

**PERBANDINGAN ALGORITMA OPTIMASI TERHADAP METODE
MBERT PADA KLASIFIKASI DEPRESI DI MEDIA SOSIAL**

SKRIPSI



Oleh:

AL CHATRA SYARIFUDIN

NIM.2010817310007

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

BANJARMASIN, DESEMBER 2024

**PERBANDINGAN ALGORITMA OPTIMASI TERHADAP METODE
MBERT PADA KLASIFIKASI DEPRESI DI MEDIA SOSIAL**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi



Oleh:

AL CHATRA SYARIFUDIN

NIM.2010817310007

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

BANJARMASIN, DESEMBER 2024

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini ,

Nama : Al Chatra Syarifudin
NIM : 2010817310007
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknologi Informasi
Judul Skripsi : Perbandingan Algoritma Optimasi Terhadap Metode Mbert Pada Klasifikasi Depresi Di Media Sosial
Pembimbing Utama : Dr.Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Banjarmasin, 3 Desember 2024



Al Chatra Syarifudin
Nim. 2010817310007

LEMBAR PERSETUJUAN

PERSETUJUAN SKRIPSI

PERBANDINGAN ALGORITMA OPTIMASISASI TERHADAP METODE MBERT
PADA KLASIFIKASI DEPRESI DI MEDIA SOSIAL.

OLEH

Al Chatra Syarifudin

NIM. 2010817310007

Telah di periksa dan terpenuhi semua persyaratan akademik, administrasi , dan disetujui
untuk di pertahankan di hadapan dewan penguji.

Banjarmasin , 3 Desember 2024
Pembimbing Utama



Dr.Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom.
NIP.198411202015042002

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI

**Perbandingan Algoritma Optimisasi Terhadap Metode Mbert Pada Klasifikasi
Depresi Di Media Sosial**

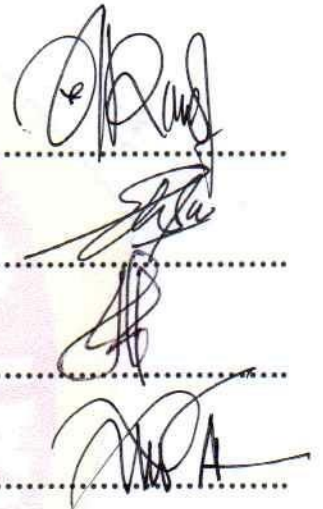
Oleh

Al Chatra Syarifudin (2010817310007)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 12 Desember 2024 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :
Ketua : Nurul Fathanah Mustamin, S.P.d., M.T
NIP. 199110252019032018
Anggota 1 : Ir. Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom
NIP. 198205082008011010
Anggota 2 : Helda Yunita, S.Kom., M.Kom
NIP. 199106192024062001
Pembimbing : Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom
Utama : NIP. 198411202015042002



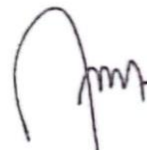
Banjarbaru,
Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknologi Informasi,



Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199307032019031011

ABSTRAK

Kesehatan mental semakin menjadi perhatian utama di Indonesia seiring meningkatnya kasus depresi yang berdampak serius pada kesejahteraan masyarakat. Menurut WHO, depresi memengaruhi sekitar 20% perempuan dan 12% laki-laki sepanjang hidup mereka. Media sosial, seperti Twitter (sekarang dikenal sebagai X), menjadi platform penting bagi pengguna untuk berbagi pengalaman, yang dapat digunakan untuk mendeteksi indikasi kondisi mental seperti depresi melalui Natural Language Processing (NLP). Model *transformers* adalah arsitektur *deep learning* yang mengubah urutan teks dengan bantuan *encoder* dan *decoder* dalam pendekatan *sequence-to-sequence*. Salah satu model *transformers* yang populer adalah mBERT, yang dilatih menggunakan data korpus Wikipedia dalam 104 bahasa, termasuk bahasa Indonesia dan Inggris. Namun, mBERT masih memiliki ruang untuk peningkatan performa, salah satunya melalui optimasi parameter dengan algoritma seperti *Genetic Algorithm* (GA) dan *Particle Swarm Optimization* (PSO). Penelitian ini mengusulkan komparasi mBERT yang dioptimasi menggunakan GA dan PSO dengan data masukan berupa gabungan teks bahasa Indonesia dan Inggris. Hasil menunjukkan bahwa mBERT-GA mencapai akurasi 89,64%, F1-score 89,05%, presisi 89,00%, dan *recall* 89,11%, dengan waktu pelatihan 7 jam 7 menit. Sementara itu, mBERT-PSO menghasilkan akurasi 89,11%, F1-score 89,74%, presisi 88,30%, dan *recall* 91,22%, dengan waktu pelatihan 9 jam 5 menit.

