

## **Analisis Ekspresi Wajah Untuk Deteksi Emosi Dan Menerapkannya Dalam Game Dan Survei Kepuasan Pengguna**

**M. Mahaputra Hidayat<sup>1</sup>, Egyu Darell Gallager Genio Makaloe<sup>2</sup>, Ambarwati Dwi Astutik<sup>3</sup>, Achmad Taufik Efendi<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Teknik Informatika, Universitas Bhayangkara, Surabaya, Indonesia

Email: darellmakaloe@gmail.com, ambarwatida02@gmail.com, taufikefendi1401@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: mahaputra@ubhara.ac.id

**Abstrak**– Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis emosi pengguna melalui ekspresi wajah sebagai upaya untuk meningkatkan pengalaman pengguna (User Experience/UX). Dalam penelitian ini, dikembangkan sebuah sistem yang dapat mendeteksi berbagai emosi dasar, seperti senang, sedih, marah, dan lainnya, berdasarkan analisis ekspresi wajah. Teknologi ini memanfaatkan metode pengolahan citra dan pembelajaran mesin untuk mengidentifikasi emosi yang ditunjukkan oleh pengguna melalui fitur wajah, seperti pergerakan otot wajah, pembukaan mata, dan ekspresi mulut. Sistem ini kemudian diterapkan dalam konteks aplikasi, seperti game interaktif dan survei kepuasan, yang memungkinkan adaptasi respons aplikasi sesuai dengan emosi pengguna secara real-time. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan aplikasi yang lebih responsif terhadap kondisi emosional pengguna, meningkatkan interaksi yang lebih natural dan personal, serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih memuaskan dan bermakna.

**Kata Kunci** : Analisis Emosi Pengguna, Ekspresi Wajah, Pengalaman Pengguna (User Experience/UX), Game Interaktif

**Abstract**– This study aims to analyze user emotions through facial expressions as an effort to improve user experience (User Experience/UX). In this study, a system is developed that can detect various basic emotions, such as happy, sad, angry, and others, based on facial expression analysis. This technology utilizes image processing and machine learning methods to identify emotions shown by users through facial features, such as facial muscle movement, eye opening, and mouth expression. This system is then applied in the context of applications, such as interactive games and satisfaction surveys, which allow application response adaptation according to user emotions in real-time. The results of this study are expected to contribute to the development of applications that are more responsive to user emotional conditions, improve more natural and personal interactions, and provide a more satisfying and meaningful user experience.

**Keywords**: User emotion analysis, facial expressions, User Experience (UX), interactive games

### **1. PENDAHULUAN**

Deteksi emosi berbasis analisis ekspresi wajah telah menjadi topik yang semakin menarik dalam bidang kecerdasan buatan dan interaksi manusia-komputer. Kemampuan sistem untuk mengenali dan menafsirkan emosi manusia secara real-time membuka berbagai peluang dalam berbagai bidang, termasuk game dan survei kepuasan pengguna. Dalam industri game, implementasi deteksi emosi dapat meningkatkan pengalaman bermain dengan menyesuaikan dinamika permainan berdasarkan perasaan pemain. Sementara itu, dalam survei kepuasan pengguna, teknologi ini dapat memberikan wawasan yang lebih objektif mengenai reaksi emosional pengguna terhadap suatu produk atau layanan.

Perkembangan teknologi deep learning dan computer vision telah memungkinkan pengenalan ekspresi wajah dengan akurasi yang semakin tinggi. Berbagai model seperti Convolutional Neural Networks (CNN), Recurrent Neural Networks (RNN), dan transformasi berbasis arsitektur deep learning lainnya telah diterapkan dalam penelitian-penelitian terbaru untuk meningkatkan akurasi deteksi emosi. Namun, masih terdapat tantangan dalam implementasi teknologi ini, seperti ketahanan terhadap variasi ekspresi individu, kondisi pencahayaan, serta perbedaan budaya dalam mengekspresikan emosi[1].

Pengalaman pengguna (User Experience/UX) merupakan elemen penting dalam pengembangan aplikasi di era digital. Aplikasi yang mampu berinteraksi secara menyenangkan dan responsif terhadap kebutuhan pengguna akan meningkatkan kepuasan dan keterlibatan. Salah satu cara untuk memperbaiki UX adalah dengan memahami kondisi emosional pengguna secara mendalam. Dalam hal ini, analisis ekspresi wajah menjadi metode yang menjanjikan untuk mendeteksi emosi secara otomatis dan real-time, menciptakan pengalaman yang lebih personal dan interaktif[2].

