

KLASIFIKASI EMOSI WAJAH MANUSIA (*HAPPY, SAD, ANGRY, NEUTRAL*) DARI CITRA MENGGUNAKAN *GOOGLE TEACHABLE MACHINE*

Abd. Ghofur¹, Eny Itsnainy Agustin^{2*}, Faza Qori Aina³, Lisa Muhfidha⁴, Tuti Alawiyah⁵

^{1,2,3,4,5}Teknologi Informasi, Universitas Ibrahimy, Indonesia

Email: itsnainyeny333@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan emosi wajah manusia berdasarkan ekspresi citra digital menggunakan platform Google Teachable Machine. Empat kategori emosi yang digunakan dalam klasifikasi ini adalah bahagia, sedih, marah, dan datar. Data dikumpulkan dari berbagai platform daring seperti Pinterest, Freepik, dan lainnya, kemudian melalui proses cleaning untuk mengelompokkan dataset sesuai kelas dan menghapus duplikasi atau data yang tidak relevan. Model dilatih menggunakan metode transfer learning dengan pengaturan parameter seperti epoch, batch size, dan learning rate. Tiga model dilatih dengan konfigurasi berbeda, dan model ketiga (epoch 300, batch size 32, learning rate 0.0001) memberikan hasil terbaik dengan akurasi tinggi dan distribusi klasifikasi yang seimbang pada keempat kelas. Prototipe dari model ini di-deploy menggunakan fitur cloud shareable export pada Teachable Machine, menghasilkan aplikasi berbasis web yang dapat langsung digunakan melalui webcam atau unggahan gambar, serta kompatibel dengan perangkat smartphone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Teachable Machine tidak hanya mampu menghasilkan model klasifikasi ekspresi wajah yang akurat, tetapi juga dapat digunakan sebagai alat validasi dataset secara cepat dan efisien.

Kata kunci: *Teachable Machine, klasifikasi emosi, ekspresi wajah, citra digital, prototipe*

1. Pendahuluan

Emosi merupakan kondisi psikologis yang kompleks yang terdiri atas tiga komponen utama, yaitu pengalaman subjektif, respons fisiologis, serta perilaku atau respons ekspresif. Menurut Hockenbury, sebagaimana dikutip oleh Puji Aswari dan Nova Eka Diana, menjelaskan bahwa pengalaman subjektif merujuk pada emosi yang dirasakan individu dalam kaitannya dengan suatu peristiwa atau situasi tertentu. Para peneliti dalam bidang psikologi meyakini bahwa setiap individu menunjukkan respons emosional yang unik terhadap suatu keadaan. Emosi tersebut dapat bersifat kompleks dan sering kali sulit didefinisikan secara pasti. Emosi dapat timbul dari perasaan, emosi dapat berupa perwujudan rasa sayang, marah, jengkel, benci, dan sebagainya. Makin hebat emosi, makin sukar untuk membuat keputusan tentang sesuatu yang harus diungkapkan dan cara mengungkapkannya.[1] Respons fisiologis yang muncul ketika emosi timbul atau berubah dapat berupa rasa mual, keringat dingin akibat kecemasan, atau bahkan tangisan karena perasaan bahagia. Sementara itu, respons ekspresif yang menyertai pembentukan atau perubahan emosi dapat diamati secara nyata melalui bahasa tubuh maupun perubahan ekspresi wajah.[2]

