119/SI-FKOM-UNIKU/SKR/2026

IMPLEMENTASI METODE HYBRID DEEP LEARNING (CNN-BILSTM) UNTUK ANALISIS SENTIMEN ISU AKSI KAMISAN TERHADAP PENEGAKAN HAM DI MEDIA SOSIAL X

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Program Studi Sistem Informasi Jenjang Sarjana (S1)

Oleh

Refy Fadlurohman

20220910101

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2026

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Implementasi Metode Hybrid Deep Learning (Cnn-Bilstm) Untuk Analisis Sentimen Isu Aksi Kamisan Terhadap Penegakan Ham Di Media Sosial X

Disusun Oleh

Refy Fadlurohman

20220910101

Program Studi Sistem Informasi Jenjang Sarjana (S1)

Skripsi ini telah dibimbingkan kepada para pembimbing sesuai dengan Surat Keputusan Bimbingan Skripsi di Program Studi Sistem Informasi Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Kamis

Tanggal Bulan Tahun : 18 Juni 2026

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1	**Pembimbing 2**
Erlan Darmawan, M.Si.,Ph.D	**Aji Permana, M.Kom**
NIK. 41038091289	**NIK. 410112900193**

Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Sistem Informasi,

Heru Budianto, S.ST.,M.Kom
NIK. 41038111365

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Implementasi Metode Hybrid Deep Learning (Cnn-Bilstm) Untuk Analisis Sentimen Isu Aksi Kamisan Terhadap Penegakan Ham Di Media Sosial X

Disusun Oleh

Refy Fadlurohman

20220910101

Program Studi Sistem Informasi Jenjang Sarjana (S1)

Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Program Studi Sistem Informasi Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan

Hari : Kamis

Tanggal : 18 Juni 2026

DOSEN PENGUJI :

Penguji I	Penguji II	Penguji III
Erlan Darmawan, M.Si.,Ph.D	**Endra Suseno, M.Kom**	**Ragel Trisudarmo, M.Kom**
NIK 41038091289	**NIK 410105780199**	**NIK 410108900260**

Mengetahui/Mengesahkan

Dekan Fakultas Ilmu Komputer	Kepala Program Studi Sistem Informasi S1
Tito Sugiharto, S.Kom.,M.Eng	**Heru Budianto, S.ST.,M.Kom**
NIK 41038101348	**NIK 41038111365**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Refy Fadlurohman
NIM	: 20220910101
Tempat, Tanggal lahir	: Kuningan, 22 maret 2003
Program Studi	: Sistem Informasi
Fakultas	: Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi	: Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi** dengan judul sebagai berikut :

Judul :

Implementasi Metode Hybrid Deep Learning (Cnn-Bilstm) Untuk Analisis Sentimen Isu Aksi Kamisan Terhadap Penegakan Ham Di Media Sosial X

Dosen Pembimbing 1 : Erlan Darmawan, M.Si.,Ph.D

Dosen Pembimbing 2 : Aji Permana, M.Kom

Adalah benar-benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 29 Juni 2026
Yang menyatakan,



Refy Fadlurohman

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Implementasi Metode Hybrid Deep Learning (Cnn-Bilstm) Untuk Analisis Sentimen Isu Aksi Kamisan Terhadap Penegakan Ham Di Media Sosial X** beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 29 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Refy Fadlurohman

MOTTO dan PERSEMBAHAN

MOTTO

"Apa pun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu."

— Ali bin Abi Thalib

"Tidak ada akhir bahagia dari awal yang bahagia karena hidup adalah pengabdian, dan tidak ada pengabdian tanpa pengorbanan. Nikmatilah semua susahmu sebelum tercapai nikmatmu, alam semesta tak pernah terburu-buru tapi selalu menunggumu."

— Penulis

"Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri. Tak ada yang tahu kapan kau mencapai tuju, dan percayalah bukan urusanmu untuk menjawab itu."

— Hindia (Baskara Putra)

"Tidak ada mimpi yang gagal, yang ada hanyalah mimpi yang tertunda. Cuma sekiranya kalau teman-teman merasa gagal dalam mencapai mimpi, jangan khawatir, mimpi-mimpi lain bisa diciptakan."

