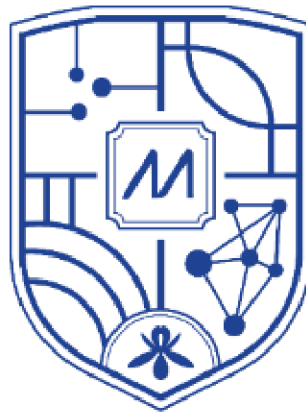


**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN DAN
MANAJEMEN STOK BERBASIS WEB DENGAN FITUR AI
DEMAND FORECASTING UNTUK OPTIMASI MANAJEMEN STOK
PADA TOKO MUSTIKA RAYA**

SKRIPSI

Oleh:

**JUSTINE LIM
NIM. 221110032
JUSTIN KOSASI
NIM. 221110323
KENNETH LIONGGO
NIM. 221110537**



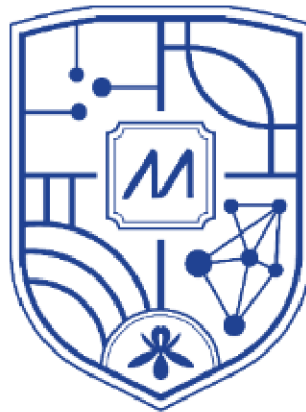
**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

**DEVELOPMENT OF A WEB-BASED SALES AND INVENTORY
MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM WITH AN ON-DEMAND
FORECASTING FEATURE TO OPTIMIZE INVENTORY
MANAGEMENT AT MUSTIKA RAYA STORE**

UNDERGRADUATE THESIS

By:

**JUSTINE LIM
ID NUMBER. 221110032
JUSTIN KOSASI
ID NUMBER. 221110323
KENNETH LIONGGO
ID NUMBER. 221110537**



**UNDERGRADUATE PROGRAM OF COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF INFORMATICS
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2026**

LEMBARAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN DAN MANAJEMEN STOK BERBASIS WEB DENGAN FITUR AI DEMAND FORECASTING UNTUK OPTIMASI MANAJEMEN STOK PADA TOKO MUSTIKA RAYA

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Studi S-1 Teknik Informatika

Oleh:

JUSTINE LIM
NIM. 221110032
JUSTIN KOSASI
NIM. 221110323
KENNETH LIONGGO
NIM. 221110537

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T.


Hernawati Gohzali, S.Kom., M.TI.

Medan, 20 Agustus 2026
Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Teknik Informatika,


Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Justine Lim

NIM : 221110032

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Informasi Penjualan dan Manajemen Stok Berbasis Web dengan Fitur AI Demand Forecasting untuk Optimasi Manajemen Stok pada Toko Mustika Raya

Tempat Penelitian : Toko Mustika Raya

Alamat Tempat Penelitian : Jl. Mesjid No. 124B, Kesawan, Kec. Medan Bar., Kota Medan, Sumatera Utara 20111

No. Telp. Tempat Penelitian : (+62)822-2763-49

Sehubungan dengan tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 03 Agustus 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Justine Lim

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Justin Kosasi

NIM : 221110323

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Informasi Penjualan dan Manajemen Stok Berbasis Web dengan Fitur AI Demand Forecasting untuk Optimalisasi Manajemen Stok pada Toko Mustika Raya

Tempat Penelitian : Toko Mustika Raya

Alamat Tempat Penelitian : Jl. Mesjid No.124B, Kesawan, Kec. Medan Bar., Kota Medan, Sumatera Utara 20111

No. Telp. Tempat Penelitian : (+62)822-2763-49

Sehubungan dengan tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 03 Agustus 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Justin Kosasi

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang membuat pernyataan ini adalah mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan dengan identitas mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Kenneth Lionggo

NIM : 221110537

Saya telah melaksanakan penelitian dan penulisan Skripsi dengan judul dan tempat penelitian sebagai berikut:

Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Informasi Penjualan dan Manajemen Stok Berbasis Web dengan Fitur AI Demand Forecasting untuk Optimasi Manajemen Stok pada Toko Mustika Raya

Tempat Penelitian : Toko Mustika Raya

Alamat Tempat Penelitian : Jl. Mesjid No.124B, Kesawan, Kec. Medan Bar., Kota Medan, Sumatera Utara 20111

