguna keluar dari sesi dan kembali ke halaman <i>login</i>		

7. Maintenance/Evaluasi

Tahap *maintenance* atau evaluasi merupakan tahapan akhir dalam metode *Waterfall* yang dilakukan setelah sistem informasi manajemen layanan laundry berbasis web selesai dikembangkan dan diimplementasikan. Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap kinerja sistem untuk memastikan seluruh fungsi yang telah dirancang dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Evaluasi dilakukan dengan mengamati proses operasional sistem, mulai dari pengelolaan data pelanggan, pencatatan transaksi, penerapan algoritma *First In First Out* (FIFO) yang dimodifikasi dengan *Priority Scheduling* pada antrean laundry, hingga proses penyajian laporan. Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui apakah sistem telah mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan layanan laundry dibandingkan dengan proses yang dilakukan secara manual.

Selain evaluasi terhadap fungsi sistem, tahap *maintenance* juga mencakup kegiatan perbaikan terhadap kesalahan atau *bug* yang ditemukan selama sistem digunakan. Perbaikan dilakukan agar sistem tetap berjalan secara optimal, memiliki performa yang stabil, serta mampu memberikan

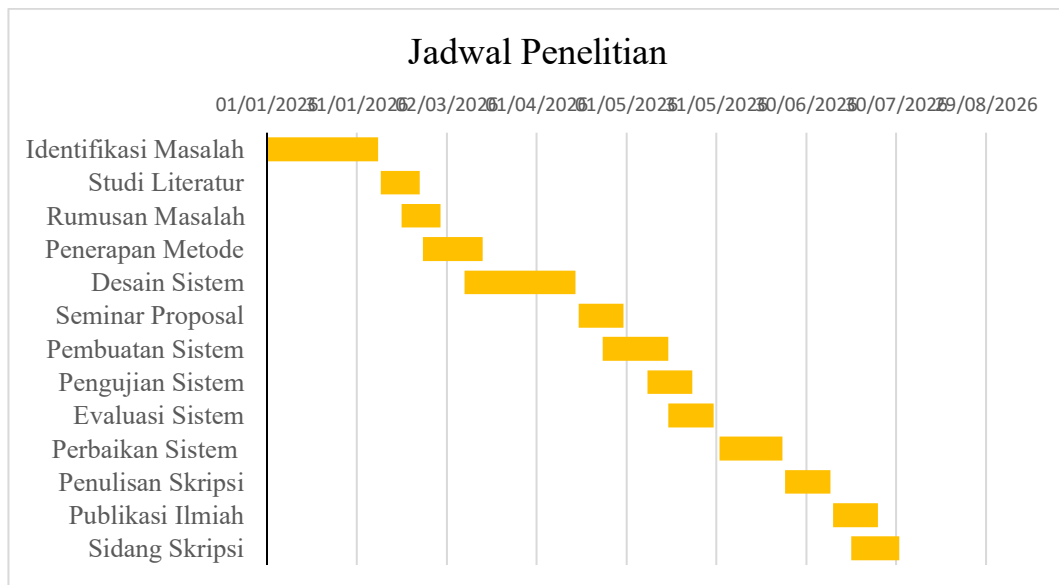
pengalaman penggunaan yang lebih baik. Pada tahap ini juga dilakukan penyesuaian apabila terdapat perubahan kebutuhan pengguna, seperti penambahan fitur, penyempurnaan tampilan antarmuka, maupun optimalisasi proses pengolahan data. Dengan adanya proses pemeliharaan secara berkala, sistem dapat terus beradaptasi dengan kebutuhan operasional laundry yang berkembang tanpa mengurangi kualitas maupun keandalan sistem.

Dalam penelitian ini, proses evaluasi juga difokuskan pada efektivitas penerapan algoritma *First In First Out* (FIFO) dan *Priority Scheduling* dalam mengelola antrian layanan laundry. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa setiap transaksi diproses berdasarkan urutan waktu penerimaan sehingga tidak terjadi ketidaksesuaian urutan pengerjaan maupun pengambilan cucian. Penerapan algoritma FIFO dengan kombinasi *Priority Scheduling* ini diharapkan mampu menciptakan proses pelayanan yang lebih tertib, transparan, dan adil bagi seluruh pelanggan khususnya pada layanan *express* yang menjadi prioritas antrian yang harus didahulukan. Oleh karena itu, hasil *maintenance* dan evaluasi menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan pengembangan sistem di masa mendatang agar sistem informasi manajemen layanan laundry tetap relevan, andal, dan mampu mendukung peningkatan kualitas pelayanan.

C. Jadwal Penelitian

Jadwal Penelitian ini secara terperinci dapat dilihat pada *Gantt Chart* berikut.

Tabel 5 Jadwal Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri Berbasis Web ini telah berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan manajemen basis data *MySQL*. Tujuan utama dari pembangunan sistem ini adalah untuk mendigitalkan proses pencatatan transaksi, pemantauan status cucian yang terintegrasi dengan ketersediaan alat (Mesin Cuci dan Setrika), serta mengelola antrian secara efisien menggunakan pendekatan algoritma *First In First Out* (FIFO) yang dimodifikasi dengan *Priority Scheduling*. Tahapan-tahapan penelitian yang digunakan mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data sampai dengan fase-fase metode *Waterfall* yang sudah dilakukan menunjukkan metode yang relevan untuk pengembangan sistem yang dibuat.

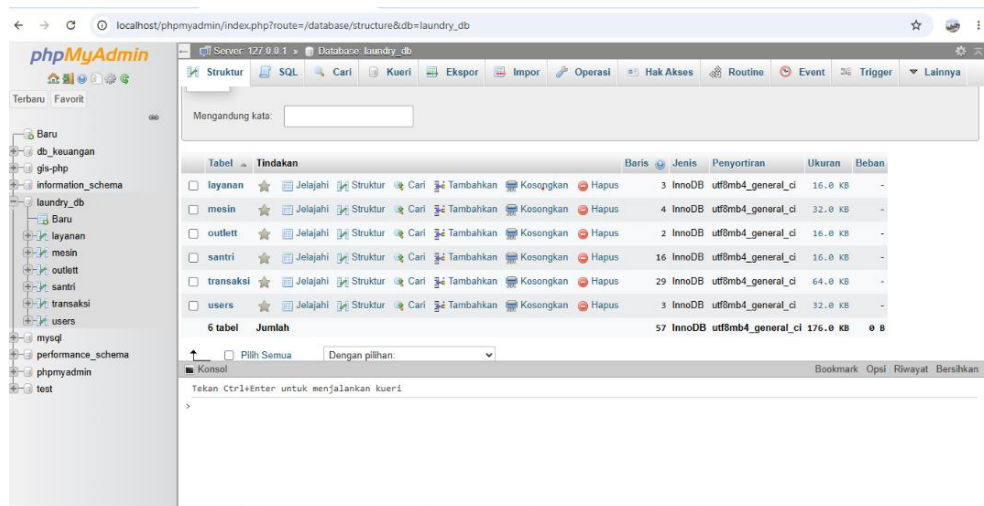
Langkah identifikasi masalah dilakukan melalui pemetaan alur operasional aktual (*as-is*) dan studi keterbatasan sistem manual, yang disempurnakan dengan pengumpulan data melalui observasi lapangan di Fawa Laundry, wawancara terstruktur bersama pengelola, serta studi dokumentasi nota fisik. Hasil dari tahap ini mengonfirmasi adanya tiga temuan utama, yaitu pencatatan transaksi berbasis kertas yang rentan hilang atau rusak, ketiadaan sistem antrian terstruktur yang menyebabkan penumpukan cucian akibat ketergantungan pada ingatan petugas, serta keterlambatan pada penyelesaian layanan prioritas paket *Express*.

Memasuki prosedur rekayasa perangkat lunak model *Waterfall*, langkah pertama diawali dengan perencanaan sistem untuk memetakan spesifikasi fungsional dan non-fungsional, yang kemudian dilanjutkan dengan tahap perencanaan desain. Hasil perencanaan sistem merumuskan perlunya pemisahan hak akses berbasis peran (*Role-Based Access Control*) untuk Manajer, Kasir, dan Operator, serta digitalisasi transaksi kasir (*Point of Sale*). Sementara itu, tahap perencanaan desain menghasilkan cetak biru arsitektur sistem berupa *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, rancangan antarmuka pengguna (*mockup UI*), dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) terpusat pada entitas transaksi.

Tahap selanjutnya adalah implementasi sistem yang dilaksanakan dengan mengonversi rancangan desain ke dalam baris kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP versi 8.4 dan basis data *MariaDB/MySQL*. Hasil dari tahap pengkodean ini adalah terwujudnya aplikasi web yang secara spesifik mengeksekusi logika algoritma *First In First Out* (FIFO) berbasis *timestamp* yang dikombinasikan dengan *Priority Scheduling* melalui perintah kueri *SQL* pada modul Data Antrian dan Data Proses Pengerjaan. Langkah ini kemudian dilanjutkan dengan pengujian sistem (*testing*) menggunakan metode *Black Box Testing* untuk mengevaluasi fungsionalitas antarmuka aplikasi. Hasil pengujian dari 3 kali percobaan pada seluruh skenario mengonfirmasi tingkat keberhasilan 100% valid dan bebas dari kesalahan logika.

Rangkaian prosedur penelitian diakhiri dengan tahap *maintenance* dan evaluasi yang dilakukan melalui pemantauan kestabilan respons aplikasi serta penyelarasan alur digital dengan aktivitas fisik ruang cuci. Hasil evaluasi membuktikan bahwa integrasi antara teknik pengumpulan data empiris dan alur sekuensial metode *Waterfall* berhasil menghasilkan Sistem Informasi Manajemen Fawa Laundry yang andal, transparan, dan terstruktur. Implementasi sistem ini secara efektif menyelesaikan kendala pencatatan manual dan mengeliminasi ketidakteraturan antrian pelayanan cucian santri.

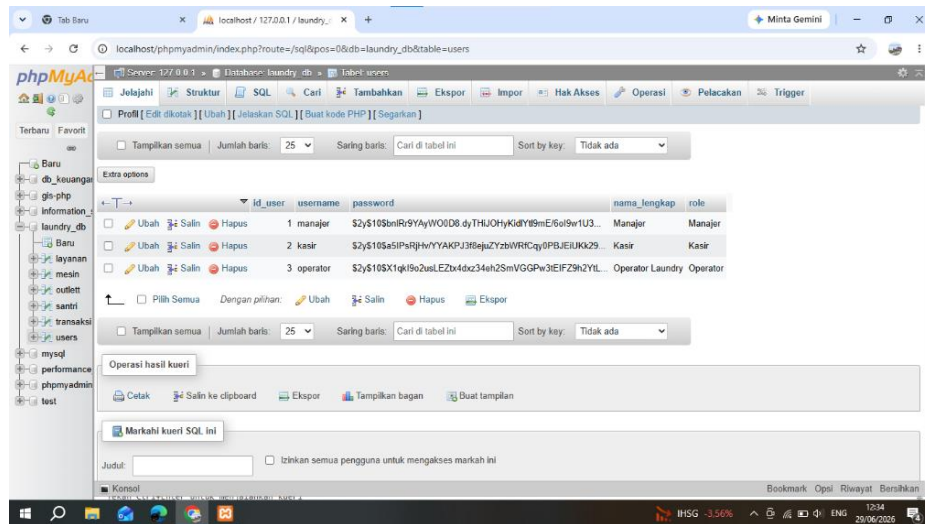
A. Implementasi Database Sistem Laundry



Gambar 27 Implementasi Database Laundry

Implementasi database di atas merupakan implementasi dari database laundry dengan beberapa tabel dari database laundry di antaranya tabel Layanan, Mesin, Transaksi, Santri dan *Users*.

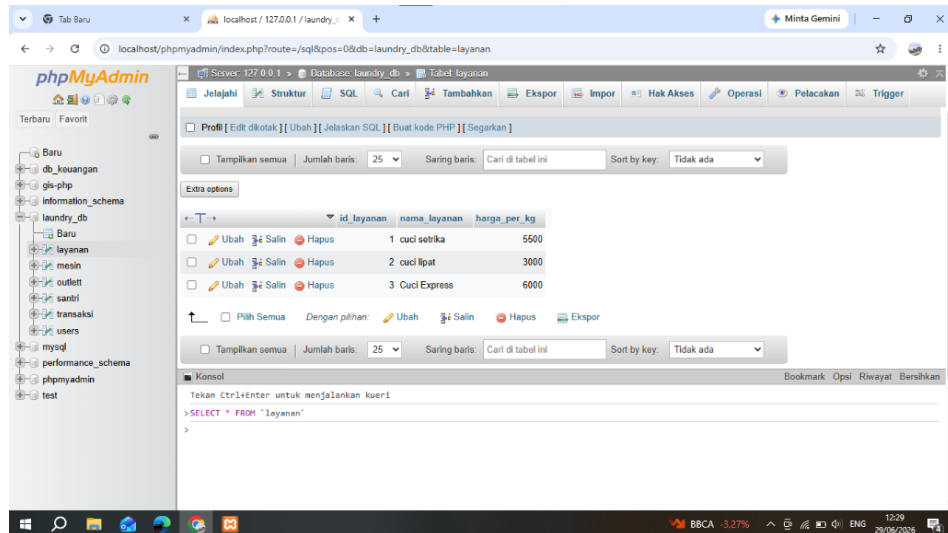
1. Database *User*



Gambar 28 Implementasi Database Tabel *User*

Implementasi database di atas merupakan implantasi dari tabel database Pengguna dengan beberapa kolom di dalamnya, database *user* di gunakan untuk data *user* dan sandi pengguna sistem. Dari mulai manajer, kasir dan operator

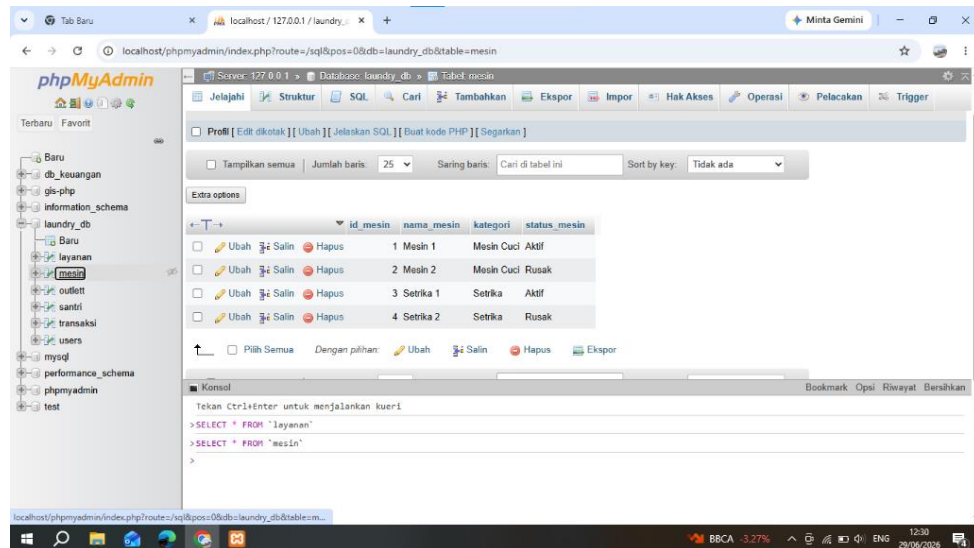
2. Database *Layanan*



Gambar 29 Implementasi Database Tabel *Layanan*

Implementasi database di atas merupakan implantasi dari tabel database Layanan dengan beberapa kolom di dalamnya, database *Layanan* di gunakan untuk data layanan laundry yang tersedia dan penentuan harga per kilo dari masing-masing layanan laundry.

