



SKRIPSI

IMPLEMENTASI *SPATIAL TEMPORAL ATTENTION-BASED CONVOLUTIONAL NETWORK* UNTUK PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN DATA TEKS DAN NUMERIK

NOVITA ANGGRAINI
NPM 21083010104

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU., Asean, Eng.
Trimono, S.Si., M.Si.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

IMPLEMENTASI *SPATIAL TEMPORAL ATTENTION-BASED CONVOLUTIONAL NETWORK* UNTUK PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN DATA TEKS DAN NUMERIK

NOVITA ANGGRAINI
NPM 21083010104

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU., Asean, Eng.
Trimono, S.Si., M.Si.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

**IMPLEMENTASI *SPATIAL TEMPORAL*
ATTENTION-BASED CONVOLUTIONAL
NETWORK UNTUK PREDIKSI INDEKS HARGA
SAHAM MENGGUNAKAN DATA TEKS DAN
NUMERIK**

NOVITA ANGGRAINI
NPM 21083010104

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU., Asean, Eng.
Trimono, S.Si., M.Si.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

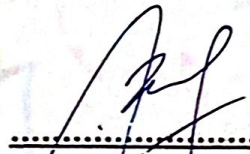
**IMPLEMENTASI SPATIAL-TEMPORAL ATTENTION-BASED
CONVOLUTIONAL NETWORK UNTUK PREDIKSI INDEKS HARGA
SAHAM MENGGUNAKAN DATA TEKS DAN NUMERIK**

Oleh:
NOVITA ANGGRAINI
NPM. 21083010104

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 7 Maret 2025:

Menyetujui,

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT.,
IPU., Asean. Eng.
NIP. 19801205 200501 1 002



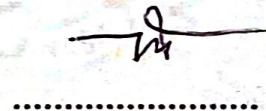
(Pembimbing I)

Trimono, S.Si., M.Si.
NIP. 19950908 202203 1 003



(Pembimbing II)

Dr. Ir. Mohammad Idhom, SP., S.Kom., M.T.
NIP. 19830310 202121 1 006



(Ketua Penguji)

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., MS
NIP. 19950723 202406 1 002



(Penguji I)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126.199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI *SPATIAL-TEMPORAL ATTENTION-BASED CONVOLUTIONAL NETWORK* UNTUK PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN DATA TEKS DAN NUMERIK

Oleh:
NOVITA ANGGRAINI
NPM. 21083010104

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer**

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.
NIP. 19801205 200501 1 002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novita Anggraini
NPM : 21083010104
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sains Data
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 7 Maret 2025

Yang Membuat Pernyataan



Novita Anggraini
NPM. 21083010104

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Novita Anggraini / 21083010104
Judul Skripsi : Implementasi *Spatial-Temporal Attention-Based Convolutional Network* untuk Prediksi Indeks Harga Saham Menggunakan Data Teks dan Numerik
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU., Asean, Eng.
2. Trimono, S.Si., M.Si.

Fluktuasi harga saham dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk data historis harga saham dan sentimen yang terkandung dalam berita keuangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi harga saham yang lebih akurat dengan memanfaatkan *Spatial-Temporal Attention-Based Convolutional Network (STACN)*. Model ini dirancang untuk memprediksi harga saham menggunakan data historis saham dan informasi dari berita finansial. Metode yang digunakan melibatkan integrasi *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mengekstraksi fitur dari *thought vectors* berita, *Long Short-Term Memory (LSTM)* untuk menangkap pola temporal dari data harga saham, dan *Spatial-Temporal attention Network (STAN)* untuk memberikan *attention weights* pada fitur-fitur yang relevan. Studi kasus dilakukan pada saham sektor energi yang terdaftar di *Bursa Efek Indonesia (BEI)*, dengan menggunakan data historis harga saham dan berita dari portal bisnis Indonesia. Penelitian ini mengkaji efektivitas model *STACN* dengan berbagai konfigurasi arsitektur, termasuk *full bidirectional (full_bi)*, *full convolutional (full_conv)*, *no attention convolutional*, serta model berbasis *LSTM* murni. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik *MAE (Mean Absolute Error)*, *RMSE (Root Mean Square Error)*, *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)*, dan *R² (R-squared)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *STACN* dengan konfigurasi *full bidirectional* secara konsisten memberikan performa terbaik, dengan nilai *MAPE* terendah berkisar antara 0,58% hingga 1,61%. Temuan ini mengindikasikan pentingnya komponen *bidirectional* dalam menangkap pola temporal kompleks dan integrasi data teks serta numerik untuk meningkatkan akurasi prediksi. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan model prediksi harga saham berbasis data historis dan berita keuangan, khususnya dalam memahami bagaimana representasi semantik dari berita keuangan dapat memengaruhi pergerakan pasar.