No. Telp. Tempat Penelitian : (+62)822-2763-49

Sehubungan dengan tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi tersebut merupakan hasil karya saya sendiri (tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya) dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Bila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa bukan saya yang mengerjakannya (membuatnya), maka saya bersedia dikenakan sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Mikroskil Medan, yakni pencabutan ijazah yang telah saya terima dan ijazah tersebut dinyatakan tidak sah.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mikroskil Medan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas Skripsi saya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Mikroskil Medan berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya, secara keseluruhan atau hanya sebagian atau hanya ringkasannya saja dalam bentuk format tercetak dan/atau elektronik, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Menyatakan juga bahwa saya akan mempertahankan hak eksklusif saya untuk menggunakan seluruh atau sebagian isi Skripsi saya guna pengembangan karya di masa depan, misalnya dalam bentuk artikel, buku, ataupun perangkat lunak/sistem informasi.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sungguh-sungguh, dalam keadaan sadar dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Medan, 03 Agustus 2026

Saya yang membuat pernyataan,



Kenneth Lionggo

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN DAN MANAJEMEN STOK BERBASIS WEB DENGAN FITUR AI DEMAND FORECASTING UNTUK OPTIMASI MANAJEMEN STOK PADA TOKO MUSTIKA RAYA

Abstrak

Toko Mustika Raya masih menggunakan dua sistem yang berjalan secara terpisah sehingga pengelolaan stok belum terintegrasi secara optimal, tidak mendukung akses multiuser, serta belum memiliki fitur prediksi kebutuhan stok berdasarkan data historis penjualan. Kondisi tersebut menyebabkan pemantauan persediaan dan pengambilan keputusan restock menjadi kurang efektif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi penjualan dan manajemen stok berbasis web yang terintegrasi dengan fitur Artificial Intelligence (AI) Demand Forecasting untuk mendukung pengelolaan stok dan perencanaan pengadaan barang secara lebih akurat. Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Model prediksi dibangun menggunakan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) dan dievaluasi menggunakan Mean Absolute Error (MAE), sedangkan sistem diuji menggunakan Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil dikembangkan dengan model LSTM yang memperoleh nilai MAE sebesar 0,8582. Selain itu, hasil Black Box Testing menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dan UAT memperoleh kategori Sangat Baik. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan stok serta mendukung pengambilan keputusan restock secara lebih akurat.

Kata kunci: *Sistem Informasi, Artificial Intelligence, Demand Forecasting, Long Short-Term Memory (LSTM), Manajemen Stok*

Abstract

Toko Mustika Raya currently operates two separate systems, resulting in fragmented inventory management, lack of multi-user support, and the absence of a demand forecasting feature based on historical sales data. These limitations reduce the effectiveness of inventory monitoring and stock replenishment decision-making. This study aims to develop a web-based sales and inventory management information system integrated with an Artificial Intelligence (AI) Demand Forecasting feature to improve inventory management and stock replenishment planning. The system was developed using the Waterfall methodology, which consists of the requirements analysis, design, implementation, and testing phases. The forecasting model was built using the Long Short-Term Memory (LSTM) algorithm and evaluated using Mean Absolute Error (MAE), while the system was tested through Black Box Testing and User Acceptance Testing (UAT). The results show that the proposed system was successfully developed, with the LSTM model achieving an MAE of 0.8582. In addition, the Black Box Testing confirmed that all system functions operated correctly, while the UAT results indicated an Excellent level of user acceptance. Therefore, the developed system effectively improves inventory management and supports more accurate stock replenishment decision-making.

Keywords: *Information System, Artificial Intelligence, Demand Forecasting, Long Short-Term Memory (LSTM), Inventory Management*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Dan Manajemen Stok Berbasis Web Dengan Fitur AI Demand Forecasting Untuk Optimasi Manajemen Stok Pada Toko Mustika Raya”** dengan baik dan tepat waktu.

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Program Studi Teknik Informatika di Universitas Mikroskil Medan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis telah berupaya dengan segenap kemampuan untuk memperoleh hasil yang optimal. Pencapaian ini tentu tidak terlepas dari dukungan serta bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Dekan Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
2. Ibu Hernawati Gohzali, S.Kom., M.TI., selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Hardy, S.Kom., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan.
4. Bapak Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Informatika Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
5. Pihak Toko Mustika Raya selaku mitra yang telah memberikan kesempatan dan data untuk penelitian ini.
6. Kepada orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan arahan, dukungan baik secara spiritual maupun material, serta dorongan semangat yang tiada henti selama penulis menempuh pendidikan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
7. Kepada teman-teman dan sahabat-sahabat yang telah memberikan semangat, motivasi, serta dukungan moral selama proses penyusunan tugas akhir berlangsung.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap para pembaca dapat memaklumi segala keterbatasan yang ada. Penulis juga dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap hasil dari tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi positif bagi para pembaca.

