

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS KINERJA TRANSFORMER UNTUK *NAMED ENTITY RECOGNITION* (NER) MENGGUNAKAN INDOBERT PADA TRANSKRIP VIDEO POLITIK BERBAHASA INDONESIA**

Disusun untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan  
Program Strata 1 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:  
Nabillah Ufairoh Muchtar  
NIM.2110651131

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2025**

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS KINERJA TRANSFORMER UNTUK *NAMED ENTITY RECOGNITION* (NER) MENGGUNAKAN INDOBERT PADA TRANSKRIP VIDEO POLITIK BERBAHASA INDONESIA**

Disusun untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan  
Program Strata 1 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:  
Nabillah Ufairoh Muchtar  
NIM.2110651131

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2025**

**LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA TRANSFORMER UNTUK *NAMED ENTITY*  
*RECOGNITION* (NER) MENGGUNAKAN INDOBERT PADA  
TRANSKRIP VIDEO POLITIK BERBAHASA INDONESIA**

**Oleh:**

**Nabillah Ufairoh Muchtar**

**2110651131**

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

**Di**

**Universitas Muhammadiyah Jember**

**Disetujui oleh,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Deni Arifianto, M.Kom**  
**NIDN. 0718068103**

**Dr. Reni Umilasari, S.Pd., M.Si**  
**NIDN. 0728079101**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS KINERJA TRANSFORMER UNTUK NAMED ENTITY**  
**RECOGNITION (NER) MENGGUNAKAN INDOBERT PADA**  
**TRANSKRIP VIDEO POLITIK BERBAHASA INDONESIA**

Oleh:

Nabillah Ufairoh Muchtar

2110651131

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas  
Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana  
Komputer (S.Kom)  
Di

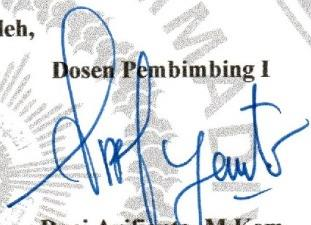
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing I

  
Ginanjar Abudrrahman, S.Si., M.Pd  
NIDN. 0714078704

  
Deni Arifianto, M.Kom  
NIDN. 0718068103

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

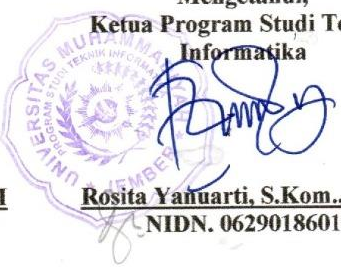
  
Guruh Wijaya, S.T., M.Kom  
NIDN. 0729017601

  
Dr. Reni Umilasari, S.Pd., M.Si  
NIDN. 0728079101

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik  
Informatika

  
Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM  
NIDN. 0010067301

  
Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs  
NIDN. 0629018601



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabillah Ufairroh Muchtar

NIM : 2110651131

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS KINERJA TRANSFORMER UNTUK *NAMED ENTITY RECOGNITION* (NER) MENGGUNAKAN INDOBERT PADA TRANSKRIP VIDEO POLITIK BERBAHASA INDONESIA” bukan merupakan tugas akhir orang lain baik sebagian ataupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang disebutkan sumbernya dalam penelitian ini.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak sesuai, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik.

Jember, 16 Agustus 2025  
Yang membuat pernyataan



Nabillah Ufairroh Muchtar  
NIM- 2110651131

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat serta hidayat-Nya pada penulis, sehingga bias menyelesaikan penulisan Tugas akhir yang berjudul “Analisis Kinerja Transfepochormer Untuk *Named Entity Recognition* (Ner) Menggunakan Indobert Pada Transkrip Video Politik Berbahasa Indonesia” .

Tugas akhir ini merupakan karya ilmiah yang disusun dalam upaya untuk menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Selama proses penulisan dan penelitian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan oleh beberapa pihak, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada keluarga, para dosen pembimbing dan dosen penguji, serta teman-teman yang telah memberikan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini. Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, namun penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang tertarik untuk mengembangkannya.