— Windah Basudara

PERSEMBAHAN

Di antara seluruh halaman dalam skripsi ini, lembar persembahan adalah halaman yang paling bermakna, karena di sinilah saya menitipkan rasa terima kasih yang tidak mampu terucap oleh kata-kata. *Bismillahirrahmanirrahim*, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kepada sumber segala kasih dan karunia, sumber pengetahuan, inspirasi, dan kekuatan selama proses penulisan skripsi ini. Segala puji dan syukur senantiasa tercurah kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam, yang telah menyertai saya dalam setiap keadaan, memberikan kemudahan, serta menjadikan segala sesuatunya indah pada waktu yang paling tepat menurut kehendak-Nya.

2. Kepada Bapak saya tercinta, sosok pria hebat yang selalu mengusahakan agar anak pertamanya ini dapat menempuh pendidikan setinggi-tingginya. Terima kasih atas setiap tetes keringat dan kerja keras yang engkau tukarkan menjadi nafkah, demi memastikan anakmu dapat mengenyam pendidikan hingga ke tingkat ini. Terima kasih telah menjadi teladan sejati tentang sosok laki-laki yang tangguh dan bertanggung jawab penuh terhadap keluarga.

3. Kepada Ibu saya tersayang, sumber kekuatan dan pelita yang tak pernah padam. Terima kasih atas segala motivasi, pesan, doa, dan harapan yang selalu mendampingi setiap langkah dan ikhtiar anakmu. Terima kasih atas kasih sayang tanpa batas yang tak pernah lekang oleh waktu, serta atas kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup saya. Terakhir, untuk Bapak dan Ibu, terima kasih atas segala hal yang telah kalian berikan, yang tak akan pernah terhitung jumlahnya.

4. Kepada adik saya, yang senantiasa menjadi pelengkap dinamika dalam hidup ini. Di balik segala kekerasan kepala dan tingkah laku yang sering menguji kesabaran, kamu adalah sosok yang mengajari saya banyak hal tentang arti menerima dan menyayangi. Sebagai seorang kakak, kamu adalah amanah yang akan selalu saya jaga. Kehadiranmu menjadi motivasi tersendiri dalam setiap langkah perjuangan ini, termasuk dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Kepada seluruh keluarga besar saya, baik dari pihak Bapak maupun Ibu. Terima kasih atas setiap untaian doa, dukungan moral, dan kehangatan yang

senantiasa mengiringi perjalanan pendidikan saya. Setiap nasehat, momen kebersamaan, dan harapan baik dari kalian telah menjadi pendorong semangat yang luar biasa berharga. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, dan kebahagiaan untuk keluarga besar kita.

6. Untuk perempuan yang belum bisa saya tuliskan namanya di lembar ini. Terima kasih telah hadir dan menjadi bagian dari cerita perjalanan yang panjang ini. Kehadiranmu memberikan warna, menjadi penenang di tengah riuhnya pikiran, dan tempat beristirahat sejenak saat lelah menyapa di sela-sela pengerjaan tugas akhir ini. Meskipun saat ini takdir belum mengizinkan namamu tertulis secara utuh, doa-doa baik akan selalu saya rapalkan untukmu. Terima kasih atas pengertian, kesabaran, dan dukungan yang selalu kamu berikan, baik dari kejauhan maupun kedekatan. Semoga kelak, semesta memberikan ruang dan waktu yang lebih luas untuk kita, dan semoga setiap langkah baik yang kita tuju senantiasa diiringi kemudahan.
7. Untuk teman-teman seperjuangan di kelas SINFC-2022-03. Terima kasih telah menjadi rumah kedua dan keluarga baru selama masa perkuliahan. Terima kasih atas solidaritas, diskusi panjang, tawa, serta keluh kesah yang kita lalui bersama dari awal materi semester satu hingga menghadapi skripsi di tahap akhir ini. Semoga gelar sarjana yang kita perjuangkan bersama ini menjadi langkah awal dari kesuksesan kita masing-masing di masa depan.
8. Selanjutnya, untuk seluruh teman dan sahabat yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu. Setiap dari kalian telah hadir dan memberikan pandangan, warna, serta pelajaran hidup yang berbeda-beda bagi saya. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini, selalu memberikan dorongan dan dukungan untuk segera menyelesaikan skripsi ini. Tanpa doa, uluran bantuan, dan tepukan semangat di pundak dari kalian, proses yang berat ini akan terasa jauh lebih sepi dan sulit untuk dilewati. Semoga kebaikan senantiasa mengiringi langkah kalian semua.