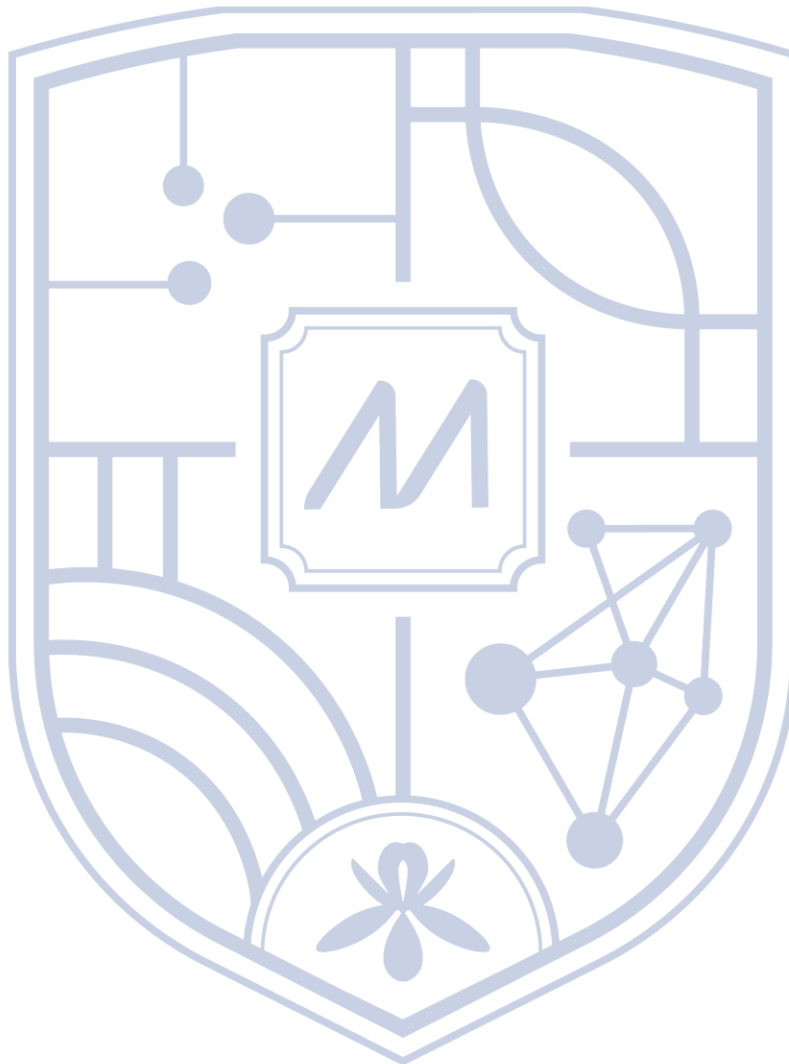
Medan, 03 Agustus 2026

Penulis,

Justine Lim

Justin Kosasi

Kenneth Lionggo



DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	6
2.1 Sistem Informasi	6
2.2 Metode Waterfall	7
2.3 Artificial Intelligence (AI)	8
2.3.1 Machine Learning	9
2.3.2 Deep Learning	10
2.4 Demand Forecasting	12
2.5 Algoritme Long Short-Term Memory (LSTM)	14
2.6 Mean Absolute Error (MAE).....	18
2.7 Pembelian.....	19
2.8 Penjualan.....	20
2.9 Harga Pokok Penjualan.....	21
2.10 Strategi Penetapan Harga	23
2.11 Utang.....	25
2.12 Piutang	25
2.13 Bisnis Ritel.....	27
2.14 Stok	28
2.14.1 Manajemen Stok.....	29
2.14.2 Metode Pengelolaan Stok.....	30
2.15 Black Box Testing	31

