

PREDIKSI HARGA PANGAN DI PASAR TRADISIONAL KOTA MEDAN DENGAN METODE *LONG SHORT-TERM MEMORY*

SKRIPSI

Oleh:

ANDREAS SAPUTRA TAMBUNAN

NIM.211111194

IRMA THERESIA

NIM.211111213

JEKSON SIAHAAN

NIM. 211111240



PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMATIKA

UNIVERSITAS MIKROSKIL

MEDAN

2025

FOOD PRICE PREDICTION IN TRADITIONAL MARKETS IN MEDAN CITY USING THE LONG SHORT-TERM MEMORY METHOD

THESIS

By:

ANDREAS SAPUTRA TAMBUNAN

NIM.211111194

IRMA THERESIA

NIM.211111213

JEKSON SIAHAAN

NIM. 211111240



**MAJOR OF S-1 TEKNIK INFORMATIKA
FACULTY OF INFORMATICS
UNIVERSITAS MIKROSKIL
MEDAN
2025**

LEBARAN PENGESAHAN

**PREDIKSI HARGA PANGAN DI PASAR TRADISIONAL KOTA
MEDAN DENGAN METODE *LONG SHORT-TERM MEMORY***

SKRIPSI

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

Oleh:

ANDREAS SAPUTRA TAMBUNAN

NIM.211111194

IRMA THERESIA

NIM.211111213

JEKSON SIAHAAN

NIM. 211111240

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I,



Syanti Irviantina, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II



R. A. Fattah Adriansyah, S.Kom., M.Kom.

Medan, 30 Juli 2025

Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi
S-1 Teknik Informatika



Carles Juliano 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 : Andreas Saputra Tambunan

NIM : 211111194

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

Judul Tugas Akhir : Prediksi Harga Pangan Di Pasar Tradisional Kota Medan
Dengan Metode Long Short-Term Memory

Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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, 06 Juli 2025

Saya yang membuat pernyataan,



Andreas Saputra Tambunan

HALAMAN PERNYATAAN

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

Nama : Irma Theresia

NIM : 211111213

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

Judul Tugas Akhir : Prediksi Harga Pangan Di Pasar Tradisional Kota Medan
Dengan Metode Long Short-Term Memory

Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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, 06 Juli 2025

Saya yang membuat pernyataan,



Irma Theresia

HALAMAN PERNYATAAN

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

Nama : Jekson Siahaan

NIM : 211111240

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

Judul Tugas Akhir : Prediksi Harga Pangan Di Pasar Tradisional Kota Medan
Dengan Metode Long Short-Term Memory

Tempat Penelitian : Universitas Mikroskil

Sehubungan dengan Tugas Akhir tersebut, dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian dan penulisan Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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 Tugas Akhir 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, 06 Juli 2025

Saya yang membuat pernyataan,



Jekson Siahaan

PREDIKSI HARGA PANGAN DI PASAR TRADISIONAL KOTA MEDAN DENGAN METODE *LONG SHORT-TERM MEMORY*

Abstrak

Harga pangan di pasar tradisional Kota Medan sering mengalami fluktuasi yang berdampak pada daya beli masyarakat dan kestabilan ekonomi. Fluktuasi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cuaca, musim panen, distribusi logistik, permintaan pasar, dan kebijakan pemerintah. Penelitian ini bertujuan membangun model prediksi harga pangan menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM), yang efektif untuk menganalisis data deret waktu. Data harian enam komoditas pangan, yaitu beras, daging ayam, telur ayam, cabai merah, bawang merah, dan bawang putih diambil dari PIHPS Nasional <https://www.bi.go.id/hargapangan/>. Proses penelitian mengikuti tahapan metodologi *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), mulai dari seleksi data, preprocessing dan transformasi data, pemodelan, hingga evaluasi hasil. Evaluasi dilakukan menggunakan MAE, RMSE, dan R-squared. Hasil menunjukkan performa terbaik pada beras (MAE: 50.1552; RMSE: 27.0378; R^2 : 0.9958) dan terendah pada cabai merah (MAE: 5973.9725; RMSE: 3284.7983; R^2 : 0.8451), dengan komoditas lain tetap menunjukkan akurasi yang tinggi ($R^2 > 0.96$). Hasil ini menunjukkan bahwa model LSTM dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung pengambilan keputusan terkait stabilisasi harga pangan.