9. Terakhir, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada seseorang yang mungkin sering luput dari apresiasi: diri saya sendiri. Terima kasih karena tidak menyerah, berani melawan rasa takut, serta mampu menaklukkan keraguan terbesar di dalam diri. Terima kasih telah memilih untuk terus melangkah dan berjuang, walau terkadang tak tahu arah dan sering merasa tertinggal dari yang lain. Sampai di titik ini bukanlah hal yang mudah bagi seorang anak laki-laki yang perjuangannya dipenuhi dengan benturan besar. Perjalananmu sangat tidak mudah, tapi kamu sanggup melewati badai itu. Saya bangga padamu. Saya tahu perjalanan ini belum usai; masih banyak ketidakpastian dan luka yang mungkin datang, tetapi semoga kamu selalu mampu melewatinya. Ingatlah bahwa kamu pantas untuk bahagia, kamu berhak bermimpi, dan kamu layak untuk sampai di tujuan tersebut. Teruslah hidup dengan hati yang jujur dan melangkah dengan niat yang baik. Terima kasih, Refy Fadlurohman. Kamu hebat sudah bertahan sejauh ini.

IMPLEMENTASI METODE HYBRID DEEP LEARNING (CNN-BILSTM) UNTUK ANALISIS SENTIMEN ISU AKSI KAMISAN TERHADAP PENEGAKAN HAM DI MEDIA SOSIAL X

Refy Fadluroman, Erlan Darmawan, Aji Permana
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20220910101@uniku.ac.id, erlan.darmawan@uniku.ac.id, aji@uniku.ac.id

ABSTRAK

Media sosial X telah menjadi ruang publik bagi masyarakat untuk menyuarakan opini dan aspirasi politik, salah satunya terkait isu pelanggaran Hak Asasi Manusia (HAM) melalui gerakan Aksi Kamisan. Dinamika teks opini yang masif dan tidak terstruktur ini perlu dianalisis secara komputasi guna memetakan persepsi masyarakat terhadap penegakan hukum oleh pemerintah. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi kinerja metode *Hybrid Deep Learning* dalam mengklasifikasikan sentimen publik ke dalam kategori positif, negatif, dan netral. Data yang digunakan bersumber dari 4.938 cuitan di media sosial X yang dikumpulkan melalui proses *crawling*. Tahapan pra-pemrosesan teks meliputi pembersihan data, penyeragaman huruf, normalisasi *slang word*, penghapusan kata hubung, dan *stemming*. Teks kemudian diubah menjadi representasi vektor menggunakan *Word2Vec*, sementara ketidakseimbangan kelas pada dataset ditangani secara efektif dengan teknik SMOTE. Arsitektur model yang diusulkan menggabungkan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengekstraksi fitur lokal dan *Bidirectional Long Short-Term Memory* (BiLSTM) untuk menangkap konteks kalimat secara dua arah. Hasil pengujian menggunakan *Confusion Matrix* menunjukkan bahwa model *hybrid* CNN-BiLSTM mampu mencapai tingkat akurasi sebesar 70% pada data riil. Berdasarkan hasil klasifikasi, sentimen publik didominasi oleh kelas positif (50,8%) dan netral (43,7%), sedangkan sentimen negatif hanya mencakup sebagian kecil (5,5%). Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan *hybrid* cukup memadai dan layak (*feasible*) dalam membedah sentimen teks bahasa Indonesia yang kompleks, sekaligus mengonfirmasi tingginya dukungan digital masyarakat terhadap gerakan Aksi Kamisan.