2.16 User Acceptance Testing (UAT)	33
2.17 Toko Mustika Raya.....	37
BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN	39
3.1 Pengumpulan Data	40
3.2 Analisis	44
3.2.1 Analisis Sistem Berjalan	44
3.2.2 Analisis Kebutuhan	55
3.2.3 Analisis Proses Demand Forecasting	85
3.3 Perancangan Sistem	112
3.3.1 Perancangan Tampilan Aplikasi Web	112
3.3.2 Perancangan Basis Data	150
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	166
4.1 Hasil.....	166
4.1.1 Tampilan Administrator	166
4.1.2 Tampilan Owner	198
4.2 Pembahasan	207
4.2.1 Arsitektur Implementasi Sistem	207
4.2.2 Implementasi Algoritma	208
4.2.3 Black Box Testing	215
4.2.4 User Acceptance Testing (UAT)	278
BAB V PENUTUP	286
5.1 Kesimpulan	286
5.2 Saran	287
DAFTAR PUSTAKA	288
DAFTAR LAMPIRAN	293
Lampiran 1: Bukti Pelaksanaan dengan Mitra.....	293
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	314

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hierarki AI, <i>Machine Learning</i> , dan <i>Deep Learning</i>	10
Gambar 2.2 Kategori dalam <i>Deep Learning</i>	11
Gambar 2.3 Klasifikasi Teknik <i>Demand Forecasting</i>	13
Gambar 2.4 Arsitektur LSTM	14
Gambar 2.5 Lokasi Toko Mustika Raya.....	38
Gambar 2.6 Tampilan Luar Toko Mustika Raya.....	38
Gambar 3.1 Proses Wawancara dengan Mitra.....	41
Gambar 3.2 Kondisi Toko Mustika Raya.....	41
Gambar 3.3 Gudang Toko Mustika Raya.....	42
Gambar 3.4 Daftar Pemasok pada IBS	42
Gambar 3.5 Daftar Pemasok pada ACCURATE	43
Gambar 3.6 Daftar Pelanggan pada IBS.....	43
Gambar 3.7 Daftar Pelanggan pada ACCURATE	44
Gambar 3.8 Daftar Barang untuk <i>Restock</i>	45
Gambar 3.9 <i>Chat</i> Pemesanan Barang terhadap Pemasok.....	45
Gambar 3.10 Daftar Pembelian pada IBS	46
Gambar 3.11 Daftar Pembelian pada ACCURATE	46
Gambar 3.12 <i>Invoice</i> Pembelian dari Pemasok	46
Gambar 3.13 <i>Activity Diagram</i> Prosedur Berjalan Pembelian Barang pada Toko Mustika Raya.....	47
Gambar 3.14 Daftar Stock pada IBS	48
Gambar 3.15 Daftar Stock pada ACCURATE.....	48
Gambar 3.16 Daftar Penjualan pada IBS.....	49
Gambar 3.17 Daftar Penjualan pada ACCURATE	49
Gambar 3.18 Bon Penjualan Eceran.....	49
Gambar 3.19 <i>Activity Diagram</i> Prosedur Berjalan Penjualan Barang Eceran pada Toko Mustika Raya.....	50
Gambar 3.20 <i>Invoice</i> Penjualan Grosir pada IBS	51
Gambar 3.21 <i>Invoice</i> Penjualan Grosir pada ACCURATE	51
Gambar 3.22 <i>Activity Diagram</i> Prosedur Berjalan Penjualan Barang Grosir pada Toko Mustika Raya.....	52

Gambar 3.23 <i>Activity Diagram</i> Prosedur Berjalan Pelunasan Utang pada Toko Mustika Raya.....	53
Gambar 3.24 <i>Activity Diagram</i> Prosedur Berjalan Pelunasan Piutang pada Toko Mustika Raya.....	54
Gambar 3.25 <i>Use-Case Diagram</i> Sistem Informasi Penjualan dan Manajemen Stok Berbasis Web pada Toko Mustika Raya.....	56
Gambar 3.26 <i>Activity Diagram</i> Prosedur Usulan Pembelian Barang pada Toko Mustika Raya.....	80
Gambar 3.27 <i>Activity Diagram</i> Prosedur Usulan Penjualan Barang pada Toko Mustika Raya.....	81
Gambar 3.28 <i>Activity Diagram</i> Prosedur Usulan Pelunasan Utang pada Toko Mustika Raya	82
Gambar 3.29 <i>Activity Diagram</i> Prosedur Usulan Pelunasan Piutang pada Toko Mustika Raya	83
Gambar 3.30 <i>Flowchart</i> Proses Pembangunan Model LSTM	86
Gambar 3.31 <i>Dataset</i> Sebelum Proses Penggabungan.....	86
Gambar 3.32 <i>Flowchart</i> Preprocessing Data.....	87
Gambar 3.33 <i>Flowchart</i> Standarisasi Data Teks.....	88
Gambar 3.34 <i>Dataset</i> Setelah Standarisasi Data	89
Gambar 3.35 <i>Flowchart</i> Merge Data dan Rename Kolom Kuantitas_x	89
Gambar 3.36 <i>Dataset</i> Setelah Merge Data dan Rename Kolom.....	90
Gambar 3.37 <i>Flowchart</i> Seleksi Fitur	90
Gambar 3.38 <i>Dataset</i> Hasil Seleksi Fitur	91
Gambar 3.39 <i>Flowchart</i> Pembersihan Data	91
Gambar 3.40 <i>Dataset</i> Hasil Pembersihan Data	92
Gambar 3.41 <i>Flowchart</i> Perubahan Format Tanggal.....	92
Gambar 3.42 <i>Dataset</i> Hasil Perubahan Format Tanggal.....	93
Gambar 3.43 <i>Flowchart</i> Pengurutan Data.....	93
Gambar 3.44 <i>Dataset</i> Hasil Pengurutan Data.....	93
Gambar 3.45 <i>Flowchart</i> Agregasi Data Mingguan	94
Gambar 3.46 <i>Dataset</i> Hasil Agregasi Data Mingguan	94
Gambar 3.47 <i>Flowchart</i> Melengkapi Data <i>Time Series</i>	95
Gambar 3.48 <i>Dataset</i> Hasil <i>Handling Missing Time Series</i>	95
Gambar 3.49 <i>Flowchart</i> Imputasi <i>Missing Value</i> Menggunakan <i>Linear Interpolation</i>	96