Kata Kunci: Depresi, *Genetic Algoritim*, Klasifikasi, mBERT ,Optimasi, *Particle Swarm Optimization*

ABSTRACT

Mental health is increasingly becoming a major concern in Indonesia as cases of depression increase which has a serious impact on people's well-being. According to WHO, depression affects approximately 20% of women and 12% of men throughout their lives. Social media, such as Twitter (now known as X), is becoming an important platform for users to share experiences, which can be used to detect indications of mental conditions such as depression through Natural Language Processing (NLP). Transformers model is a deep learning architecture that transforms text sequences with the help of encoders and decoders in a sequence-to-sequence approach. One popular transformers model is mBERT, which was trained using Wikipedia corpus data in 104 languages, including Indonesian and English. However, mBERT still has room for performance improvements, one of which is through parameter optimization with algorithms such as Genetic Algorithm (GA) and Particle Swarm Optimization (PSO). This research proposes a comparison of mBERT optimized using GA and PSO with input data in the form of a combination of Indonesian and English texts. The results show that mBERT-GA achieves 89.64% accuracy, 89.05% F1-score, 89.00% precision, and 89.11% recall, with a training time of 7 hours 7 minutes. Meanwhile, mBERT-PSO produces 89.11% accuracy, 89.74% F1-score, 88.30% precision, and 91.22% recall, with a training time of 9 hours 5 minutes.

Keywords: Classification, Depression, Genetic Algorithm, mBERT, Optimization, Particle Swarm Optimization

LEMBAR PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan Skripsi ini kepada:

1. Ibu, Ayah, Adik, dan keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan moral dan materi, serta senantiasa mendoakan penulis akan keberlangsungan penyelesaian Skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Utama yang senantiasa menyempatkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan kepada penulis dari awal sampai akhir baik dalam perkuliahan maupun penyelesaian Skripsi ini.
3. Seluruh Dosen beserta Staf Program Studi Teknologi Informasi yang turut membantu dan mengarahkan dalam penyelesaian perkuliahan maupun Skripsi ini.
4. Teman teman sejak masa perkuliahan hingga penulisan skripsi, serta seluruh angkatan 2020 Program Studi Teknologi Informasi yang selalu memotivasi, mendukung, serta saling membantu dari masa perkuliahan sampai Skripsi.
5. Terakhir, diri sendiri yang telah bertahan dalam kondisi apapun hingga akhirnya bisa menyelesaikan Skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah Nya serta memberikan kita berbagai macam dan rezeki, sehingga semua cita-cita serta harapan yang ingin kita capai menjadi lebih mudah dan bermanfaat untuk banyak orang. Sholawat dan salam tidak lupa penulis sampaikan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah memberikan kita jalan yang terang benderang, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan Judul “Perbandingan Algoritma Optimasi Terhadap Metode Mbert Pada Klasifikasi Depresi Di Media Sosial”.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak akan terwujud tanpa adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu, Ayah, Adik, dan keluarga tercinta yang telah memberikan semangat, motivasi, dukungan moral dan materi, serta senantiasa mendoakan penulis akan keberlangsungan penyelesaian Skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Utama yang senantiasa menyempatkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan kepada penulis dari awal sampai akhir baik dalam perkuliahan maupun penyelesaian Skripsi ini.
3. Seluruh Dosen beserta Staf Program Studi Teknologi Informasi yang turut membantu dan mengarahkan dalam penyelesaian perkuliahan maupun Skripsi ini.
4. Teman teman sejak masa perkuliahan hingga penulisan skripsi,yang selalu memotivasi, mendukung, serta saling membantu dari masa perkuliahan sampai Skripsi.

Akhir kata, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian laporan Skripsi ini. Penyusunan

laporan Skripsi ini disusun dengan sebaik-baiknya namun masih terdapat kekurangan di dalam penyusunan laporan Skripsi.

Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan laporan ini serta bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Banjarmasin, 3 Desember 2024
Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Al Chatra Syarifudin', written in a cursive style.