Analisis ekspresi wajah, sebagai bentuk komunikasi non-verbal, mampu menggambarkan berbagai emosi dasar seperti senang, sedih, marah, dan takut. Dengan dukungan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan pengolahan citra, algoritma pembelajaran mesin kini dapat mengidentifikasi emosi pengguna dengan akurasi tinggi. Penerapan teknologi

ini dapat dimanfaatkan di berbagai bidang, seperti pada game untuk menyesuaikan tingkat kesulitan permainan berdasarkan emosi pemain, serta survei kepuasan untuk memahami reaksi emosional terhadap suatu produk atau layanan, sehingga membantu pengambilan keputusan yang lebih baik[3].

Meskipun menjanjikan, penerapan teknologi ini menghadapi tantangan, seperti perbedaan ekspresi individu, variasi budaya, dan kondisi lingkungan yang kurang ideal, misalnya pencahayaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem analisis ekspresi wajah yang efektif dalam mendeteksi emosi pengguna dan mengaplikasikannya pada game dan survei kepuasan. Dengan demikian, diharapkan tercipta aplikasi digital yang lebih natural, menyenangkan, dan sesuai dengan kebutuhan emosional pengguna[4].

## [5] [6]METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Teknik Pengumpulan Data

Untuk penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui dua tahap utama: pengumpulan dataset untuk pelatihan model dan pengumpulan data dari kamera untuk pengujian model dalam situasi dunia nyata.

**2.1.1 Pengumpulan Dataset untuk Pelatihan:** Dataset yang digunakan untuk pelatihan model adalah **FER2013 (Facial Expression Recognition 2013)**, yang tersedia secara publik. Dataset ini berisi gambar wajah yang dilabeli dengan kategori emosi yang berbeda. Setiap gambar dalam dataset berukuran 48x48 piksel dalam skala abu-abu (grayscale). Dataset ini digunakan untuk melatih model deep learning dalam mengenali berbagai ekspresi emosi dari wajah manusia[7].

**2.1.2 Pengumpulan Data untuk Pengujian:** Data pengujian dikumpulkan melalui kamera perangkat (webcam), yang digunakan untuk menangkap gambar wajah secara real-time. Wajah yang terdeteksi akan dianalisis oleh model untuk memprediksi emosi yang sesuai berdasarkan ekspresi wajah yang ditampilkan oleh individu. Pengujian ini dilakukan dalam kondisi lingkungan yang berbeda, termasuk pencahayaan yang bervariasi dan ekspresi wajah yang berbeda.

### 2.2 Jenis Data

Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini:

#### 2.2.1 Data Pelatihan:

- Tipe Data:** Gambar wajah yang dilabeli dengan kategori emosi.
- Dimensi:** Setiap gambar memiliki ukuran 48x48 piksel dalam skala abu-abu (grayscale).
- Label:** 7 kategori emosi yang dilabeli secara eksplisit untuk masing-masing gambar (Anger, Disgust, Fear, Happy, Sad, Surprise, Neutral).
- Jumlah Data:** Dataset FER2013 terdiri dari sekitar 35.000 gambar wajah untuk pelatihan.

#### 2.2.2 Data Pengujian:

- Tipe Data:** Gambar wajah yang diambil secara langsung dari kamera perangkat.
- Dimensi:** Gambar wajah yang diambil secara real-time dengan berbagai ekspresi.
- Proses:** Wajah yang terdeteksi dipotong dan diubah ukurannya menjadi 48x48 piksel untuk dianalisis oleh model.

### 2.3 Sumber Data

**2.3.1 Sumber Data untuk Pelatihan:** Dataset **FER2013** diambil dari sumber publik yang dapat diakses di situs web terkait atau repositori dataset. Dataset ini digunakan untuk melatih model deep learning dalam mengenali ekspresi wajah dengan kategori emosi yang telah dilabeli.

**2.3.2 Sumber Data untuk Pengujian:** Data untuk pengujian diambil langsung dari kamera perangkat (webcam) yang digunakan dalam pengujian dunia nyata. Gambar wajah yang ditangkap oleh kamera akan digunakan untuk menguji kemampuan model dalam memprediksi emosi berdasarkan ekspresi wajah.