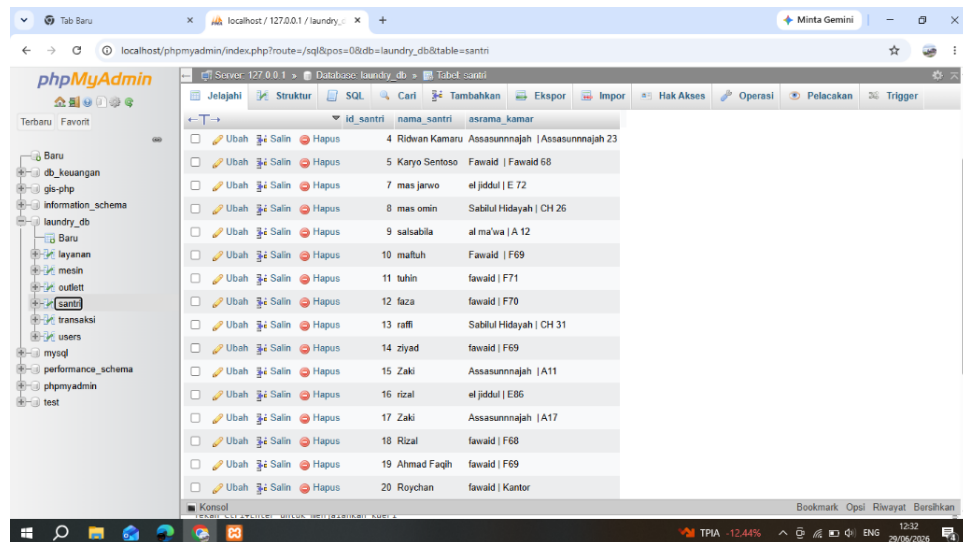
3. Database Mesin



Gambar 30 Implementasi Database Tabel Mesin & Setrika

Implementasi database di atas merupakan implantasi dari tabel database mesin dengan beberapa kolom di dalamnya, database mesin di gunakan untuk menambah data mesin laundry dari mesin cuci sampai mesin setrika dan penentuan mesin yang aktif/bisa digunakan maupun mesin yang non-aktif.

4. Database Pelanggan



Gambar 31 Implementasi Database Tabel Pelanggan

Implementasi database di atas merupakan implantasi dari tabel database Pelanggan dengan banyak kolom di dalamnya, database Pelanggan di gunakan untuk menambah data pelanggan laundry.

5. Database Transaksi

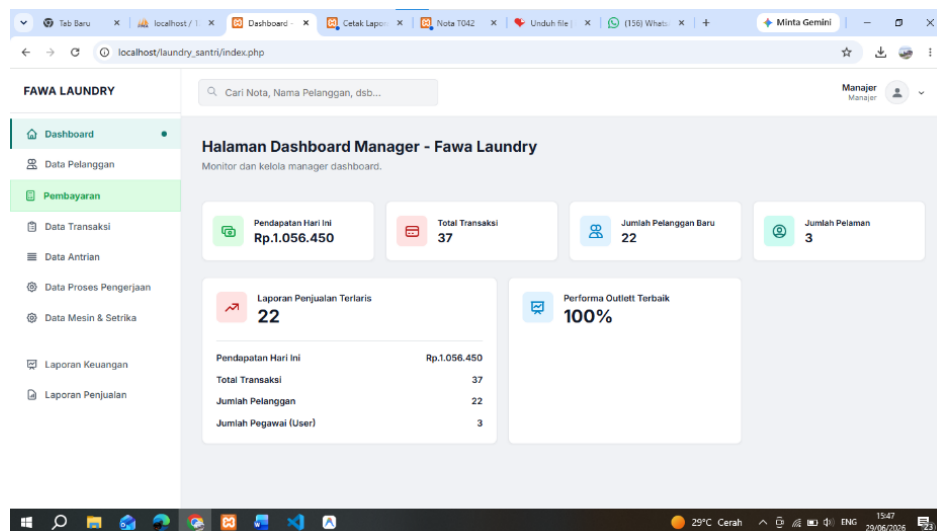
	id_transaksi	id_santri	id_layanan	berat	total_harga	status_bayar	status_progres	id_mesin	id_setrika	waktu_masuk	posisi_rak
	3	4	2	3.00	9000	Lunas	Sudah Diambil	NULL	NULL	2026-05-08 22:03:05	-
	4	5	1	4.50	24750	Lunas	Sudah Diambil	NULL	NULL	2026-05-08 22:27:30	-
	5	4	2	3.00	9000	Lunas	Antrre	1	NULL	2026-05-04 02:04:54	-
	6	7	3	3.20	19200	Lunas	Sudah Diambil	1	3	2026-05-04 04:39:37	-
	7	7	3	3.20	19200	Lunas	Selesai	2	4	2026-05-04 04:41:15	-
	8	8	1	4.60	25300	Lunas	Sudah Diambil	NULL	NULL	2026-05-04 04:43:23	-
	9	8	1	4.60	25300	Lunas	Setrika	NULL	3	2026-05-04 04:43:51	-
	10	9	3	6.40	38400	Lunas	Selesai	1	4	2026-05-04 04:59:30	-
	11	9	3	6.40	38400	Lunas	Sudah Diambil	1	3	2026-05-04 05:00:20	-
	12	10	1	3.10	17050	Lunas	Cucian	1	NULL	2026-05-04 05:11:37	-
	13	11	2	3.20	9600	Lunas	Setrika	NULL	4	2026-05-04 05:15:19	-

Gambar 32 Implementasi Database Tabel Transaksi

Implementasi database di atas merupakan implantasi dari tabel database Transaksi dengan beberapa kolom di dalamnya, database Transaksi di gunakan untuk data transaksi laundry dan pencatatan status pembayaran pesanan lunas atau pending.

B. Implementasi Sistem

1. Dashboard

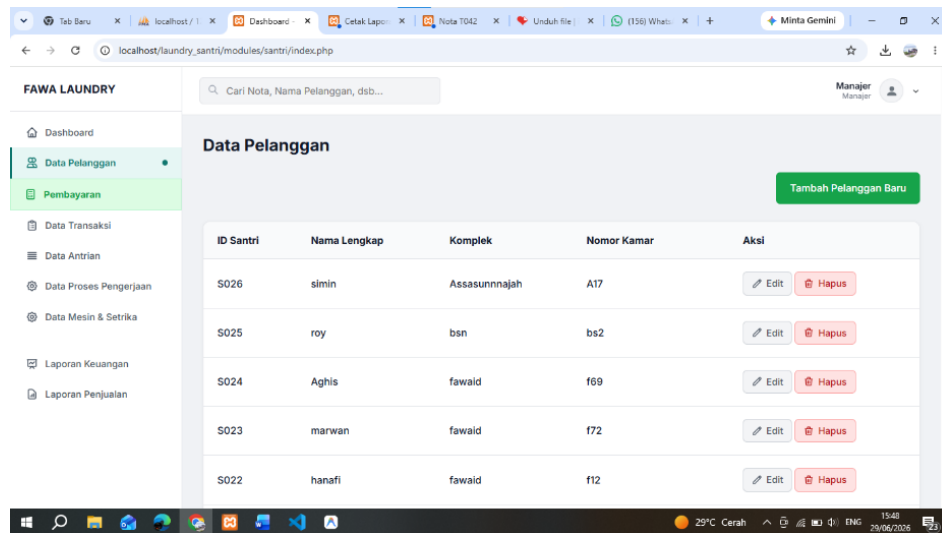


Gambar 33 Implementasi Sistem Halaman Dashboard

Pada gambar di atas merupakan gambar dari halaman Dashboard Manajer yang halaman ini mencakup semua master menu yang ada pada sistem, halaman ini merupakan halaman jika user sandi yang dimasukkan benar.

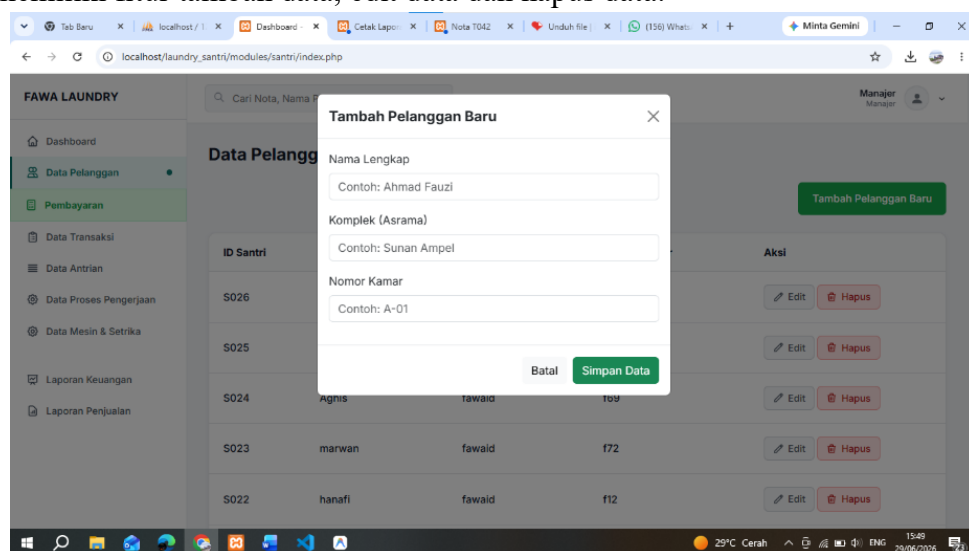
Halaman *Dashboard* Manajer laundry menampilkan ringkasan informasi performa bisnis dan operasional harian yang komprehensif untuk memantau perkembangan layanan laundry secara efisien. Pada bagian atas terdapat empat kartu statistik utama yang menyajikan data pendapatan hari ini, total transaksi yang terjadi, jumlah pelanggan baru, serta ringkasan jumlah pelanggan.

2. Data Pelanggan



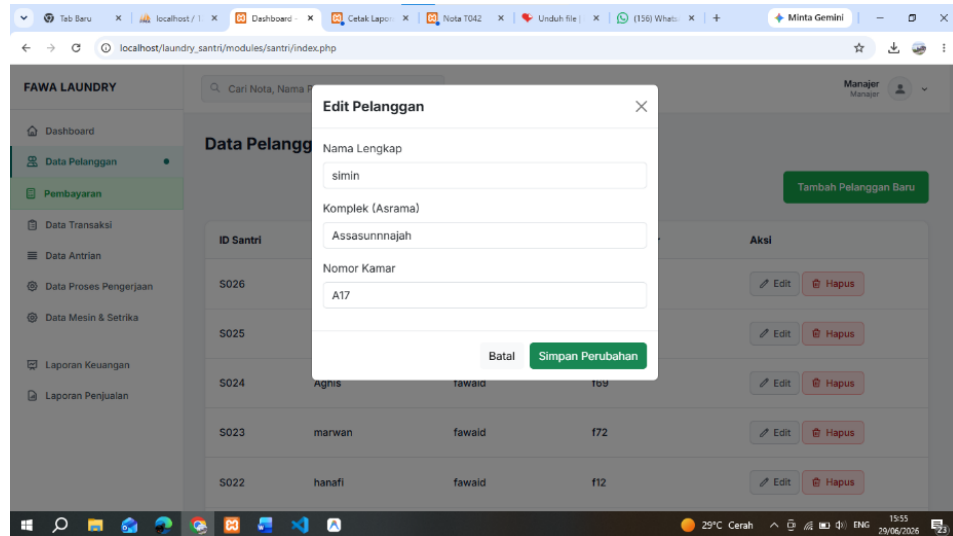
Gambar 34 Implementasi Sistem Halaman Data Pelanggan

Desain halaman di atas merupakan tampilan data pelanggan, data pelanggan di gunakan pada transaksi laundry untuk mendata pelanggan yang masuk dan data pelanggan juga menjadi data acuan untuk data transaksi, jadi jika data pelanggan belum *terinput* pada data pelanggan maka data tersebut juga tidak akan muncul pada data transaksi. Pada halaman data pelanggan juga memiliki fitur tambah data, edit data dan hapus data.



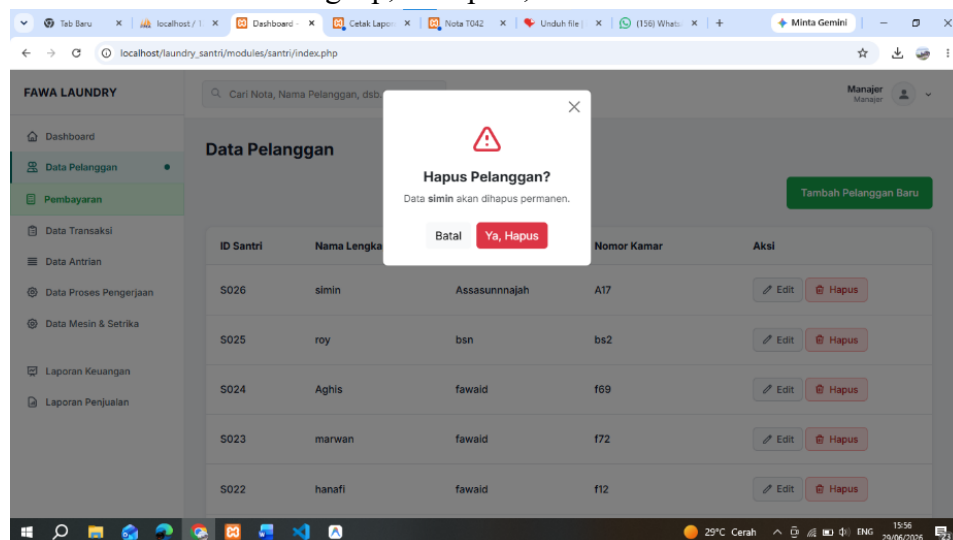
Gambar 35 Implementasi Sistem Halaman Tambah Pelanggan Baru

Desain form di atas merupakan tampilan dari tambah data pelanggan yang berfungsi untuk menambah data pelanggan, pada form tambah data ini kasir dapat mengisi *inputan* Nama, Komplek, dan Kamar. Setelah kasir selesai mengisi *inputan* yang ada, kasir bisa langsung mengeklik “Simpan Data” maka sistem akan menyimpan data sesuai yang di *input* kasir.



Gambar 36 Implementasi Sistem Halaman Edit Pelanggan

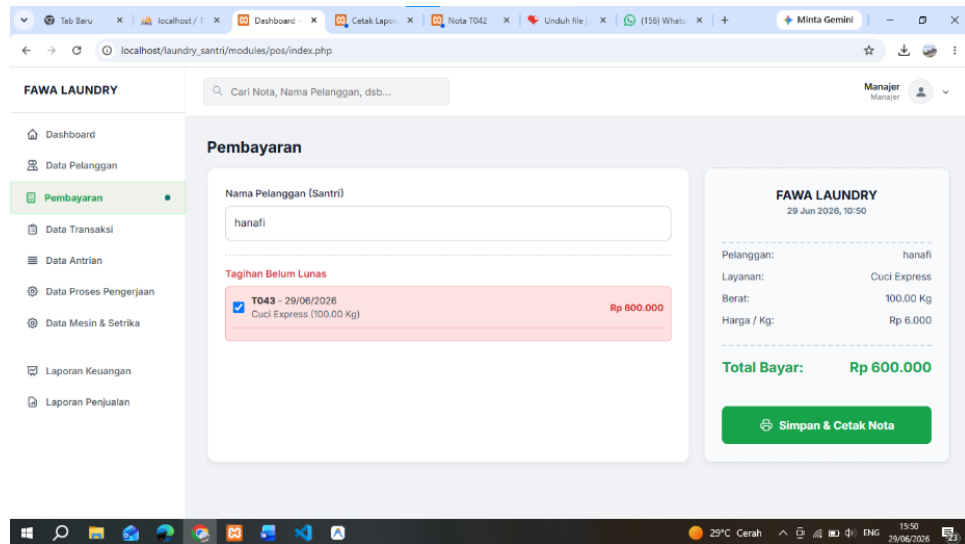
Desain form di atas merupakan tampilan edit data pelanggan untuk melakukan perubahan dari data pelanggan, pada form ini kasir dapat mengedit data dari mulai Nama Lengkap, Komplek, dan Nomor Kamar.



Gambar 37 Implementasi Sistem Halaman Hapus Pelanggan

Desain form gambar di atas di gunakan untuk menghapus data pelanggan jika terdapat data lama ataupun data pelanggan yang sudah tidak digunakan.

