

TUGAS AKHIR

**PERANGKAT LUNAK UNTUK MENDETEKSI EMOSI
MANUSIA MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLOV8 UNTUK
MENINGKATKAN PELAYANAN**



Oleh:

Michael Wijaya 2024250037

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG
PALEMBANG
2024**

**Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa
Universitas Multi Data Palembang**

Program Studi Informatika
Tugas Akhir Sarjana Komputer
Semester Gasal Tahun 2023/2024

**PERANGKAT LUNAK UNTUK MENDETEKSI EMOSI MANUSIA
MENGUNAKAN ALGORITMA YOLOV8 UNTUK MENINGKATKAN
PELAYANAN**

Michael Wijaya 2024250037

Abstrak

Emosi adalah perasaan yang mengalami pasang dan surut dalam rentang waktu yang relatif singkat. Emosi digambarkan seseorang secara tidak sadar melalui beberapa cara seperti gerakan, suara juga mimik atau ekspresi wajah. Ekspresi wajah atau mimik merupakan hasil dari satu atau beberapa gerakan pada otot wajah serta menjadi salah satu cara komunikasi non-verbal manusia untuk menyampaikan keadaan emosinya. Perubahan ekspresi wajah dapat mengartikan bahwa keadaan emosi seseorang juga sedang terjadi perubahan. Dataset yang akan digunakan terdiri dari 958 citra *angry*, 1.774 citra *happy* dan 1.247 citra *sad*, dengan presentase data latih 70% dan data uji 30%. Pengembangan perangkat lunak ini dilakukan untuk mendeteksi emosi manusia menggunakan algoritma *YOLOv8*. Hasil dari pengujian yang dilakukan menunjukkan akurasi terbaik dihasilkan pada pengujian skenario kedua dengan menggunakan 75 *epoch* dengan akurasi sebesar 97.3%, sedangkan akurasi pengujian terendah dihasilkan pada skenario pertama dengan menggunakan 50 *epoch* dengan akurasi sebesar 96%.

Kata kunci: Emosi, Ekspresi Wajah, *YOLOv8*



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), “emosi” adalah perasaan yang mengalami pasang dan surut dalam rentang waktu yang relatif singkat (KBBI, 2016). Emosi dapat menampilkan keadaan jiwa dalam diri seseorang dengan wujud suatu perubahan yang nyata dalam jasmani manusia. Selain memberikan gambaran terhadap keadaan jiwa seseorang, emosi dapat menjadi pembangkit gairah serta penggambaran secara lebih jelas tentang perasaan seseorang terhadap sesuatu. Emosi adalah perasaan tertentu yang mendorong seseorang untuk merespon terhadap sesuatu. Emosi digambarkan seseorang secara tidak sadar melalui beberapa cara seperti gerakan, suara juga mimik atau ekspresi wajah (Amynarto, Sari, & Wihandika, 2018). Ekspresi wajah adalah salah satu cara komunikasi yang paling kuat, alami, dan langsung bagi manusia untuk menyampaikan emosi dan niat mereka (Chandraprabha, K, Shwetha, A, Kavitha, & Sumathi, 2021).

Ekspresi wajah atau mimik merupakan hasil dari satu atau beberapa gerakan pada otot wajah serta menjadi salah satu cara komunikasi non-verbal manusia untuk menyampaikan keadaan emosinya. Perubahan ekspresi wajah dapat mengartikan bahwa keadaan emosi seseorang juga sedang terjadi perubahan. Dalam konteks ini, ekspresi wajah memiliki beberapa kelebihan dalam mengungkap emosi yaitu sifat ekspresi wajah yang tercipta biasanya di luar pikiran atau secara spontan.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ekspresi wajah dapat digunakan sebagai pengenalan emosi dengan tingkat kepercayaan yang cukup baik.