Ekspresi wajah memiliki peranan yang krusial karena turut memengaruhi cara seseorang menilai suatu interaksi sosial[3]. Kemampuan untuk mengidentifikasi emosi orang lain melalui ekspresi wajah merupakan keterampilan penting dalam menunjang perkembangan sosial individu. Proses penilaian antarindividu berlangsung dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Saat seseorang mengamati orang lain, pengenalan terhadap berbagai sinyal emosional yang tampak pada wajah menjadi faktor utama dalam memahami kondisi emosional yang sedang dialami. Hal ini diperkuat oleh kenyataan bahwa sebagian besar pancaindra terletak di wajah, sehingga situasi internal yang terjadi di otak kerap kali langsung tercermin melalui ekspresi wajah. Karena ekspresi atau mimik wajah sebenarnya salah satu bentuk komunikasi non verbal yang merupakan hasil dari satu atau lebih gerakan dari posisi otot pada wajah serta dapat menyampaikan keadaan emosi seperti; ekspresi sebuah senyuman mengungkap keramah-tamahan dan kasih sayang, mengangkat alis mata menunjukkan ekspresi heran dari seseorang kepada orang yang mengamatinya.[4] Buchanan, Bibas, dan Adolphs mengemukakan bahwa kemampuan mengenali emosi dari ekspresi wajah orang lain sebagai sinyal emosional mencerminkan adanya variasi individual yang signifikan dalam memahami kondisi psikologis seseorang.[3]

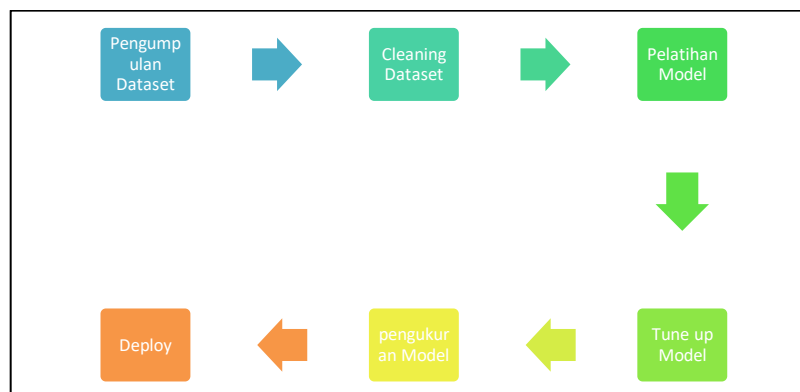
Seiring dengan berkembangnya teknologi di era digital saat ini, pemanfaatan sistem pembelajaran mesin (*machine learning*) menjadi solusi potensial untuk meningkatkan kemampuan dalam mengenali ekspresi wajah manusia. Teknologi ini memiliki kapabilitas untuk mengidentifikasi objek secara otomatis, termasuk ekspresi wajah, sehingga memberikan berbagai manfaat, khususnya dalam membantu individu memahami emosi orang lain dan mempermudah mereka dalam menjalin interaksi sosial. Salah satu platform yang mendukung proses tersebut adalah Teachable Machine.[5]

Penggunaan alat seperti Teachable Machine memungkinkan klasifikasi emosi wajah manusia berdasarkan citra digital, sehingga dapat membantu individu dalam mengenali dan memahami emosi atau keadaan orang lain melalui ekspresi wajah yang ditampilkan, serta mendukung kelancaran interaksi sosial antarindividu.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan 2 pendekatan metode, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengolahan data yang nantinya akan menghasilkan model dan prototype[6]. Adapun tahapan-tahapan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mencari dataset citra digital pada penyedia platform dan search engine seperti pinterest, freepik, chatgpt dan platform lainnya.
- Melakukan proses cleaning dataset yaitu menghapus gambar duplicate, mengelompokkan dataset berdasarkan kategori atau kelasnya.
- Mengupload dataset pada Teachable machine
- Melakukan Tune up modeling seperti batch size, epoch dan learning rate untuk mendapatkan model dengan akurasi terbaik.
- Melakukan pengukuran pada model yang dihasilkan dengan melihat akurasi klasifikasi gambar yang dihasilkan.
- Melakukan proses deploy untuk mendapatkan protipe model.