Kata kunci: LSTM, harga pangan, Kota Medan, MAE, RMSE, R-squared, time series.

Abstract

Food prices in traditional markets in Medan City often experience fluctuations that affect people's purchasing power and economic stability. These fluctuations are influenced by various factors such as weather, harvest season, logistics distribution, market demand, and government policies. This study aims to build a food price prediction model using the *Long Short-Term Memory* (LSTM) method, which is effective for analyzing time series data. Daily data for six food commodities—rice, chicken meat, chicken eggs, red chili peppers, red onions, and garlic—were obtained from the National Food Price Monitoring System (PIHPS) at <https://www.bi.go.id/hargapangan/>. The research process followed the stages of the *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) methodology, from data selection, preprocessing, and data transformation, to modeling and evaluation of results. Evaluation was conducted using MAE, RMSE, and R-squared. The results showed the best performance for rice (MAE: 50.1552; RMSE: 27.0378; R^2 : 0.9958) and the lowest for red chili peppers (MAE: 5973.9725; RMSE: 3284.7983; R^2 : 0.8451), with other commodities still showing high accuracy ($R^2 > 0.96$). These results indicate that the LSTM model can make a significant contribution to supporting decision-making related to food price stabilization.

Keywords: LSTM, food price, Medan City, MAE, RMSE, R-squared, time series.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Prediksi Harga Pangan Di Pasar Tradisional Kota Medan Dengan Metode *Long Short-Term Memory*”** dengan baik

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Mikroskil.

Melalui kata pengantar ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membimbing, membantu dan turut serta mendukung penulis dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Syanti Irviantina, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak R. A. Fattah Adriansyah, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Hardy, S.Kom., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Mikroskil Medan.
4. Bapak Sunaryo Winardi, S.Kom., M.T., selaku Dekan Fakultas Informatika Universitas Mikroskil Medan.
5. Bapak Carles Juliandy, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Informatika Universitas Mikroskil Medan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Mikroskil yang telah memberikan ilmunya selama menempuh pendidikan di Universitas Mikroskil Medan.
7. Terima kasih untuk kedua orang tua kami tercinta, sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kami persembahkan karya kecil ini kepada ayah dan bunda kami yang telah memberikan kasih sayang dan segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang hanya dapat kami balas dengan selembar kertas ini yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan bunda bahagia, karena kami sadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih. terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis, kami cinta kalian.
8. Terakhir, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri kami sendiri, terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih juga untuk tim luar biasa yang selalu setia berjalan bersama sejak awal perkuliahan hingga. Semangat, kerja sama, dan kekompakan yang terjaga hingga akhir menjadi salah satu hal paling berharga dalam perjalanan ini.

Bukan hanya sebagai rekan satu tim, tetapi juga sahabat seperjuangan yang telah menemani dalam proses panjang penuh suka dan duka.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Berbagai kekurangan dan kelemahan yang terdapat di dalamnya disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca dan berbagai pihak untuk menyempurnakan serta mengembangkan tugas akhir ini di masa mendatang. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi refrensi yang berguna bagi pembaca maupun pihak-pihak yang membutuhkan. Sebagai penutup, penulis mengucapkan terima kasih atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