Emosi memiliki dampak yang signifikan pada pemikiran, penilaian, dan perilaku seseorang. Perasaan, sebagai bagian yang tak terpisahkan dari ikatan emosional, turut membentuk segala aspek perilaku. Dalam konteks pelayanan pelanggan, menciptakan kesan yang positif menjadi kunci keberhasilan dan kelangsungan bisnis. Kualitas pelayanan bukanlah konsep abstrak; sebaliknya, kualitas tersebut dapat dengan jelas diamati dan dirasakan manfaatnya. Untuk perusahaan yang bergerak di sektor jasa, memberikan yang terbaik kepada pelanggan adalah tujuan utama. Hal ini tercermin melalui komitmen untuk menyajikan layanan yang unggul, sehingga setiap pelanggan dapat merasakan kepuasan dan kegembiraan atas pengalaman pelayanan yang diberikan. Dengan cara ini, diharapkan pelanggan tidak hanya merasa puas, tetapi juga termotivasi untuk kembali, menciptakan hubungan jangka panjang dengan perusahaan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Agustinus Andi et al., 2022 dengan menggunakan Algoritma *Deep Learning* untuk Klasifikasi Emosi Melalui Ekspresi Wajah. Pada penelitian ini peneliti menggunakan sebanyak 1160 foto sebagai dataset yang dibagi menjadi tiga kelas yaitu senang, sedih dan kaget. Penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 87% dan pada tahap evaluasi diperoleh hasil nilai mAP 0.96.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh LINA et al., 2022 dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan Arsitektur *VGG-16* untuk identifikasi emosi wajah pengguna konferensi video. Pada

penelitian ini peneliti mendapatkan akurasi sebesar 93.15% untuk mendeteksi area wajah dan mendapatkan akurasi sebesar 88.39% untuk identifikasi emosi.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Amaanullah et al., 2022 dengan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk deteksi emosi manusia melalui wajah. Hasil penelitian menunjukkan dari perhitungan 40 *epochs* didapat akurasi sebesar 81.92% untuk pelatihan dan 81.69% untuk pengujian.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yu & Zhang, 2015 untuk *facial expression recognition* dengan menggunakan dataset *SFEW 2.0* dan algoritma *multiple Convolutional Neural Network (CNN)*. Hasil dari penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 55.96% dan 61.29% dalam *validation* dan *test*.

Dalam pengembangan perangkat lunak deteksi emosi manusia terdapat beberapa masalah yang dihadapi oleh organisasi-organisasi yang ada. Carnival Holiday, Mahacasa Living dan Siloam Hospital Palembang menghadapi keterbatasan dalam mengenali dan memahami emosi, terutama ketika berinteraksi dengan pelanggan dalam situasi yang kompleks. Kondisi ini dapat mempengaruhi respons yang diberikan terhadap perubahan emosi pelanggan yang seringkali tidak optimal. RS RK Charitas dan Bank Central Asia – KFPT Palembang mengalami masalah untuk melakukan pemantauan emosi karena customer service harus melakukan pemantauan emosi sambil melayani pelanggan. Hal itu tentu memerlukan konsentrasi yang lebih untuk melakukan pemantauan emosi secara konsisten dan terus menerus

Oleh karena itu, pengembangan Perangkat Lunak untuk Deteksi Emosi Manusia menjadi semakin penting, karena hal ini tentunya memerlukan pengamatan terus menerus terhadap perubahan ekspresi wajah seseorang. Namun hal ini tidak dapat dilakukan oleh manusia secara terus menerus karena pada saat tertentu manusia akan mengalami kejenuhan yang mengakibatkan keteledoran untuk menjaga efisiensi dan akurasi deteksi emosi manusia, maka diperlukan pengembangan Perangkat Lunak untuk Deteksi Emosi Manusia

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam pengembangan perangkat lunak ini yaitu:

1. Dibutuhkan sebuah perangkat lunak yang dapat mendeteksi emosi dan dapat memberikan tindakan sesuai dengan SOP Perusahaan
2. Dibutuhkan sebuah perangkat lunak yang dapat secara *real-time*.