3. Pembayaran



Gambar 38 Implementasi Sistem Halaman Pembayaran

Pada Gambar di atas berisi halaman pembayaran laundry yang dimana halaman ini berfungsi untuk menampilkan total harga pesanan dan juga halaman ini berfungsi juga untuk mencetak struk tagihan pesanan. Cara penggunaan halaman ini cukup mudah, kasir cukup *menginputkan* nama santri/pelanggan maka otomatis sistem akan menampilkan hasil dari data santri yang sudah *diinputkan*. Lalu kasir menceklis data mana yang ingin ditampilkan tagihannya maka sistem akan langsung memproses data tersebut dan menampilkan pesanan secara perinci dari mulai Nama Pelanggan, Layanan, Berat (KG), dan Total Harga disebelah kanan tampilan.

```

29/06/26, 15:50                                     Nota T043
FAWA LAUNDRY
Layanan Cuci Pesantren

-----
Nota:                                                    T043
Tanggal:                                                29 Jun 2026, 10:50
Pelanggan:                                             hanafi
-----
T043                                                    Cuci Express
100.00 Kg x Rp 6.000                                   Rp 600.000
-----
TOTAL:                                              Rp 600.000
Status Bayar:                                         LUNAS
-----

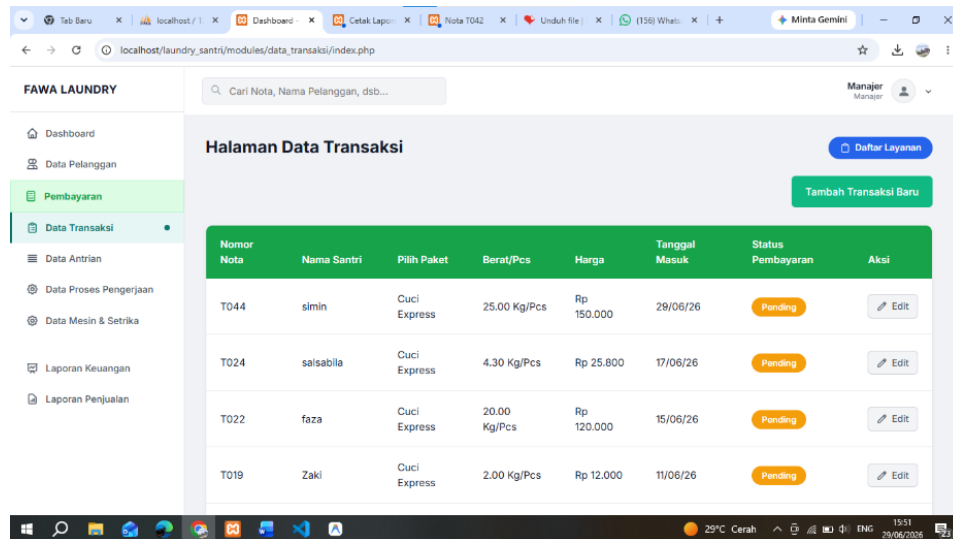
Terima kasih telah menggunakan jasa kami.
Nota ini harap dibawa saat pengambilan cucian.

```

Gambar 39 Implementasi Sistem Struk Pembayaran

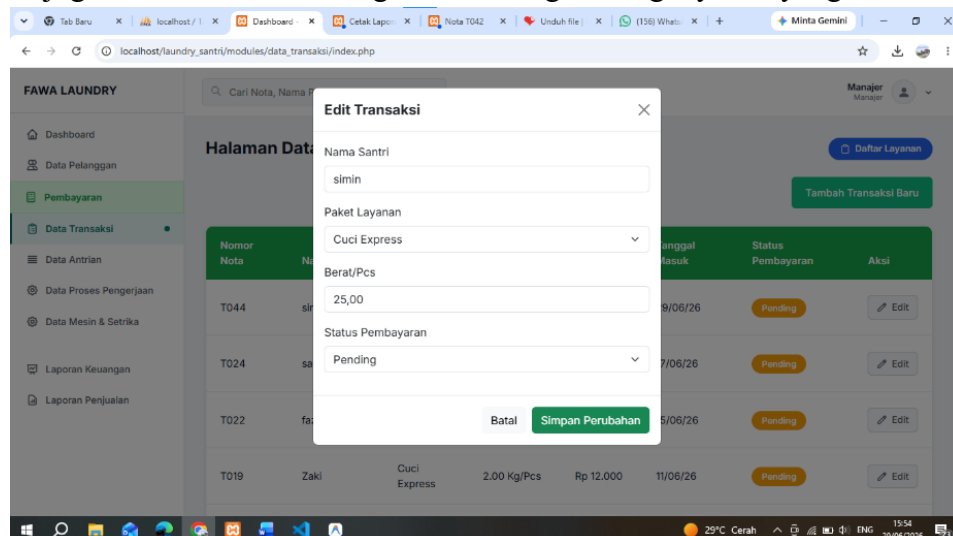
Gambar di atas merupakan struk dari hasil transaksi yang sudah berupa nota pembayaran yang akan di berikan ke pada pelanggan, struk juga sebagai bukti untuk pengambilan laundry jika sudah selesai.

4. Data Transaksi



Gambar 40 Implementasi Sistem Halaman Data Transaksi

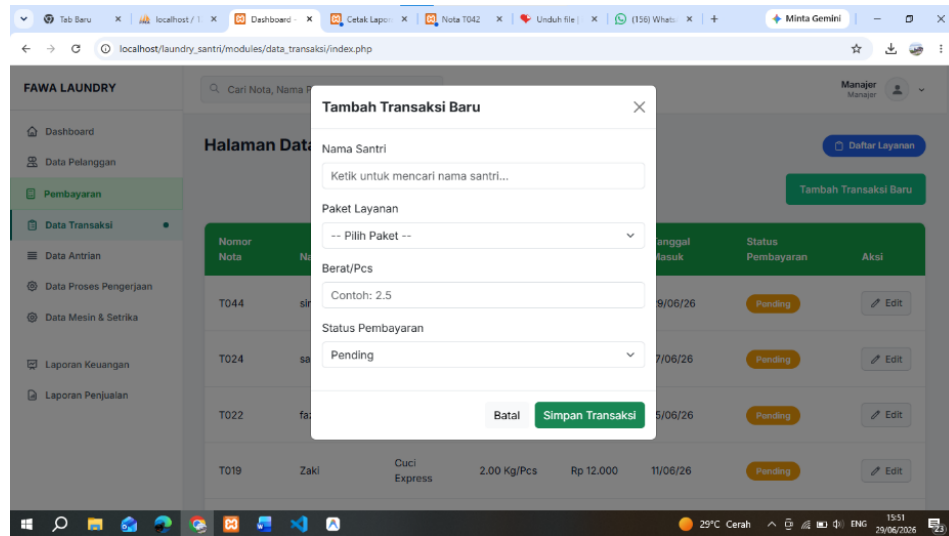
Desain Halaman di atas merupakan tampilan dari halaman Data Transaksi dengan beberapa fitur yaitu tambah transaksi baru dan edit data transaksi. Pada halaman ini terdapat juga fitur tambah daftar layanan, edit daftar layanan dan hapus daftar layanan. Daftar layanan ini di gunakan oleh pengguna untuk menentukan layanan apa saja yang ada pada transaksi laundry dan juga bisa menentukan harga dari masing-masing layanan yang ada.



Gambar 41 Implementasi Sistem Halaman Edit Transaksi

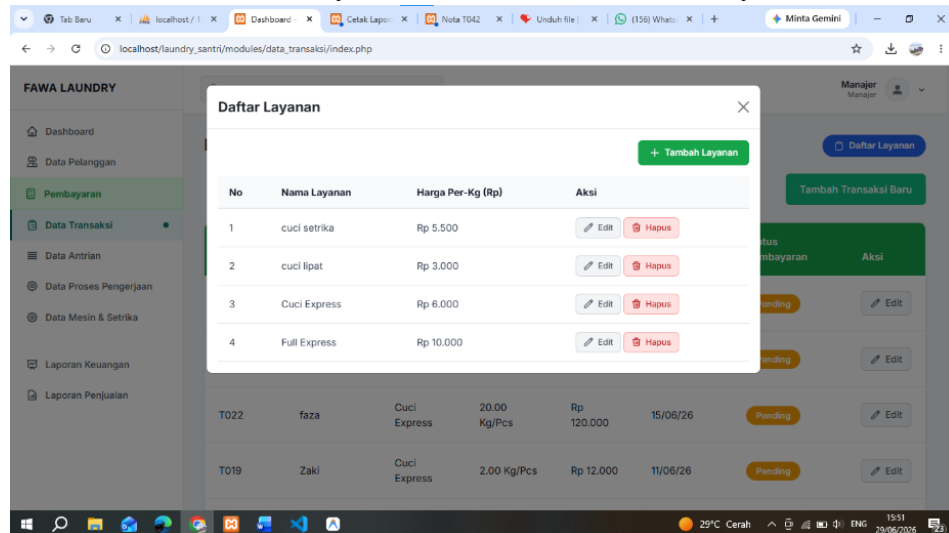
Desain gambar 41 merupakan form halaman untuk mengedit data transaksi jika terjadi kekeliruan dalam melakukan transaksi laundry, untuk

pengeditan data transaksi ini kasir dapat mengisi kembali dari Nama, Paket Layanan, Berat, dan Status Pembayaran.



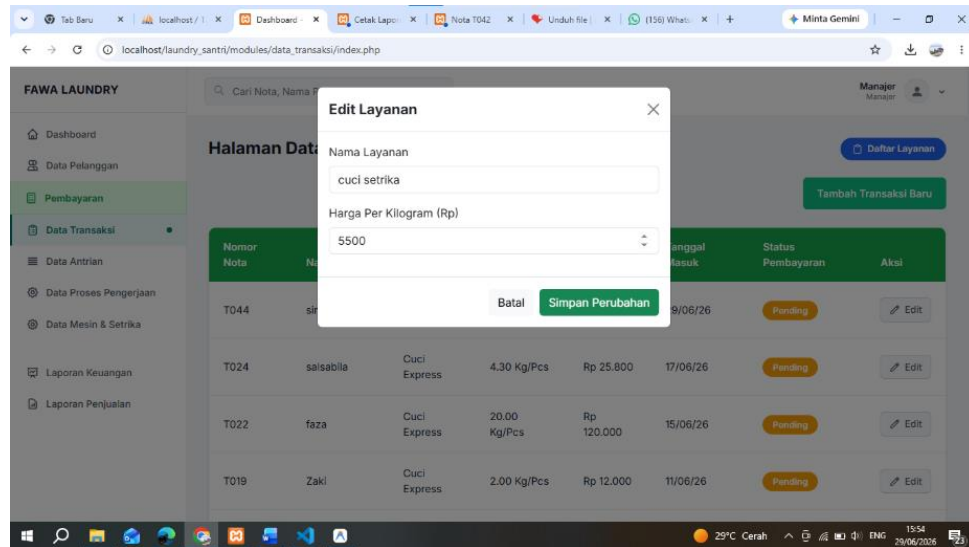
Gambar 42 Implementasi Sistem Halaman Tambah Transaksi Baru

Form ini di gunakan untuk *menginput* Transaksi Baru yang mana Pengguna/kasir nantinya harus mengisi Data diri pelanggan Ke-Form tersebut dari mulai Nama, Paket Layanan, Berat, dan Status Pembayaran.



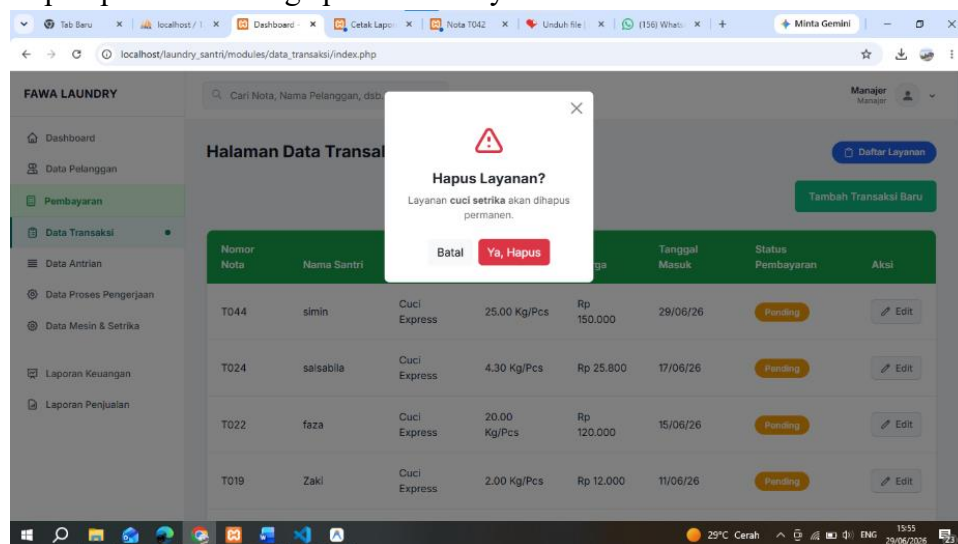
Gambar 43 Implementasi Sistem Halaman Daftar Layanan

Pada halaman Data Transaksi tidak hanya terdapat fitur Tambah Data dan Edit data saja, akan tetapi terdapat juga fitur Daftar Layanan dengan desain seperti pada form di atas merupakan tampilan dari daftar layanan dengan beberapa fitur yaitu tambah daftar layanan, edit daftar layanan dan hapus daftar layanan. Daftar layanan ini di gunakan oleh pengguna untuk menentukan layanan apa saja yang ada pada transaksi laundry dan juga bisa menentukan harga dari masing-masing layanan yang ada.



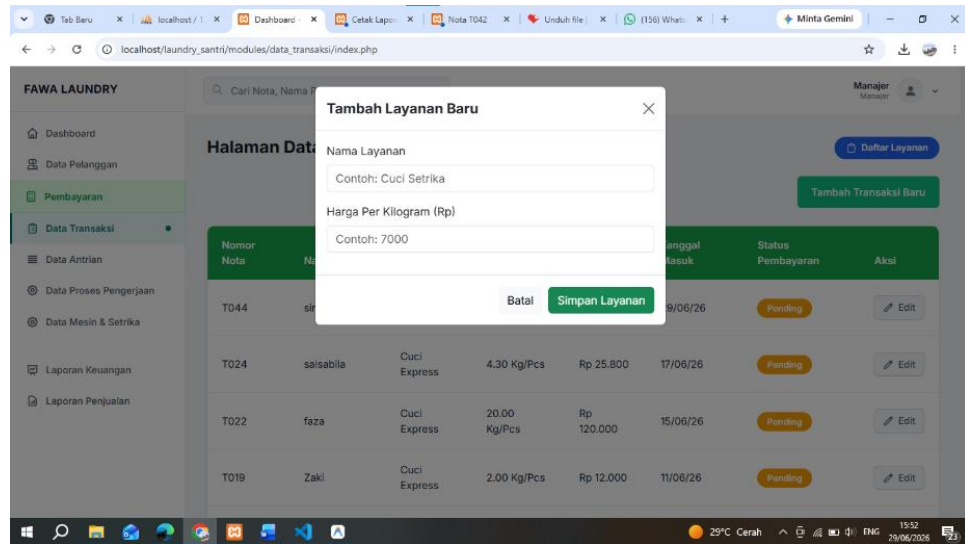
Gambar 44 Implementasi Sistem Halaman Edit Layanan

Desain form di atas merupakan tampilan edit layanan, yang mana jika pengguna ingin melakukan perubahan pada salah satu daftar layanan. Caranya yaitu pengguna mengeklik tombol “Edit” pada daftar layanan yang ini diubah, lalu sistem akan menampilkan form untuk edit data. Pengguna lalu *menginput* data yang sesuai dari mulai Nama Layanan dan Harga Per kilogram. Setelah selesai mengisi form tersebut dengan benar langkah terakhir pengguna mengeklik “Simpan Perubahan” maka sistem akan otomatis menyimpan perubahan tersebut dan menampilkannya pada daftar layanan. edit layanan digunakan jika pengguna salah *menginput* nama layanan atau harga layanan, kesalahan ini terjadi jika pengguna *typo* dalam menulis daftar layanan. Edit layanan juga digunakan untuk *update* harga layanan jika terjadi kenaikan ataupun penurunan harga pada suatu layanan.



Gambar 45 Implementasi Sistem Halaman Hapus Layanan

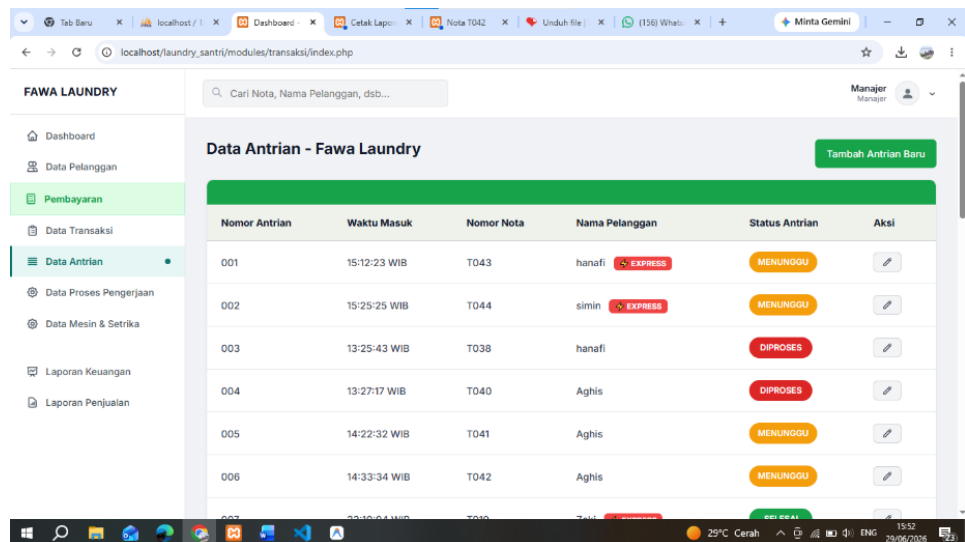
Desain form pada gambar di atas di gunakan untuk menghapus data layanan jika layanan tersebut sudah tidak ada pada pelayanan laundry.