Gambar 3.50 <i>Flowchart</i> Seleksi Produk Aktif	97
Gambar 3.51 <i>Dataset</i> Hasil Seleksi Produk Aktif.....	97
Gambar 3.52 Jumlah Data Akhir	98
Gambar 3.53 <i>Dataset</i> Hasil Deret Waktu Mingguan	98
Gambar 3.54 <i>Flowchart</i> Normalisasi Data.....	99
Gambar 3.55 <i>Dataset</i> Hasil Normalisasi Data	99
Gambar 3.56 <i>Flowchart</i> Pembentukan Data Sekuens	100
Gambar 3.57 Hasil Pembentukan Data Sekuens	100
Gambar 3.58 <i>Flowchart</i> Perhitungan Manual Algoritma LSTM.....	101
Gambar 3.59 Mekanisme <i>Time Step</i>	105
Gambar 3.60 Rancangan Tampilan Halaman <i>Login</i>	113
Gambar 3.61 Rancangan Tampilan <i>Drawer Sidebar</i> Admin	113
Gambar 3.62 Rancangan Tampilan <i>Drawer Sidebar</i> Owner	114
Gambar 3.63 Rancangan Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	115
Gambar 3.64 Rancangan Tampilan Profil Pengguna	116
Gambar 3.65 Rancangan Tampilan Halaman Daftar Penjualan Owner.....	117
Gambar 3.66 Rancangan Tampilan Halaman Daftar Penjualan Admin.....	118
Gambar 3.67 Rancangan Tampilan Halaman Tambah Penjualan	119
Gambar 3.68 Tampilan Halaman Metode Pembayaran Penjualan Grosir.....	120
Gambar 3.69 Rancangan Tampilan Halaman <i>Reminder</i> dan Konfirmasi Penjualan	120
Gambar 3.70 Rancangan Tampilan Preview <i>Invoice</i> Penjualan.....	121
Gambar 3.71 Tampilan Halaman Daftar Pembelian Owner.....	122
Gambar 3.72 Rancangan Tampilan Halaman Daftar Pembelian Admin.....	123
Gambar 3.73 Rancangan Tampilan Halaman Tambah Pembelian.....	124
Gambar 3.74 Rancangan Tampilan Halaman Detail Pembelian	125
Gambar 3.75 Rancangan Tampilan Halaman Utang	126
Gambar 3.76 Rancangan Tampilan Halaman Detail Utang	127
Gambar 3.77 Rancangan Tampilan Halaman Bayar Utang	128
Gambar 3.78 Rancangan Tampilan Halaman Piutang.....	129
Gambar 3.79 Rancangan Tampilan Halaman Detail Piutang.....	130
Gambar 3.80 Rancangan Tampilan Halaman Pelunasan Piutang	131
Gambar 3.81 Rancangan Tampilan Halaman Master Satuan Produk	132
Gambar 3.82 Rancangan Tampilan Halaman Tambah Satuan Produk	133
Gambar 3.83 Rancangan Tampilan Halaman Daftar Produk	134