Gambar 1 Tahapan proses penelitian menggunakan Platform Google Teachable Machine

Gambar 1 di atas menunjukkan tahapan-tahapan yang dilalui selama proses penelitian ini berlangsung. Sebagai bahan literatur, di dalam penelitian ini juga dibahas mengenai emosi dan Teachable Machine.

a) Emosi

Emosi merupakan suatu kondisi afektif yang disadari akan perasaan semisal rasa kegembiraan (*joy*), kesedihan, takut, benci dan cinta, adanya perasaan gembira (*happiness*), perasaan sedih, perasaan takut, dan perasaan cinta (*loving*)[7]. Dalam psikologi, setiap pergolakan emosi akan menimbulkan aneka jenis reaksi yang satu dengan lainnya saling berbeda dan tidak sama. Emosi ekspresi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 4 kelas yaitu *happy* (bahagia), *sad* (sedih), *angry* (marah) dan *neutral* (datar) yang ditunjukkan dalam gambar berikut.

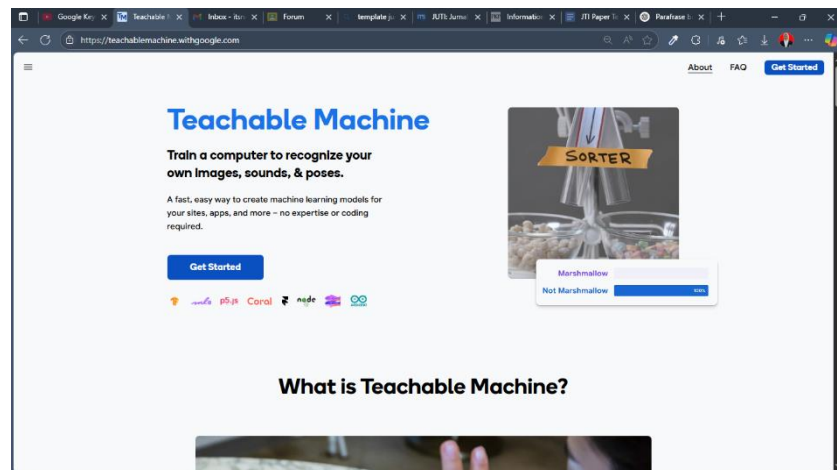


Gambar 2 Emosi bahagia, sedih, marah dan datar

Gambar 2 di atas menunjukkan berbagai macam emosi yang tampak dari ekspresi wajah manusia. Emosi bahagia biasanya ditandai dengan ekspresi wajah tertawa atau tersenyum, emosi sedih dengan menangis, emosi marah dengan merengut atau mengerutkan dahi dan emosi datar dengan ekspresi datar atau tanpa ekspresi.

b) Teachable Machine

Teachable Machine merupakan platform berbasis web yang dikembangkan oleh Google untuk memungkinkan pengguna melatih model Machine Learning dengan cepat dan mudah. Basis klasifikasi yang didukung dalam platform ini adalah melalui citra, suara dan pose tubuh. Optimalisasi parameter dalam platform ini yakni seperti jumlah *epoch*, *batch size* dan *learning rate* berpengaruh signifikan terhadap akurasi model yang dihasilkan[6][8].



Gambar 3 Tampilan Platform *Teachable Machine*

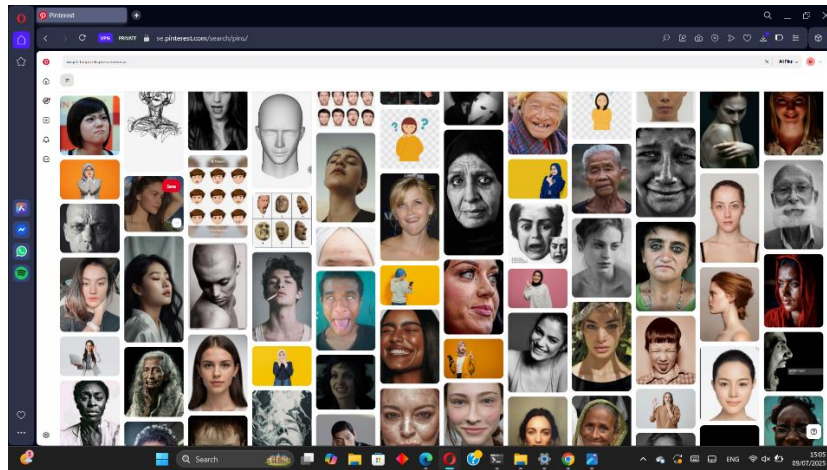
Platform Website Teachable Machine yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3.

