

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN PERAMALAN
PENJUALAN PRODUK ANTI BOCOR PADA
PT XYZ CABANG JAKARTA**



**FAUSTA SARAH NARESWARI
2210512075**

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
JAKARTA
2026**

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN PERAMALAN
PENJUALAN PRODUK ANTI BOCOR PADA
PT XYZ CABANG JAKARTA**

**FAUSTA SARAH NARESWARI
2210512075**

Skripsi
**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer**

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA
JAKARTA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri serta semua sumber informasi yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Fausta Sarah Nareswari
NIM : 2210512075
Tanggal : 11 Mei 2026

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan berlaku.

Jakarta, 11 Mei 2026
Yang menyatakan,



Fausta Sarah Nareswari

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perancangan Sistem *Monitoring* dan Peramalan Penjualan Produk Anti Bocor pada PT XYZ Cabang Jakarta” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir proposal ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Jakarta, 11 Mei 2026



Fausta Sarah Nareswari
2210512075

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta,
saya bertandatangan dibawah ini:

Nama : Fausta Sarah Nareswari
NIM : 2210512075
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Sistem Informasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti
Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang
berjudul:

Perancangan Sistem *Monitoring* dan Peramalan Penjualan Produk Anti Bocor Pada PT XYZ Cabang Jakarta

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta bentuk menyimpan,
mengalih data/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*),
merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan
nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dengan demikian pernyataan ini saya buat dengan sebesar - besarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 11 Mei 2026

Yang Menyatakan,



Fausta Sarah Nareswari

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring dan Peramalan Penjualan Produk Anti Bocor pada PT XYZ Cabang Jakarta ”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa kelancaran dan keberhasilan yang diraih tidak lepas dari bimbingan, dukungan, doa, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, atas segala kasih sayang, dukungan, dan doa yang senantiasa menyertai setiap langkah penulis.
2. Rektor UPN "Veteran" Jakarta.
3. Dekan Fakultas Ilmu Komputer UPN "Veteran" Jakarta.
4. Koordinator Program Studi S1 Sistem Informasi UPN "Veteran" Jakarta.
5. Ibu Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran telah membimbing, memberikan berbagai masukan serta motivasi bagi penulis selama proses penyusunan skripsi.
6. Bapak Bambang Triwahyono, S.Kom., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, atas segala bimbingan, saran perbaikan yang telah diberikan kepada penulis untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Staf Fakultas Ilmu Komputer UPN "Veteran" Jakarta
8. Bapak Bobby selaku *General Manager* PT XYZ Cabang Jakarta, beserta seluruh jajaran karyawan PT XYZ yang telah sangat kooperatif mengizinkan penulis melakukan penelitian, memberikan data yang dibutuhkan, dan membantu proses riset selama penyusunan skripsi.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 11 Mei 2026

Penulis

ABSTRAK

Di tengah ketidakpastian sektor konstruksi, pengelolaan data penjualan di PT XYZ Cabang Jakarta saat ini belum optimal karena proses pelaporannya masih semi-manual dan terfragmentasi, sehingga menghasilkan laporan PDF yang statis. Kondisi ini menyulitkan pemantauan kinerja secara *real-time* dan menghambat proses penetapan target penjualan pada RAKERNAS. Melihat permasalahan tersebut, perlu dirancang sistem monitoring dan peramalan penjualan berbasis *web* yang dilengkapi fitur *dashboard* dan peramalan prediktif menggunakan metode pengembangan sistem *Prototyping* serta metode peramalan *Triple Exponential Smoothing (Holt-Winters)*. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode *Black Box Testing* untuk pengembangan sistem, seluruh fitur yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan hasil yang diharapkan. Lalu, untuk hasil evaluasi model peramalan yang menggunakan MAE, RMSE, dan MAPE didapatkan hasil bahwa di seluruh kanal penjualan, model menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan proyeksi manual (nilai target) yang ditetapkan oleh *General Manager* di PT XYZ. Hal ini dibuktikan dengan penurunan persentase kesalahan (MAPE) yang signifikan, contohnya pada Kanal P dari 102,99% menjadi 47,59%, serta penurunan selisih nilai aktual (MAE) hingga ratusan unit di berbagai kanal penjualan.