Medan, 07 Juli 2025

Penulis,

Andreas Saputra Tambunan

Irma Theresia

Jekson Siahaan

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup	3
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	5
2.1 Harga Pangan.....	5
2.2 Forecasting	6
2.2.1 Time Series.....	7
2.2.2 Metode Kausal.....	9
2.3 Preprocessing Data	9
2.4 Recurrent Network (RNN)	11
2.5 Long Short-Term Memory	12
2.6 Denormalisasi	17
2.7 Adaptive Moment Estimation (Adam)	17
2.8 Knowledge Discovery in Database (KDD)	18
2.9 Evaluasi Model.....	20
2.10 NFR Framework.....	21
2.11 Penelitian Terdahulu.....	22
BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN	26
3.1 Kerangka Tahapan Masalah	26
3.2 Analisis Masalah	27
3.2.1 Analisis Sistem Berjalan.....	29
3.2.2 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	30
3.2.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	37
3.3 Analisis Proses.....	39
3.3.1 Proses Pengumpulan Data	39

3.3.2	Proses Preprocessing Data.....	40
3.3.3	Proses Pembangunan Model.....	42
3.3.4	Proses Pengujian Model	45
3.4	Perancangan Aplikasi	47
3.4.1	Perancangan Tampilan	47
3.4.2	Perancangan Basis Data.....	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		64
4.1	Hasil.....	64
4.1.1	Pengumpulan Data.....	64
4.1.2	Preprocessing Data	64
4.1.3	Arsitektur Model	67
4.1.4	Evaluasi Model.....	70
4.1.5	Impelementasi Model Ke Dalam API	72
4.1.6	Implementasi Model Prediksi Dalam Aplikasi Website	73
4.2	Pembahasan	84
4.2.1	Analisis Model.....	85
4.2.2	Pengujian Black box testing	86
4.2.3	Pengujian Berdasarkan Role.....	86
4.2.4	Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu	89
BAB V PENUTUP		91
DAFTAR PUSTAKA		92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Data Horizontal [41]	7
Gambar 2.2 Pola Data Tren [41]	8
Gambar 2.3 Pola Data Musiman [41]	8
Gambar 2.4 Pola Data Siklis [41]	8
Gambar 2.5 Segmentasi Data [54]	10
Gambar 2.6 Arsitektur Recurrent Network (RNN) [58]	11
Gambar 2.7 Struktur Long Short-Term Memory (LSTM) [61]	12
Gambar 2.8 Struktur LSTM Forget Gate [61]	13
Gambar 2.9 Struktur LSTM Input Gate [61]	14
Gambar 2.10 Struktur LSTM Cell State [61]	15
Gambar 2.11 Struktur LSTM Output Gate [61]	16
Gambar 2.12 Tahapan Knowledge Discovery in Database [66]	18
Gambar 3.1 Prosedur Saat Ini	29
Gambar 3.2 Use Case User Prediksi Harga Pangan	30
Gambar 3.3 Use Case Admin Prediksi Harga Pangan	31
Gambar 3.4 Flowchart Analisis Proses	39
Gambar 3.5 Flowchart Pembangunan Model	43
Gambar 3.6 Rancangan Tampilan Halaman Login	48
Gambar 3.7 Rancangan Tampilan Lupa Password	49
Gambar 3.8 Rancangan Tampilan Sign Up	50
Gambar 3.9 Rancangan Tampilan Navbar	50
Gambar 3.10 Rancangan Tampilan Modal Profile Pengguna	51
Gambar 3.11 Rancangan Tampilan Halaman Prediksi	51
Gambar 3.12 Rancangan Tampilan Halaman Historis	52
Gambar 3.13 Rancangan Tampilan Halaman Informasi	52
Gambar 3.14 Rancangan Tampilan Halaman Sidebar Admin Panel	53
Gambar 3.15 Rancangan Tampilan Halaman Dashboard	54
Gambar 3.16 Rancangan Tampilan Halaman Pengguna	55
Gambar 3.17 Rancangan Tampilan Halaman Tambah Admin	55
Gambar 3.18 Rancangan Tampilan Halaman Edit Admin	56
Gambar 3.19 Rancangan Tampilan Halaman Model Insight	57
Gambar 3.20 Rancangan Tampilan Halaman Monitoring API	57