1.3 Analisis terhadap Batasan

1.3.1 Analisis terhadap Aspek Ekonomis

Sebelum memulai pengembangan perangkat lunak ini telah dilakukan wawancara terhadap lima organisasi yang mungkin menjadi calon pengguna dan satu *software house*. Dari hasil survey yang dilakukan didapatkan *range* harga dari perusahaan tersebut terkait dengan perangkat lunak yang akan dibangun yang dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Hasil Survey Aspek Ekonomis

Organisasi	Harga
Organisasi A	Rp 15.000.000,-

Organisasi B	Rp 25.000.000,-
Organisasi C	Rp 50.000.000,-
Organisasi D	Rp 15.000.000,-
Organisasi E	Rp 100.000.000,-

Dari hasil wawancara yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa dari kelima organisasi tersebut didapatkan rentang harga yaitu mulai dari Rp 15.000.000,- hingga Rp 100.000.000,-, sedangkan menurut hasil survey kepada *software house* untuk pengembangan perangkat lunak ini dihargai yaitu Rp 50.000.000,-. Dari sisi pengembang perangkat lunak untuk aplikasi ini dihargai yaitu sebesar Rp 50.000.000,-. Adapun rincian biaya produksi untuk pengembangan perangkat lunak ini dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2 Rincian Biaya Produksi Perangkat Lunak

Aspek Ekonomis	Biaya
Biaya hardware (laptop/komputer)	Rp 15.000.000,-
Biaya listrik/air/internet	Rp 5.000.000,-
Analisis kebutuhan pengembangan perangkat lunak	Rp 2.000.000,-
Perancangan perangkat lunak	Rp 2.000.000,-
Pengembangan perangkat lunak	Rp 20.000.000,-
User acceptance test	Rp 2.000.000,-
Uji kelayakan perangkat lunak	Rp 2.000.000,-
Implementasi perangkat lunak	Rp 2.000.000,-
Total Biaya	Rp 50.000.000,-

Karena biaya pengembangan lebih besar dari aspek ekonomis yang ditawarkan oleh organisasi A, B dan D, maka agar organisasi tersebut dapat menggunakan perangkat lunak dengan budget yang mereka miliki, perangkat lunak ini akan menggunakan sistem subscription dengan biaya Rp 5.000.000,- per bulan dan akan dijual lepas kepada organisasi C dan E.

1.3.2 Analisis terhadap Aspek Manufakturabilitas

Tabel 1.3 Analisis Aspek Manufakturabilitas

Aspek	Organisasi A	Organisasi B	Organisasi C	Organisasi D	Organisasi E
Deteksi emosi pelanggan (1 bulan)	OK	OK	OK	OK	OK
Dapat memberikan tindakan SOP perusahaan (1 bulan)	OK	OK	OK	OK	OK
Dapat digunakan pada jarak 1 m (1 bulan)	OK	OK	OK	OK	OK

Dapat digunakan pada tempat yang terang (1 bulan)	OK	OK	OK	OK	OK
Total = 4 bulan					

Berdasarkan Tabel 1.3 dapat ditarik kesimpulan bahwa perangkat lunak waktu yang dapat diterima oleh pengguna untuk menyelesaikan perangkat lunak ini yaitu selama 4

1.3.3 Analisis terhadap Aspek Sustainibilitas

Berdasarkan Tabel 1.4 dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang akan dibangun dapat mengurangi konsumsi daya dan meminimalisir emisi karbon karena sistem yang dibangun dapat mendeteksi secara real time dan dapat memberikan solusi/tindakan dalam waktu 1 detik. Hal ini tentu dapat menghemat energi dibandingkan dengan perangkat lunak lain yang memerlukan perangkat keras yang lebih besar dan memerlukan daya yang lebih besar juga.