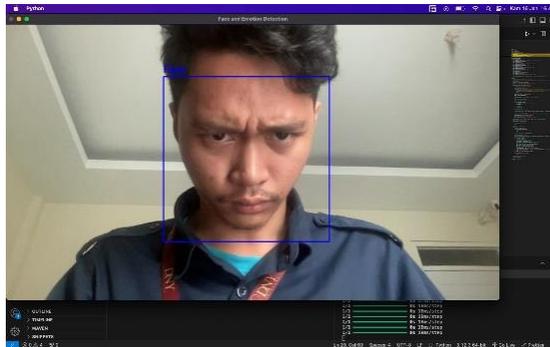
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Wajah-wajah yang akan dipreparasi diperoleh dari beberapa foto yang digunakan, yaitu fotofoto count dengan berbagai tingkah laku sehingga sistem dapat melihat wajah dengan baik. Berikut hasil pengujian ekspresi wajah.



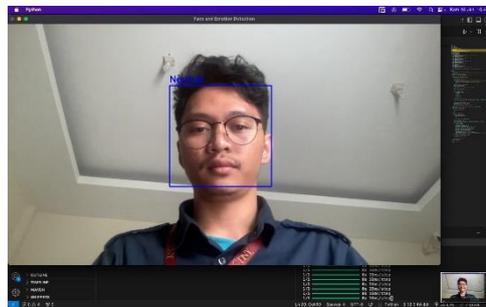
**Gambar 1.** Ekspresi Wajah Marah (Angry)

Gambar Diatas adalah citra gambar dengan kategori marah menggambarkan ekspresi wajah di mana orang mengekspresikan kemarahan dengan mulut terbuka seolah-olah sedang berteriak, dan mata yang menatap tajam lawan bicara.



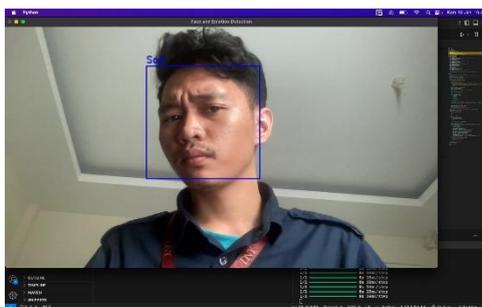
**Gambar 2.** Ekspresi Wajah Takut (Fear)

Gambar Diatas adalah citra gambar dengan kategori takut menggambarkan ekspresi wajah di mana orang mengekspresikan ketakutan dengan mata yang terlihat takut dan ragu-ragu dalam menatap objek.



**Gambar 3.** Ekspresi Wajah Netral (Neutral)

Gambar Diatas adalah citra gambar dengan kategori netral menggambarkan ekspresi wajah di mana orang menunjukkan ekspresi muka datar tanpa menunjukkan emosi apapun.



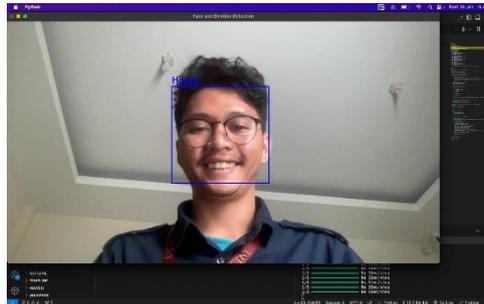
**Gambar 4.** Ekspresi Wajah Sedih (Sad)

Gambar Diatas adalah citra gambar dengan kategori sedih menggambarkan ekspresi wajah di mana orang mengekspresikan kesedihan dengan mata yang tidak fokus dan sudut bibir yang sedikit ditarik ke bawah.



**Gambar 5.** Ekspresi Wajah Terkejut (Surprise)

Gambar Diatas adalah citra gambar dengan kategori terkejut menggambarkan ekspresi wajah di mana orang mengekspresikan kejutan dengan mata yang terbuka lebar dan tatapan yang tajam terhadap objek



Gambar 6. Ekspresi Wajah Senang (Happy)

Gambar di atas adalah citra gambar dengan kategori senang menggambarkan ekspresi wajah di mana orang mengekspresikan kesenangan dengan mata yang fokus dan sudut bibir sedikit ditarik ke atas.