Jember, 16 Agustus 2025

Nabillah Ufairoh Muchtar  
NIM. 2110651131

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat berupa kesehatan, kekuatan, dan inspirasi yang banyak dalam proses penyelesaian tugas akhir ini. Keberhasilan dalam penulisan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Ibu Rosita Yanuarti, S.Kom., M.Cs selaku ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Deni Arifianto, M.Kom dan Ibu Dr. Reni Umilasari, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing 1 dan 2 yang selalu memberikan saran, dukungan, serta arahan kepada penulis untuk menyelesaikan penyusunan dan penulisan tugas akhir.
4. Bapak Ginanjar Abdurrahman, S.Si., M.Pd dan Bapak Guruh Wijaya, S.T., M.Kom selaku dosen penguji 1 dan 2 yang selalu memberikan masukan dan pengetahuan baru dalam penyusunan tugas akhir, ini merupakan pengalaman yang tidak akan terlupakan bagi penulis.
5. Kedua orang tua penulis, cinta pertama penulis Bapak Moh. Muchtar dan pintu surga Ibu Cholifatun Aryani. Terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan atas segala ketulusan do'a yang sudah dipanjatkan dalam setiap harinya dan cinta kasih sayangnya untuk penulis. Terima kasih sudah selalu memberikan yang terbaik, tak ada hentinya mengusahakan, selalu memberikan dukungan, semangat, serta mampu mengorbankan tenaga dan kemampuannya untuk anak-anaknya. Terima kasih sudah selalu mengusahakan dan mengutamakan kebahagiaan serta pendidikan anak-anaknya hingga lebih tinggi. Tolong hidup lebih lama untuk menemani penulis meneruskan pendidikannya dan mewujudkan semua mimpinya.
6. Saudara-saudara kandung penulis, Almarhum Mas Faisal Syamsi Dhuha, Mas Achmad Sofyan Noor Fauzi, dan Mas Mohammad Fariz Zul Hilmi yang sudah memberikan banyak dukungan, semangat, dan motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan sampai mendapatkan gelar sarjana.

Terima kasih sudah memberi arah dan menemani penulis disaat patah, lelah, serta menjadi pengingat disaat lupa. Semoga gelar sarjana ini dapat memberikan senyuman bagi kakak-kakak penulis, khususnya kepada Almarhum Mas Faisal yang sudah berpulang dan tak sempat melihat penulis menyelesaikan pendidikan hingga perguruan tinggi.

7. Mereka yang sudah penulis anggap sebagai orang tua ke-2, Pakde Sugondo Hadi Santoso dan Bude Tri Utari yang telah menjadi bagian dari kehidupan penulis selama menyelesaikan pendidikan sampai mendapat gelar sarjana. Terima kasih untuk segala nasihat dan pengingatnya selama proses mendapatkan ilmu di perantauan.
8. Seluruh saudara sepupu dan keponakan-keponakan di Kelud F-15 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Terima kasih sudah menemani penulis, selalu menghibur dan membagikan tawa canda kepada penulis di saat suka maupun duka. Terima kasih sudah menjadi rumah yang nyaman dan terima kasih atas segala ilmu serta kesempatan yang luar biasa selama tinggal bersama.
9. Teman-teman kelas A Teknik Informatika 2021, khususnya kepada Safitri, Dhea, Bella, dan Sherly. Terima kasih sudah hadir dan menjadi bagian dari cerita penulis dalam menyelesaikan pendidikan di perantauan, terima kasih sudah mendukung, menghibur, dan memberikan semangat, serta mendengar keluh kesah penulis selama proses penyusunan dan penulisan tugas akhir.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-satu, yang sudah banyak membantu dalam memberikan pemikiran dan pengetahuan dalam penyusunan tugas akhir ini.
11. Penulis tugas akhir ini, Nabillah Ufairroh Muchtar. Terima kasih sudah mau dan mampu menyelesaikan apa yang dimulai. Terima kasih karena telah terus berusaha dan tidak menyerah, semoga tetap berdiri kuat setiap harinya.