Gambar 46 Implementasi Sistem Halaman Tambah Layanan Baru

Desain form di atas merupakan tampilan dari tambah Layanan Baru yang berfungsi untuk menambah Layanan , pengguna dapat mengisi *inputan* di halaman ini dari mulai Nama Layanan dan Harga Per kilogram.

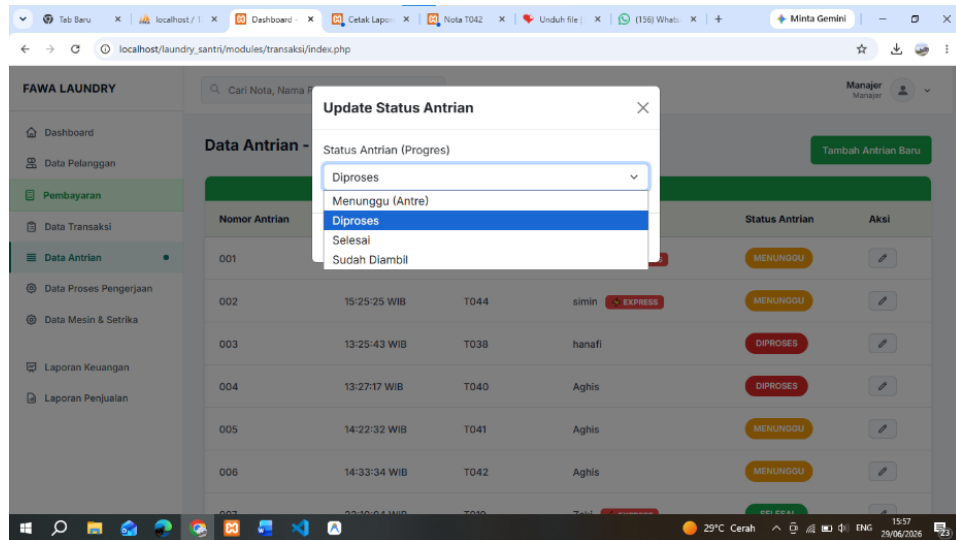
5. Data Antrian



Gambar 47 Implementasi Sistem Halaman Data Antrian

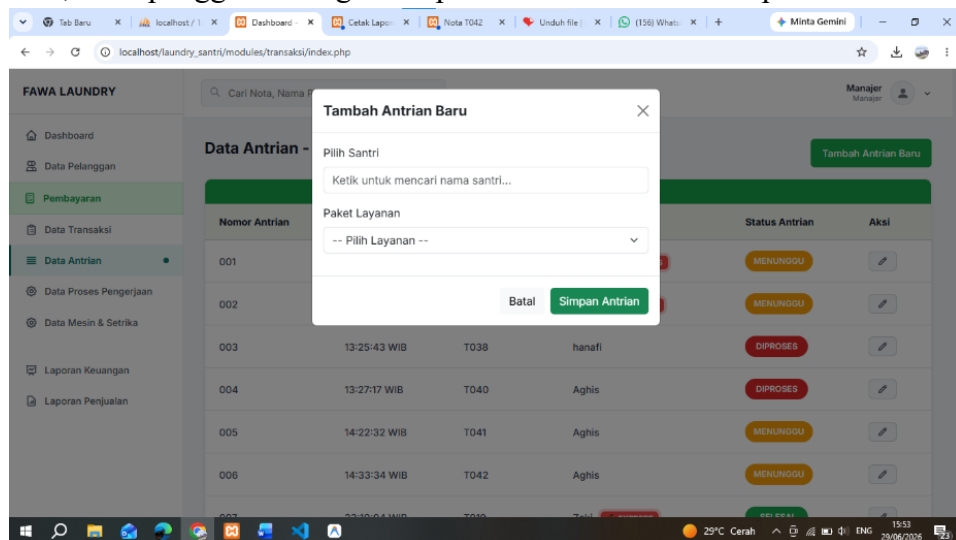
Desain form di atas merupakan tampilan dari halaman Data Antrian dengan beberapa fitur yaitu Tambah Antrian dan Edit Antrian. Data Antrian ini di gunakan oleh pengguna untuk mengetahui antrian pengerjaan pelanggan yang mana antrian ini sesuai dengan urutan kedatangan pelanggan. Pelanggan yang pertama datang maka pesanan tersebut akan pertama kali dikerjakan pula.

Metode ini sama dengan prinsip algoritma *First In First Out* (FIFO) yang dimodifikasi dengan *Priority Scheduling*. Apabila jika terdapat layanan *Express* yang masuk maka menjadi antrian prioritas dan berada di atas antrian *reguler*. Jadi pengguna tidak perlu mengingat-ingat lagi urutan pengerjaan pesanan karena sistem secara otomatis akan mengurutkan antrian sesuai dengan urutan kedatangan pelanggan.



Gambar 48 Implementasi Sistem Halaman *Update* Status Antrian

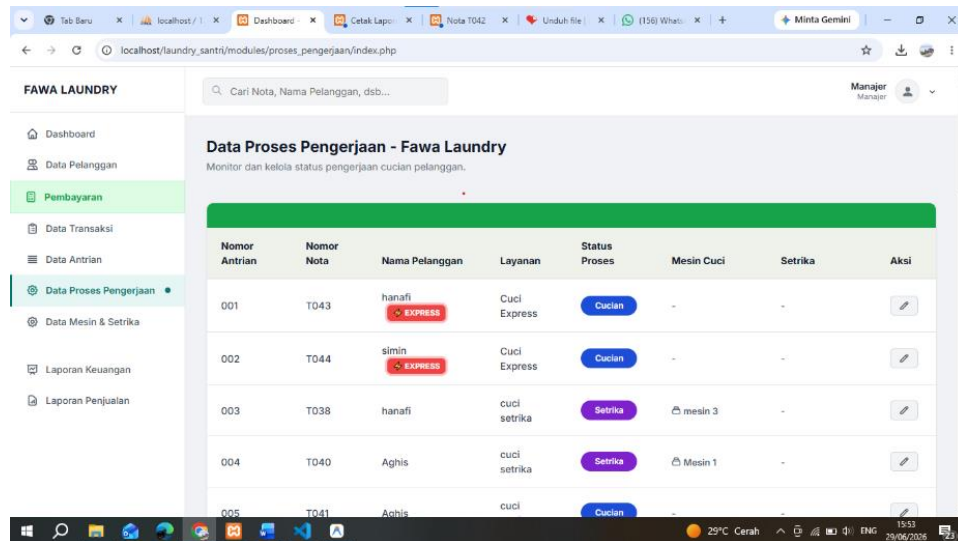
Gambar di atas merupakan desain form halaman untuk mengupdate Status Antrian ke tahapan selanjutnya. Pada Status Antrian ini memiliki 4 tahapan Proses yaitu, Menunggu (Antre), Diproses, Selesai, dan Sudah Selesai. Maka, User/pengguna mengisi proses antrian sesuai tahapan.



Gambar 49 Implementasi Sistem Halaman Tambah Antrian Baru

Form ini di gunakan untuk menginput Antrian Baru yang mana Pengguna nantinya harus mengisi Data diri pelanggan Ke-Form tersebut dari mulai Nama dan Paket Layanan.

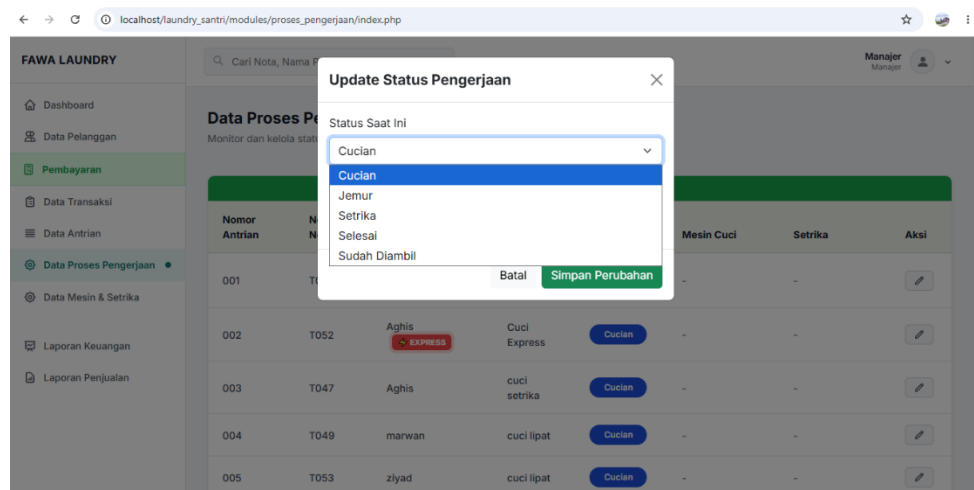
6. Data Proses Pengerjaan



Nomor Antrian	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Layanan	Status Proses	Mesin Cuci	Setrika	Aksi
001	T043	hanafi	Cuci Express	Cucian	-	-	[Edit]
002	T044	simin	Cuci Express	Cucian	-	-	[Edit]
003	T038	hanafi	cuci setrika	Setrika	mesin 3	-	[Edit]
004	T040	Aghis	cuci setrika	Setrika	Mesin 1	-	[Edit]
005	T041	Aghis	cuci	Cucian	-	-	[Edit]

Gambar 50 Implementasi Sistem Halaman Data Proses Pengerjaan

Desain form di atas merupakan tampilan dari Data Proses Pengerjaan yang mana pada halaman ini langsung terhubung dengan halaman Data Antrian. Jadi, *User/Pengguna* tidak lagi perlu menambahkan antrian pada halaman ini karna jika *user/pengguna* sudah menambahkan pesanan pada halaman Data Antrian maka otomatis akan langsung pada halaman Data Proses Pengerjaan. Antrian pada halaman ini juga sama dengan antrian yang ada pada halaman Data Antrian yang mana menggunakan prinsip Algoritma FIFO yang dimodifikasi dengan *Priority Scheduling*. Pada Halaman Data Proses Pengerjaan ini juga hanya ada fitur edit Data Proses Pengerjaan saja.



Nomor Antrian	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Layanan	Status Proses	Mesin Cuci	Setrika	Aksi
001	T052	Aghis	Cuci Express	Cucian	-	-	[Edit]
002	T047	Aghis	cuci setrika	Cucian	-	-	[Edit]
003	T049	marwan	cuci lipat	Cucian	-	-	[Edit]
004	T053	ziyad	cuci lipat	Cucian	-	-	[Edit]

Gambar 51 Implementasi Sistem Halaman *Update* Status Pengerjaan

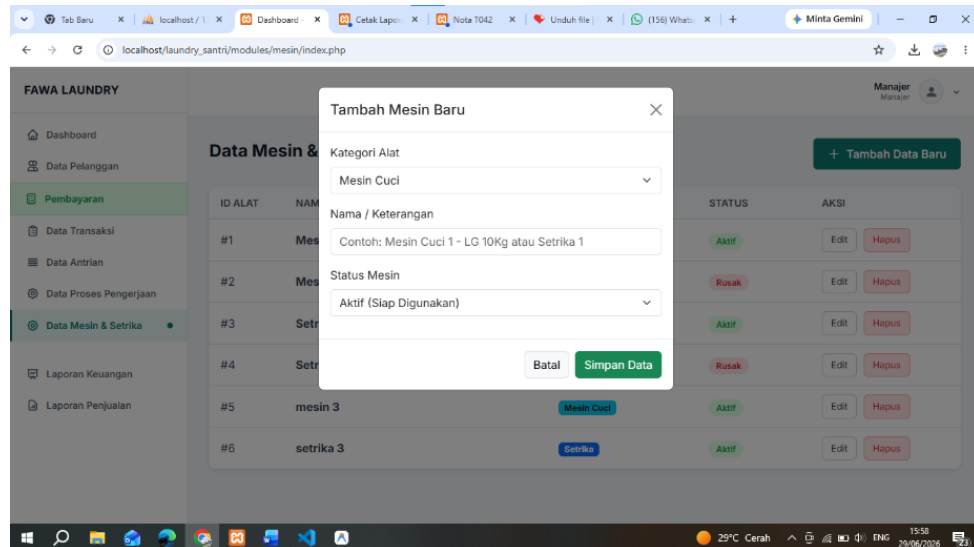
Desain gambar di atas merupakan form halaman untuk mengupdate Status Proses Pengerjaan ke tahapan selanjutnya. Pada Status Proses Pengerjaan ini memiliki 5 tahapan Proses yang berbeda dengan proses yang pada halaman Data Antrian antara lain yaitu, Cucian, Dijemur, Disetrika, Selesai, dan Sudah Selesai. Jika, *User*/pengguna mengisi proses “Cucian” maka akan muncul *inputan* untuk mengisi data mesin yang akan bertugas mencuci layanan tersebut. Dan jika *user*/pengguna menginput “Disetrika” maka akan muncul juga inputan Data Mesin Setrika yang akan bertugas menjalankan proses setrika.

7. Data Mesin & Setrika

ID ALAT	NAMA / KETERANGAN	KATEGORI ALAT	STATUS	AKSI
#1	Mesin 1	Mesin Cuci	Aktif	Edit Hapus
#2	Mesin 2	Mesin Cuci	Rusak	Edit Hapus
#3	Setrika 1	Setrika	Aktif	Edit Hapus
#4	Setrika 2	Setrika	Rusak	Edit Hapus
#5	mesin 3	Mesin Cuci	Aktif	Edit Hapus
#6	setrika 3	Setrika	Aktif	Edit Hapus

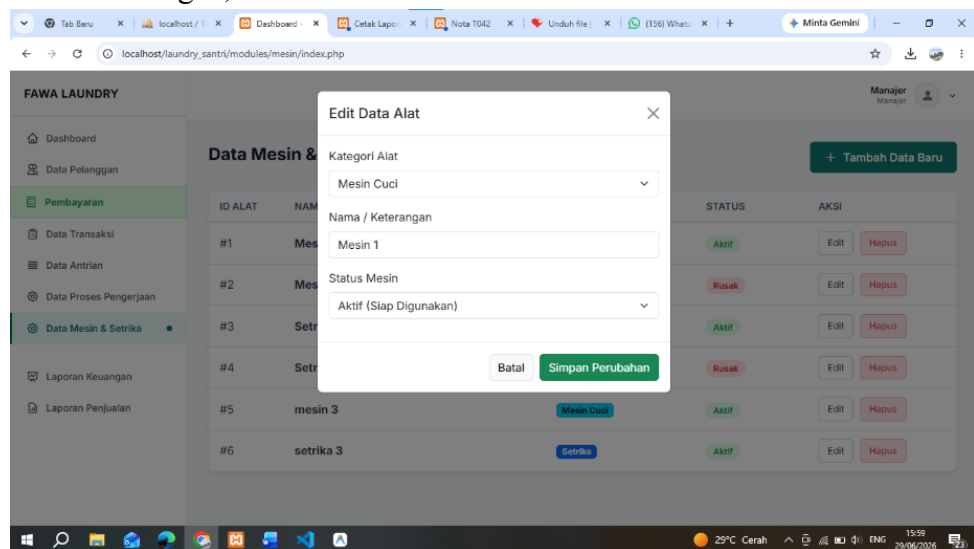
Gambar 52 Implementasi Sistem Halaman Data Mesin & Setrika

Desain form di atas merupakan tampilan dari Data Mesin & Setrika dengan beberapa fitur yaitu tambah data mesin baru, edit data mesin dan hapus data mesin. Data Mesin ini di gunakan oleh pengguna untuk mendaftarkan mesin cuci atau mesin setrika yang berfungsi atau aktif dan juga tidak berfungsi atau rusak. Jadi ketika mesin berstatus rusak maka sistem tidak akan menampilkan pilihan mesin yang rusak pada Data Proses Pengerjaan. Pada Halaman ini juga pengguna dapat menambah data mesin baru jika ada penambahan mesin.