Kata Kunci: *Aksi Kamisan, Analisis Sentimen, CNN-BiLSTM, Deep Learning, Word2Vec.*

THE IMPLEMETATION OF HYBRID DEEP LERANING (CNN-BiLSTM) METHOD TO ANALYZE CENTIMENT ISSUE OF AKSI KAMISAN ON HUMAN RIGHT ENFORCEMENT IN X SOCIAL MEDIA

Refy Fadluroman, Erlan Darmawan, Aji Permana
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20220910101@uniku.ac.id, erlan.darmawan@uniku.ac.id, aji@uniku.ac.id

ABSTRACT

Social media X has become a public space for the community to voice their political opinions and aspirations, one of which is related to the issue of Human Rights violations through the Aksi Kamisan movement. The dynamics of these massive and unstructured opinion texts need to be computationally analyzed to map public perception regarding law enforcement by the government. This study aims to implement and evaluate the performance of a Hybrid Deep Learning method in classifying public sentiment into positive, negative, and neutral categories. The data used originates from 4,938 tweets on social media X collected through a crawling process. The text preprocessing stages include data cleaning, case folding, slang word normalization, stopword removal, and stemming. The text is then converted into vector representations using Word2Vec, while class imbalance in the dataset is effectively handled using the SMOTE technique. The proposed model architecture combines a Convolutional Neural Network (CNN) to extract local features and a Bidirectional Long Short-Term Memory (BiLSTM) to capture sentence context bidirectionally. Testing resultsing a Confusion Matrix show that the CNN-BiLSTM hybrid model is able to achieve an accuracy rate of 70% on real data. Based on the classification results, public sentiment is dominated by positive (50.8%) and neutral (43.7%) classes, while negative sentiment only covers a small portion (5.5%). This study concludes that the hybrid approach is adequate and feasible in dissecting complex Indonesian text sentiment, while simultaneously confirming the high digital support of the community for the Aksi Kamisan.

Keywords: *Aksi Kamisan, CNN-BiLSTM, Deep Learning, Sentiment Analysis, Word2Vec.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi kita Muhammad SAW, kepada p+ara sahabatnya, kepada keluarganya serta kepada kita selaku umatnya yang Insha Allah taat pada ajaran agama dan senantiasa mengamalkannya. Aamiin. Adapun judul proposal skripsi yang peneliti ambil adalah **"IMPLEMENTASI METODE HYBRID DEEP LEARNING (CNN-BILSTM) UNTUK ANALISIS SENTIMEN ISU AKSI KAMISAN TERHADAP PENEGAKAN HAM DI MEDIA SOSIAL X".**

Dalam proses penyelesaian proposal skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Anna Fitri Hindriana, M.Si, selaku Rektor Universitas Kuningan.
2. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bapak Heru Budianto, S.ST.,M.Kom, selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Bapak Erlan Darmawan, M.Si.,Ph.D selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
5. Bapak Aji Permana, M.Kom, selaku Pembimbing 2 yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Ibu Tri Septiar Syamfitriani, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk memotivasi dalam menyelesaikan skripsi.
7. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.

9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, peneliti menyadari bahwa masih terdapat keterbatasan dan kekurangan, baik dari segi penulisan maupun penyajian materi. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna penyempurnaan proposal skripsi ini di masa yang akan datang.

Semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Kuningan, 15-06-2026

Peneliti,

Refy Fadlurohman
20220910101

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PERNYATAAN

PERNYATAAN ORIGINALITAS

MOTTO dan PERSEMBAHAN

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR TABEL x

DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 6
1.3 Batasan Masalah 7
1.4 Rumusan Masalah 8
1.5 Tujuan Penelitian 8
1.6 Manfaat Penelitian 9
1.7 Jadwal Penelitian 10

BAB II LANDASAN TEORI 12

2.1 Konsep Media Sosial dan Politik Digital 12
2.1.1 Transpormasi Media Sosial X sebagai Ruang Publik 12
2.1.2 Fenomena Aksi Kamisan dan Aktivisme Digital di Indoensia 12
2.2 Analisis Sentimen *(Sentiment Analysis)* 13
2.2.1 Definisi dan Tujuan Opinion Mining 13