## MOTTO

*“Just finish what you started, I know its getting tough, you’re tired it feel impossible, its getting harder, but finish what your started, don’t forget why you even started in the first place, but you must finish what you started, everybody said, you wouldn’t finish what you started, everybody counted you out, don’t prove them right, here finish what you started, don’t give up on your self. You can do it!!”*

*“in our chaotic and messy life, I wish we still had a little space to remember that this dunya is just a test, and that with every hardship Allah offers a way to ease it”*

*“Natus Vincere”*

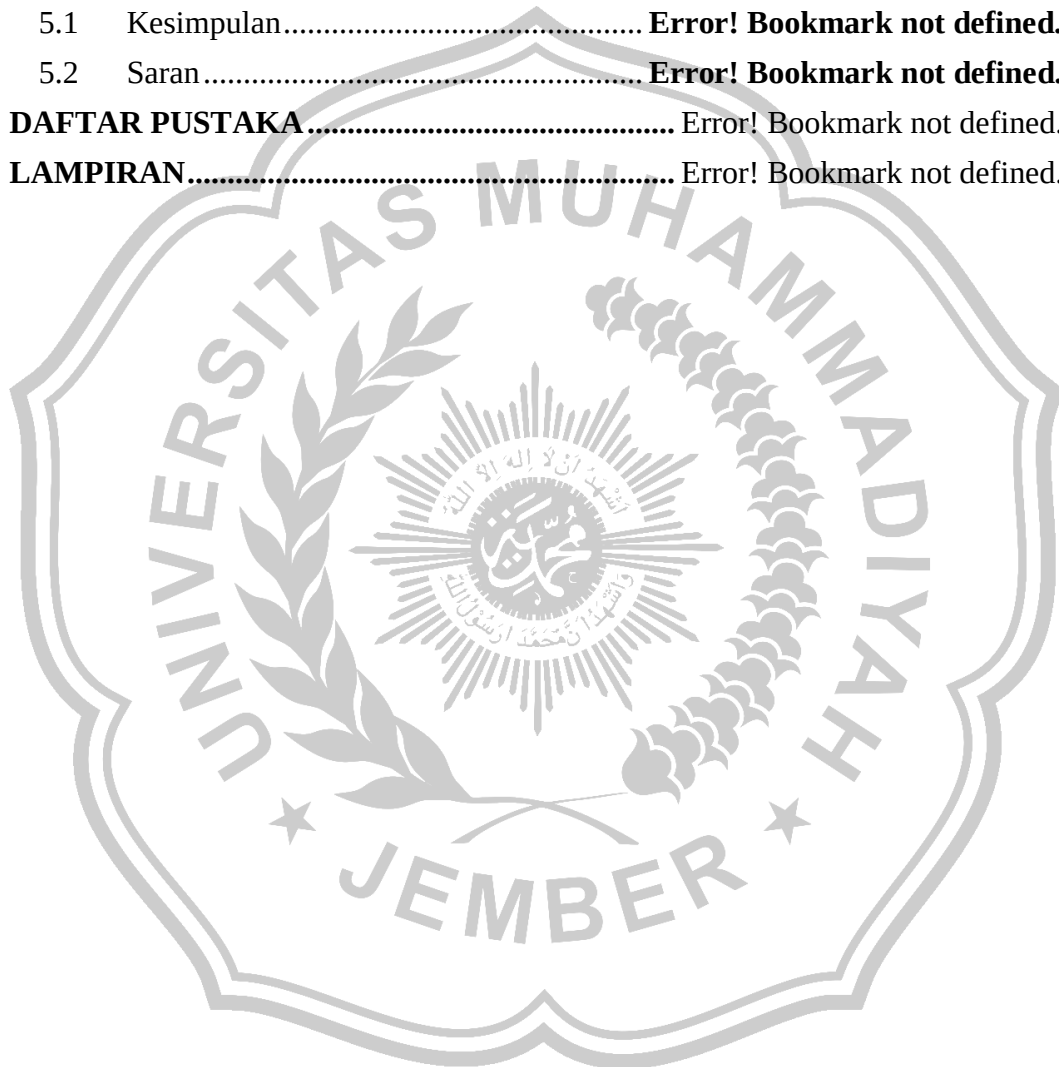


## DAFTAR ISI

|                                                            |                              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------|
| HALAMAN JUDUL .....                                        | i                            |
| LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR .....                | ii                           |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                    | iii                          |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                                    | Error! Bookmark not defined. |
| KATA PENGANTAR.....                                        | v                            |
| LEMBAR PERSEMBAHAN .....                                   | vi                           |
| MOTTO .....                                                | viii                         |
| DAFTAR ISI.....                                            | ix                           |
| DAFTAR GAMBAR.....                                         | xii                          |
| DAFTAR TABEL.....                                          | xiii                         |
| ABSTRAK .....                                              | Error! Bookmark not defined. |
