



SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA RNN,
LSTM DAN NAIVE BAYES GAUSSIAN DALAM
KLASIFIKASI DETEKSI STUNTING TODDLER**

FORENTINA KERTI PRATIWI SUJAYANTI

NPM 20081010233

DOSEN PEMBIMBING

Yisti Vita Via, S.ST. M.KOM

M.Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA RNN,
LSTM DAN *NAIVE BAYES GAUSSIAN* DALAM
KLASIFIKASI DETEKSI *STUNTING TODDLER***

FORENTINA KERTI PRATIWI SUJAYANTI
NPM 20081010233

DOSEN PEMBIMBING

Yisti Vita Via, S,ST.,M.Kom.

M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

COMPARISON ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF RNN, LSTM AND NAIVE BAYES GAUSSIAN IN STUNTING DETECTION CLASSIFICATION FOR TODDLERS

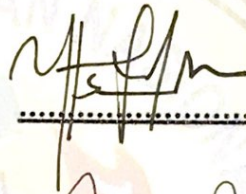
Oleh :

FORENTINA KERTI PRATIWI SUJAYANTI

NPM. 20081010233

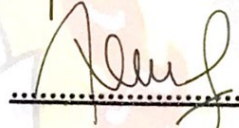
Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 3 Januari 2025

Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.
NIP. 19860425 202121 2 001



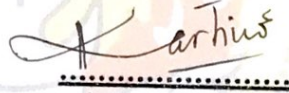
(Pembimbing I)

M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19950601 202203 1 006



(Pembimbing II)

Dr. Ir. Kartini, S.Kom. MT.
NIP. 19611110 199103 2 001



(Ketua Penguji)

Eka Prakarsa Mandyartha, ST, M.Kom.
NIP. 19880525 201803 1 001



(Anggota Penguji)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Halaman ini sengaja dikosongkan

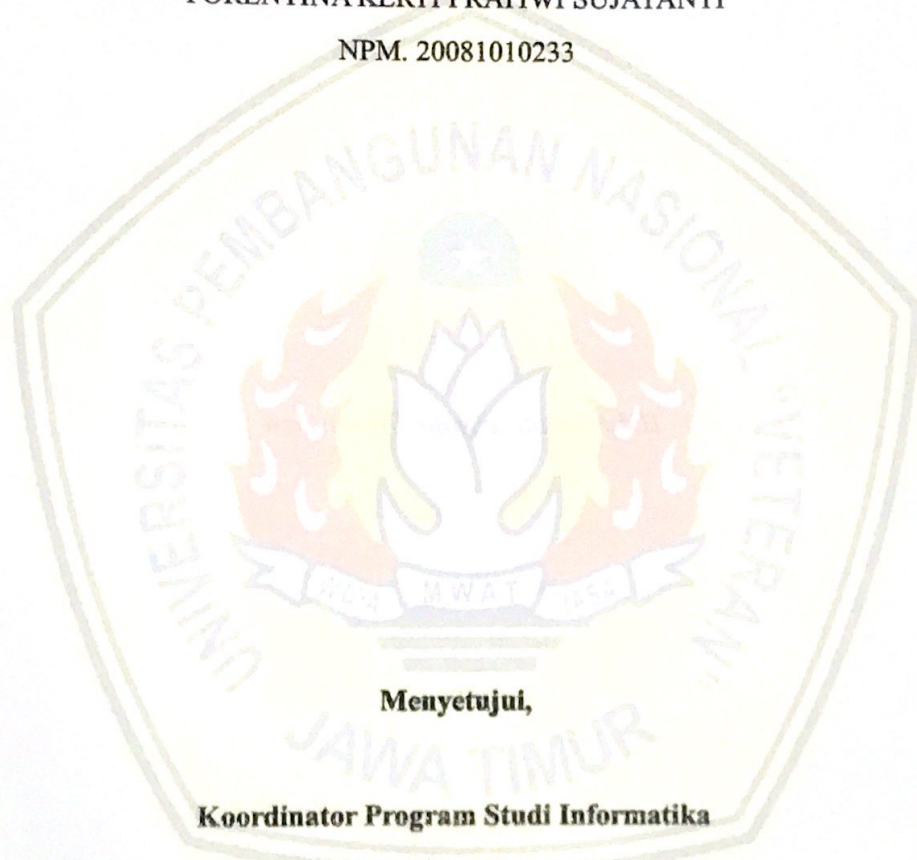
LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA RNN, LSTM DAN NAIVE BAYES GAUSSIAN DALAM KLASIFIKASI DETEKSI STUNTING TODDLER

