



PROPOSAL KARYA AKHIR

Diajukan guna melakukan penelitian karya akhir

PENGEMBANGAN SISTEM DETEKS EMOSI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA *MACHINE LEARNING*

OLEH:

Dendi Pebriansyah

201420006

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINA DARMA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN SISTEM DETEKS EMOSI WAJAH MENGUNAKAN ALGORITMA *MACHINE LEARNING*

OLEH:

DENDI PEBRIANSYAH

201420006

Telah di terima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer pada Program studi Teknik Informatika

Palembang, 30 September 2024

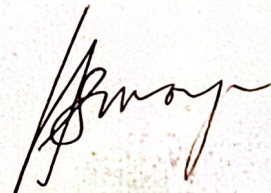
Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina Darma

Dekan,

Dosen Pembimbing



Heri Suroyo, M.Kom.

NIDN. 0206126801



Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

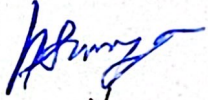


Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI.,
MKM.

NIDN. 0324106703

HALAMAN PERSETUJUAN

Penelitian berjudul "PENGEMBANGAN SISTEM DETEKS EMOSI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA *MACHINE LEARNING*" Oleh "Dendi Pebriansyah" telah dipertahankan didapan komisi penguji pada hari Senin tanggal 30 September 2025.

Komisi Penguji

- | | | |
|------------------------|-----------------------------|--|
| 1. Ketua Tim Penguji | Heri Suroyo, M.Kom | () |
| 2. Anggota Tim Penguji | Nurul Huda, M.Kom. | () |
| 3. Anggota Tim Penguji | Firamou Syakti, M.M., M.Kom | () |

Mengetahui,
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains teknologi
Ketua Program Studi



Alek Wijaya, S.Kom., M.I.T

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dendi Pebriansyah

NIM : 201420006

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lainnya ;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya dengan arahan dari tim pembimbing ;
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan ;
4. Saya bersedia karya tulis ini di cek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta di unggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku ;

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Dendi Pebriansyah

201420006

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“Jika kamu menungguku untuk menyerah, kamu akan menungguku selamanya.”
(Uzumaki Naruto)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(Al-Baqarah: 286)

Persembahan

Dengan penuh rasa syukur, saya persembahkan penelitian ini kepada orang tua saya, yang telah memberikan dukungan dan doa yang tiada henti, serta selalu menjadi sumber semangat dalam setiap langkah perjalanan ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing saya, Heri Suroyo, M.Kom, atas bimbingan, saran, dan kritik yang sangat berharga, yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Tak lupa, saya persembahkan penelitian ini kepada teman-teman saya yang selalu ada dan saling mendukung, serta kepada seluruh responden yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Tanpa kontribusi kalian, penelitian ini tidak akan terwujud. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik di bidang keehatan.

ABSTRAK

Hasil penelitian ini adalah untuk membandingkan kinerja model CNN dan CNN-LSTM dalam mendeteksi emosi wajah berdasarkan ekspresi senang, netral, dan sedih. Penelitian ini menggunakan dua model *deep learning*, yaitu CNN, yang menganalisis frame tunggal, dan CNN-LSTM, yang menggabungkan ekstraksi fitur spasial dari CNN dengan analisis temporal menggunakan LSTM. Data yang digunakan mencakup gambar wajah dengan tiga emosi yang telah dilabeli. Hasil Kinerja menunjukkan bahwa CNN memiliki akurasi 60%, dengan presisi dan *recall* yang bervariasi antara 50% hingga 80%. Sementara itu, CNN-LSTM menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan akurasi 87%, dan presisi serta *recall* yang lebih stabil, mencapai 100% untuk emosi senang dan 80% untuk netral dan sedih. Penelitian ini menunjukkan bahwa model CNN-LSTM lebih efektif dalam mendeteksi emosi wajah secara lebih akurat dan konsisten dibandingkan dengan CNN.

Kata kunci: CNN, CNN-LSTM, Deteksi, Emosi, Akurasi, Presisi

ABSTRACT

This study aims to compare the performance of Convolutional Neural Network (CNN) and CNN-LSTM models in facial emotion recognition based on three expressions: happy, neutral, and sad. Two deep learning models were utilized: CNN, which analyzes single frames to extract spatial features, and CNN-LSTM, which combines the spatial feature extraction of CNN with temporal analysis using Long Short-Term Memory (LSTM). The dataset used consists of labeled facial images representing the three target emotions. The performance results show that the CNN model achieved an accuracy of 60%, with precision and recall values ranging from 50% to 80%. In contrast, the CNN-LSTM model demonstrated a significant improvement, reaching an accuracy of 87%, along with more stable precision and recall—achieving 100% for the happy emotion and 80% for both neutral and sad emotions. This research indicates that the CNN-LSTM model is more effective in recognizing facial emotions accurately and consistently compared to the standalone CNN model.

Keywords: CNN, CNN-LSTM, Emotion, Detection, Accuracy, Precision

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Pengembangan Sistem Emosi Wajah Menggunakan *Machine Learning*". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma. Proses penyusunan skripsi ini merupakan perjalanan panjang yang penuh dengan tantangan, pembelajaran, dan pengalaman berharga.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Tanpa bantuan mereka, penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, izinkan penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M**, selaku Rektor Universitas Bina Darma, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk melaksanakan penelitian ini.
2. **Dr. Tata Sutabri, S.Kom, M.MSI, M.KM**, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama masa studi.
3. **Alek Wijaya, S.Kom., MIT**, selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan dukungan dan arahan selama masa studi.
4. **Bapak Heri Suroyo, M.Kom** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan semangat selama proses penelitian ini.
5. **Ibu Nurul Huda, M.Kom.** dan **Bapak Firamon Syakti, M.Kom.** selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan penelitian ini.