Gambar 3.84 Rancangan Tampilan Halaman Tambah Produk	135
Gambar 3.85 Rancangan Tampilan Halaman Edit Produk.....	136
Gambar 3.86 Rancangan Tampilan Halaman Daftar Pelanggan	137
Gambar 3.87 Rancangan Tampilan Halaman Tambah Pelanggan	138
Gambar 3.88 Rancangan Tampilan Halaman Edit Pelanggan	139
Gambar 3.89 Rancangan Tampilan Halaman Daftar Pemasok	140
Gambar 3.90 Rancangan Tampilan Halaman Tambah Pemasok	141
Gambar 3.91 Rancangan Tampilan Halaman Edit Pemasok.....	142
Gambar 3.92 Rancangan Tampilan Halaman Laporan Stok	143
Gambar 3.93 Rancangan Tampilan Halaman Laporan Penjualan.....	144
Gambar 3.94 Rancangan Tampilan Halaman Rekomendasi Restock Barang.....	145
Gambar 3.95 Rancangan Tampilan Halaman Manajemen Akun	146
Gambar 3.96 Rancangan Tampilan Halaman Tambah Akun.....	147
Gambar 3.97 Rancangan Tampilan Halaman Edit Akun	148
Gambar 3.98 Rancangan Tampilan Halaman Riwayat Aktivitas	149
Gambar 3.99 <i>Entity Relationship Diagram</i> Perancangan Basis Data	151
Gambar 3.100 Relasi Entitas Akun dengan Historylog.....	153
Gambar 3.101 Relasi Entitas Akun dengan Pembelian.....	154
Gambar 3.102 Relasi Entitas Akun dengan Penjualan.....	154
Gambar 3.103 Relasi Entitas Akun dengan Piutang.....	154
Gambar 3.104 Relasi Entitas Satuan Produk dengan Produk.....	155
Gambar 3.105 Relasi Entitas Pemasok dengan Pembelian	155
Gambar 3.106 Relasi Entitas Pembelian dengan Detail Pembelian	155
Gambar 3.107 Relasi Entitas Produk dengan Detail Pembelian	156
Gambar 3.108 Relasi Entitas Pembelian dengan Utang.....	156
Gambar 3.109 Relasi Entitas Pelanggan dengan Penjualan	156
Gambar 3.110 Relasi Entitas Penjualan dengan Detail Penjualan	157
Gambar 3.111 Relasi Entitas Produk dengan Detail Penjualan.....	157
Gambar 3.112 Relasi Entitas Penjualan dengan Piutang.....	157
Gambar 3.113 Relasi Entitas Produk dengan Forecasting	158
Gambar 4.1 Tampilan Halaman <i>Login</i>	xii
Gambar 4.2 Tampilan Halaman <i>Dashboard</i>	167
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Pemasok	167
Gambar 4.4 Tampilan <i>Form</i> Tambah Pemasok.....	168

Gambar 4.5 Tampilan <i>Form</i> Edit Pemasok	169
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Pelanggan	170
Gambar 4.7 Tampilan <i>Pop-up</i> Tambah Pelanggan	171
Gambar 4.8 Tampilan <i>Form</i> Edit Pelanggan	172
Gambar 4.9 Tampilan Halaman <i>Master</i> Satuan Produk	174
Gambar 4.10 Tampilan <i>Form</i> Tambah Satuan	174
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Produk	175
Gambar 4.12 Tampilan <i>Form</i> Tambah Produk	175
Gambar 4.13 Tampilan <i>Form</i> Pilih Satuan	176
Gambar 4.14 Tampilan <i>Form</i> Edit Produk	177
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Laporan Stok	178
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Pembelian	179
Gambar 4.17 Tampilan <i>Form</i> Tambah Pembelian	179
Gambar 4.18 Tampilan <i>Date Picker</i> Tanggal Penjualan	179
Gambar 4.19 Tampilan <i>Form</i> Pilih Pemasok	180
Gambar 4.20 Tampilan <i>Date Picker</i> Tanggal Jatuh Tempo	180
Gambar 4.21 Tampilan <i>Form</i> Pilih Produk	181
Gambar 4.22 Tampilan Detail Pembelian	181
Gambar 4.23 Tampilan Halaman Utang	182
Gambar 4.24 Tampilan <i>Form</i> Detail Utang yang Belum Lunas	183
Gambar 4.25 Tampilan <i>Form</i> Pelunasan Utang	184
Gambar 4.26 Tampilan Detail Utang	185
Gambar 4.27 Tampilan Halaman Penjualan	186
Gambar 4.28 Tampilan <i>Form</i> Tambah Penjualan Eceran	187
Gambar 4.29 Tampilan <i>Form</i> Pilih Produk	187
Gambar 4.30 Tampilan <i>Form</i> Konfirmasi Pembayaran	188
Gambar 4.31 Tampilan <i>Form</i> Tambah Penjualan Grosir	188
Gambar 4.32 Tampilan <i>Form</i> Pilih Pelanggan	189
Gambar 4.33 Tampilan Detail Barang Tambah Penjualan	189
Gambar 4.34 Tampilan <i>Form</i> Metode Pembayaran	189
Gambar 4.35 Tampilan Invoice Penjualan	190
Gambar 4.36 Tampilan Halaman Piutang Admin	191
Gambar 4.37 Tampilan <i>Form</i> Detail Piutang	192
Gambar 4.38 Tampilan <i>Form</i> Pelunasan Piutang	193