| ABSTRACT .....                                             | Error! Bookmark not defined. |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....                                    | Error! Bookmark not defined. |
| 1.1 Latar Belakang.....                                    | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                  | Error! Bookmark not defined. |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                 | Error! Bookmark not defined. |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                | Error! Bookmark not defined. |
| 1.5 Batasan Penelitian .....                               | Error! Bookmark not defined. |
| BAB 2 KAJIAN PUSTAKA .....                                 | Error! Bookmark not defined. |
| 2.1 <i>Natural Language Processing (NLP)</i> .....         | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 <i>Named Entity Recognition (NER)</i> .....            | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.1 Peran NER dalam Analisis Pidato Politik.....         | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3 Arsitektur Transformer dan Perkembangan IndoBERT ..... | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4 Tahapan <i>Pre-Processing</i> dalam NLP .....          | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4.1 <i>Data Cleaning</i> .....                           | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4.2 Normalisasi Data.....                                | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4.3 <i>WordPiece Tokenization</i> .....                  | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5 Pelabelan Otomatis.....                                | Error! Bookmark not defined. |
| 2.6 Evaluasi Proses Pelatihan Model.....                   | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7 Indikator Evaluasi Kinerja Model .....                 | Error! Bookmark not defined. |
| 2.8 Penelitian Terdahulu.....                              | Error! Bookmark not defined. |