2.2.2 Level Analisis: Dokumen vs Kalimat 14
2.2.3 Tantangan Analisis Teks Bahasa Indonesia (Sarkasme & Slang) 14
2.3 *Text Mining* & Pra-pemrosesan Data 15
2.3.1 Cleaning dan Case Folding 15
2.3.2 *Tokenizing* dan *Stopword Removal* (Sastrawi)..... 15
2.3.3 *Stemming* dan Normalisasi Kata 16
2.4 Representasi Kata *(Word Embedding)* 16
2.4.1 Konsep Vektor Kata..... 16
2.4.2 Arsitektur Word2Vec (CBOW vs Skip-gram)..... 17
2.4.3 Keunggulan Word2Vec dibanding TF-IDF 17
2.5 *Deep Learning*..... 18
2.5.1 Perebedaan Deep Learning dan Machine Learning Tradisional 18
2.5.2 Konsep *Neural Network* dan *Activation Function* (ReLU, Softmax) 18
2.5.3 State-of-the-Art NLP (Transformer dan IndoBERT)..... 19
2.6 *Convolutional Neural Network* (CNN) 19
2.6.1 Konsep Dasar CNN pada Data Teks (NLP)..... 19
2.6.2 *Convolution Layer* sebagai Ekstraksi Fitur..... 20
2.6.3 *Max Pooling Layer* untuk Reduksi Dimensi..... 20
2.7 *Bidirectional Long Short-Term Memory* (BiLSTM) 21
2.7.1 Masalah *Vanishing Gradient* pada RNN..... 21
2.7.2 Arsitektur LSTM (*Input, Forget, Output Gate*)..... 21
2.7.3 Mekanisme *Bidirectional* untuk Pemahaman Konteks..... 22
2.8 Penanganan Data Tidak Seimbang (*Imbalanced Data*)..... 22
2.8.1 Dampak Imbalanced Data pada Klasifikasi 22
2.8.2 Teknik Resampling (SMOTE / Random Oversampling)..... 22
2.9 Evaluasi Kinerja Model..... 23
2.9.1 *Confusion Matrix* (TP, TN, FP, FN) 23
2.9.2 Metrik Evaluasi: Akurasi, Presisi, *Recall*, F1-Score..... 23
2.10 Penelitian Terdahulu 24
2.11 Kerangka Pemikiran..... 26
BAB III METODE PENELITIAN..... 29
3.1 Pendahuluan..... 29

3.2 Kerangka Penelitian (*Research Framework*) 29
3.3 Kerangka Konseptual Penelitian (*Conceptual Framework*) 31
3.4 Variabel Penelitian 31
3.5 Objek dan Ruang Lingkup Penelitian 32
3.5.1 Lokasi dan Objek Penelitian 32
3.5.2 Ruang Lingkup Penelitian 32
3.6 Instrumen dan Alat Penelitian 33
3.6.1 Instrumen Penelitian 33
3.6.2 Perangkat Keras (*Hardware*) 33
3.6.3 Perangkat Lunak (*Software*) 34
3.7 Tahapan Pengumpulan Data 34
3.7.1 Teknik Pengumpulan Data 34
3.7.2 Proses Pelabelan Data 34
3.7.3 Analisis Distribusi Data 37
3.8 Uji Percontohan (*Pilot Study*) 38
3.8.1 Pengujian Pra-pemrosesan Data 38
3.8.2 Pengujian Arsitektur Model dan Pelatihan 39
3.9 Tahapan Pra-pemrosesan Data 41
3.10 Skenario Pengujian dan Pengembangan Model 43
3.10.1 Pembagian Data 43
3.10.2 Representasi Kata 43
3.10.3 Perancangan Model Hybrid CNN–BiLSTM 43
3.10.4 Eksperimen *Hyperparameter Tuning* 44
3.11 Teknik Evaluasi dan Validasi Model 46
3.11.1 Confusion Matrix 46
3.11.2 Metrik Evaluasi 46
3.11.3 Analisis Hasil dan Pembahasan 46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 48
4.1 Gambaran Umum Data Penelitian 48
4.2 Hasil Pra-pemrosesan Data (*Text Preprocessing*) 50
4.2.1 Pembersihan Data *(Data Cleaning)* 50
4.2.2 *Case Folding* 51