3. Hasil dan Pembahasan

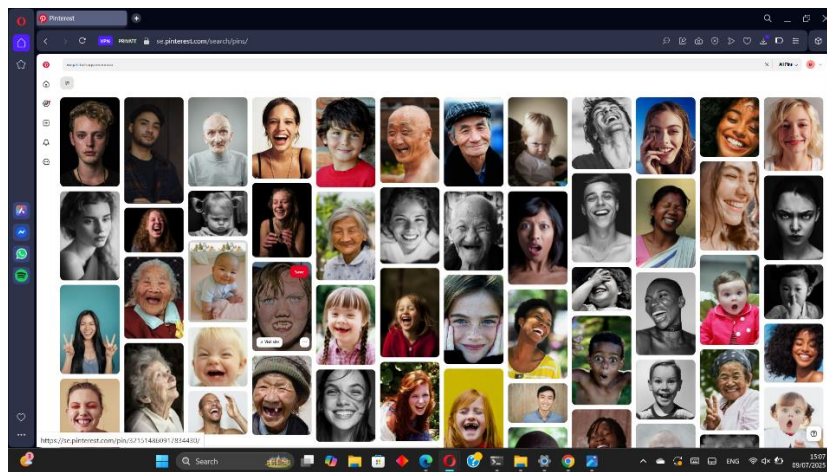
Di bagian ini akan dijelaskan secara rinci mengenai tahapan-tahapan proses mulai dari pengumpulan dataset, pembuatan model, pengukuran evaluasi model dan deploy/ prototype.

3.1. Pengumpulan Dataset

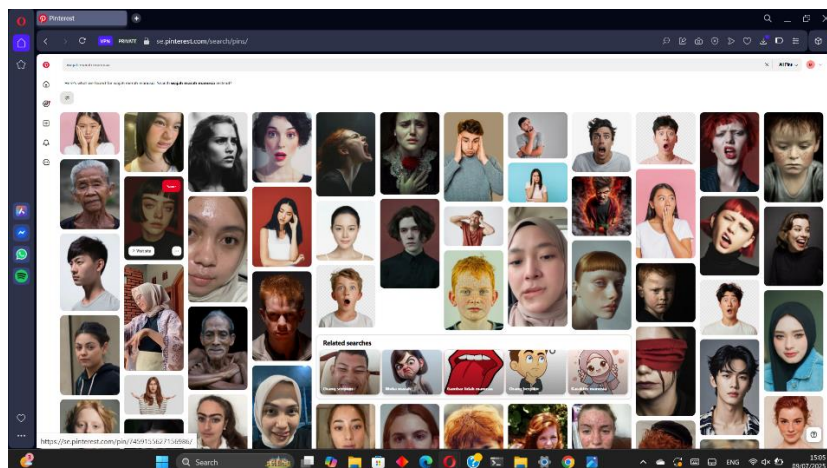
Dataset citra digital emosi wajah manusia yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari platform penyedia citra dan juga dari search engine seperti pinterest, freepik, chatgpt dan platform lainnya dengan menggunakan keyword yang tepat.