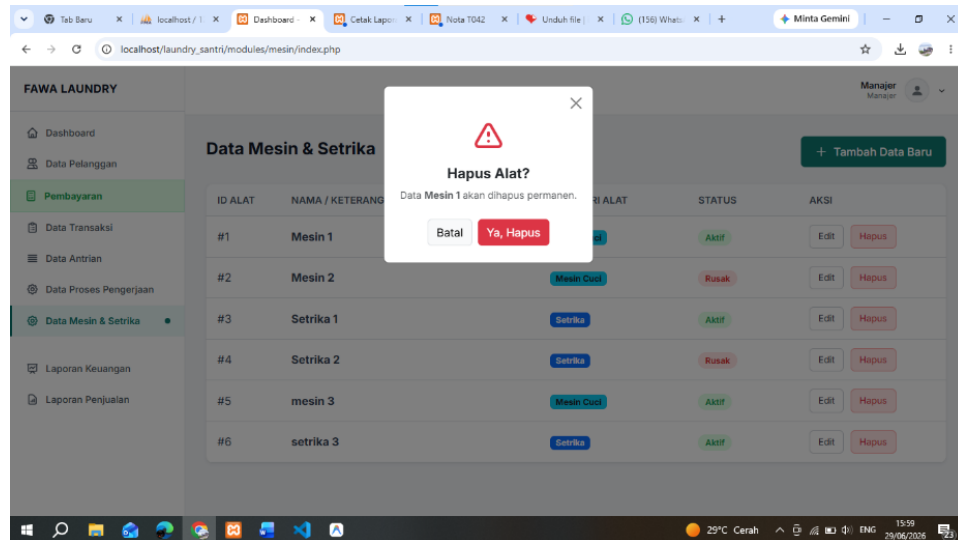
Gambar 53 Implementasi Sistem Halaman Tambah Mesin & Setrika Baru

Form ini di gunakan untuk menginput Data Mesin Baru, dari mulai mesin cuci ataupun mesin Setrika. Pada form ini nantinya Pengguna harus mengisi Data Mesin yang akan dimasukkan Ke-Form tersebut dari mulai Kategori Alat, Nama/Keterangan, dan Status Mesin.



Gambar 54 Implementasi Sistem Halaman Edit Data Alat

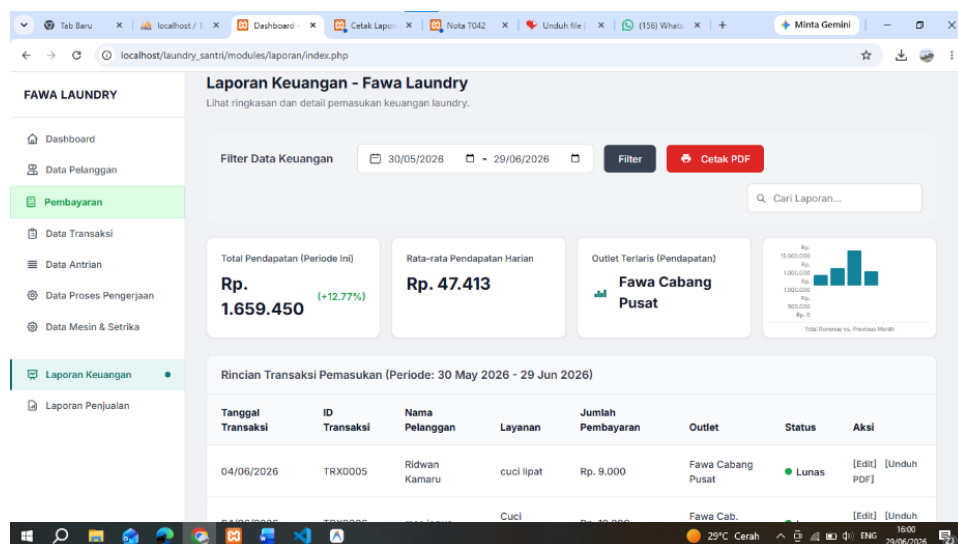
Form ini di gunakan untuk menginput Edit Data Mesin yang mana jika terdapat mesin atau setrika yang tidak bisa digunakan lagi maka user/pengguna bisa mengubah status mesin menjadi rusak dan sistem tidak akan menampilkan mesin yang rusak pada Inputan Data Proses Pengerjaan. Selain itu user/pengguna juga bisa mengisi Data Mesin yang akan diedit jika terjadi kekeliruan pada waktu menambahkan mesin baru dari mulai Kategori Alat, Nama/Keterangan, dan Status Mesin.



Gambar 55 Implementasi Sistem Halaman Hapus Alat

Desain form pada gambar di atas di gunakan untuk menghapus data mesin jika mesin tersebut sudah tidak digunakan di karena kan rusak ataupun tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

8. Laporan Keuangan



Gambar 56 Implementasi Sistem Halaman Laporan Keuangan

Desain form di atas di gunakan untuk melihat Laporan Keuangan dari hasil transaksi laundry, untuk Laporan Keuangan user/pengguna bisa menentukan renggang waktu yang ingin dilihat karna pada halaman ini dilengkapi fitur filter waktu. User/pengguna juga dapat mencetak laporan yang inginkan menjadi file pdf sebagai arsip usaha.

26/06/26, 16:00

Cetak Laporan Keuangan

FAWA LAUNDRY

Laporan Keuangan

Periode: 30 May 2026 s.d 29 Jun 2026

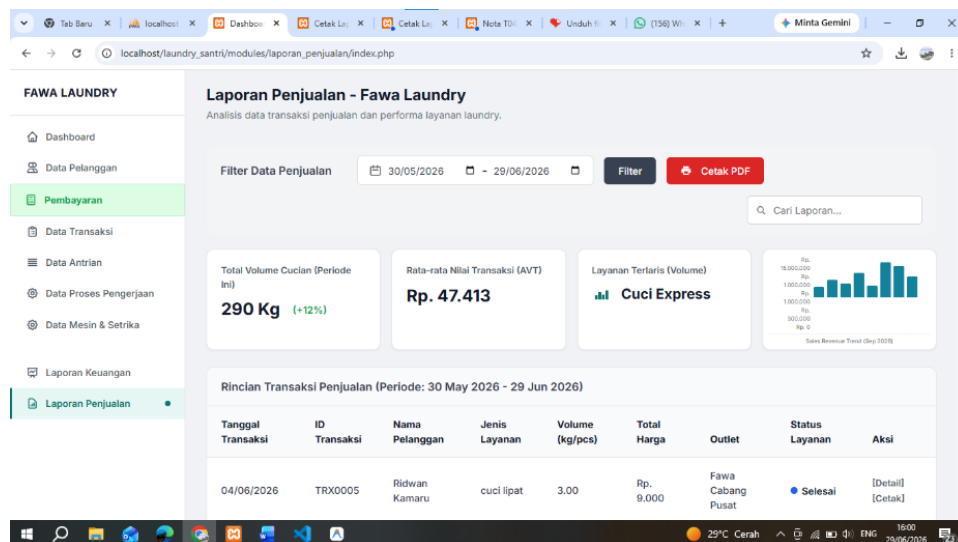
TOTAL TRANSAKSI		RATA-RATA HARGAN		TOTAL PENDAPATAN		
35		Rp. 47.413		Rp. 1.659.450		
No	Tanggal Masuk	No. Nota	Nama Pelanggan	Layanan	Status Pembayaran	Total Harga
1	04/06/2026	T005	Ridwan Kamari	cuci lipat	Lunas	Rp. 9.000
2	04/06/2026	T006	mas jario	Cuci Express	Lunas	Rp. 19.200
3	04/06/2026	T007	mas jario	Cuci Express	Lunas	Rp. 19.200
4	04/06/2026	T008	mas oren	cuci setrika	Lunas	Rp. 25.300
5	04/06/2026	T009	mas oren	cuci setrika	Lunas	Rp. 25.300
6	04/06/2026	T010	salsabila	Cuci Express	Lunas	Rp. 38.400
7	04/06/2026	T011	salsabila	Cuci Express	Lunas	Rp. 38.400
8	04/06/2026	T012	maihul	cuci setrika	Lunas	Rp. 17.050
9	04/06/2026	T013	luhin	cuci lipat	Lunas	Rp. 9.000
10	04/06/2026	T014	faza	cuci setrika	Lunas	Rp. 24.200
11	04/06/2026	T015	refli	cuci setrika	Lunas	Rp. 11.000
12	04/06/2026	T016	Ziyad	Cuci Express	Pending	Rp. 22.200
13	04/06/2026	T017	Zaki	cuci setrika	Pending	Rp. 41.200
14	04/06/2026	T018	rital	cuci lipat	Pending	Rp. 12.000
15	11/06/2026	T019	Zaki	Cuci Express	Pending	Rp. 12.000
16	11/06/2026	T020	Rizal	cuci setrika	Pending	Rp. 27.500
17	11/06/2026	T021	faza	cuci setrika	Lunas	Rp. 16.500
18	15/06/2026	T022	faza	Cuci Express	Pending	Rp. 120.000
19	17/06/2026	T023	Ahmad Fadh	cuci setrika	Pending	Rp. 7.700
20	17/06/2026	T024	salsabila	Cuci Express	Pending	Rp. 20.800
21	17/06/2026	T025	Royhan	cuci setrika	Pending	Rp. 31.800
22	17/06/2026	T026	faza	cuci setrika	Lunas	Rp. 18.700
23	20/06/2026	T027	maihul	cuci setrika	Lunas	Rp. 30.800
24	29/06/2026	T030	Ridwan Kamari	cuci setrika	Pending	Rp. 11.000
25	29/06/2026	T032	Royhan	cuci setrika	Pending	Rp. 11.000
					GRAND TOTAL	Rp. 1.659.450

localhost:laundry_santri/modules/laporan_penjualan/pdf/216/6p_mYdtaZ20rCo38kg_jebseZ200rO9z0k6oandF 1/2

Gambar 57 Implementasi Sistem Halaman Rekapan Laporan Keuangan Dalam Sebulan

Gambar di atas adalah hasil laporan keuangan dalam sebulan dalam bentuk Pdf.

9. Laporan Penjualan



Gambar 58 Implementasi Sistem Halaman Laporan Penjualan

Desain form di atas di gunakan untuk melihat Laporan Penjualan dari hasil transaksi laundry, untuk Laporan Keuangan user/pengguna bisa menentukan renggang waktu yang ingin dilihat karna pada halaman ini dilengkapi fitur filter waktu. User/pengguna juga dapat mencetak laporan yang inginkan menjadi file pdf sebagai arsip usaha.

26/05/2026 16:01

Garis Laporan Periodik
FAWA LAUNDRY
Laporan Penjualan & Performa Layanan
Periode: 30 May 2026 s.d 29 Jun 2026

TOTAL TRANSAKSI		TOTAL VOL LME (KG/PCS)		TOTAL PENDAPATAN	
35		289,90		Rp. 1.659,450	

No	Tanggal Masuk	No. Nota	Nama Pelanggan	Layanan	Volume (Kg/Pcs)	Total Pendapatan
1	04/06/2026	T005	Ridwan Kamara	Cuci Ipat	3,0	Rp. 9.300
2	04/06/2026	T006	mas jawa	Cuci Express	3,2	Rp. 19.200
3	04/06/2026	T007	mas jawa	Cuci Express	3,2	Rp. 19.200
4	04/06/2026	T008	mas omih	Cuci setrika	4,6	Rp. 25.300
5	04/06/2026	T009	mas omih	Cuci setrika	4,6	Rp. 25.300
6	04/06/2026	T010	salsabila	Cuci Express	6,4	Rp. 38.400
7	04/06/2026	T011	salsabila	Cuci Express	6,4	Rp. 38.400
8	04/06/2026	T012	maluh	Cuci setrika	3,1	Rp. 17.050
9	04/06/2026	T013	luthis	Cuci Ipat	3,2	Rp. 9.900
10	04/06/2026	T014	faca	Cuci setrika	4,4	Rp. 24.200
11	04/06/2026	T015	rafi	Cuci setrika	2,0	Rp. 11.000
12	04/06/2026	T016	zyad	Cuci Express	3,7	Rp. 22.200
13	04/06/2026	T017	Zaki	Cuci setrika	7,5	Rp. 41.250
14	04/06/2026	T018	rizal	Cuci Ipat	4,0	Rp. 12.000
15	11/06/2026	T019	Zaki	Cuci Express	2,0	Rp. 12.000
16	11/06/2026	T020	Rizal	Cuci setrika	5,0	Rp. 27.500
17	11/06/2026	T021	faca	Cuci setrika	3,0	Rp. 16.500
18	15/06/2026	T022	faca	Cuci Express	20,0	Rp. 120.000
19	17/06/2026	T023	Ahmad Fauzi	Cuci setrika	1,4	Rp. 7.700
20	17/06/2026	T024	salsabila	Cuci Express	4,5	Rp. 26.850
21	17/06/2026	T025	Roychan	Cuci setrika	5,8	Rp. 31.800
22	17/06/2026	T026	faca	Cuci setrika	3,4	Rp. 18.700
23	20/06/2026	T027	maluh	Cuci setrika	5,6	Rp. 30.800
24	28/06/2026	T030	Ridwan Kamara	Cuci setrika	2,0	Rp. 11.000
25	29/06/2026	T032	Roychan	Cuci setrika	2,0	Rp. 11.000
GRAND TOTAL					289,90	Rp. 1.659,450

localhost\laundry_sistemmodulapapun_perjualatransaksi_penjualan_periode: 30/05/2026 16:01 30/05/2026 16:01 26/05/2026 16:01

Gambar 59 Implementasi Sistem Halaman Rekapan Laporan Penjualan Dalam Sebulan

Gambar di atas adalah hasil laporan penjualan dalam waktu sebulan dalam bentuk Pdf.

C. Implementasi FIFO

1. Implementasi FIFO Pada Menu Data Antrian

Menu Data Antrian merupakan implementasi murni dari algoritma *First In First Out* (FIFO) yang dimodifikasi dengan *Priority Scheduling*. Logika FIFO diterapkan menggunakan klausa *ORDER BY* Prioritas *DESC*, waktu_masuk *ASC*. Data cucian yang diinput pertama kali oleh kasir (memiliki *timestamp* paling awal) akan berada pada *indeks* (baris) paling atas. Sistem memastikan bahwa cucian yang *First In* (Masuk Pertama) akan disiapkan terlebih dahulu untuk diproses oleh petugas pencuci (*First Out*). Pengecualian algoritma hanya terjadi jika ada *priority scheduling*, yaitu jika pelanggan memilih paket "*Express*", maka sistem otomatis menggeser cucian tersebut ke baris paling atas mengalahkan waktu masuk reguler.

```

72 $antrian_data = [];
73 $query = mysqli_query($conn, "
74     SELECT t.*, s.nama_santri, l.nama_layanan
75     FROM transaksi t
76     LEFT JOIN santri s ON t.id_santri = s.id_santri
77     LEFT JOIN layanan l ON t.id_layanan = l.id_layanan
78     WHERE t.status_progres != 'Sudah Diambil' OR t.status_progres IS NULL
79     ORDER BY
80         CASE WHEN LOWER(t.status_progres) = 'selesai' THEN 2 ELSE 1 END ASC,
81         CASE WHEN LOWER(l.nama_layanan) LIKE '%express%' OR LOWER(l.nama_layanan) LIKE '%kilat%' THEN 1 ELSE 2 END ASC,
82         t.waktu_masuk ASC
83 ");

```

Gambar 60 Implementasi Source Code FIFO Pada Data Antrian

2. Implementasi FIFO Pada Menu Data Proses Pengerjaan

Pada tahap eksekusi operasional (Menu Data Proses Pengerjaan), algoritma FIFO digunakan sebagai pemandu kerja bagi operator (pegawai laundry). Data tetap disajikan menggunakan pengurutan waktu masuk ASC. Operator diwajibkan melakukan pembaruan progres tahapan (Antre → Cuci → Setrika → Selesai) pada data baris teratas secara berurutan. Sistem ini hanya menampilkan urutan antrian proses pengerjaan, yang mana operator harus konsisten dalam pengerjaan antrian tersebut dari urutan atas ke bawah. Cucian yang selesai lebih dulu (Selesai / Sudah Diambil) akan diturunkan atau disaring keluar dari tabel (`status_progres != 'sudah diambil'`), sehingga operator selalu dihadapkan pada tumpukan cucian paling lama yang belum dikerjakan. Hal ini mencegah terjadinya starvation (cucian lama terbengkalai) di dalam antrian.

```
83 $proses_data = [];  
84 $query = mysqli_query($conn, "  
85 SELECT t.*, s.nama_santri, l.nama_layanan, m.nama_mesin, m2.nama_mesin as nama_setrika  
86 FROM transaksi t  
87 LEFT JOIN santri s ON t.id_santri = s.id_santri  
88 LEFT JOIN layanan l ON t.id_layanan = l.id_layanan  
89 LEFT JOIN mesin m ON t.id_mesin = m.id_mesin  
90 LEFT JOIN mesin m2 ON t.id_setrika = m2.id_mesin  
91 WHERE LOWER(t.status_progres) != 'sudah diambil' AND LOWER(t.status_progres) != 'diambil'  
92 ORDER BY  
93 CASE WHEN LOWER(t.status_progres) = 'selesai' THEN 2 ELSE 1 END ASC,  
94 CASE WHEN LOWER(l.nama_layanan) LIKE '%express%' OR LOWER(l.nama_layanan) LIKE '%kilat%' THEN 1 ELSE 2 END ASC,  
95 t.waktu_masuk ASC  
96 ");
```

Gambar 61 Implementasi *Source Code* FIFO Pada Data Proses Pengerjaan

D. Hasil Algoritma FIFO

1. Hasil Algoritma FIFO Pada Menu Data Antrian

Nomor Antrian	Waktu Masuk	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Status Antrian	Aksi
001	22:10:04 WIB	T019	Zaki EXPRESS	SELESAI	
002	10:34:42 WIB	T022	faza EXPRESS	SELESAI	
003	15:14:11 WIB	T024	salsabila EXPRESS	SELESAI	
004	13:26:58 WIB	T039	marwan EXPRESS	SELESAI	
005	15:12:23 WIB	T043	hanafi EXPRESS	SELESAI	
006	15:25:25 WIB	T044	simin EXPRESS	SELESAI	

Gambar 62 Tampilan Data Antrian Sebelum Percobaan

Pada gambar di atas bisa di lihat bahwa halaman tersebut adalah halaman Antrian, bisa dilihat pada gambar halaman Antrian laundry dengan beberapa

inputan seperti penambahan data Antrian dan edit data antrian. Pada gambar juga menunjukkan tampak data antrian yang sudah berstatus “Selesai” semua.