Kata Kunci : *Monitoring Penjualan, Peramalan Penjualan, Prototyping, Triple Exponential Smoothing, Website*

ABSTRACT

Amidst the uncertainty of the construction sector, the management of sales data at PT XYZ Jakarta Branch is currently suboptimal because the reporting process is still semi-manual and fragmented, resulting in static PDF reports. This condition complicates real-time performance monitoring and hinders the sales target setting process at RAKERNAS. Seeing these problems, it is necessary to design a web-based sales monitoring and forecasting system equipped with dashboard and predictive forecasting features using the Prototyping system development method and the Triple Exponential Smoothing (Holt-Winters) forecasting method. Based on the evaluation results using the Black Box Testing method for system development, all developed features can run well according to the expected results. Furthermore, the evaluation of the forecasting model using MAE, RMSE, and MAPE revealed that across all sales channels, the model achieved a higher level of accuracy compared to the manual projections (target values) set by the General Manager at PT XYZ. This is evidenced by a significant reduction in the error percentage (MAPE), for example, in Channel P from 102.99% to 47.59%, as well as a reduction in the difference in actual values (MAE) by hundreds of units across various sales channels.

Keywords: Forecasting, Prototyping, Sales Monitoring , Triple Exponential Smoothing, Website

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perancangan Sistem *Monitoring* Dan Peramalan Penjualan Produk
Anti Bocor Pada PT XYZ Cabang Jakarta
Nama : Fausta Sarah Nareswari
NIM : 2210512075
Program Studi : SI Sistem Informasi

Disetujui oleh :

Penguji 1:
Dr. Tjahjanto, S.Kom., M.M.

Penguji 2:
Zatin Niqotaini, S.Tr.Kom., M.Kom.

Pembimbing 1:
Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.

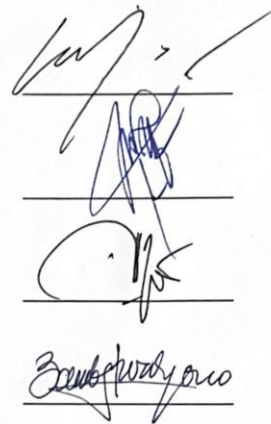
Pembimbing 2:
Bambang Triwahyono, S.Kom., M.Si.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Anita Muliawati, S.Kom., M.TI
NIP. 197005212021212002

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:
22 Mei 2026

The block contains four handwritten signatures, each written over a horizontal line. From top to bottom, they correspond to the examiners and supervisors listed in the text.The block contains two handwritten signatures over horizontal lines. The signature on the right is accompanied by a blue circular official stamp of the Dean of the Faculty of Computer Science, Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fausta Sarah Nareswari

NIM. : 2210512075

Program Studi : ~~Informatika Program Sarjana/Sistem Informasi Program~~
~~Sarjana/Sains Data Program Sarjana/Sistem Informasi Program~~
Diploma (* Coret yang tidak perlu)

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem *Business Intelligence Monitoring*

Penjualan Produk Anti Bocor pada PT XYZ Cabang Jakarta

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang Tugas

Akhir.

Jakarta, 17 APRIL 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.



Bambang Triwahyono, S.Kom., M.Si.

Mengetahui,

Koordinator Program Studi S1 Sistem Informasi



Anita Muliawati, S.Kom., M.T.I.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
LEMBAR PERSETUJUAN.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR RUMUS.....	xiv
DAFTAR SIMBOL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Perancangan Sistem	7
2.2. <i>Monitoring</i> Penjualan.....	7
2.3. Peramalan Penjualan	8
2.3.1. Karakteristik Data Deret Waktu	9
2.3.2. Metode <i>Triple Exponential Smoothing</i>	9
2.3.3. Optimasi Parameter.....	12
2.3.4. Metrik Evaluasi Model.....	14
2.4. <i>Prototyping</i>	16