Oleh:

FORENTINA KERTI PRATIWI SUJAYANTI

NPM. 20081010233



Menyetujui,

Koordinator Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19820211 202121 2 005

Halaman ini sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Forentina Kerti Pratiwi Sujayanti
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : 1. Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.
2. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.

dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi dengan judul:

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA RNN, LSTM DAN *NAIVE BAYES GAUSSIAN* DALAM KLASIFIKASI DETEKSI *STUNTING TODDLER*.

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.



Surabaya, 15 Januari 2024

Mahasiswa,



FORENTINA KERTI PRATIWI SUJAYANTI
NPM. 20081010233

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Forentina Kerti Pratiwi Sujayanti/ 20081010233
Judul Skripsi : Analisis Perbandingan Kinerja RNN, LSTM dan *Naive bayes* Dalam Klasifikasi Deteksi *Stunting Toddler*
Dosen Pembimbing : 1. Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.
2. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.

Stunting pada balita adalah masalah kesehatan serius yang berdampak jangka panjang pada pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak, sehingga deteksi dini menjadi penting. Penelitian ini membandingkan kinerja algoritma *Recurrent Neural Network* (RNN), *Long Short Term Memory* (LSTM), dan *Naive bayes* dalam klasifikasi deteksi *Stunting* pada balita menggunakan dataset yang mencakup jenis kelamin, umur, berat badan lahir, berat badan, panjang badan pemberian asi, dan status gizi. Dataset yang digunakan diambil dari platform Kaggle dan dibagi menjadi tiga bagian: 70% untuk pelatihan, 20% untuk validasi, dan 10% untuk pengujian. Yang bertujuan evaluasi model yang akurat dan optimal. RNN memiliki tiga lapisan tersembunyi, sedangkan LSTM memiliki empat lapisan tersembunyi, masing-masing dengan 64 unit dan fungsi aktivasi tanh untuk pola temporal. Keduanya memakai ADAM *Optimizer* rate 0.001, sedangkan *Gaussian Naive bayes* hanya menggunakan pendekatan probabilistik sederhana.

Evaluasi dilakukan dengan menggunakan metrik akurasi dan grafik *Root Mean Square Error* (RMSE) untuk menilai kemampuan generalisasi dari masing-masing model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model LSTM memiliki kinerja terbaik dengan akurasi sebesar 90%, diikuti oleh model RNN dengan akurasi 89%. Meskipun memiliki performa tinggi, grafik RMSE menunjukkan tanda-tanda *Overfitting* pada kedua model setelah sejumlah *epoch* tertentu. Model *Gaussian Naive bayes* mencapai akurasi 72%, yang lebih rendah dibandingkan model berbasis *Deep Learning* yang lebih kompleks, tetapi memiliki performa stabil dan tidak ada gejala *Overfitting*. Hasil ini mengindikasikan bahwa model *Deep Learning* seperti LSTM dan RNN sangat efektif dalam menangkap pola data temporal yang kompleks, meskipun memerlukan strategi regulasi tambahan untuk mengurangi *Overfitting*. Di sisi lain, model *Gaussian Naive bayes*, meskipun lebih sederhana, dapat menjadi pilihan yang layak untuk implementasi awal atau untuk dataset dengan pola yang kurang kompleks. Sehingga dapat mendukung upaya intervensi dini terhadap balita yang berisiko terkena *Stunting*.

Kata kunci : *Stunting, Recurrent Neural Network, Long Short Term Memory, Naive bayes, Klasifikasi, Kinerja Algoritma.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Forentina Kerti Pratiwi Sujayanti / 20081010233
Thesis Title : Comparison Analysis of The Performance of RNN, LSTM and *Naive bayes* in *Stunting* Detection Calssification for *Toddlers*.
Advisor : 1. Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom.
2. M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom.