Tabel 1.4 Analisis Aspek Sustainibilitas

Aspek	Organisasi	Organisasi	Organisasi	Organisasi	Organisasi
	A	B	C	D	E
Perangkat lunak dapat mendeteksi	OK	OK	OK	OK	OK

emosi secara real-time					
Perangkat lunak dapat memberikan tindakan sesuai SOP perusahaan (1s)	OK	OK	OK	OK	OK

1.4 Analisis terhadap Karakteristik Solusi

Masalah yang dihadapi oleh banyak perusahaan adalah kurangnya pemahaman yang mendalam tentang emosi pelanggan saat berinteraksi dengan produk atau layanan. Tanpa pemahaman yang memadai tentang emosi pelanggan, perusahaan mungkin kesulitan merespons dengan tepat terhadap perasaan pelanggan, yang dapat mengakibatkan pengalaman pelanggan yang kurang memuaskan. Hal ini dapat berdampak pada kehilangan pelanggan dan menciptakan citra negatif terhadap merek. Namun, dengan menggunakan perangkat lunak untuk mendeteksi emosi manusia secara *real-time* melalui video, perusahaan dapat mengatasi masalah ini. Perangkat lunak ini memungkinkan perusahaan untuk memahami emosi pelanggan secara mendalam, merancang pengalaman pelanggan yang lebih personal, dan meningkatkan layanan pelanggan dengan merespons dengan lebih baik terhadap emosi pelanggan, menciptakan interaksi yang lebih positif, dan meningkatkan kepuasan pelanggan secara keseluruhan.

Selain itu, perangkat lunak ini juga memungkinkan perusahaan untuk memantau dan mengevaluasi respons produk dan layanan mereka dalam situasi nyata. Dengan mendeteksi emosi pelanggan saat berinteraksi dengan produk atau layanan baru, perusahaan dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memicu reaksi emosional positif atau negatif. Ini memberikan perusahaan wawasan yang berharga untuk mengoptimalkan produk dan layanan mereka dengan lebih baik, mengarah pada inovasi yang lebih baik, dan peningkatan kualitas yang berkelanjutan. Dengan demikian, perangkat lunak deteksi emosi melalui video tidak hanya meningkatkan interaksi pelanggan tetapi juga membantu perusahaan untuk terus berkembang dan menghadirkan produk dan layanan yang lebih baik.

1.5 Pemilihan Solusi

Dalam pengembangan perangkat lunak untuk mendeteksi emosi manusia banyak solusi yang dapat digunakan seperti yang dilakukan pada penelitian-penelitian berikut:

1. Deteksi Emosi Menggunakan Teks

Deteksi emosi menggunakan teks berguna untuk mengklasifikasikan emosi yang ditunjukkan dari teks tersebut, seperti penelitian yang dilakukan oleh W, 2021 peneliti menggunakan algoritma *deep learning* BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) untuk mengklasifikasi emosi dari sebuah teks. Hasil penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 90%.

2. Deteksi Emosi Menggunakan Audio

Metode lain yang dapat digunakan untuk mendeteksi emosi manusia yaitu melalui audio atau *speech*, penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Khoirotul Aini et al., 2021, peneliti menggunakan algoritma CNN (*Convolutional Neural Network*) dengan menggunakan input suara MFCC (*Mel Frequency Cepstral Coefficients*), frekuensi fundamental, dan RMSE (*Root Mean Square Energi*) untuk mengklasifikasikan emosi dari suara. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa akurasi tertinggi didapatkan ketika menggunakan input MFCC + frekuensi fundamental dengan akurasi sebesar 85% lalu akurasi terendah didapatkan ketika menggunakan input MFCC + RSME dengan akurasi sebesar 72%.