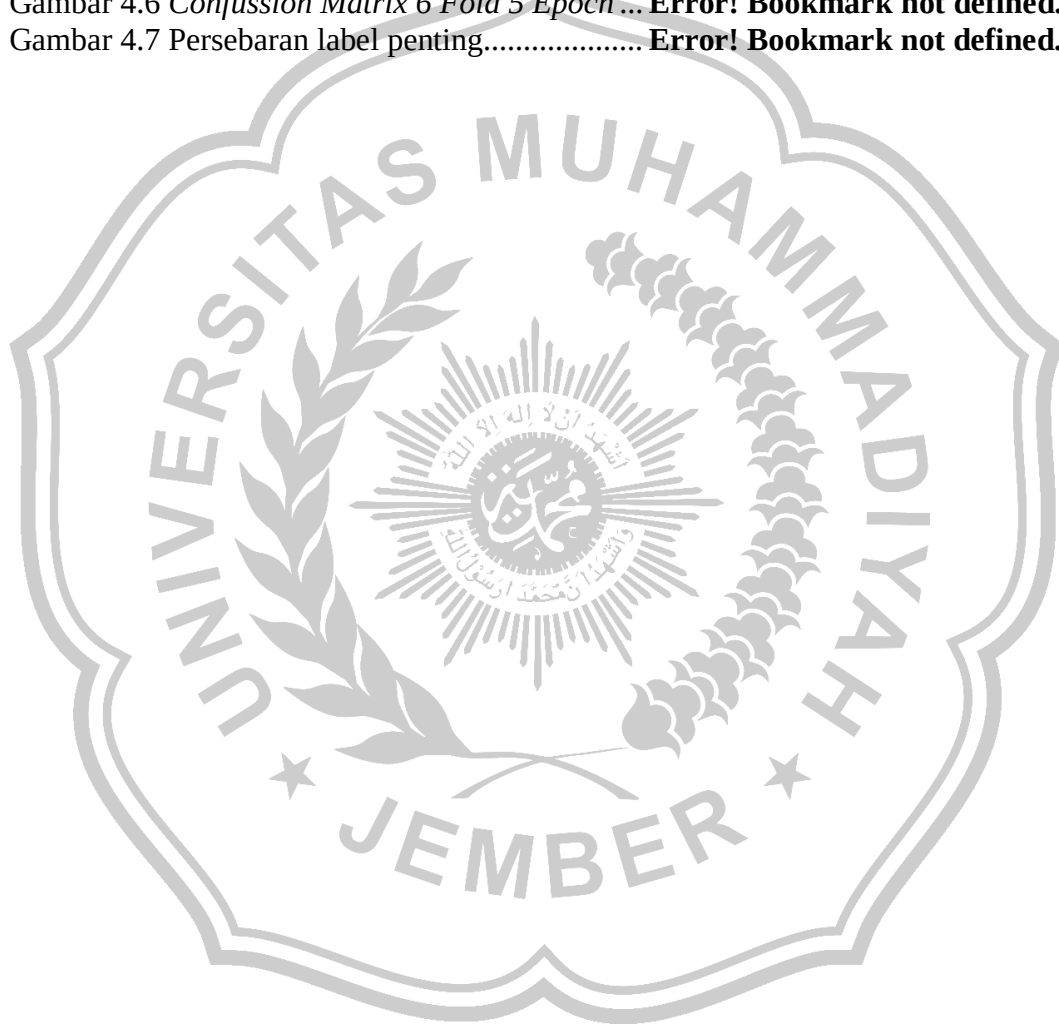
|                                                                 |                                     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.1 Alur Penelitian.....                                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.2 Deskripsi Dataset.....                                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.3 Pengumpulan Data.....                                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.3.1 Sumber Data.....                                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.3.2 Metode Pengumpulan Data.....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4 <i>Preprocessing</i> Data .....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.1 Pembersihan Data.....                                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.2 Normalisasi Teks.....                                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.3 Tokenisasi .....                                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.5 <i>Labeling</i> Data .....                                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.5.1 Tujuan <i>Labeling</i> Data.....                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.5.2 Metode <i>Labeling</i> .....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.6 Penanganan Ketidakseimbangan Data ...                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7 <i>Fine Tuning</i> IndoBERT Untuk Tugas NER.....            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7.1 <i>Pre-Trained</i> IndoBERT .....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7.2 Proses <i>Fine-Tuning</i> IndoBERT.....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7 Evaluasi Model.....                                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.8 Analisis Distribusi Entitas .....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1 Hasil <i>Preprocessing</i> Data .....                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2 Hasil <i>Labeling</i> Data.....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.1 Prediksi Model Dalam Pelabelan....                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3 Pemilihan dan Pelatihan Model IndoBERT.....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.1 <i>Hyperparameter</i> pemodelan IndoBERT.....             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.2 Pembagian Data <i>K-Fold Cross validation</i> .....       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.4 Pengujian Data.....                                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.5 Evaluasi Kinerja Model.....                                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.5.1 Hasil Evaluasi Skema 2 <i>Fold Cross-Validation</i> ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.5.2 Hasil Evaluasi Skema 3 <i>Fold Cross-Validation</i> ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