Al Chatra Syarifudin
2010817310007

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------|
| HALAMAN SAMPUL LUAR..... | i |
| HALAMAN SAMPUL DALAM..... | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN..... | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| LEMBAR PERSEMBAHAN..... | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP..... | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2.1 Penelitian Terkait..... | 7 |
| 2.1.1 <i>Multi-class sentiment analysis of urdu text using multilingual BERT</i> | 7 |
| 2.1.2 CAMeMBERT: Cascading Assistant-Mediated Multilingual BERT..... | 7 |

| | | |
|---------|---|----|
| 2.1.3 | <i>BERT base model for toxic comment analysis on Indonesian social media.....</i> | 8 |
| 2.1.4 | <i>Sentiment Analysis of Code-mixed Social Media Data on Philippine UAQTE using Fine-tuned mBERT Model.....</i> | 8 |
| 2.1.5 | <i>A GA-Based Approach to Fine-Tuning BERT for Hate Speech Detection.</i> | 9 |
| 2.1.6 | <i>Word-level Textual Adversarial Attacking as Combinatorial Optimization.</i> | 9 |
| 2.2 | Landasan Teori..... | 13 |
| 2.2.1 | Depresi..... | 13 |
| 2.2.2 | Natural Language Preproseing (NLP)..... | 14 |
| 2.2.3 | Text Classification..... | 14 |
| 2.2.4 | Transformers..... | 15 |
| 2.2.5 | Multilingual BERT (mBERT)..... | 17 |
| 2.2.6 | Optimasi..... | 18 |
| 2.2.7 | Genetic Algorithm..... | 19 |
| 2.2.8 | Particle Swarm Optimization..... | 21 |
| 2.2.9 | Confusion Matrix..... | 22 |
| 2.3 | Kerangka Pemikiran..... | 24 |
| 2.3.1 | Indicators..... | 25 |
| 2.3.2 | Proposed Method..... | 25 |
| 2.3.3 | Objective..... | 25 |
| 2.3.4 | Measurement..... | 25 |
| BAB III | METODOLOGI..... | 26 |
| 3.1 | Alat dan Bahan Penelitian..... | 26 |
| 3.1.1 | Alat Penelitian..... | 26 |
| 3.1.2 | Bahan Penelitian..... | 26 |

| | |
|--|----|
| 3.2 Alur Penelitian | 27 |
| 3.2.1 Identifikasi Masalah | 27 |
| 3.2.2 Studi Literatur..... | 28 |
| 3.2.3 Pengumpulan Data | 28 |
| 3.2.5 Analisis Dan Pembahasan | 39 |
| 3.2.6 Implementasi Sistem | 39 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 40 |
| 4.1 Dataset..... | 40 |
| 4.2 Text Preprocessing | 41 |
| 4.2.1 <i>Case Folding Dan Punctuation Removal</i> | 41 |
| 4.2.2 <i>Tokenization</i> | 42 |
| 4.2.3 <i>Normalization</i> | 42 |
| 4.3 Membangun Model | 43 |
| 4.3.1 Import Library | 43 |
| 4.3.2 Model..... | 46 |
| 4.3.3 Implementasi Model..... | 47 |
| 4.4 Eksperimen Model | 50 |
| 4.4.1 Eksperimen Model mBERT | 50 |
| 4.4.3 Eksperimen Model mBERT dengan Optimasi <i>Genetic Algorithm</i> | 58 |
| 4.4.4 Eksperimen Model mBERT dengan Optimasi PSO..... | 61 |
| 4.5 Pengujian Model | 65 |
| 4.6 Analisis dan Pembahasan Model Terbaik | 66 |
| 4.7 Implementasi Sistem | 69 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 72 |
| 5.1 Kesimpulan | 72 |
| 5.2 Saran..... | 73 |