Gambar 4.39 Tampilan <i>Form</i> Detail Piutang Lunas	194
Gambar 4.40 Tampilan <i>Dropdown Menu</i> Profil Pengguna dan <i>Logout</i>	195
Gambar 4.41 Tampilan <i>Form</i> Profil Pengguna	195
Gambar 4.42 Tampilan <i>Form</i> Ubah Username	196
Gambar 4.43 Tampilan <i>Form</i> Ubah Password	197
Gambar 4.44 Tampilan Halaman Piutang Owner	199
Gambar 4.45 Tampilan <i>Form</i> Detail Piutang Menunggu Verifikasi.....	199
Gambar 4.46 Tampilan <i>Form</i> Tolak Pembayaran Piutang.....	200
Gambar 4.47 Tampilan <i>Form</i> Konfirmasi Pembayaran Piutang.....	200
Gambar 4.48 Tampilan Halaman Manajemen Akun.....	201
Gambar 4.49 Tampilan <i>Form</i> Tambah Akun	201
Gambar 4.50 Tampilan <i>Form</i> Edit Akun.....	202
Gambar 4.51 Tampilan Halaman Laporan Penjualan	204
Gambar 4.52 Tampilan <i>Date Picker</i> Laporan Penjualan.....	204
Gambar 4.53 Tampilan Halaman Rekomendasi Restock.....	205
Gambar 4.54 Tampilan Halaman Riwayat Aktivitas.....	206
Gambar 4.55 Arsitektur Implementasi Sistem pada Toko Mustika Raya	207
Gambar 4.56 Konfigurasi Pembentukan <i>Sequence</i> dengan <i>Sequence Length</i> 8 Minggu..	208
Gambar 4.57 Grafik Pengaruh Nilai <i>Sequence Length</i> terhadap Nilai MAE dan MSE....	209
Gambar 4.58 Grafik <i>Loss</i> dan MAE Konfigurasi Model	212
Gambar 4.59 Tampilan Rekomendasi Restock pada Minggu ke-3 Juli 2026	213
Gambar 4.60 Tampilan Rekomendasi Restock pada Minggu ke-4 Juli 2026	213

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Pertanyaan Kuesioner UAT	34
Tabel 2.2 Skala Likert	35
Tabel 2.3 Kriteria Interpretasi Skor	37
Tabel 3.1 Hasil Analisis Sistem Berjalan	54
Tabel 3.2 Peran Aktor.....	56
Tabel 3.3 Skenario <i>Use-case: Login</i>	57
Tabel 3.4 Skenario <i>Use-case: Mengelola Penjualan</i>	57
Tabel 3.5 Skenario <i>Use-case: Mengelola Piutang</i>	59
Tabel 3.6 Skenario <i>Use-case: Mengelola Pembelian</i>	62
Tabel 3.7 Skenario <i>Use-case: Mengelola Utang</i>	64
Tabel 3.8 Skenario <i>Use-case: Mengelola Master Satuan Produk</i>	66
Tabel 3.9 Skenario <i>Use-case: Mengelola Produk</i>	67
Tabel 3.10 Skenario <i>Use-case: Mengelola Pelanggan</i>	69
Tabel 3.11 Skenario <i>Use-case: Mengelola Pemasok</i>	70
Tabel 3.12 Skenario <i>Use-case: Melihat Laporan Stok</i>	72
Tabel 3.13 Skenario <i>Use-case: Melihat Laporan Penjualan</i>	73
Tabel 3.14 Skenario <i>Use-case: Melihat Rekomendasi Restock Barang</i>	75
Tabel 3.15 Skenario <i>Use-case: Mengelola Akun</i>	76
Tabel 3.16 Skenario <i>Use-case: Melihat Riwayat Aktivitas</i>	78
Tabel 3. 17 Pemetaan Permasalahan dan Solusi Sistem Usulan	83
Tabel 3.18 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional dengan PIECES	84
Tabel 3.19 Data Penjualan Produk Knalpot Motor	102
Tabel 3.20 Hasil Normalisasi Data.....	103
Tabel 3.21 Tabel Pembentukan Sekuens	104
Tabel 3.22 Deskripsi Entitas dalam Perancangan Basis Data	152
Tabel 3.23 Tabel Akun	158
Tabel 3.24 Tabel Pemasok.....	159
Tabel 3.25 Tabel Pelanggan	159
Tabel 3.26 Tabel Satuan Produk	160
Tabel 3.27 Tabel Produk	160
Tabel 3.28 Tabel Pembelian	161