Kata kunci: CNN, LSTM, Prediksi Harga Saham, STACN, STAN

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Novita Anggraini / 21083010104
Thesis Title : *Implementation of Spatial-Temporal Attention-Based Convolutional Network for Stock Index Prediction Using Text and Numerical Data*
Advisor : 1. Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, ST., MT., IPU., Asean, Eng.
2. Trimono, S.Si., M.Si.

Stock price fluctuations are influenced by various factors, including historical stock price data and sentiment contained in financial news. This research aims to develop a more accurate stock price prediction model by utilizing Spatial-Temporal Attention-Based Convolutional Network (STACN). This model is designed to predict stock prices using historical stock data and information from financial news. The methodology involves integrating Convolutional Neural Network (CNN) to extract features from news thought vectors, Long Short-Term Memory (LSTM) to capture temporal patterns from stock price data, and Spatial-Temporal Attention Network (STAN) to assign attention weights to relevant features. A case study was conducted on energy sector stocks listed on the Indonesia Stock Exchange (IDX), using historical stock price data and news from Indonesian business portals. This research examines the effectiveness of the STACN model with various architectural configurations, including full bidirectional (full_bi), full convolutional (full_conv), no attention convolutional, and pure LSTM-based models. Model performance evaluation was conducted using metrics such as MAE (Mean Absolute Error), RMSE (Root Mean Square Error), MAPE (Mean Absolute Percentage Error), and R^2 (R-squared). Research results show that the STACN model with full bidirectional configuration consistently provides the best performance, with the lowest MAPE values ranging from 0.58% to 1.61%. These findings indicate the importance of the bidirectional component in capturing complex temporal patterns and the integration of text and numerical data to improve prediction accuracy. The results of this research can serve as a reference for the development of stock price prediction models based on historical data and financial news, particularly in understanding how semantic representations of financial news can influence market movements.

Keywords: *CNN, LSTM, STACN, STAN, Stock Price Prediction*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penyusun sehingga skripsi dengan judul **“Implementasi *Spatial Temporal Attention-Based Convolutional Network* untuk Prediksi Indeks Harga Saham Menggunakan Data Teks dan Numerik”** dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penyusun menghadapi berbagai tantangan, namun berkat bantuan dan dukungan dari banyak pihak, kesulitan tersebut dapat diatasi. Penyusun menerima banyak bantuan, baik dalam bentuk moril, spiritual, maupun materiil. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penyusun ingin menyampaikan apresiasi kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya., ST., MT., IPU. selaku Ketua Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur sekaligus dosen pembimbing skripsi pertama yang telah meluangkan waktu serta memberikan bimbingan selama pengerjaan skripsi.
3. Bapak Trimono, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis.
4. Dosen-dosen Program Studi Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Kedua orang tua dan keluarga besar yang terus memberikan semangat dan dorongan positif pada penulis.
6. Teman-teman Program Studi Sains Data yang juga turut memberikan motivasi tak terukur pada penulis.
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis tuliskan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini. Akhirnya, dengan segala keterbatasan yang penyusun miliki semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Data Numerik dan Data Teks.....	13
2.2.2 Investasi	13
2.2.3 Pasar Modal.....	14
2.2.4 Saham.....	15
2.2.5 Indeks Saham Sektoral IDX-IC	17
2.2.6 Berita Finansial	20
2.2.7 <i>Natural Language Processing</i> (NLP)	22
2.2.8 FinBERT	24
2.2.9 CNN	25
2.2.10 LSTM dan Bi-LSTM	27
2.2.11 <i>Attention Mechanism</i>	30
2.2.12 Jaringan Fusi	31

2.2.13 STAN (<i>Spatial-Temporal Attention Network</i>)	32
2.2.14 Metrik Evaluasi	34
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	37
3.1 Metode dan Langkah Penelitian	37
3.1.1 Variabel Penelitian dan Sumber Data	37
3.1.2 Langkah Analisis	38
3.2 Desain Sistem	45
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	47
4.1 Akuisisi Data	47
4.1.1 Data Numerik	47
4.1.2 Data Teks	49
4.2 <i>Preprocessing</i> Data	50
4.2.1 <i>Preprocessing</i> Data Numerik	50
4.2.2 <i>Preprocessing</i> Data Teks	51
4.3 Membangun Model STACN	57
4.3.1 Komponen CNN	57
4.3.2 Komponen LSTM	58
4.3.3 Komponen STAN	59
4.3.4 <i>Fusion Layer</i>	60
4.4 Metode Pelatihan	60
4.4.1 Strategi Pelatihan	60
4.4.2 Parameter Pelatihan	61
4.4.3 Proses Pelatihan	61
4.5 Evaluasi Model <i>Ablation Study</i>	61
4.5.1 Sektor A (<i>Energy</i>)	62
4.5.2 Sektor B (<i>Basic Materials</i>)	64
4.5.3 Sektor C (<i>Industrials</i>)	65
4.5.4 Sektor D (<i>Consumer Noncyclicals</i>)	67
4.5.5 Sektor E (<i>Consumer Cyclicals</i>)	68
4.5.6 Sektor F (<i>Healthcare</i>)	70
4.5.7 Sektor G (<i>Financials</i>)	72
4.5.8 Sektor H (<i>Properties & Real Estate</i>)	73