Gambar 3.21 Rancangan Tampilan Halaman Data User Aktif	58
Gambar 3.22 ERD	62
Gambar 4. 1 Atribut Dataset.....	67
Gambar 4.2 Sample Dataset Bahan Pangan	67
Gambar 4.3 Cek Missing Value	68
Gambar 4.4 Hasil Normalisasi Data	69
Gambar 4.5 Hasil Evaluasi Model.....	73
Gambar 4.6 Visualisasi Prediksi Harga	74
Gambar 4.7 Hasil Testing FlaskAPI.....	75
Gambar 4.8 Tampilan Login	76
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Login User	77
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Lupa Password	77
Gambar 4.11 Halaman Prediksi Harga Pangan	78
Gambar 4.12 Fitur Pilih Komoditas	79
Gambar 4.13 Hasil Prediksi Harga	79
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Histori	80
Gambar 4.15 Tampilan Fitur Filter Sesuai Komoditas.....	80
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Informasi	81
Gambar 4.17 Tampilan Fitur Informasi Profil di Halaman Profil	81
Gambar 4.18 Tampilan Fitur Ubah Kata Sandi di Halaman Profil	82
Gambar 4.19 Tampilan Fitur Hapus Akun di Halaman Profil	82
Gambar 4.20 Tampilan Fitur Konfirmasi Hapus Akun di Halaman Profil	83
Gambar 4.21 Tampilan Fitur Dashboard	83
Gambar 4.22 Tampilan Fitur Manajemen Admin	84
Gambar 4.23 Tampilan Fitur Edit di Manajemen Admin	84
Gambar 4.24 Tampilan Fitur Hapus di Manajemen Admin	84
Gambar 4.25 Tampilan Fitur Tambah Admin di Manajemen Admin	85
Gambar 4.26 Tampilan Fitur Pencarian di Manajemen Admin	85
Gambar 4.27 Tampilan Fitur Model Insight.....	85
Gambar 4.28 Tampilan Fitur Monitoring Flask API	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 3.1 Tabel Skenario Use Case Registrasi.....	31
Tabel 3.2 Tabel Skenario Use Case Login	32
Tabel 3.3 Tabel Skenario Use Case Input Harga.....	32
Tabel 3.4 Tabel Skenario Use Case Melihat Prediksi Harga	33
Tabel 3.5 Tabel Skenario Use Case Mengelola Data Histori	33
Tabel 3.6 Tabel Skenario Use Case Login	34
Tabel 3.7 Tabel Skenario Use Case Dashboard Admin	34
Tabel 3.8 Tabel Skenario Use Case Manajement Admin.....	35
Tabel 3.9 Tabel Skenario Use Case Model Insight	36
Tabel 3.10 Tabel Skenario Use Case Monitoring API.....	36
Tabel 3.11 Kebutuhan Non Fungsional Aplikasi dengan NFR Framework.....	37
Tabel 3.12 Data Cabai Merah.....	41
Tabel 3.13 Tabel Harga Cabai Merah Setelah Normalisasi	42
Tabel 3.14 Tabel Data Harga Cabai Merah Sudah di Normalisasi	44
Tabel 3.15 Tabel Sequence Input-Output.....	44
Tabel 3.16 Data Harga Cabai Merah	46
Tabel 3 17 Tabel Users	58
Tabel 3.18 Tabel Prediksi	59
Tabel 3.19 Tabel Password Reset Tokens	60
Tabel 3.20 Tabel Log Activities	61
Tabel 3.21 Tabel Flask Logs	61
Tabel 4.1 Hasil Pembagian Data Latih dan Data Uji	69
Tabel 4.2 Hasil Perbandingan RMSE, MAE, R-squared	71
Tabel 4.3 Pengujian Role Admin	88
Tabel 4.4 Pengujian Role Pengguna.....	90