3. Deteksi Emosi Menggunakan Fungsi Fisiologis

Metode lain yang dapat digunakan untuk deteksi emosi manusia yaitu menggunakan fungsi fisiologis dari manusia itu sendiri. Untuk mendeteksi fungsi fisiologis manusia diperlukan sebuah alat bantu berupa sensor yang diletakan pada tubuh manusia tersebut, seperti yang dilakukan pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Zhafirah et al., 2021 untuk mendeteksi emosi menggunakan metode K-Means. Peneliti menggunakan bantuan dua sensor yaitu GSR (*galvanic sensor response*) untuk mendeteksi emosi seseorang berdasarkan perubahan resistansi kulit orang tersebut dan sensor *heart-rate* untuk mendeteksi detak jantung orang tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil klasterisasi dari *K-Means* menunjukkan perbedaan sebesar 16% dari hasil prediksi psikolog terkait emosi seseorang.

4. Deteksi Emosi Menggunakan Gambar/Video

Metode lain yang dapat digunakan untuk mendeteksi emosi manusia yaitu dengan menggunakan gambar/video, seperti penelitian yang dilakukan oleh Amaanullah et al., 2022 peneliti menggunakan algoritma *CNN (Convolutional Neural Network)* untuk mendeteksi emosi manusia melalui gambar. Hasil dari penelitian ini mendapatkan akurasi sebesar 81.92% untuk pelatihan dan 81.69% untuk pengujian.

Selain menggunakan gambar seperti penelitian yang dilakukan oleh Amaanullah et al., 2022 ada metode lain yaitu dengan menggunakan algoritma *You Only Look Once (YOLO)*. Algoritma YOLO sendiri memiliki banyak versi, dimana versi terakhir dari Algoritma YOLO yaitu versi 8. Algoritma YoloV8 dapat digunakan untuk deteksi objek secara real-time/video, hal ini tentu sangat berguna untuk mendeteksi emosi manusia yang dapat berubah secara cepat.

Banyak metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah terkait deteksi emosi manusia seperti deteksi emosi melalui teks, audio, fungsi fisiologis manusia, gambar dan video. Dari metode-metode yang telah dilakukan dalam penelitian-penelitian sebelumnya metode audio, fungsi fisiologis manusia dan gambar/video merupakan metode yang cocok dipakai untuk deteksi emosi khususnya untuk meningkatkan kualitas pelayanan. Metode deteksi emosi manusia menggunakan teks dikecualikan karena dalam sebuah pelayanan suara manusia, gestur tubuh dan raut wajah memegang peran penting.

Dalam pengembangan perangkat lunak untuk deteksi emosi ini metode yang dipilih yaitu metode dengan menggunakan video real-time dengan menggunakan Algoritma YOLO. Solusi menggunakan Algoritma YOLO dipilih karena YOLO

memiliki tingkat kecepatan pengenalan yang tinggi untuk pengenalan secara real-time khususnya untuk mendeteksi emosi manusia yang cepat berubah (Hasan & Lazem, 2023). Metode audio dan fungsi fisiologis manusia tidak dipilih pada pengembangan perangkat lunak ini. Metode audio tidak cocok untuk deteksi emosi dalam pelayanan karena emosi manusia tidak selalu tampak dalam suara, emosi manusia dapat berubah bahkan saat diam atau tidak mengeluarkan suara sehingga metode ini dikecualikan dalam pengembangan perangkat lunak ini. Metode fisiologis manusia seperti yang dilakukan oleh (Zhafirah et al., 2021) tidak cocok dipakai untuk deteksi emosi dalam pelayanan karena untuk implementasinya diperlukan sensor yang diletakan di bagian tubuh tertentu, tentunya hal ini dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi pelanggan.