Tabel 3.29 Tabel <i>Detail</i> Pembelian	161
Tabel 3.30 Tabel Penjualan	162
Tabel 3.31 Tabel <i>Detail</i> Penjualan	162
Tabel 3.32 Tabel Utang	163
Tabel 3.33 Tabel Piutang.....	164
Tabel 3.34 Tabel <i>History Log</i>	164
Tabel 3.35 Tabel <i>Forecasting</i>	165
Tabel 4.1 Tabel Keterangan Pengisian <i>Form</i> Tambah Pemasok	168
Tabel 4.2 Tabel Keterangan Pengisian <i>Form</i> Edit Pemasok	169
Tabel 4.3 Tabel Keterangan Pengisian <i>Form</i> Tambah Pelanggan	171
Tabel 4.4 Tabel Keterangan Pengisian <i>Form</i> Edit Pelanggan.....	173
Tabel 4.5 Tabel Keterangan Pengisian <i>Form</i> Edit Produk.....	177
Tabel 4.6 Tabel Keterangan Pengisian <i>Form</i> Profil Pengguna	196
Tabel 4.7 Tabel Keterangan Pengisian <i>Form</i> Ubah <i>Username</i>	197
Tabel 4.8 Tabel Keterangan Pengisian <i>Form</i> Ubah <i>Password</i>	197
Tabel 4.9 Tabel Keterangan Pengisian <i>Form</i> Tambah Akun	202
Tabel 4.10 Tabel Keterangan Pengisian <i>Form</i> Edit Akun.....	203
Tabel 4.11 Pengujian Nilai <i>Sequence Length</i>	208
Tabel 4.12 Hasil Pengujian <i>Hyperparameter</i>	210
Tabel 4.13 Konfigurasi Model Terbaik	211
Tabel 4.14 Perbandingan Keputusan Pengadaan <i>Owner</i> dan Rekomendasi <i>Restock AI</i> Minggu ke-3 Juli 2026.....	213
Tabel 4.15 Cuplikan Perhitungan MAE 5 Produk pada Minggu ke-4 April 2026.....	214
Tabel 4.16 Pengujian <i>Black Box Testing</i> Pengguna Admin 1	216
Tabel 4.17 Pengujian <i>Black Box Testing</i> Pengguna Admin 2	240
Tabel 4.18 Pengujian <i>Black Box Testing</i> Pengguna <i>Owner</i>	265
Tabel 4.19 Skala Likert	278
Tabel 4.20 Daftar Pertanyaan Kuesioner UAT	279
Tabel 4.21 Rekapitulasi Hasil Pengujian UAT oleh Mitra.....	280
Tabel 4.22 Kriteria Skor	283
Tabel 4.23 Hasil Evaluasi.....	284

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Konsolidasi dengan Mitra pada 07 Oktober 2025	294
Lampiran 2 Hasil Wawancara dengan Mitra pada 08 Oktober 2025	296
Lampiran 3 Surat Keterangan Kesiadaan Menjadi Mitra	297
Lampiran 4 Jawaban Kuesioner Evaluasi Penerima Pengguna (User Acceptance Testing) Oleh Owner	304
Lampiran 5 Jawaban Kuesioner Evaluasi Penerima Pengguna (User Acceptance Testing) Oleh Admin 1	307
Lampiran 6 Jawaban Kuesioner Evaluasi Penerima Pengguna (User Acceptance Testing) Oleh Admin 2	310
Lampiran 7 Surat Keterangan Selesai Pelaksanaan Kemitraan	311