Stunting in *Toddlers* is a serious health issue with long-term impacts on physical growth and cognitive development, making early detection crucial. This study compares the performance of *Recurrent Neural Network* (RNN), Long Short-Term Memory (LSTM), and *Naive bayes* algorithms in classifying *Stunting* detection in *Toddlers* using a dataset containing variables such as gender, age, birth weight, weight, height, breastfeeding practices, and nutritional status. The dataset was sourced from Kaggle and divided into three parts: 70% for training, 20% for *Validation*, and 10% for testing, aiming to evaluate accurate and optimal models. The RNN model consists of three hidden layers, while the LSTM model has four hidden layers, each with 64 units and a tanh activation function for capturing temporal patterns. Both use the *ADAM Optimizer* with a learning rate of 0.001, whereas the Gaussian *Naive bayes* model employs a simple probabilistic approach.

Evaluation metrics include accuracy and Root Mean Square Error (RMSE) graphs to assess the generalization ability of each model. The results show that the LSTM model achieved the best performance with 90% accuracy, followed by the RNN model with 89%. Despite their high performance, RMSE graphs indicate signs of *Overfitting* in both models after a certain number of *epochs*. The Gaussian *Naive bayes* model achieved 72% accuracy, lower than the more complex *Deep Learning* models but demonstrated stable performance without *Overfitting*. These findings suggest that *Deep Learning* models like LSTM and RNN are highly effective in capturing complex temporal data patterns, though additional regularization strategies are needed to reduce *Overfitting*. Meanwhile, the Gaussian *Naive bayes* model, although simpler, can serve as a viable option for initial implementation or datasets with less complex patterns, supporting early intervention efforts for *Toddlers* at risk of *Stunting*.

Keywords : Cryptocurrency, Support Vector Regression (SVR), Firefly Optimization, Prediction, dan Altcoin.

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang Maha Esa atas limpahan nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA LSTM, RNN DAN NAIVE BAYES GAUSSIAN DALAM KLASIFIKASI DETEKSI STUNTING TODDLER”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Informatika pada Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan Skripsi ini. Ucapan terima kasih ini khususnya ditunjukkan kepada:

1. Kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi. M.MT. Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Kepada Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom. Selaku Koordinator program Studi Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Kepada Ibu Yisti Vita Via, S.ST, M.Kom Selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak M. Muharrom Al Haromainy, S.Kom., M.Kom. Selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa membantu, membimbing, dan mendukung saya dengan sabar dalam membuat penelitian sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir.
5. Kepada Ibu Dr. Ir. Kartini, S.Kom., MT. Selaku ketua penguji dan Bapak Eka Prakasa Mandyartha, S.Kom., M.Kom. Selaku anggota penguji yang telah menyempatkan waktunya untuk menguji dan memberikan ilmu yang bermanfaat sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
6. Kepada Mama saya Yayuk Mawarti, S.Pd., M.SI. dan Kepada Papa saya Sujono, S.E. yang sangat mendukung, memberi semangat dan selalu mengingatkan saya dalam penyelesaian tugas akhir dalam segi materi maupun kasih sayang yang telah beliau berikan.

7. Kepada Mbak-Mbak Kandung saya Wanti Sujayanti, Via Sujayanti, Trisia Sujayanti, yang sangat memberikan semangat saya dalam segi materi, doa maupun hiburan yang tidak kunjung berhenti dan selalu mengingatkan saya untuk selesaikan tugas akhir.
8. Kepada Kakak Ipar dan Kakak Sepupu saya Sandro Fanggidae, Adhy Rahmansyah, Theo Satryanto, dan Disto Ryanto, yang sangat memberikan semangat saya dalam segi materi, doa maupun hiburan yang tidak kunjung berhenti dan selalu mengingatkan saya untuk selesaikan tugas akhir.
9. Kepada Sahabat saya Azizah, Desya, Nora, Anita, Indy dan teman-teman yang pernah ada untuk saya. Terima kasih telah mendengarkan keluh kesah saya, semangat dan dukungan saya dalam pengerjaan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, masukan dan saran yang konstruktif dari berbagai pihak sangat diharapkan guna meningkatkan kualitas peulisan Skripsi/Tugas Akhir ini. Pada akhirnya, dengan segala keterbatasan yang dimiliki, penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak secara umum, serta bagi penulis sendiri secara khusus.