1.6 Skenario Pemanfaatan Produk oleh Pengguna

Perangkat lunak yang dibuat akan dipakai oleh *Customer Service* dari perusahaan calon pengguna. Perangkat lunak ini akan dibuat berbasis website dan dapat diakses menggunakan laptop atau komputer. Untuk mendeteksi emosi dari pelanggan, komputer atau laptop memerlukan bantuan webcam nanti webcam tersebut akan diarahkan kepada arah pelanggan

1.7 Tujuan

Adapun tujuan dari proposal tugas akhir ini yaitu:

1. Membangun perangkat lunak yang dapat mendeteksi emosi manusia
2. Menerapkan algoritma YoloV8 untuk deteksi emosi dalam citra waktu nyata



DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, A., Kurniawan, R., & Oktavia, L. W. H. (2022). Klasifikasi emosi melalui ekspresi wajah menggunakan algoritma deep learning. *Proceedings Economic, Social Science, Computer, Agriculture And Fisheries (ESCAF) 2ND 2023*, 177.
- Alan, W. (2021). Klasifikasi emosi pada teks menggunakan deep learning. *Tugas Akhir Di Universitas Islam Indonesia*, 6(1).
- Amaanullah, R., Pasfica, G., Nugraha, S., Zein, M., & Adhinata, F. (2022). Implementasi convolutional neural network untuk deteksi emosi melalui wajah. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 3(Februari 2022), 236–244.
- Amynarto, N., Sari, Y. A., & Wihandika, R. C. (2018). Pengenalan emosi berdasarkan ekspresi mikro menggunakan metode local binary pattern. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(10), 3230–3238. Retrieved from <https://ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/2594>
- Chandraprabha, K, S., Shwetha, A, N., Kavitha, M., & Sumathi, R. (2021). Real time-employee emotion detection system (RtEED) using machine learning. *Third International Conference on Intelligent Communication Technologies and Virtual Mobile Networks (ICICV 2021)*, (ICICV), 759–763.
- Hasan, M. A., & Lazem, A. H. (2023). Facial human emotion recognition by using YOLO face detection algorithm. *Central Asian Journal Of Mathematical Theory and Computer Sciences*, 1–11.
- KBBI. (2016). Emosi. Retrieved November 3, 2023, from KBBI VI Daring website: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/emosi> [Diakses pada 3 November 2023]
- Khoirotul, A. Y., Budi, S. T., & Dutono, T. (2021). Pemodelan CNN untuk deteksi emosi berbasis speech bahasa Indonesia. *Jurnal Komputer Terapan*, 7(Vol. 7 No. 1 (2021)), 143–152. <https://doi.org/10.35143/jkt.v7i1.4623>
- Lina, Adhitya, M. A., Wasino, & Ajienegro, D. (2022). Identifikasi emosi wajah pengguna konferensi video menggunakan convolutional neural network dengan arsitektur VGG-16. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 9(5), 1047–1054. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202295269>
- Pang, B., Nijkamp, E., & Wu, Y. N. (2020). Deep learning with tensorFlow: A review. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 45(2), 227–248. <https://doi.org/10.3102/1076998619872761>

- Putri, T. B., Saidah, S., Hidayat, B., Qothrunnada, F., & Darwindra, D. (2023). Deteksi emosi berdasarkan sinyal suara manusia menggunakan discrete wavelet transform (DWT) dengan klasifikasi support vector machine (SVM). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.54082/jiki.45>
- Siregar, M. Y. (2022). Analisis pengaruh ikatan emosi dan kualitas pelayanan melalui kepuasan terhadap loyalitas wisatawan di wisata Pulau Poncan Gadang, Kabupaten Tapanuli. *TOBA: Journal of Tourism, Hospitality and ...*, 1(3), 142–147. <https://doi.org/10.55123/toba.v1i03.837>
- Yu, Z., & Zhang, C. (2015). Image based static facial expression recognition with multiple deep network learning. *ICMI 2015 - Proceedings of the 2015 ACM International Conference on Multimodal Interaction*, 435–442. <https://doi.org/10.1145/2818346.2830595>
- Zhafirah, F. A. G., Kemalasari, K., & ... (2021). Rancang bangun alat pendeteksi emosi pada anak menggunakan metode K-Means. *INOVTEK-Seri Elektro*, 80–88. Retrieved from <http://ejournal.polbeng.ac.id/index.php/ISE/article/view/2062>