2.5.	Laravel.....	17
2.6.	PHP	18
2.7.	Python	18
2.8.	MySQL.....	19
2.9.	<i>Black box testing</i>	19
2.10.	Analisis PIECES	19
2.11.	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	20
2.11.1.	<i>Use Case Diagram</i>	21
2.11.2.	<i>Activity Diagram</i>	21
2.11.3.	<i>Sequence Diagram</i>	21
2.11.4.	<i>Class Diagram</i>	21
2.12.	Penelitian Terdahulu.....	21
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	25
3.1.	Tahapan Penelitian	25
3.1.1.	Pengumpulan Data & Kebutuhan.....	25
3.1.2.	Desain Cepat	27
3.1.3.	Pembuatan Prototipe	27
3.1.4.	Evaluasi Prototipe	28
3.1.5.	Revisi Prototipe.....	29
3.1.6.	Pengujian & Implementasi Sistem.....	29
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian.....	30
3.2.1.	<i>Hardware</i>	30
3.2.2.	<i>Software</i>	30
3.3.	Jadwal Penelitian.....	31
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1.	Profil Perusahaan	32
4.2.	Analisis Sistem Berjalan.....	33
4.2.1.	<i>Flowmap</i> Proses Bisnis Saat Ini.....	34
4.2.2.	Identifikasi Permasalahan (Analisis PIECES)	35
4.3.	Desain Sistem Usulan	36
4.3.1.	<i>Use Case Diagram</i>	37
4.3.2.	<i>Activity Diagram</i>	44

4.3.3.	<i>Sequence Diagram</i>	51
4.3.4.	<i>Class Diagram</i>	57
4.3.5.	Alur Algoritma Peramalan	58
4.3.6.	Skema Basis Data.....	60
4.3.7.	Conceptual Data Management (CDM)	64
4.3.8.	Physical Data Management (PDM)	65
4.3.9.	Antarmuka Pengguna (<i>User Interface</i>)	65
4.4.	Hasil dan Rekomendasi.....	82
4.4.1.	Implementasi Model dan Hasil Peramalan	82
4.4.2.	Implementasi <i>Website</i> Sistem <i>Monitoring</i> dan Peramalan.....	88
4.4.3.	Hasil Pengujian Sistem	105
BAB 5.	PENUTUP	115
5.1.	Kesimpulan	115
5.2.	Saran.....	115
DAFTAR PUSTAKA		117
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		122
LAMPIRAN.....		123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik total realisasi penjualan.....	3
Gambar 2.1 Klasifikasi metode peramalan (Yunita 2022)	8
Gambar 2.2 Tahapan <i>Prototyping</i> (Mishra <i>et al.</i> 2023).	16
Gambar 3.1 Tahapan penelitian.....	25
Gambar 4.1 Struktur organisasi PT XYZ.....	32
Gambar 4.2 Flowmap proses bisnis PT XYZ	34
Gambar 4.3 Rancangan <i>use case diagram</i>	37
Gambar 4.4 <i>Activity login</i>	44
Gambar 4.5 <i>Activity</i> lihat <i>dashboard</i>	45
Gambar 4.6 <i>Activity</i> verifikasi penjualan	46
Gambar 4.7 <i>Activity</i> kelola data	47
Gambar 4.8 <i>Activity</i> jalankan peramalan	48
Gambar 4.9 <i>Activity</i> buat laporan.....	49
Gambar 4.10 <i>Activity</i> logout.....	50
Gambar 4.11 <i>Sequence login</i>	51
Gambar 4.12 <i>Sequence</i> lihat <i>dashboard</i>	52
Gambar 4.13 <i>Sequence</i> verifikasi penjualan	53
Gambar 4.14 <i>Sequence</i> kelola data	54
Gambar 4.15 <i>Sequence</i> jalankan peramalan.....	55
Gambar 4.16 <i>Sequence</i> cetak laporan	56
Gambar 4.17 <i>Sequence</i> logout	57
Gambar 4.18 Rancangan <i>class diagram</i>	57
Gambar 4.19 Rancangan algoritma peramalan	58
Gambar 4.20 Conceptual data management (CDM).....	65
Gambar 4.21 Physical data management (PDM).....	65
Gambar 4.22 Halaman UI <i>login</i>	66
Gambar 4.23 Halaman UI <i>dashboard general manager</i>	67
Gambar 4.24 Halaman UI lihat realisasi	68
Gambar 4.25 Halaman UI <i>input</i> target	69
Gambar 4.26 Halaman UI <i>input</i> promosi.....	70
Gambar 4.27 Halaman UI peramalan.....	71
Gambar 4.28 Halaman UI <i>history</i> peramalan	72
Gambar 4.29 Halaman UI laporan	72
Gambar 4.30 Halaman UI <i>dashboard sales</i>	73
Gambar 4.31 Halaman UI <i>input</i> realisasi	74
Gambar 4.32 Halaman UI lihat target	75
Gambar 4.33 Halaman UI lihat promosi	76
Gambar 4.34 Halaman UI <i>dashboard antrean staff</i>	77
Gambar 4.35 Halaman UI <i>dashboard riwayat staff</i>	77
Gambar 4.36 Halaman UI <i>dashboard admin</i>	78
Gambar 4.37 Halaman UI kelola akun.....	79