| | |
|---------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA..... | 74 |
| LAMPIRAN | 78 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terkait..... | 11 |
| Tabel 2. 2 Tabel Matrix | 23 |
| Tabel 3. 1 Alat Penelitian | 26 |
| Tabel 3. 2 Bahan Penelitian | 26 |
| Tabel 3. 3 Contoh Dataset | 29 |
| Tabel 3. 4 Contoh Case Folding | 31 |
| Tabel 3. 5 Contoh Punctuation removal | 31 |
| Tabel 3. 6 Contoh Tokenization | 32 |
| Tabel 3. 7 Contoh Normalization | 32 |
| Tabel 4. 1 Contoh Dataset | 40 |
| Tabel 4. 2 Hasil Data Setelah Preprosesing | 41 |
| Tabel 4. 3 Hasil Case Folding dan Cleansing..... | 42 |
| Tabel 4. 4 Hasil Tokenization..... | 42 |
| Tabel 4. 5 Hasil Normalization..... | 43 |
| Tabel 4. 6 Sumber Model Dan Algoritma | 46 |
| Tabel 4. 7 Jumlah Dataset..... | 47 |
| Tabel 4. 8 Konfigurasi Ekperimen Epoch | 50 |
| Tabel 4. 9 Ekperimen Pertama mBERT | 51 |
| Tabel 4. 10 konfigurasi parameter pada ekperimen kedua | 53 |
| Tabel 4. 11 Eksperimen Kedua Batch Size..... | 53 |
| Tabel 4. 12 Konfigurasi parmeter eksperimen ketiga..... | 55 |
| Tabel 4. 13 Hasil Ekperimen Ketiga Optimizer | 55 |
| Tabel 4. 14 Konfigurasi Parameter eksperimen Keempat | 56 |
| Tabel 4. 15 Hasil Ekperimen keempat Learning Rate | 56 |
| Tabel 4. 16 Konfigurasi Parameter mBERT Terbaik | 58 |
| Tabel 4. 17 Konfigurasi GA | 59 |
| Tabel 4. 18 Parameter mBERT yang akan dioptimasi | 60 |
| Tabel 4. 19 Hasil Optimasi GA | 60 |
| Tabel 4. 20 Konfigurasi Parameter Model mBERT dan Hasil Optimasi GA..... | 61 |
| Tabel 4. 21 Parameter PSO..... | 62 |
| Tabel 4. 22 Parameter mBERT yang akan di optimasi | 62 |

| | |
|--|----|
| Tabel 4. 23 Hasil Optimasi dengan PSO | 63 |
| Tabel 4. 24 Parameter Terbaik mBERT PSO | 64 |
| Tabel 4. 25 Confussion Matrix mBERT | 65 |
| Tabel 4. 26 Confusion Matrix mBERT GA..... | 65 |
| Tabel 4. 27 Confusion Matrix mBERT PSO | 66 |
| Tabel 4. 28 Perbandingan Akurasi dan Waktu Setiap Model..... | 66 |
| Tabel 4. 29 Hasil Pengujian model terbaik..... | 67 |
| Tabel 4. 30 Hasil prediksi data benar | 67 |
| Tabel 4. 31 Hasil data prediksi salah | 68 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Fase Text Classification [24] | 15 |
| Gambar 2. 2 Arsitektur Transformers [7] | 16 |
| Gambar 2. 3 Arsitektur Encoder Decoder Transformers [7] | 17 |
| Gambar 2. 4 Kerangka Pemikiran..... | 24 |
| Gambar 3. 1 Alur Penelitian | 27 |
| Gambar 3. 2 Eksperimen dan penelitian..... | 30 |
| Gambar 3. 3 Flowchart Ekperimen dan Pengujian mBERT..... | 33 |
| Gambar 3. 4 Flowchart mBERT GA | 35 |
| Gambar 3. 5 Flowchart Testing Model mBERT GA..... | 36 |
| Gambar 3. 6 Flowchart mBERT PSO..... | 37 |
| Gambar 3. 7 Flowchart Testing Model mBERT PSO | 38 |
| Gambar 3. 8 Screenshot Sistem Yang Dibuat | 39 |
| Gambar 4. 1 Arsitektur mBERT | 47 |
| Gambar 4. 2 Arsitektur mBERT GA | 48 |
| Gambar 4. 3 Arsitektur mBERT PSO..... | 49 |
| Gambar 4. 4 Pengaruh Epoch Terhadap Nilai Loss | 51 |
| Gambar 4. 5 Pengaruh Epoch Terhadap Accuracy | 52 |
| Gambar 4. 6 Pengaruh Batch Size pada Model | 54 |
| Gambar 4. 7 Hasil Screen Shoot Sistem yang di bangun | 70 |
| Gambar 4. 8 Gambar Hasil Prediksi Depresi..... | 70 |
| Gambar 4. 9 Gambar Hasil Prediksi Non Depresi..... | 71 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Hasil Ekperimen mBERT GA..... | 78 |
| Lampiran 2 Hasil Ekperimen mBERT PSO | 79 |
| Lampiran 3 Kode mBERT..... | 80 |
| Lampiran 4 Kode mBERT GA | 81 |
| Lampiran 5 Kode mBERT PSO | 84 |
| Lampiran 6 Lembar Konsultasi | 85 |