|                                         |                                                     |                              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 4.5.3                                   | Hasil Evaluasi Skema 4 <i>Fold Cross-Validation</i> | Error! Bookmark not defined. |
| 4.5.4                                   | Hasil Evaluasi 6 <i>Fold Cross-Validation</i>       | Error! Bookmark not defined. |
| 4.6                                     | Analisis Distribusi Entitas .....                   | Error! Bookmark not defined. |
| 4.7                                     | Interpretasi Kinerja Model dan Implikasi Penelitian | Error! Bookmark not defined. |
| <b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> |                                                     | Error! Bookmark not defined. |
| 5.1                                     | Kesimpulan .....                                    | Error! Bookmark not defined. |
| 5.2                                     | Saran .....                                         | Error! Bookmark not defined. |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>             |                                                     | Error! Bookmark not defined. |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                   |                                                     | Error! Bookmark not defined. |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                       |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Gambar 3.1 Alur Penelitian.....                                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4.1 Visualisasi Parameter 6 <i>Fold</i> dengan 10 <i>Epoch</i> | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4.2 Visualisasi Parameter 6 <i>Fold</i> dengan 5 <i>Epoch</i>  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4.3 <i>Confussion Matrix</i> 2 <i>Fold</i> 5 <i>Epoch</i> ...  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4.4 <i>Confussion Matrix</i> 3 <i>Fold</i> 5 <i>Epoch</i> ...  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4.5 <i>Confussion Matrix</i> 4 <i>Fold</i> 5 <i>Epoch</i> ...  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4.6 <i>Confussion Matrix</i> 6 <i>Fold</i> 5 <i>Epoch</i> ...  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4.7 Persebaran label penting.....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |



## DAFTAR TABEL

|                                                                   |                              |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Tabel 2.1 Kategori Entitas.....                                   | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu .....                              | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.1 Contoh Hasil Pembersihan Data .....                     | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.2 Contoh Hasil Normalisasi Data.....                      | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.3 Contoh Hasil Tokenisasi .....                           | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.4 Kategori Entitas.....                                   | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.5 Contoh Hasil <i>Labeling</i> .....                      | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3.6 Contoh Hasil Matrik Kalimat Pertama..                   | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.1 Hasil <i>Preprocessing Data</i> .....                   | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.2 Deskripsi Skema Pelabelan.....                          | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.3 Hasil Prediksi Model.....                               | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.4 Hasil <i>Labeling Data</i> .....                        | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.5 Konfigurasi <i>Hyperparameter</i> Pelatihan Model       | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian 6 <i>Fold</i> dengan 10 <i>epoch</i>    | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.7 Akurasi Setiap <i>Fold</i> .....                        | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.8 Sebaran Hasil Evaluasi Pada 2 <i>Fold</i> .....         | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.9 Hasil Klasifikasi Token Pada 2 <i>Fold</i> ....         | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.10 <i>Classification Report</i> Pada 2 <i>Fold</i> .....  | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4. 11 Sebaran Hasil Evaluasi Pada 3 <i>Fold</i> ..          | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4. 12 Hasil Klasifikasi Token Pada 3 <i>Fold</i> ..         | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4. 13 <i>Classification Report</i> Pada 3 <i>Fold</i> ..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.14 Sebaran Hasil Evaluasi Pada 4 <i>Fold</i> ...          | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.15 Hasil Klasifikasi Token Pada 4 <i>Fold</i> ..          | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.16 <i>Classification Report</i> Pada 4 <i>Fold</i> .....  | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.17 Sebaran Hasil Evaluasi Pada 6 <i>Fold</i> ...          | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.18 Hasil Klasifikasi Token Pada 6 <i>Fold</i> ..          | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.19 <i>Classification Report</i> Pada 6 <i>Fold</i> .....  | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 4.20 Label O.....                                           | Error! Bookmark not defined. |