Gambar 4.38 Halaman UI kelola kanal.....	80
Gambar 4.39 Halaman UI kelola toko	81
Gambar 4.40 Halaman UI kelola produk	82
Gambar 4.41 Hasil transformasi data.....	83
Gambar 4.42 <i>Source code missing values</i>	84
Gambar 4.43 Hasil data <i>quality check</i>	84
Gambar 4.44 Contoh hasil iterasi optimasi	85
Gambar 4.45 Contoh grafik perbandingan.....	86
Gambar 4.46 Susunan folder integrasi peramalan	87
Gambar 4.47 Halaman sistem <i>login</i>	89
Gambar 4.48 Halaman sistem <i>dashboard general manager</i>	90
Gambar 4.49 Halaman sistem bandingkan kanal.....	90
Gambar 4.50 Halaman sistem lihat realisasi	92
Gambar 4.51 Halaman sistem <i>input</i> target.....	92
Gambar 4.52 Halaman sistem <i>input</i> promosi.....	92
Gambar 4.53 Halaman sistem peramalan (mode <i>quick</i>)	93
Gambar 4.54 Halaman sistem peramalan (mode <i>advanced</i>).....	94
Gambar 4.55 Halaman sistem panduan peralaman	94
Gambar 4.56 Halaman sistem riwayat peramalan.....	95
Gambar 4.57 Halaman sistem laporan	96
Gambar 4.58 Halaman sistem <i>dashboard sales</i>	97
Gambar 4.59 Halaman sistem <i>input</i> realisasi.....	98
Gambar 4.60 Halaman sistem lihat target.....	98
Gambar 4.61 Halaman sistem lihat promosi.....	99
Gambar 4.62 Halaman sistem dahboard antrean <i>staff</i>	99
Gambar 4.63 Halaman sistem <i>dashboard</i> riwayat <i>staff</i>	100
Gambar 4.64 Halaman sistem <i>dashboard</i> admin	101
Gambar 4.65 Halaman sistem kelola akun.....	102
Gambar 4.66 Halaman sistem kelola kanal.....	103
Gambar 4.67 Halaman sistem kelola toko	103
Gambar 4.68 Halaman sistem kelola produk	104
Gambar 4.69 Halaman profil.....	105