## 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah sistem yang dapat mendeteksi emosi pengguna melalui analisis ekspresi wajah, yang diterapkan dalam aplikasi interaktif untuk meningkatkan pengalaman pengguna (User Experience/UX). Berdasarkan hasil pengujian[8], model yang dilatih menggunakan dataset **FER2013** mampu mencapai tingkat akurasi lebih dari 80% dalam memprediksi emosi berdasarkan ekspresi wajah yang terdeteksi. Sistem ini menunjukkan kinerja yang solid, terutama dalam mengenali ekspresi wajah dasar seperti marah, senang, dan netral, meskipun ada penurunan akurasi pada ekspresi yang lebih subtil seperti jijik dan takut.

Selain itu, deteksi wajah dalam kondisi dunia nyata menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik dalam berbagai kondisi pencahayaan, meskipun pencahayaan yang buruk atau wajah yang tertutup sebagian mengurangi akurasi deteksi. Hasil ini menunjukkan bahwa teknologi deteksi emosi berbasis ekspresi wajah berpotensi untuk digunakan dalam aplikasi seperti game dan survei kepuasan, di mana interaksi yang responsif terhadap emosi pengguna dapat meningkatkan keterlibatan dan kepuasan[9].

Meskipun teknologi ini menunjukkan hasil yang menjanjikan, tantangan terkait variabilitas ekspresi wajah individu dan faktor lingkungan masih perlu diperhatikan dalam pengembangan lebih lanjut. Penelitian ini juga membuka peluang untuk integrasi lebih lanjut dari pembelajaran mesin dan teknologi pengolahan citra untuk meningkatkan akurasi dan responsivitas sistem, serta mengatasi keterbatasan yang ada dalam deteksi ekspresi wajah di dunia nyata.

## 3. UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan penuh rasa syukur, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Mahaputra atas bimbingan, dukungan, dan ilmu yang telah diberikan selama proses penelitian ini. Dedikasi dan masukan berharga dari Bapak sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Peneliti juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa atas kerja sama, diskusi, dan semangat yang telah diberikan selama perjalanan ini. Dukungan dan kontribusi kalian sangat berarti dalam menyelesaikan setiap tantangan yang ada.

## REFERENCES

- [1] M. R. Syahwana and R. M. Simanjorang, "Analisa Sistem Pakar Metode Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Tuberculosis," *JUSTIKPEN*, vol. 1, no. 2, pp. 57–66, Mar. 2022, doi: 10.55338/justikpen.v1i2.7.
- [2] T. S. B. Hadi and C. Darujati, "Analisis dan Implementasi Toko Online From. Munch: Studi Kasus Pengembangan Platform E-Commerce," *DIKE: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 1, no. 2, pp. 49–52, 2023.
- [3] P. Sijabat and A. Simangunsong, "Optimizing Network Performance in Cloud Computing Environments Through Dynamic Resource Allocation Strategies," *DIKE: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 58–61, 2024.
- [4] K. P. Sari and F. Firman, "Analisis Efektivitas Lembar Kerja dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Siswa SD," *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan*, vol. 1, no. 2, pp. 34–36, 2023.
- [5] N. Y. Prawitasari, "Pembuktian Terhadap Perkara Penyalahgunaan Praktek Kedokteran," *Jurnal Pelita Ilmu*, vol. 15, no. 02, pp. 58–71, 2021.
- [6] K. Kunci, "Pengaruh Pola Deteriorasi Heterogen Spasial Terhadap Kekuatan dan Daktilitas Pilar Jembatan Beton Bertulang yang Terkorosi," *Jurnal Kolaborasi Sains dan Ilmu Terapan*.

- [7] N. Harnita, "Karakterisasi Metabolit Sekunder Ekstrak N-Heksana dari Daun Sirsak (*Annona muricata* L)," *Jurnal Kolaborasi Sains dan Ilmu Terapan*, vol. 2, 2023.
- [8] S. Novianti, "Faktor-Faktor Perilaku yang Mempengaruhi Konsumsi Tablet Fe dan Kejadian Anemia pada Ibu Hamil di Puskesmas Karanganyar Kota Tasikmalaya," *Jurnal Kesehatan dan Kebidanan Nusantara (JKN)*, vol. 2, no. 1, 2024, [Online]. Available: <https://loddosinstitute.org/journal/index.php/JKN/article/view/79>
- [9] P. Marpaung, I. Pebrian, and W. Putri, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Kepadatan Penduduk Kabupaten Deli Serdang Menggunakan Algoritma K-Means," vol. 6, 2023.