Nomor Antrian	Waktu Masuk	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Status Antrian	Aksi
001	18:18:27 WIB	T047	Aghis	MENUNGGU	[Edit]
002	22:10:04 WIB	T019	Zaki EXPRESS	SELESAI	[Edit]
003	10:34:42 WIB	T022	faza EXPRESS	SELESAI	[Edit]
004	15:14:11 WIB	T024	salsabila EXPRESS	SELESAI	[Edit]
005	13:26:58 WIB	T039	marwan EXPRESS	SELESAI	[Edit]
006	15:12:23 WIB	T043	hanafi EXPRESS	SELESAI	[Edit]

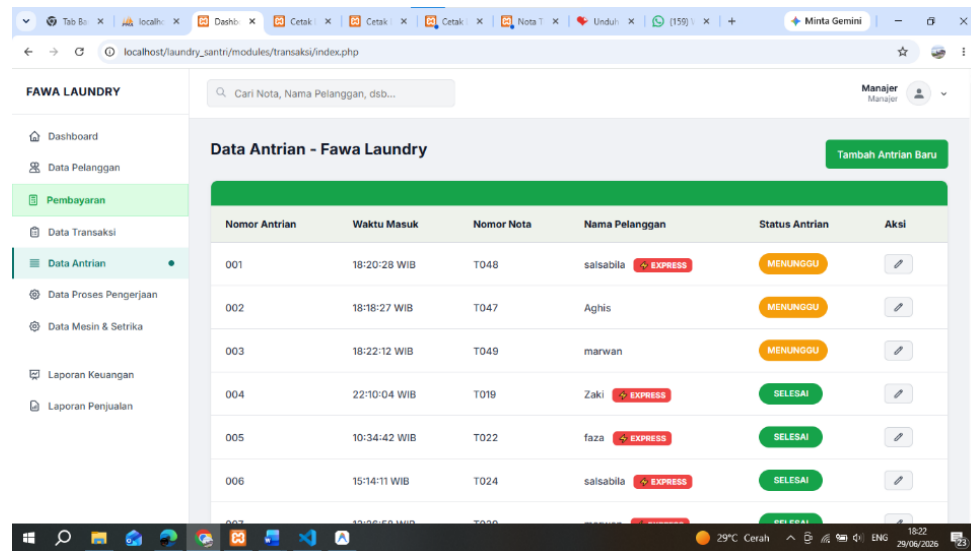
Gambar 63 Tampilan Pada Percobaan Data Setelah Ditambahkan Data Antrian

Peneliti mencoba menambahkan data Antrian dengan layanan *reguler* pada sistem maka dapat dilihat pada gambar di atas. Data Antrian yang berstatus “Menunggu” yang baru saja ditambahkan penulis akan berada paling atas data antrian yang berstatus “Selesai”.

Nomor Antrian	Waktu Masuk	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Status Antrian	Aksi
001	18:20:28 WIB	T048	salsabila EXPRESS	MENUNGGU	[Edit]
002	18:18:27 WIB	T047	Aghis	MENUNGGU	[Edit]
003	22:10:04 WIB	T019	Zaki EXPRESS	SELESAI	[Edit]
004	10:34:42 WIB	T022	faza EXPRESS	SELESAI	[Edit]
005	15:14:11 WIB	T024	salsabila EXPRESS	SELESAI	[Edit]
006	13:26:58 WIB	T039	marwan EXPRESS	SELESAI	[Edit]

Gambar 64 Tampilan Percobaan Pada Data Setelah Ditambahkan 2 Data Antrian

Percobaan ke-2, peneliti menambahkan data antrian lain yaitu antrian layanan *Express* pada sistem maka dapat dilihat pada gambar di atas. Data Antrian layanan *Express* yang ditambahkan akan berada pada urutan pertama akan mengalahkan data antrian *reguler* pada data antrian. Layanan *Express* ini akan selalu menjadi prioritas antrian karna pada layanan *express* prosesnya hanya diselesaikan dalam waktu sehari.



Nomor Antrian	Waktu Masuk	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Status Antrian	Aksi
001	18:20:28 WIB	T048	salsabila EXPRESS	MENUNGU	
002	18:18:27 WIB	T047	Aghis	MENUNGU	
003	18:22:12 WIB	T049	marwan	MENUNGU	
004	22:10:04 WIB	T019	Zaki EXPRESS	SELESAI	
005	10:34:42 WIB	T022	faza EXPRESS	SELESAI	
006	15:14:11 WIB	T024	salsabila EXPRESS	SELESAI	

Gambar 65 Tampilan Percobaan Pada Data Setelah Ditambahkan 3 Data Antrian

Percobaan ke-3, peneliti menambahkan lagi data antrian *reguler* pada sistem maka dapat dilihat pada gambar di atas. Pada percobaan ini data antrian *reguler* yang baru saja ditambahkan berada pada urutan nomor 2 atau di bawah data antrian *reguler*, bukan menjadi urutan pertama. Ini benar-benar menunjukkan metode FIFO berjalan dengan baik pada halaman transaksi sesuai dengan layanannya.

Nomor Antrian	Waktu Masuk	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Status Antrian	Aksi
001	18:20:28 WIB	T048	salsabila EXPRESS	MENUNGU	
002	18:23:55 WIB	T050	hanafi EXPRESS	MENUNGU	
003	18:18:27 WIB	T047	Aghis	MENUNGU	
004	18:22:12 WIB	T049	marwan	MENUNGU	
005	22:10:04 WIB	T019	Zaki EXPRESS	SELESAI	
006	10:34:42 WIB	T022	faza EXPRESS	SELESAI	

Gambar 66 Tampilan Percobaan Pada Data Setelah Ditambahkan 4 Data Antrian Yang Berbeda

Percobaan ke-4, peneliti menambahkan lagi data antrian dengan layanan *express* pada sistem maka dapat dilihat pada gambar di atas. Pada percobaan ini, lagi-lagi data antrian *express* yang baru saja ditambahkan berada urutan setelah data antrian *express* bukan menjadi urutan pertama ataupun menjadi urutan di bawah data antrian *reguler*. Ini benar-benar menunjukkan metode FIFO berjalan dengan baik pada halaman transaksi.

Nomor Antrian	Waktu Masuk	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Status Antrian	Aksi
001	18:23:55 WIB	T050	hanafi EXPRESS	MENUNGU	
002	18:18:27 WIB	T047	Aghis	MENUNGU	
003	18:22:12 WIB	T049	marwan	MENUNGU	
004	22:10:04 WIB	T019	Zaki EXPRESS	SELESAI	
005	10:34:42 WIB	T022	faza EXPRESS	SELESAI	

Gambar 67 Tampilan Percobaan Data Setelah 1 Data Antrian Menjadi Selesai

Percobaan terakhir, peneliti mengupdate status antrian pada Data Antrian nomor 1 yaitu pada pesanan *Express*, maka otomatis ketika data antrian berstatus “Selesai” maka data tersebut akan berada di bawah data antrian yang belum Selesai. Untuk melihat ringkasan pengujian data antrian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6 Hasil Percobaan Data Antrian

Percobaan	Data Masuk	Waktu Masuk	Jenis Layanan	Posisi Antrian	Status Akhir
A	Aghis	18.18	Reguler	3	Menunggu
B	Salsabila	18.20	Express	1	Menunggu
C	Marwan	18.22	Reguler	4	Menunggu
D	Hanafi	18.24	Express	2	Menunggu

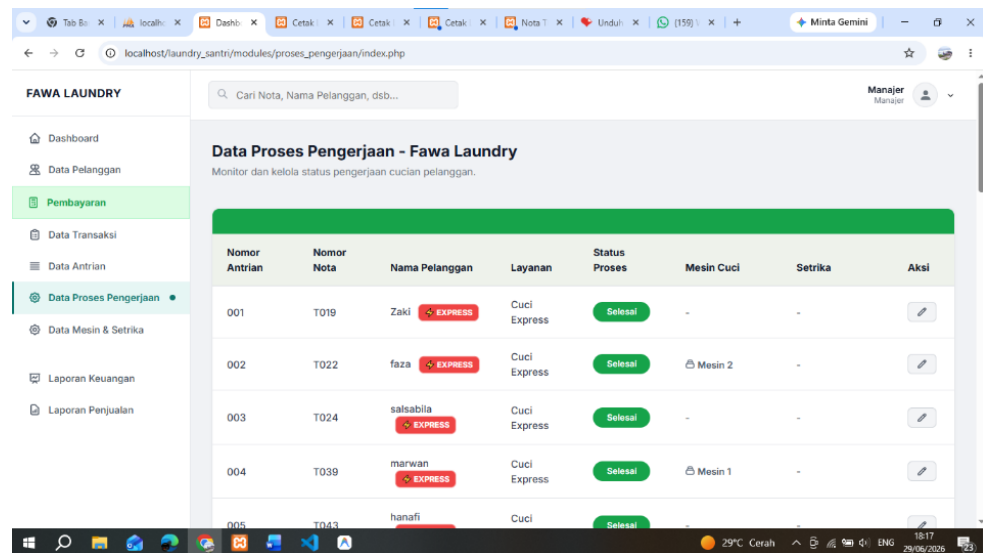
Berdasarkan data percobaan yang telah dilakukan, sistem menerima empat transaksi laundry dengan waktu masuk yang berbeda, yaitu Aghis pada pukul 18.18, Salsabila pada pukul 18.20, Marwan pada pukul 18.22, dan Hanafi pada pukul 18.24. Apabila sistem hanya menerapkan algoritma *First In First Out* (FIFO), maka urutan pelayanan seharusnya mengikuti waktu kedatangan, yaitu Aghis, Salsabila, Marwan, dan Hanafi. Namun, pada penelitian ini diterapkan konsep *Priority Scheduling*, di mana layanan *Express* memiliki prioritas lebih tinggi dibandingkan layanan *Reguler*.

Dengan adanya mekanisme prioritas tersebut, sistem akan mengelompokkan transaksi berdasarkan jenis layanan terlebih dahulu, kemudian menerapkan algoritma FIFO pada setiap kelompok layanan. Oleh karena itu, pelanggan dengan layanan *Express*, yaitu Salsabila dan Hanafi, akan diproses lebih dahulu sesuai urutan waktu masuk, sehingga Salsabila memperoleh posisi antrean pertama dan Hanafi posisi antrean kedua. Selanjutnya, pelanggan dengan layanan *Reguler*, yaitu Aghis dan Marwan, diproses setelah seluruh antrean *Express* selesai. Di dalam kelompok *Reguler*, urutan tetap mengikuti prinsip FIFO sehingga Aghis berada pada posisi antrean ketiga dan Marwan pada posisi antrean keempat. Apabila transaksi yang berada pada posisi paling atas telah menyelesaikan seluruh tahapan pengerjaan dan statusnya diubah menjadi Selesai, maka sistem secara otomatis memindahkan data

tersebut ke bagian bawah daftar transaksi. Perubahan ini dilakukan agar daftar transaksi hanya menampilkan transaksi yang masih dalam tahap pengerjaan pada urutan teratas, sehingga kasir laundry dapat dengan mudah mengetahui pekerjaan yang harus diprioritaskan berikutnya. Mekanisme tersebut membuat proses monitoring pekerjaan menjadi lebih teratur, mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan urutan pengerjaan, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan layanan laundry.

Hasil percobaan tersebut menunjukkan bahwa implementasi Algoritma FIFO yang dikombinasikan dengan *Priority Scheduling* mampu menghasilkan mekanisme antrian yang lebih fleksibel. Prioritas layanan *Express* tetap dapat dipenuhi tanpa mengabaikan prinsip keadilan dalam setiap kategori layanan, karena urutan pelanggan pada masing-masing jenis layanan tetap ditentukan berdasarkan waktu kedatangan. Dengan demikian, sistem dapat memberikan pelayanan yang lebih cepat kepada pelanggan *Express* sekaligus menjaga keteraturan antrian pada layanan *Reguler*.

2. Hasil Algoritma FIFO Pada Menu Data Proses Pengerjaan



Nomor Antrian	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Layanan	Status Proses	Mesin Cuci	Setrika	Aksi
001	T019	Zaki EXPRESS	Cuci Express	Selesai	-	-	[Edit]
002	T022	faza EXPRESS	Cuci Express	Selesai	Mesin 2	-	[Edit]
003	T024	salsabila EXPRESS	Cuci Express	Selesai	-	-	[Edit]
004	T039	marwan EXPRESS	Cuci Express	Selesai	Mesin 1	-	[Edit]
005	T043	hanafi	Cuci	Selesai	-	-	[Edit]

Gambar 68 Tampilan Data Proses Pengerjaan Sebelum Percobaan

Pada gambar di atas bisa dilihat bahwa halaman tersebut adalah halaman Proses Pengerjaan, bisa dilihat pada gambar halaman Proses Pengerjaan pesanan laundry memiliki fitur Edit Proses Pengerjaan. Pada gambar juga

menunjukkan tampak halaman Data Proses Pengerjaan yang sudah berstatus “Selesai” semua.

Nomor Antrian	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Layanan	Status Proses	Mesin Cuci	Setrika	Aksi
001	T047	Aghis	cuci setrika	Cucian	-	-	
002	T019	Zaki EXPRESS	Cuci Express	Selesai	-	-	
003	T022	faza EXPRESS	Cuci Express	Selesai	Mesin 2	-	
004	T024	salsabila EXPRESS	Cuci Express	Selesai	-	-	
005	T039	marwan	Cuci	Selesai	Mesin 1	-	

Gambar 69 Tampilan Pada Percobaan Data Setelah Ditambahkan Data Proses Pengerjaan

Peneliti mencoba menambahkan data antrian dengan layanan *reguler* pada sistem maka dapat dilihat pada gambar di atas. Ketika pengguna menambahkan pelanggan pada halaman Data Antrian maka otomatis sistem juga menambahkan antrian pada halaman Data Proses Pengerjaan yang akan berstatus “Cucian” pada halaman tersebut. Urutan pesanan yang baru ditambahkan penulis akan berada paling atas data antrian yang berstatus “Selesai”.

Nomor Antrian	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Layanan	Status Proses	Mesin Cuci	Setrika	Aksi
001	T048	salsabila	Cuci Express	Cucian	-	-	
002	T047	Aghis	cuci setrika	Cucian	-	-	
003	T019	Zaki	Cuci Express	Selesai	-	-	
004	T022	faza	Cuci Express	Selesai	Mesin 2	-	
005	T024	salsabila	Cuci	Selesai	-	-	

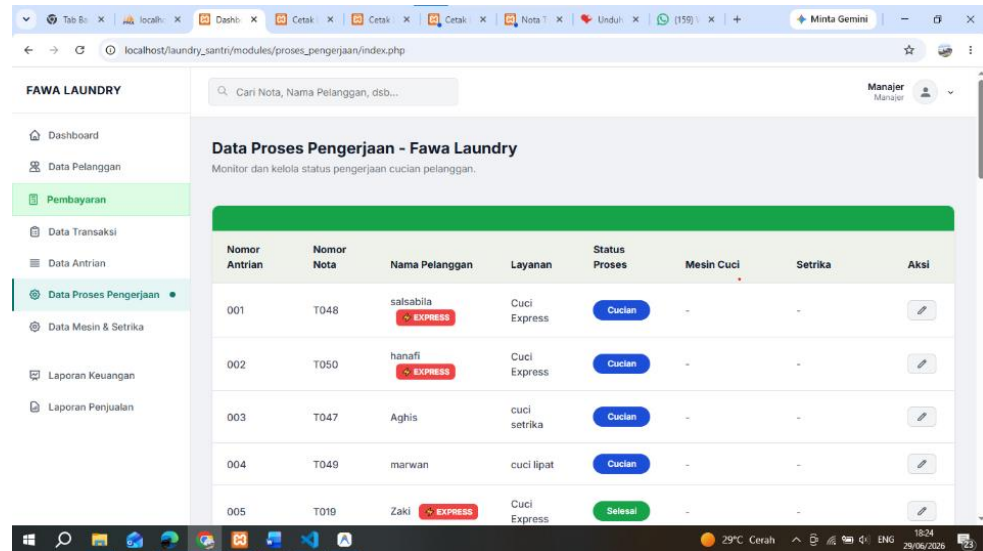
Gambar 70 Tampilan Pada Percobaan Data Setelah Ditambahkan 2 Data Proses Pengerjaan

Percobaan ke-2, peneliti menambahkan data antrian lain yaitu antrian layanan *Express* pada sistem maka dapat dilihat pada gambar di atas. Pada halaman Data Proses Pengerjaan menunjukkan layanan *Express* yang ditambahkan akan berada pada urutan pertama akan mengalahkan data antrian *reguler* pada data. Layanan *Express* ini akan selalu menjadi prioritas antrian karna pada layanan *express* prosesnya hanya diselesaikan dalam waktu sehari.