DAFTAR TABEL

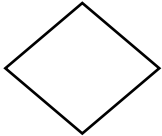
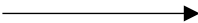
Tabel 2.1 Klasifikasi <i>exponential smoothing</i>	11
Tabel 2.2 Interpretasi MAPE.....	15
Tabel 2.3 Penelitian terdahulu.....	21
Tabel 3.1 Jadwal penelitian	31
Tabel 4.1 Analisis PIECES.....	35
Tabel 4.2 Deskripsi aktor	38
Tabel 4.3 Skenario <i>login</i>	38
Tabel 4.4 Skenario lihat <i>dashboard</i>	39
Tabel 4.5 Skenario verifikasi penjualan	40
Tabel 4.6 Skenario kelola data	41
Tabel 4.7 Skenario jalankan peramalan	42
Tabel 4.8 Skenario cetak laporan	42
Tabel 4.9 Skenario <i>logout</i>	43
Tabel 4.10 Rancangan basis data <i>users</i>	60
Tabel 4.11 Rancangan basis data <i>channels</i>	60
Tabel 4.12 Rancangan basis data <i>stores</i>	61
Tabel 4.13 Rancangan basis data <i>realizations</i>	61
Tabel 4.14 Rancangan basis data <i>targets</i>	62
Tabel 4.15 Rancangan basis data <i>forecasts</i>	63
Tabel 4.16 Rancangan basis data <i>promotions</i>	63
Tabel 4.17 Rancangan basis data <i>products</i>	64
Tabel 4.18 Atribut transformasi data	83
Tabel 4.19 Perbandingan hasil metrik evaluasi kanal	86
Tabel 4.20 Pengujian model autentikasi.....	106
Tabel 4.21 Pengujian hak akses <i>general manager</i>	107
Tabel 4.22 Pengujian hak akses <i>sales</i>	110
Tabel 4.23 Pengujian hak akses <i>staff</i>	111
Tabel 4.24 Pengujian hak akses admin	112

DAFTAR RUMUS

(2.1.) Model <i>Additive Holt-Winters</i>	10
(2.2.) Model <i>Multiplicative Holt-Winters</i>	10
(2.3.) Inisialisasi Awal Model	12
(2.4.) <i>Mean Absolute Error</i> (MAE)	14
(2.5.) <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)	15
(2.6.) <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE)	15

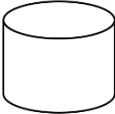
DAFTAR SIMBOL

Simbol yang digunakan pada Tahapan Penelitian ini diadaptasi dari sumber terkait (Arifin *et al.* 2025).

Simbol	Nama Simbol dan Fungsi
	Simbol Terminal, digunakan sebagai penggambaran awal (inisiasi) maupun akhir dari suatu alur proses dalam sistem.
	Simbol Proses, digunakan untuk menunjukkan adanya aktivitas atau tindakan tertentu yang terjadi di dalam sistem.
	Simbol <i>Input/Output</i> , berperan dalam menggambarkan proses penerimaan data (<i>input</i>) atau pengeluaran hasil (<i>output</i>) pada proses
	Simbol Keputusan, digunakan untuk menyatakan percabangan alur proses berdasarkan suatu kondisi atau pilihan tertentu.
	Simbol Arah Aliran, digunakan untuk memperlihatkan arah perpindahan atau urutan proses dalam diagram sistem.

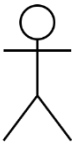
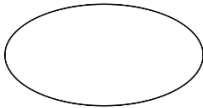
Simbol yang digunakan pada analisis *Flowmap* Proses Bisnis Saat Ini ini diadaptasi dari sumber terkait (Mujito 2023) (Julita 2023).

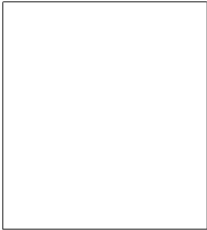
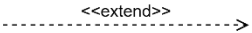
Komponen	Simbol	Deskripsi
Terminator		Simbol yang menggambarkan permulaan (mulai) atau akhir (selesai) dari suatu kegiatan
Manual Operation		Simbol untuk menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer

Komponen	Simbol	Deskripsi
Dokumen		Simbol menunjukkan dokumen <i>input</i> dan <i>output</i> , baik untuk proses manual, mekanik, atau komputer
Manual <i>Input</i>		Simbol yang menggambarkan proses <i>input</i> data ke dalam komputer
Master File Komputer		Simbol untuk wadah penyimpanan dalam prosedur yang telah komputerisasi
Flow Direction		Simbol untuk menghubungkan antar simbol-simbol