4.2.3 Normalisasi Kata (*Slang Word Normalization*) 51
4.2.4 *Penghapusan Kata Hubung (Stopword Removal)* 52
4.2.5 *Pemotongan Imbuhan (Stemming)* 52
4.3 Penanganan Data Tidak Seimbang dan Representasi Kata 53
4.3.1 Representasi Vektor Teks (*Word2Vec* dan Tokenisasi) 54
4.3.2 Penyeimbangan Data Menggunakan SMOTE 54
4.4 Implementasi Model Hybrid CNN-BiLSTM 55
4.4.1 Pembagian Data (*Data Splitting*) 55
4.4.2 Arsitektur Model Hibrida 55
4.5 Hasil Pelatihan dan Evaluasi Model 56
4.5.1 Hasil Pelatihan (*Training*) Model 56
4.5.2 Evaluasi Kinerja Model (*Confusion Matrix*) 58
4.6 Analisis Hasil Klasifikasi dan Pembahasan 61
4.6.1 Perbandingan Kinerja Model dengan Penelitian Terdahulu pada Data Media Sosial 61
4.6.2 Analisis Karakteristik Opini Publik Terkait Aksi Kamisan 62
4.6.3 Analisis Kesalahan Klasifikasi (*Error Analysis*) 63
4.7 Implementasi Antarmuka Pengguna (*Dashboard* Analisis Sentimen) . 65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 67
5.1 Kesimpulan 67
5.2 Saran 68
DAFTAR PUSTAKA 69
Lampiran (*Appendices*) 74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran Klasifikasi Sentimen menggunakan Hybrid CNN-BiLSTM 28
Gambar 3.1 Alur Tahapan Penelitian 30
Gambar 3.2 Contoh Hasil Preprocessing 39
Gambar 3.3 Ringkasan Arsitektur Model CNN-BiLSTM 40
Gambar 3.4 Log Proses Pelatihan (*Training*) 40
Gambar 4.1 Sampel Struktur Atribut dan Pelabelan pada Dataset Penelitian 49
Gambar 4.2 Visualisasi Distribusi Kelas Sentimen pada Dataset 49
Gambar 4.3 Hasil Proses *Data Cleaning* 50
Gambar 4.4 Hasil Proses *Case Folding* 51
Gambar 4.5 Hasil Proses Normalisasi Kata Tidak Baku 52
Gambar 4.6 Hasil Proses *Stopword Removal* 52
Gambar 4.7 Hasil Proses *Stemming* 53
Gambar 4.8 Proses Tokenisasi dan Transformasi Teks Menjadi Vektor 54
Gambar 4.9 Perbandingan Distribusi Kelas Sebelum dan Sesudah SMOTE 54
Gambar 4.10 Ringkasan Parameter dan Struktur Model Hybrid CNN-BiLSTM . 56
Gambar 4.11 Grafik Akurasi dan *Loss* pada Proses Pelatihan Model 57
Gambar 4.12 *Confusion Matrix* dan Laporan Kinerja Klasifikasi (*Classification Report*) 60
Gambar 4.13 Tampilan Awal Dashboard Analisis Sentimen Isu Aksi Kamisan .. 65
Gambar 4.14 Tampilan Hasil Klasifikasi Sentimen dan Proses *Text Mining* 66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian 11
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 24
Tabel 3.1 Variabel Penelitian 31
Tabel 3.2 Tahapan Mekanisme Cross-Checking Pelabelan Data 36
Tabel 3.3 Sampel Hasil Pelabelan Data Sentimen Aksi Kamisan 37
Tabel 3.4 Simulasi Alur Proses Text Mining 41
Tabel 3.5 Simulasi Alur Proses Text Mining 44
Tabel 4.1 Confusion Matrix Model Hybrid CNN-BiLSTM 59
Tabel 4.2 Contoh Analisis Kesalahan Prediksi Model 63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Curiculume Vitae CV 76
Lampiran 2. SK Judul dan Pembimbing 78
Lampiran 3. Kartu Bimbingan 79
Lampiran 4. Lembar Saran Perbaikan Ujian Sidang Skripsi 82
Lampiran 5. Kartu Mengikuti Seminar SUP 83
Lampiran 6. Lembar Revisi SUP 86
Lampiran 7. Lembar Mengikuti Seminar SHP 87
Lampiran 8. Hasil SHP 88
Lampiran 9. Lembar Revisi SHP 90
Lampiran 10. Submit Jurnal 91
Lampiran 11. Form Hasil Cek Plagiarisme 93
Lampiran 12. Hasil Observasi 95
Lampiran 13. Hasil Penelitian 97