Nomor Antrian	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Layanan	Status Proses	Mesin Cuci	Setrika	Aksi
001	T048	salsabila	Cuci Express	Cucian	-	-	
002	T047	Aghis	cuci setrika	Cucian	-	-	
003	T049	marwan	cuci lipat	Cucian	-	-	
004	T019	Zaki	Cuci Express	Selesai	-	-	
005	T022	faza	Cuci Express	Selesai	Mesin 2	-	

Gambar 71 Tampilan Pada Percobaan Data Setelah Ditambahkan 3 Data Proses Pengerjaan

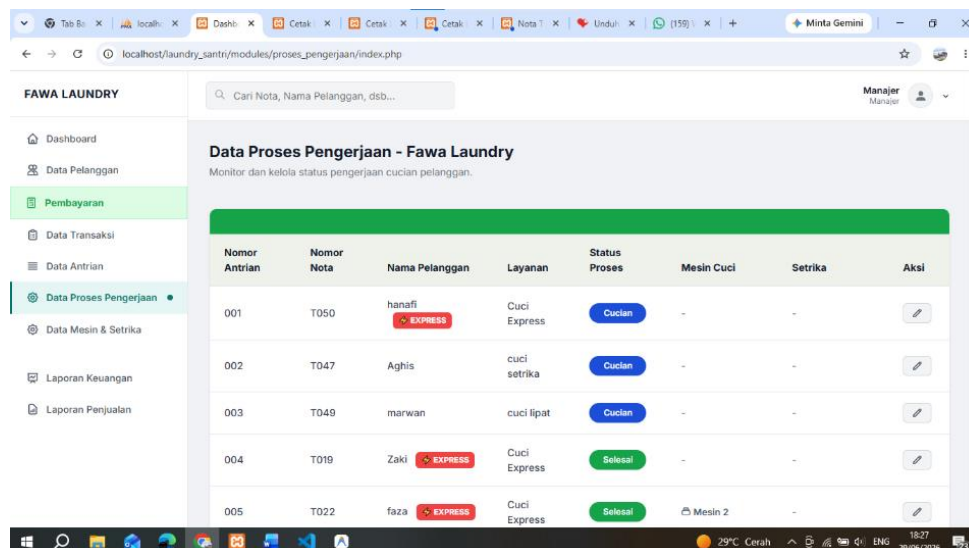
Percobaan ke-3, peneliti menambahkan lagi data antrian reguler pada sistem maka dapat dilihat pada gambar di atas. Pada percobaan ini dapat dilihat pada gambar di atas, bahwa data antrian reguler yang baru saja ditambahkan berada pada urutan nomor 2 atau di bawah data antrian *reguler*, bukan menjadi urutan pertama. Ini benar-benar menunjukkan metode FIFO berjalan dengan baik pada halaman transaksi sesuai dengan layanannya masing-masing.



Nomor Antrian	Nomor Nota	Nama Pelanggan	Layanan	Status Proses	Mesin Cuci	Setrika	Aksi
001	T048	salsabila EXPRESS	Cuci Express	Cucian	-	-	
002	T050	hanafi EXPRESS	Cuci Express	Cucian	-	-	
003	T047	Aghis	cuci setrika	Cucian	-	-	
004	T049	marwan	cuci lipat	Cucian	-	-	
005	T019	Zaki EXPRESS	Cuci Express	Selesai	-	-	

Gambar 72 Tampilan Pada Percobaan Data Setelah Ditambahkan 4 Data Proses Pengerjaan

Percobaan ke-4, peneliti menambahkan lagi data antrian dengan layanan express pada sistem maka dapat dilihat pada gambar di atas. Pada percobaan ini, lagi-lagi data antrian *express* yang baru saja ditambahkan berada urutan setelah data antrian *express* bukan menjadi urutan pertama ataupun menjadi urutan di bawah data antrian *reguler*. Ini benar-benar menunjukkan metode FIFO berjalan dengan baik pada halaman data proses pengerjaan.



Gambar 73 Tampilan Percobaan Data Setelah 1 Data Proses Pengerjaan Menjadi Selesai

Percobaan terakhir, penulis mengupdate status pembayaran data transaksi nomor 1. Dan otomatis ketika data proses pengerjaan berstatus “Selesai” maka data tersebut akan langsung berada di urutan bawah pada data proses pengerjaan yang belum “Selesai”.

Tabel 7 Hasil Percobaan Proses Pengerjaan

Percobaan	Data Masuk	Waktu Masuk	Jenis Layanan	Posisi Antrian	Status Akhir
A	Aghis	18.18	Reguler	3	Cucian
B	Salsabila	18.20	Express	1	Cucian
C	Marwan	18.22	Reguler	4	Cucian
D	Hanafi	18.24	Express	2	Cucian

Menu Data Proses Pengerjaan berfungsi untuk mengelola dan memantau tahapan pengerjaan setiap transaksi laundry berdasarkan urutan antrian yang telah ditentukan oleh sistem. Pada menu ini terdapat empat tahapan proses, yaitu Cucian, Jemur, Lipat, dan Selesai. Urutan pengerjaan ditentukan menggunakan kombinasi algoritma *First In First Out* (FIFO) dan *Priority Scheduling*. *Priority Scheduling* digunakan untuk memberikan prioritas kepada pelanggan yang memilih layanan *Express*, sedangkan algoritma FIFO

diterapkan untuk menentukan urutan pengerjaan berdasarkan waktu transaksi masuk pada masing-masing jenis layanan.

Berdasarkan data percobaan, terdapat empat transaksi yang berada pada tahap Cucian, yaitu Aghis (*Reguler*) pukul 18.18, Salsabila (*Express*) pukul 18.20, Marwan (*Reguler*) pukul 18.22, dan Hanafi (*Express*) pukul 18.24. Meskipun Aghis melakukan transaksi lebih awal, sistem terlebih dahulu memproses pelanggan dengan layanan *Express* karena memiliki prioritas yang lebih tinggi. Oleh karena itu, Salsabila menempati posisi antrean pertama, diikuti Hanafi pada posisi kedua. Setelah seluruh antrean *Express* diproses, sistem melanjutkan pengerjaan layanan *Reguler* sesuai prinsip FIFO, sehingga Aghis berada pada posisi ketiga dan Marwan pada posisi keempat.

Selama proses berlangsung, setiap transaksi akan berpindah secara bertahap dari status Cucian, Jemur, Lipat, hingga Selesai. Apabila transaksi yang berada pada posisi paling atas telah menyelesaikan seluruh tahapan pengerjaan dan statusnya diubah menjadi Selesai, maka sistem secara otomatis memindahkan data tersebut ke bagian bawah daftar proses. Perubahan ini dilakukan agar daftar proses hanya menampilkan transaksi yang masih dalam tahap pengerjaan pada urutan teratas, sehingga petugas laundry dapat dengan mudah mengetahui pekerjaan yang harus diprioritaskan berikutnya. Mekanisme tersebut membuat proses monitoring pekerjaan menjadi lebih teratur, mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan urutan pengerjaan, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan layanan laundry.

E. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi apakah seluruh fitur pada Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri Berbasis Web telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Metode pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi sistem dengan membandingkan hasil keluaran terhadap hasil yang diharapkan tanpa memperhatikan struktur kode program. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur mampu menerima masukan, mengolah data, dan menghasilkan keluaran yang benar.

Setiap skenario pengujian dilakukan sebanyak 3 kali percobaan untuk mengetahui konsistensi kinerja sistem. Pengujian meliputi seluruh fitur, yaitu login, dashboard, data pelanggan, pembayaran, data transaksi, data antrian, proses pengerjaan, pengelolaan mesin dan setrika, laporan keuangan, laporan penjualan, pengaturan akun, dan logout. Selain itu, pengujian difokuskan pada implementasi algoritma *First In First Out (FIFO)* yang dikombinasikan dengan *Priority Scheduling* untuk memastikan layanan *Express* diprioritaskan, sedangkan transaksi dengan jenis layanan yang sama tetap diproses berdasarkan urutan waktu kedatangan.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap skenario, seluruh fitur menghasilkan keluaran yang konsisten dan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Implementasi algoritma FIFO yang dimodifikasi dengan *Priority Scheduling* pada fitur Data Antrian dan Proses Pengerjaan juga berjalan dengan baik, termasuk pembaruan urutan antrean secara otomatis ketika status pengerjaan berubah. Dengan demikian, sistem dinyatakan telah memenuhi kebutuhan fungsional dan mampu mendukung proses pengelolaan layanan laundry secara efektif dan terstruktur. Untuk melihat hasil pengujian *Black Box Testing* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 8 Pengujian Sistem

No	Fitur	Langkah Pengujian	Input	Output yang Diharapkan	Jumlah Percobaan	Status
1	Login	1. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> valid 2. Klik tombol "Login"	<i>Username</i> valid, <i>password</i> valid	Pengguna berhasil masuk ke <i>dashboard</i> sesuai hak akses (<i>role</i>)	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
		1. Masukkan <i>username</i> salah dan <i>password</i> valid 2. Klik tombol "Login"	<i>Username</i> salah, <i>password</i> valid	Muncul pesan " <i>Username</i> atau <i>Password</i> salah"	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
		1. Masukkan <i>username</i> valid dan <i>password</i> salah 2. Klik tombol "Login"	<i>Username</i> valid, <i>password</i> salah	Muncul pesan " <i>Username</i> atau <i>Password</i> salah"	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)

2	Dashboard	1. Login ke dalam sistem 2. Lihat halaman <i>dashboard</i>	Akses ke halaman <i>dashboard</i>	Menampilkan ringkasan data (jumlah pelanggan, total transaksi, dll.) dan grafik/tabel ringkas	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
3	Data Pelanggan	Klik menu "Data Pelanggan"	Akses ke halaman	Tabel daftar pelanggan (santri) muncul	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Tambah Pelanggan	1. Klik tombol "Tambah Data" 2. Isi form data pelanggan 3. Klik "Simpan"	Data pelanggan baru yang valid	Data tersimpan dan muncul dalam tabel daftar pelanggan	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Edit Pelanggan	1. Pilih pelanggan yang ingin diedit 2. Klik tombol "Edit" 3. Ubah data 4. Klik "Simpan"	Perubahan data valid	Data pelanggan diperbarui sesuai perubahan	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Hapus Pelanggan	1. Pilih pelanggan yang ingin dihapus 2. Klik tombol "Hapus" 3. Konfirmasi penghapusan	Pelanggan yang dipilih	Data dihapus dan tidak muncul lagi dalam daftar	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
4	Pembayaran	Klik menu "Pembayaran"	Akses ke halaman	Form kasir / pembayaran muncul	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Cek Tagihan	1. Ketik / pilih nama pelanggan pada kolom pencarian	Nama pelanggan	Sistem otomatis memunculkan daftar tagihan (tunggakan) pelanggan terkait	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)

	Proses Bayar & Cetak	1. Ceklis tagihan yang ingin dibayar 2. Klik tombol "Simpan & Cetak Nota"	Tagihan yang dipilih (diceklis)	Transaksi tersimpan sebagai "Lunas" dan tab baru memunculkan Nota/Struk PDF	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
5	Data Transaksi	Klik menu "Data Transaksi"	Akses ke halaman	Tabel seluruh data transaksi cucian muncul beserta status pembayarannya (Pending/Lunas)	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Tambah Data Transaksi	1. Klik tombol "Tambah Transaksi" 2. <i>Input Form</i> Data Transaksi 3. Klik "Simpan"	Data Transaksi Baru yang Valid	Data tersimpan dan muncul dalam tabel daftar transaksi.	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Edit Transaksi	1. Klik tombol "Edit" 2. Ubah rincian/status 3. Klik "Simpan"	Perubahan data valid	Data transaksi berhasil diperbarui pada sistem	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
6	Data Antrian	Klik menu "Data Antrian"	Akses ke halaman	Tabel daftar antrian cucian santri muncul, transaksi layanan <i>reguler</i> A, <i>express</i> B, <i>reguler</i> C dan <i>express</i> D agar sistem otomatis memasukkannya ke dalam antrian pengerjaan berdasarkan algoritma <i>First In First Out</i> (FIFO) yang dimodifikasi dengan	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)

				<i>Priority Scheduling.</i> Sistem harus menampilkan urutan B, D, A, dan C.		
	Tambah Data Antrian	1. Klik tombol "Tambah Antrian Baru" 2. <i>Input Form</i> Data Antrian 3. Klik "Simpan"	Data Antrian Baru yang Valid	Data tersimpan dan muncul dalam tabel daftar Antrian.	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Ambil Antrian	1. Klik tombol "Aksi" atau "Ikon Pensil" 2. Konfirmasi Status Antrian	Antrian yang dipilih	Status antrian berpindah ke proses pengerjaan	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
7	Proses Pengerjaan	Klik menu "Data Proses Pengerjaan"	Akses ke halaman	Tabel daftar cucian yang sedang diproses muncul, transaksi layanan reguler A, express B, reguler C dan express D agar sistem otomatis memasukkannya ke dalam antrian pengerjaan berdasarkan algoritma <i>First In First Out</i> (FIFO) yang dimodifikasi dengan <i>Priority Scheduling.</i> Sistem harus menampilkan urutan B, D, A, dan C.	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Update Status	1. Klik Edit/Update Status	Pilihan status valid	Status progres cucian berubah	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)

		2. Ubah tahapan (Antre → Cuci → Jemur → Setrika → Selesai)		dan urutan menyesuaikan		
8	Mesin & Setrika	Klik menu "Data Mesin & Setrika"	Akses ke halaman	Tabel data aset mesin cuci dan setrika muncul	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Kelola Mesin	1. Lakukan Tambah/Edit/Hapus mesin 2. Simpan	Data mesin valid	Sistem menyimpan atau memperbarui status mesin	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
9	Lap. Keuangan	Klik menu "Laporan Keuangan"	Akses ke halaman	Tabel rekap pendapatan keuangan muncul	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Cetak PDF	1. Filter periode (tanggal awal & akhir) 2. Klik "Cetak PDF"	Rentang tanggal valid	File laporan PDF <i>ter-generate</i> sesuai filter periode	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
10	Lap. Penjualan	Klik menu "Laporan Penjualan"	Akses ke halaman	Tabel laporan kuantitas penjualan/layanan muncul	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Cetak PDF	1. Filter periode 2. Klik "Cetak PDF"	Rentang tanggal valid	File laporan penjualan PDF <i>ter-generate</i>	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
11	Pengaturan Akun	Klik menu profil "Pengaturan Akun"	Akses ke halaman	Halaman form ubah <i>password</i> /profil muncul	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
	Ubah Profil	1. Isi form profil/ <i>password</i> baru 2. Klik "Simpan"	Data profil valid	Akun berhasil diperbarui	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)
12	Logout	1. Klik tombol "Logout" 2. Konfirmasi <i>logout</i>	Tombol <i>logout</i> diklik	Pengguna keluar dari sesi dan kembali ke halaman <i>login</i>	3	√ Berhasil (3) × Gagal (0)

Seluruh pengujian dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali percobaan pada setiap skenario pengujian guna menjamin konsistensi, kestabilan, serta keandalan fungsi sistem dalam mengolah data. Berdasarkan ringkasan data hasil pengujian fungsionalitas sistem di atas, penjelasannya dikelompokkan berdasarkan modul dan fungsi utama sistem sebagai berikut:

1. Autentikasi dan Manajemen Sesi (Login, Pengaturan Akun, & Logout)

- ✓ Pengujian Login (Fitur 1): Sistem berhasil mengautentikasi pengguna secara tepat. Ketika kredensial valid dimasukkan, sistem berhasil mengarahkan pengguna ke halaman dashboard sesuai dengan peran (role) masing-masing (Manajer, Kasir, atau Operator). Sebaliknya, jika username atau password yang dimasukkan salah, sistem secara konsisten menampilkan pesan kesalahan (error message) "Username atau Password salah" pada ketiga kali percobaan.
- ✓ Pengaturan Akun & Logout (Fitur 11 & 12): Pengguna dapat mengakses form ubah profil/password dan memperbarui data akun dengan valid. Fungsi logout juga berjalan dengan sempurna, di mana sistem menghapus sesi pengguna aktif (session destruction) dan mengarahkan kembali ke halaman utama login.