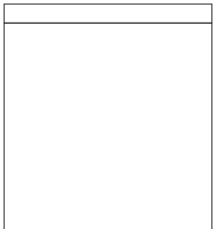
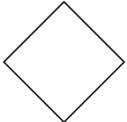
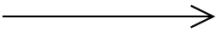
Simbol yang digunakan pada penelitian ini di tahap perancangan *Unified Model Language* (UML) Diagram, yang mencakup *Use Case* Diagram, *Activity* Diagram, *Sequence* Diagram, dan *Class* Diagram ini diadaptasi dari sumber terkait (Sari dan Febriyanto 2024) (Kartini *et al.* 2022) (Irwan *et al.* 2024) (Suwanda *et al.* 2025).

a. *Use Case* Diagram

Komponen	Simbol	Deskripsi
Aktor		Entitas luar atau eksternal yang berinteraksi dengan sistem
<i>Use Case</i>		Fungsionalitas atau aksi yang disediakan oleh sistem bagi suatu aktor

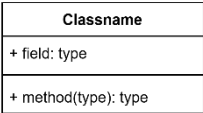
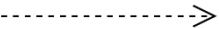
Komponen	Simbol	Deskripsi
<i>System Boundary</i>		Menggambarkan batas dari sistem yang dimodelkan
<i>Association</i>		Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
<i>Extend</i>		Menunjukkan hubungan dengan <i>use case</i> tambahan yang dijalankan dalam kondisi tertentu saja

b. *Activity Diagram*

Komponen	Simbol	Deskripsi
<i>Initial Node</i>		Menunjukkan tahap atau inisialisasi awal pada sebuah diagram
<i>Swimlane</i>		Batas yang memisahkan area tanggung jawab setiap aktor atau sistem terhadap aktivitas di dalam diagram
<i>Activity</i>		Menunjukkan aktivitas atau kegiatan yang terjadi pada sistem
<i>Decision Node</i>		Simbol percabangan untuk memecah aktivitas berdasarkan kondisi atau pilihan tertentu
<i>Control Flow</i>		Simbol yang menghubungkan antara simbol dan menunjukkan alur antar aktivitas

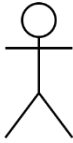
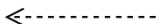
<i>Fork dan Join Node</i>		Menunjukkan aktivitas yang dilakukan secara bersamaan dan penggabungannya kembali
<i>Final Node</i>		Menunjukkan tahap akhir pada sebuah aktivitas

c. Class Diagram

Komponen	Simbol	Deskripsi
<i>Class</i>		Menunjukkan entitas atau kumpulan objek yang berbagi atribut (struktur data) dan operasi (metode) yang sama
<i>Dependency</i>		Menunjukkan hubungan ketergantungan, di mana suatu <i>Class</i> menggunakan atau membutuhkan <i>Class</i> lain
<i>Association</i>		Garis yang menunjukkan hubungan antara <i>Class</i> satu sama lain
<i>Aggregation</i>		Menunjukkan relasi di mana suatu <i>Class</i> merupakan bagian dari <i>Class</i> lain, namun dapat berdiri sendiri

d. Sequence Diagram

Komponen	Simbol	Deskripsi
Objek dan <i>Lifeline</i>		Objek dari sebuah <i>Class</i> beserta garis putus-putus (<i>lifeline</i>) yang menandakan masa hidup objek tersebut di dalam sistem

Komponen	Simbol	Deskripsi
Aktor		Entitas eksternal atau pengguna yang memulai interaksi pada sistem
<i>Message</i>		Menunjukkan interaksi antar objek yang disertai dengan pesan
<i>Return Message</i>		Menunjukkan respon dari suatu objek setelah menerima pesan
<i>Self Message</i>		Objek memanggil dirinya sendiri untuk menjalankan sebuah operasi
<i>Activation Bar</i>		Menunjukkan periode objek aktif untuk menjalankan operasi

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Riset	123
Lampiran 2. Surat Balasan Perusahaan	124
Lampiran 3. Uji Kelayakan Sistem	125
Lampiran 4. Dokumentasi Uji Kelayakan.....	135
Lampiran 5. Transkrip Wawancara	136
Lampiran 6. Data Observasi.....	138
Lampiran 7. Dokumentasi Observasi dan Wawancara.....	139
Lampiran 8. Hasil Cek Plagiasi Turnitin.....	140