4.5.9 Sektor I (<i>Technology</i>).....	75
4.5.10 Sektor J (<i>Infrastructures</i>)	76
4.5.11 Sektor K (<i>Transportation & Logistic</i>)	78
4.6 Prediksi Indeks Saham Sektoral dengan Model STACN.....	83
4.6.1 Sektor A (<i>Energy</i>)	83
4.6.2 Sektor B (<i>Basic Materials</i>)	84
4.6.3 Sektor C (<i>Industrials</i>).....	85
4.6.4 Sektor D (<i>Consumer Non-Cyclicals</i>)	86
4.6.5 Sektor E (<i>Consumer Cyclicals</i>).....	87
4.6.6 Sektor F (<i>Healthcare</i>)	88
4.6.7 Sektor G (<i>Financials</i>).....	89
4.6.8 Sektor H (<i>Properties and Real Estate</i>)	90
4.6.9 Sektor I (<i>Technology</i>).....	91
4.6.10 Sektor J (<i>Infrastructure</i>).....	92
4.6.11 Sektor K (<i>Transportation and Logistics</i>)	93
4.7 Kelebihan dan Kelemahan Model STACN.....	95
4.8 <i>Interface</i> Aplikasi.....	96
BAB V PENUTUP.....	99
5.1 Kesimpulan	99
5.2 Saran Pengembangan	100
DAFTAR PUSTAKA.....	101
LAMPIRAN.....	107

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Model FinBERT [43]	24
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) [46].....	25
Gambar 2.3 Arsitektur LSTM [54].....	28
Gambar 2.4 Arsitektur Bi-LSTM [54].....	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	38
Gambar 3.2 Diagram Alir Akuisisi Data	39
Gambar 3.3 Diagram Alir <i>Preprocessing</i> Data	40
Gambar 3.4 Representasi Data Input serta Target dalam Satu <i>Sequence</i>	42
Gambar 3.5 Diagram Alir Pembangunan Model STACN.....	43
Gambar 3.6 Desain Sistem <i>Website</i> ‘Stock Prediction with STACN’	46
Gambar 4.1 Data Historis Indeks Saham Indonesia	47
Gambar 4.2 Data Indeks Saham Sektor Energi	48
Gambar 4.3 Data Teks Judul Berita Finansial.....	50
Gambar 4.4 Data Indeks Saham Sektor Energi (<i>Cleaned</i>).....	51
Gambar 4.5 Perbandingan Prediksi pada Sektor Energi	62
Gambar 4.6 Perbandingan Metrik Evaluasi pada Sektor Energi.....	63
Gambar 4.7 Perbandingan Prediksi pada Sektor <i>Basic Materials</i>	64
Gambar 4.8 Perbandingan Metrik Evaluasi pada Sektor <i>Basic Materials</i>	65
Gambar 4.9 Perbandingan Prediksi pada Sektor Industrial.....	65
Gambar 4.10 Perbandingan Metrik Evaluasi pada Sektor Industrial	66
Gambar 4.11 Perbandingan Prediksi pada Sektor <i>Consumer Non-Cyclical</i>	67
Gambar 4.12 Perbandingan Metrik Evaluasi Sektor <i>Consumer Non-Cyclical</i> ...	68
Gambar 4.13 Perbandingan Prediksi pada Sektor <i>Consumer Cyclical</i>	69
Gambar 4.14 Perbandingan Metrik Evaluasi pada Sektor <i>Consumer Cyclical</i> ...	69
Gambar 4.15 Perbandingan Prediksi pada Sektor <i>Healthcare</i>	71
Gambar 4.16 Perbandingan Metrik Evaluasi pada Sektor <i>Healthcare</i>	71
Gambar 4.17 Perbandingan Prediksi pada Sektor <i>Financial</i>	72
Gambar 4.18 Perbandingan Metrik Evaluasi pada Sektor <i>Financials</i>	73
Gambar 4.19 Perbandingan Prediksi pada Sektor <i>Properties & Real Estate</i>	74
Gambar 4.20 Perbandingan Metrik Evaluasi Sektor <i>Properties & Real Estate</i> ..	74