2. Monitoring Operasional dan Master Data (Dashboard & Data Pelanggan)

- ✓ Dashboard (Fitur 2): Setelah proses login berhasil, halaman dashboard secara responsif menyajikan ringkasan data statistik operasional seperti total transaksi, jumlah pelanggan, serta grafik ringkas aktivitas harian.
- ✓ Data Pelanggan (Fitur 3): Modul pengelolaan data santri berjalan dengan baik tanpa kendala. Fungsi pencatatan pelanggan baru (create), pembaruan data (update), serta penghapusan data (delete) menghasilkan pembaruan (real-time update) yang akurat pada basis data.

3. Modul Kasir dan Point of Sale (Pembayaran & Data Transaksi)

- ✓ Pembayaran & Cek Tagihan (Fitur 4): Antarmuka kasir/pembayaran berfungsi dengan akurat. Fitur pencarian nama pelanggan secara otomatis memunculkan daftar tunggakan/tagihan santri terkait. Ketika transaksi dibayarkan dan disetujui, sistem berhasil mengubah status

transaksi menjadi "Lunas" serta membuka tab baru untuk mengunduh/mencetak struk PDF nota pembayaran.

- ✓ Data Transaksi (Fitur 5): Tabel transaksi menyajikan seluruh daftar cucian lengkap dengan status pembayarannya (Pending atau Lunas). Penambahan transaksi baru maupun pengeditan rincian data transaksi tercatat dengan valid di dalam database.

4. Implementasi Algoritma FIFO dan Priority Scheduling (Data Antrian & Proses Pengerjaan)

- ✓ Data Antrian & Proses Pengerjaan (Fitur 6 & 7): Pengujian pada modul ini dilakukan untuk membuktikan kebenaran logika algoritma antrian yang diterapkan. Saat dilakukan skenario pengujian dengan memasukkan 4 data transaksi berturut-turut—yaitu Reguler A, Express B, Reguler C, dan Express D—sistem secara otomatis mengurutkan antrian pengerjaan menjadi B, D, A, C.
- ✓ Hal ini membuktikan bahwa Priority Scheduling berhasil menempatkan transaksi berlabel Express (B dan D) ke posisi teratas antrian.
- ✓ Prinsip FIFO (First In First Out) tetap bekerja secara konsisten di dalam kelompok prioritas yang sama, di mana Paket Express B (masuk lebih awal) berada di atas Express D, dan Paket Reguler A (masuk lebih awal) berada di atas Reguler C.
- ✓ Update Status Pengerjaan: Pengubahan tahapan progres cucian (Antre → Cuci → Jemur → Setrika → Selesai) berhasil mengubah status progres secara real-time dan menyesuaikan posisi antrian pengerjaan secara otomatis.

5. Manajemen Aset dan Pelaporan (Mesin & Setrika, Laporan Keuangan, & Laporan Penjualan)

- ✓ Mesin & Setrika (Fitur 8): Sistem mampu mendata dan mengelola status aset mesin cuci dan setrika (Aktif atau Rusak) yang berguna untuk pengalokasian beban kerja di ruang operasional.
- ✓ Laporan Keuangan & Laporan Penjualan (Fitur 9 & 10): Fitur pelaporan berhasil menyajikan rekapitulasi data pendapatan finansial dan volume penjualan. Pengujian filter periode berdasarkan rentang tanggal awal dan

tanggal akhir berhasil menghasilkan berkas dokumen laporan berformat PDF secara presisi.

Berdasarkan seluruh rangkaian uji coba Black Box Testing yang dilakukan sebanyak 3 kali percobaan pada 12 modul/fitur utama (mencakup 21 skenario pengujian spesifik), diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100% (Status: Berhasil / Valid). Tidak ditemukan adanya kegagalan fungsi (system error/bug) selama proses pengujian. Dengan demikian, Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri berbasis web ini dinyatakan layak dan memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang telah dirancang sebelumnya.

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Perancangan algoritma First In First Out (FIFO) yang dikombinasikan dengan Priority Scheduling pada Sistem Informasi Manajemen Fawa Laundry berbasis web dilakukan dengan mengintegrasikan logika penjadwalan berprioritas ke dalam kueri basis data SQL. Perancangan ini mengurutkan antrian cucian melalui dua tahapan kriteria: pertama, Priority Scheduling mengevaluasi atribut paket layanan dengan menempatkan paket "Express/Kilat" pada bobot prioritas teratas di atas paket reguler; kedua, prinsip FIFO diterapkan pada masing-masing kelompok prioritas untuk mengurutkan transaksi secara kronologis ascending berdasarkan stempel waktu kedatangan (timestamp atau waktu_masuk). Pemodelan alur sistem dirancang secara sistematis melalui Use Case Diagram, Entity Relationship Diagram (ERD), serta Activity Diagram yang membagi hak akses ke dalam tiga peran (Role-Based Access Control), yaitu Manajer, Kasir, dan Operator.

Implementasi dan pengujian algoritma FIFO pada lingkungan santri berhasil diwujudkan menggunakan bahasa pemrograman PHP 8.4 dan basis data MariaDB/MySQL pada modul Data Antrian dan Data Proses Pengerjaan. Pengujian fungsionalitas menggunakan metode Black Box Testing dengan 3 kali percobaan pada skenario simulasi (Reguler A, Express B, Reguler C, dan Express D) membuktikan bahwa sistem secara konsisten menghasilkan urutan pengerjaan B, D, A, C. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggabungan algoritma FIFO dan Priority Scheduling berjalan 100% valid dan responsif, mampu mendahulukan layanan kilat tanpa merusak keteraturan kronologis antrian reguler, serta efektif menggantikan pencatatan manual guna meningkatkan efisiensi operasional Fawa Laundry.

B. Saran/Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi, serta pengalaman operasional penulis selama mengembangkan Sistem Informasi Manajemen Layanan Laundry Santri ini, disadari bahwa sistem ini masih memiliki ruang untuk penyempurnaan. Oleh karena itu, penulis merumuskan beberapa saran dan rekomendasi yang ditujukan bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian sejenis, maupun bagi pihak-pihak terkait (pengelola laundry), yaitu sebagai berikut:

1. Saran bagi Peneliti Selanjutnya

Pengembangan sistem selanjutnya disarankan mencakup integrasi WhatsApp Gateway untuk pengiriman notifikasi otomatis, penggunaan label Barcode atau QR Code guna mempermudah pelacakan pakaian, serta pembuatan aplikasi mobile khusus santri agar dapat memantau status cucian dan tagihan secara mandiri. Di samping itu, penelitian berikutnya perlu melengkapi evaluasi

melalui User Acceptance Testing (UAT) bersama pengguna akhir untuk menilai kemudahan penggunaan, sekaligus mengukur efektivitas waktu pelayanan sebelum dan sesudah implementasi guna membuktikan peningkatan efisiensi operasional secara kuantitatif dan objektif.

2. Saran bagi Pihak Terkait (Pengelola Laundry Pesantren)

a. Kesiapan dan Pemeliharaan Infrastruktur

Mengingat sistem informasi ini sepenuhnya mengandalkan basis data dan komputasi berbasis web, pihak pengelola disarankan untuk mempersiapkan infrastruktur keras (perangkat komputer dan kelistrikan yang stabil) serta mempertimbangkan penggunaan layanan *Cloud Hosting* berkualitas agar sistem terhindar dari pemadaman (*downtime*) operasional.

b. Penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP) yang Disiplin

Keberhasilan algoritma *First In First Out* (FIFO) pada sistem ini sangat bergantung pada interaksi manusia (*brainware*). Oleh karena itu, pengelola disarankan untuk memberikan pelatihan rutin kepada para staf (Kasir dan Operator). Kedisiplinan staf dalam memperbarui status progres di layar monitor secara *real-time* sangat krusial agar antrian digital benar-benar sinkron dengan aktivitas fisik di ruang cuci.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Nurwijayant, A. Yani, and H. Rosidi, “Rancang Bangun Sistem Informasi Penyewaan Alat Outdoor dengan Menerapkan Algoritma First In First Out,” *Jurnal Sistem Informasi (JSI)* vol. 10, no. 2, pp. 103–108, 2023, doi: 10.30656/jsii.v10i2.7585.
- [2] M. F. Fauzi and A. N. Rahmi, “Penerapan Metode First In First Out (Fifo) Dalam Sistem Antrian Pelayanan Administrasi Mahasiswa (Studi Kasus : Daak Universitas Amikom Yogyakarta),” *Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, vol. 5, no. 2, pp. 183–188, 2021.
- [3] R. Titi and K. Sari, “Algoritma First In First Out (FIFO) dan Early Warning Sistem Stok Barang,” *Jurnal Teknologi Informatika & Komputer MH*, vol. 8, no. 1, pp. 107–120, 2022.
- [4] S. Hendra, A. A. Kasim, R. Azhar, D. S. Angreni, and H. R. Ngemba, “Aplikasi Antrian Pasien Pada Dokter Praktek Umum Menggunakan Metode FIFO (First In First Out) Berbasis Android,” *Jurnal SISFOKOM*, vol. 12, pp. 63–69, 2023.
- [5] Y. L. Jupartin an H. Kurniawan, “Penerapan Algoritma First In First Out Pada Sistem Informasi MANajemen Di Hade Laundry,” *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 18, no. 1, pp. 163–176, 2024.
- [6] E. Nila and I. Afrianto, “Wisata Kota Bandung dengan Pendekatan Natural Language Processing Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) Teknik Analisis Data Dalam Pembuatan Perangkat,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 49–54, 2022.
- [7] J. Sosial, A. Agung, G. Adi, and M. Putra, “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website di PT Bali Tresna Cemerlang dengan Metode Prototype,” *Jurnal SOSial & Teknologi (SOSTECH)*, pp. 546–565, 2024.
- [8] I. Pendahuluan, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Berbasis Web dalam Pengelolaan Data Siswa,” *Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, vol. 6, pp. 738–753, 2022.
- [9] Z. Indra, A. A. Zidan, A. A. Silaen, and A. N. Habibi, “Analisis Komparatif dan Evaluatif terhadap Algoritma First-Come First-Served (FCFS) dalam Penjadwalan CPU di Era Komputasi Modern,” *Jurnal Penelitian Inovatif*, vol. 5, no. 4, pp. 3197–3206, 2025.
- [10] R. Dalmia, A. Sinha, R. Verma, and P. K. Gupta, “Dynamic Ready Queue Based Process Priority Scheduling Algorithm” *Departement Of Computer Science & Engineering*, 2205.07314v1 [cs. OS], 2022.
- [11] I. D. Pratiwi *et al.*, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Laundry FreshCycle Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall Illa,” *Jurbal*

Teknik Informatika & Teknologi Informasi, vol. 3, No. 1, pp. 77-85, 2025.

- [12] S. Prihatmoko, “Analisa Perancangan Sistem Informasi Inventory dengan Metode FIFO (First In First Out) pada Usaha Dagang Retail,” *Jurnal Teknik Informatika & Multimedia*, vol. 2, no. 1, pp. 26–34, 2022
- [13] I. Cahyadi, and I. Fitri, “Aplikasi Pengaduan dan Maintenance Elektronik Berbasis Web dengan Metode First in First Out (FIFO) di Universitas Nasional,” *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi (JTIK)*, vol. 6, no. 2, pp. 26-31, 2022.
- [14] A. P. Ulasan *et al.*, “Jurnal Publikasi Ilmu Komputer dan Implementasi Algoritma First In First Out (FIFO) Berbasis Web untuk Perhitungan dan Simulasi Berbagai Kasus Antrean,” *Jurnal Publikasi Ilmu Komputer*, vol. 3, No. 1. pp, 33-43, 2026.
- [15] A. S. Yazid, A. Pramuntadi, D. H. Gutama, P. S. Informatika, U. A. Ata, and D. I. Yogyakarta, “Penerapan Metode First In First Out (Fifo) Pada Sistem Inventori Tb . Prima Vista Berbasis Website,” *Jurnal Profesi Insinyur*, vol. 6, no. 2, 2025.
- [16] M. R. Maulani, M. Rahmatuloh, and I. Triapriliani, “Implementasi Algoritma FIFO (First In First Out) Pada Sistem Pergudangan Di Bagian Furniture Production,” *Jurnal Ilmiah Teknologi Terapan* vol. 9, no. 2, pp. 207–213, 2023.
- [17] M. A. Sumartono *et al.*, “Distribusindo Manado Analysis Of Warehouse Management System At Pt . Mitra Kencana,” *Jurnal EMBA* vol. 7, no. 4, pp. 5879–5888, 2022.
- [18] D. Meisak, *et al*“Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Menggunakan Metode Fifo Pada Pt.Shukaku Jambi,” *MEDIASISFO* vol. 11, no. 2, pp. 862–875, 2023.
- [19] V. Marsita and S. A. Putri, “Gambaran Prinsip Penyimpanan Bahan Makanan Kering pada Ruang Gizi di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Padang Panjang Tahun 2023,” *Jurnal Penelitian MULTIDISIPLIN*, vol. 2, No. 1. pp. 327–332, 2024.
- [20] U. Rusmawan and H. Wicaksono, “SISTEM INFORMASI INVENTORY MENGGUNAKAN METODE LIFO” *Jurnal Tera*,” vol. 2, no. 1, pp. 89–97, 2022.
- [21] R. S. Nurochman and T. Widodo, “Implementasi Algoritma FIFO Dalam Sistem Pengaduan Online Berbasis Mobile Pada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sleman,” *Jurnal Penerapan Sistem Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 165–172, 2025.
- [22] M. K. Rozin, M. A. Irwansyah, and A. S. S, “Aplikasi Distribusi Pada PT. Kuburaya Mediafarma Berbasis Web Menggunakan Metode First In First Out,” *Jurnal Sistem & Teknologi Informasi (JUSTIN)* vol. 10, no. 1, 2022,
- [23] M. Fajar, D. A. Maulana, and A. Ferdinand, “RANCANG BANGUN

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN JASA LAUNDRY BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL,” *Jurnal Information System & Computer (JISCOM)* vol. 4, pp. 9–15, 2026.

- [24] M. Fauzia, A. Ginanjar, I. Supriadi, I. Abadi, and W. P. Sari, “Implementasi Algoritma Priority Scheduling dan FIFO Serta Notifikasi WhatsApp Pada Sistem Informasi Manajemen Laundry Berbasis Website,” *Jurnal Teknologi Informasi Digital (JTID)* vol. 1, no. 2, pp. 47–54, 2025.
- [25] O. Fridyatama, B. Agus H., and N. Q. Nada, “Aplikasi Sistem Booking Antrian Pelanggan Menggunakan Algoritma First In First Out (Fifo) Pada Nanda Teknik Berbasis Website,” *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 80–93, 2022.
- [26] M. Nere, D. Cahya, P. Buani, L. Creative, and C. A. Internasional, “Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Jasa Laundry (Sijaly) Jenschax Laundry Bekasi,” *Jurnal TECHNO Nusa Mandiri*, vol. 15, no. 2, pp. 69–76, 2022.
- [27] M. Putri A. G. and Alvin S. L., “Pengujian Aplikasi Berbasis Web Data Ska Menggunakan Metode Black Box Testing,” *COSMIK Jurnal Teknik*, vol. 2, no. 1, pp. 41–48, 2024.
- [28] B. M. Haqqoni, I. Winarno, and M. N. Musthofa, “Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Blackbox Testing Bagi Pemula,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, vol. 2, no. 4, pp. 696–704, 2024.
- [29] R. Naufal, F. Arkanda, and D. L. Fithri, “Implementasi Sistem Informasi Pelayanan Jasa Laundry Berbasis Web pada Track Laundry,” *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, vol. 6, no. 1, pp. 761–768, 2024, doi: 10.47065/josh.v6i1.5968.
- [30] J. Jasri, “Arsitektur Three Tier (Client Server Programing) Pada Aplikasi Perpustakaan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu,” *Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, vol. 1, pp. 19–25, 2024.

LAMPIRAN