6. **Seluruh dosen dan staff administrasi Fakultas Sains dan Teknologi**, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Bina Darma.
7. **Keluarga tercinta**, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. **Teman-teman seperjuangan**, yang telah memberikan dukungan moral dan berbagi pengalaman selama proses penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Kesehatan. Semoga hasil penelitian ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya dan memberikan wawasan baru bagi pembaca.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi inspirasi bagi peneliti lainnya. Terima kasih atas perhatian dan waktu yang diberikan untuk membaca skripsi ini.

| | | |
|-----------------------------|--|----|
| 2.5.1 | Model Hibrida CNN-LSTM | 14 |
| 2.5.3 | Evaluasi Kinerja Model..... | 16 |
| BAB III..... | | 18 |
| METODOLOGI PENELITIAN | | 18 |
| 3.1 | Alat Dan Bahan..... | 18 |
| 3.2 | Kerangka Berpikir..... | 21 |
| 3.3 | Pengumpulan Data..... | 25 |
| 3.4 | <i>Preprocessing</i> Data | 26 |
| 3.5 | Arsitektur Model | 27 |
| 3.5.1 | <i>Convolutional Neural Networks</i> (CNN)..... | 27 |
| 3.5.2 | <i>Transfer Learning</i> | 27 |
| 3.5.3 | Optimizer dan Fungsi Aktivasi..... | 28 |
| 3.6 | Pelatihan Model | 28 |
| 3.7 | Evaluasi Performa..... | 29 |
| 3.8 | Implementasi Sistem..... | 29 |
| BAB IV | | 31 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | | 31 |
| 4.1 | Deskripsi Dataset..... | 31 |
| 4.2 | Implementasi Model..... | 33 |
| 4.2.1 | Model CNN | 33 |
| 4.2.2 | Model CNN dan LSTM..... | 35 |
| 4.3 | Evaluasi Model..... | 36 |
| 4.4 | Perbandingan Hasil Model | 47 |
| 4.4.1 | Hasil Grafik <i>Epoch</i> | 49 |
| 4.4.2 | Hasil Grafik <i>Overfitting</i> (Loss Selama Pelatihan)..... | 50 |
| 4.4.3 | Hasil Grafik Log Loss | 52 |
| 4.4.4 | Hasil Grafik Perbandingan Emosi | 53 |
| 4.4.5 | Hasil Radar Chart | 55 |
| 4.4.6 | Hasil Tabel Perbandingan Uji Beda..... | 56 |
| 4.4.7 | Perbandingan Parameter | 57 |
| 4.5 | Pembahasan | 59 |
| BAB V..... | | 70 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | | 70 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 70 |

| | | |
|-----|---------------------|----|
| 5.2 | Saran..... | 71 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 72 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Arsitektur CNN (Pangestu, M.A., & Bunyamin, H. (2018) | 11 |
| Gambar 2. 2 Arsitektur LSTM (Nugroho, A. M., & Hidayatullah, A. F. (2021) ... | 12 |
| Gambar 2. 3 Arsitektur CNN-LSTM untuk Ekspresi Wajah (Vetrimani, E., Arulselvi, M., & Ramesh, G. (2023) | 16 |
| Gambar 3. 1 Tahap Alur Penelitian | 22 |
| Gambar 3. 2 Tahapan Alur Pengujian..... | 24 |
| Gambar 4. 1 Json API yang digunakan | 33 |
| Gambar 4. 2 Pseudocode Model CNN | 34 |
| Gambar 4. 3 Pseudocode Model CNN-LSTM | 36 |
| Gambar 4. 4 Hasil Pengujian CNN | 47 |
| Gambar 4. 5 Hasil Pengujian CNN-LSTM | 47 |
| Gambar 4. 6 Grafik <i>Epoch</i> Selama Pelatihan..... | 49 |
| Gambar 4. 7 Grafik Overfitting (Loss Selama Pelatihan) | 51 |
| Gambar 4. 8 Grafik Log Loss..... | 52 |
| Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Hasil Deteksi Emosi..... | 54 |
| Gambar 4. 10 Radar Chart..... | 55 |
| Gambar 4. 11 Interface Estimasi Presentase..... | 60 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3. 1 Alat dan Bahan..... | 19 |
| Tabel 3. 2 Dataset Label Emosi | 26 |
| Tabel 3. 3 Preprocessing Data..... | 27 |
| Tabel 3. 4 Pelatihan Model..... | 28 |
| Tabel 3. 5 Jadwal Pelatihan | 30 |
| Tabel 4. 1 Deskripsi Dataset..... | 32 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian..... | 37 |
| Tabel 4. 3 Data Pengujian dengan Model CNN | 38 |
| Tabel 4. 4 Confussion Matrix Model CNN | 40 |
| Tabel 4. 5 Data Pengujian dengan Model CNN-LSTM | 42 |
| Tabel 4. 6 Confussion Matrix Model CNN | 44 |
| Tabel 4. 7 Hasil Perbandingan Model | 48 |
| Tabel 4. 8 Hasil Perbandingan Matriks antara 2 Model | 56 |
| Tabel 4. 9 Evaluasi Parameter Model CNN..... | 57 |
| Tabel 4. 10 Evaluasi Parameter Model CNN-LSTM..... | 57 |