Gambar 4.21 Perbandingan Prediksi pada Sektor <i>Technology</i>	75
Gambar 4.22 Perbandingan Metrik Evaluasi pada Sektor <i>Technology</i>	76
Gambar 4.23 Perbandingan Prediksi pada Sektor <i>Infrastructure</i>	77
Gambar 4.24 Perbandingan Metrik Evaluasi pada Sektor <i>Infrastructure</i>	78
Gambar 4.25 Perbandingan Prediksi pada Sektor <i>Transportation & Logistic</i>	78
Gambar 4.26 Perbandingan Metrik Evaluasi Sektor <i>Transportation & Logistic</i>	80
Gambar 4.27 <i>Multistep Prediction</i> Sektor A.....	83
Gambar 4.28 <i>Multistep Prediction</i> Sektor B	84
Gambar 4.29 <i>Multistep Prediction</i> Sektor C	86
Gambar 4.30 <i>Multistep Prediction</i> Sektor D.....	87
Gambar 4.31 <i>Multistep Prediction</i> Sektor E	88
Gambar 4.32 <i>Multistep Prediction</i> Sektor F.....	89
Gambar 4.33 <i>Multistep Prediction</i> Sektor G.....	90
Gambar 4.34 <i>Multistep Prediction</i> Sektor H.....	91
Gambar 4.35 <i>Multistep Prediction</i> Sektor I	92
Gambar 4.36 <i>Multistep Prediction</i> Sektor J	93
Gambar 4.37 <i>Multistep Prediction</i> Sektor K.....	94
Gambar 4.38 <i>Dashboard</i> Quantinews	96
Gambar 4.39 Tab Data Saham Sektoral	96
Gambar 4.40 Kolom Informasi Historis Saham Sektoral.....	97
Gambar 4.41 <i>Text Box</i> Input Data Berita dan <i>Scrape</i> Berita.....	97
Gambar 4.42 Melakukan Prediksi untuk Satu Hari ke Depan.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 3.1 Variabel Data Numerik dalam Penelitian.....	37
Tabel 3.2 Pelabelan Manual pada Data Teks Berita.....	39
Tabel 3.3 Struktur Data Hasil <i>Preprocessing</i>	41
Tabel 3.4 Tabel Skema Percobaan Pelatihan Model STACN.....	45
Tabel 4.1 Contoh Judul Terjemahan	52
Tabel 4.2 <i>Cleaning Text</i> Judul.....	52
Tabel 4.3 <i>Embedding</i> FinBERT	55
Tabel 4.4 <i>Thought Vector</i> Hasil <i>Autoencoder</i>	56
Tabel 4.5 Arsitektur CNN	57
Tabel 4.6 Arsitektur LSTM	58
Tabel 4.7 Arsitektur <i>Spatial-Temporal Attention Network</i>	59
Tabel 4.8 Arsitektur <i>Fusion Layer</i>	60
Tabel 4.9 Skenario <i>Ablation Study</i> STACN.....	61
Tabel 4.10 Nilai MAPE Model Ablasi Setiap Sektor.....	80
Tabel 4.11 Harga <i>Close</i> Sektor A dengan <i>Multistep Predictions</i>	84
Tabel 4.12 Harga <i>Close</i> Sektor B dengan <i>Multistep Predictions</i>	85
Tabel 4.13 Harga <i>Close</i> Sektor C dengan <i>Multistep Predictions</i>	86
Tabel 4.14 Harga <i>Close</i> Sektor D dengan <i>Multistep Predictions</i>	87
Tabel 4.15 Harga <i>Close</i> Sektor E dengan <i>Multistep Predictions</i>	88
Tabel 4.16 Harga <i>Close</i> Sektor F dengan <i>Multistep Predictions</i>	89
Tabel 4.17 Harga <i>Close</i> Sektor G dengan <i>Multistep Predictions</i>	90
Tabel 4.18 Harga <i>Close</i> Sektor H dengan <i>Multistep Predictions</i>	91
Tabel 4.19 Harga <i>Close</i> Sektor I dengan <i>Multistep Predictions</i>	92
Tabel 4.20 Harga <i>Close</i> Sektor J dengan <i>Multistep Predictions</i>	93
Tabel 4.21 Harga <i>Close</i> Sektor K dengan <i>Multistep Predictions</i>	94
Tabel 4.22 Kelebihan dan Kelemahan Model STACN.....	95

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dataset Pemodelan STACN.....	107
Lampiran 2. Kode Program Pemodelan STACN	107
Lampiran 3. Arsitektur Skenario Ablasi “Full - Bidirectional”	108
Lampiran 4. Arsitektur Skenario Ablasi “Full - Unidirectional”	109
Lampiran 5. Arsitektur Skenario Ablasi “No Attention - Bidirectional”	110
Lampiran 6. Arsitektur Skenario Ablasi “No Attention - Unidirectional”	111
Lampiran 7. Arsitektur Skenario Ablasi “LSTM Only - Bidirectional”	112
Lampiran 8. Arsitektur Skenario Ablasi “LSTM Only - Unidirectional”	112