Surabaya, 15 Januari 2025

Forentina Kerti Pratiwi Sujayanti

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	v
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
LAMPIRAN	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Penelitian Terdahulu	7
2.2. <i>Stunting Toddler</i>	10
2.3. Deteksi	10
2.4. Klasifikasi	11
2.5. Data Mining.....	11
2.6. <i>Machine Learning</i>	12
2.7. <i>Deep Learning</i>	13
2.8. RNN.....	13
2.9. Long Short-Term Memory	14
2.10. <i>Activation Layer</i>	18
2.11. <i>Fully Connected Layer</i>	19
2.12. <i>Optimizer Adaptive Moment Estimation</i>	20
2.13. <i>Naive bayes</i>	22

2.14. RMSE (<i>Root Mean Square Error</i>).....	23
2.15. <i>Confusion Matrik</i>	24
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	27
3.1. Metode Penelitian	27
3.1.1. Studi Literatur.....	27
3.1.2. Pengumpulan Data.....	27
3.1.3. Pengolahan Data	28
3.1.4. Pengujian Model.....	28
3.2. Desain Sistem	28
3.2.1. Dataset.....	29
3.2.2. Preprocessing.....	29
3.2.3. Pemisahan Data	31
3.2.4. Klasifikasi Recurrent Neural Network.....	31
3.2.5. Klasifikasi Long Short Term Memory	35
3.2.6. Klasifikasi Naive bayes Gaussian.....	39
3.2.7. Confusion Matrix.....	41
3.2.8. Evaluasi	42
3.3. Skenario Pengujian	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1. Metode Pengujian	45
4.1.1. Data.....	45
4.1.2. Preprocessing.....	45
4.1.3. Pemisahan Data	64
4.1.4. Penggunaan Library Pada Model	65
4.1.5. Klasifikasi Model RNN (<i>Recurrent Neural Network</i>).....	66
4.1.6. Confusion Matrix Klasifikasi Model RNN (<i>Recurrent Neural Network</i>).....	72
4.1.7. Skenario Klasifikasi Model RNN (<i>Recurrent Neural Network</i>)	73
4.1.8. Klasifikasi Model LSTM (<i>Long Short Term Memory</i>).....	78
4.1.9. Confusion Matrix Model LSTM (<i>Long Short Term Memory</i>)	87
4.1.10. Skenario Klasifikasi Model LSTM (<i>Long Short Term Memory</i>)	89
4.1.11. Klasifikasi Model Naive bayes Gaussian	93
4.1.12. Confusion Matrix Klasifikasi Model Naive bayes Gaussian.....	98
4.1.13. Skenario Klasifikasi Model <i>Naive bayes Gaussian</i>	100

4.1.14. Evaluasi Metode Pengujian	102
4.2. Analisa Pengujian	106
4.2.1. Analisa Skenario <i>Overfitting</i>	107
4.2.2. Analisa Pengujian Menggunakan RMSE	108
4.3. Hasil Pengujian	110
BAB V PENUTUP	113
5.1. Kesimpulan	113
5.2. Saran	114
DAFTAR PUSTAKA	115
LAMPIRAN	117

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Dataset <i>Kaggle</i>	29
Tabel 3. 2 Hasil Pengelompokan Tiga Variabel	30
Tabel 3. 3 Data Jenis Bolean.....	30
Tabel 3. 4 Rata-Rata Perhitungan Statistik	30
Tabel 3. 5 Skenario Pengujian	43
Tabel 4. 1 Skenario Peneitian Pertama Klasifikasi RNN <i>Epoch</i> 20.....	74
Tabel 4. 2 Skenario Peneitian Ke-Dua Klasifikasi RNN <i>Epoch</i> 30	75
Tabel 4. 3 Skenario Peneitian Ke-Tiga Klasifikasi RNN <i>Epoch</i> 50.....	76
Tabel 4. 4 Skenario Peneitian Pertama Klasifikasi LSTM <i>Epoch</i> 20.....	89
Tabel 4. 5 Skenario Peneitian Pertama Klasifikasi LSTM <i>Epoch</i> 30.....	91
Tabel 4. 6 Skenario Peneitian Pertama Klasifikasi LSTM <i>Epoch</i> 50.....	92
Tabel 4. 7 Skenario Pengujian Model <i>Naive bayes Gaussian</i>	100
Tabel 4. 8 Hasil Skenario Pengujian	111

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Stunting Toddler</i>	10
Gambar 2. 2 <i>Machine Learning</i>	12
Gambar 2. 3 <i>Deep Learning</i>	13
Gambar 2. 4 Visualisasi LSTM.....	15
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	27
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Metodologi.....	28
Gambar 3. 3 Alur Kinerja RNN	31
Gambar 3. 4 Alur Kinerja LSTM.....	35
Gambar 3. 5 Alur Kinerja <i>Naive bayes Gaussian</i>	39
Gambar 4. 1 Dataset.....	45
Gambar 4. 2 Nama Kolom Baru	46
Gambar 4. 3 Diagram Pengelompokkan Jenis Kelamin	47
Gambar 4. 4 Menghitung Kolom.....	48
Gambar 4. 5 Diagram Pengelompokkan Pemberian Asi	49
Gambar 4. 6 Hasil <i>Running</i> dataset diberi asi dan tidak.....	49
Gambar 4. 7 Hasil <i>Boolean</i>	50
Gambar 4. 8 Hasil <i>Running</i> Kolom <i>Stunting</i> dan Kolom Usia.....	51
Gambar 4. 9 Hasil <i>Running</i> Kolom Tidak <i>Stunting</i> dan Kolom Usia	52
Gambar 4. 10 Hasil <i>Running</i> Kolom <i>Stunting</i> dan Berat Lahir	53
Gambar 4. 11 Hasil <i>Running</i> Kolom Tidak <i>Stunting</i> dan Berat Lahir	54
Gambar 4. 12 Hasil <i>Running</i> Kolom <i>Stunting</i> dan Panjang Lahir	55
Gambar 4. 13 Hasil <i>Running</i> Kolom Tidak <i>Stunting</i> dan Panjang Lahir.....	56
Gambar 4. 14 Hasil <i>Running</i> Kolom <i>Stunting</i> dan Berat Badan	57
Gambar 4. 15 Hasil <i>Running</i> Kolom Tidak <i>Stunting</i> dan Berat Badan	58
Gambar 4. 16 Hasil <i>Running</i> Kolom <i>Stunting</i> dan Tinggi Badan.....	59
Gambar 4. 17 Hasil <i>Running</i> Kolom Tidak <i>Stunting</i> dan Tinggi Badan	60
Gambar 4. 18 Hasil Visualisasi <i>Heatmap</i>	61
Gambar 4. 19 <i>Missing Value</i> Dataset <i>Stunting Toddler</i>	62
Gambar 4. 20 Hasil Normalisasi.....	64
Gambar 4. 21 <i>Confusion Matrix</i> Skenario Pertama.....	74
Gambar 4. 22 <i>Confusion Matrix</i> Skenario Ke-Dua	76

Gambar 4. 23	<i>Confusion Matrix</i> Skenario Ke-Tiga.....	77
Gambar 4. 24	<i>Confusion Matrix</i> Skenario Pertama.....	90
Gambar 4. 25	<i>Confusion Matrix</i> Skenario Ke-Dua	91
Gambar 4. 26	<i>Confusion Matrix</i> Skenario Ke-Tiga.....	92
Gambar 4. 27	<i>Confusion Matrix</i> Model <i>Naive bayes Gaussian</i>	101
Gambar 4. 28	Grafik Gabungan <i>K-Fold 3</i> Model.....	106
Gambar 4. 29	Grafik <i>Overfitting</i> RNN.....	107
Gambar 4. 30	Grafik <i>Overfitting</i> LSTM.....	107
Gambar 4. 31	Grafik <i>Overfitting Naive bayes</i>	108
Gambar 4. 32	RMSE Model <i>Recurrent Neural Network</i>	109
Gambar 4. 33	RMSE Model <i>Long Short Term Memory</i>	109
Gambar 4. 34	RMSE <i>Naive bayes</i>	110

LAMPIRAN

Lampiran 1	117
Lampiran 2	117
Lampiran 3	117
Lampiran 4	118
Lampiran 5	118

Halaman ini sengaja dikosongkan