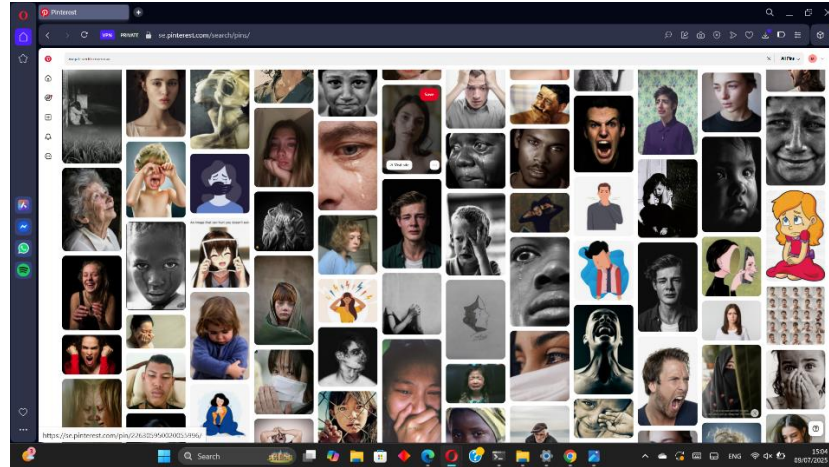
Gambar 4 Dataset ekspresi datar



Gambar 5 Dataset ekspresi bahagia



Gambar 6 Dataset ekspresi marah



Gambar 7 Dataset ekspresi sedih

Gambar 4, 5, 6 dan 7 merupakan proses pengambilan dataset yang akan digunakan untuk pembuatan model di pinterest.

Dari semua dataset yang didapat, dilakukan cleaning terlebih dahulu sebelum digunakan untuk pembuatan model, yakni dengan cara:

- Menghapus gambar yang sama
- Mengelompokkan gambar/ citra sesuai dengan kelasnya
- Menghapus gambar yang tidak sesuai dengan semua kelas.

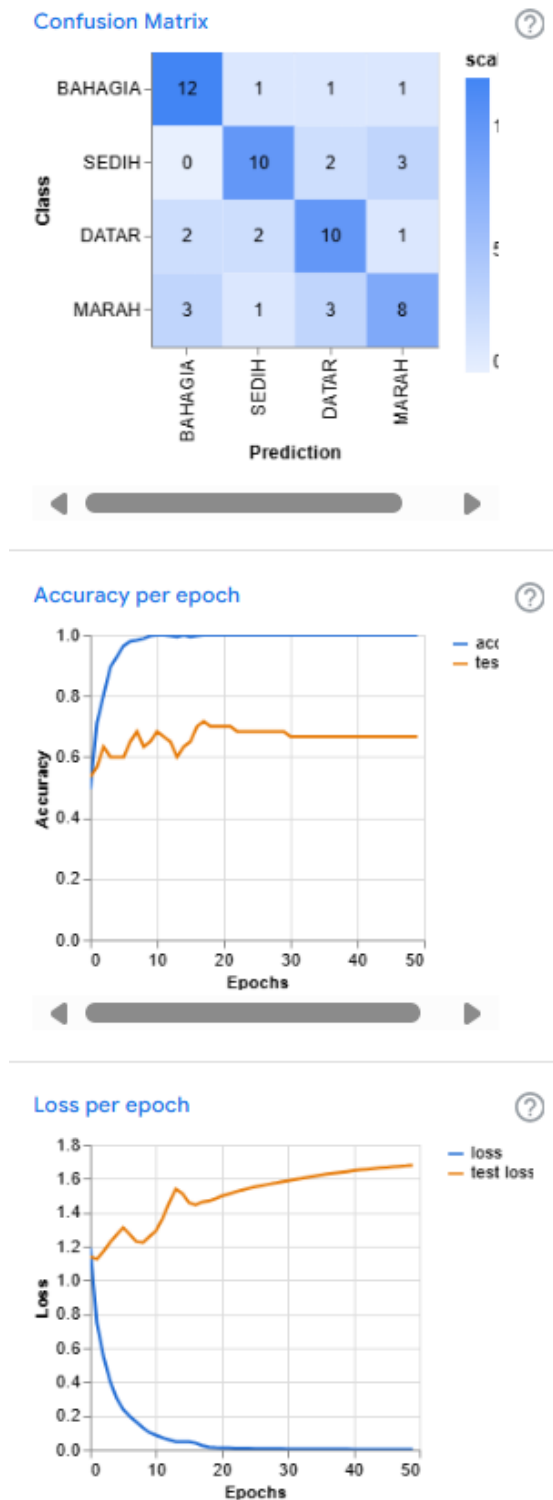
Setelah dilakukan cleaning data, dihasilkan:

Tabel 1 Jumlah dataset

Kelas	Jumlah dataset
Bahagia	104
Sedih	187
Marah	120
Datar	119

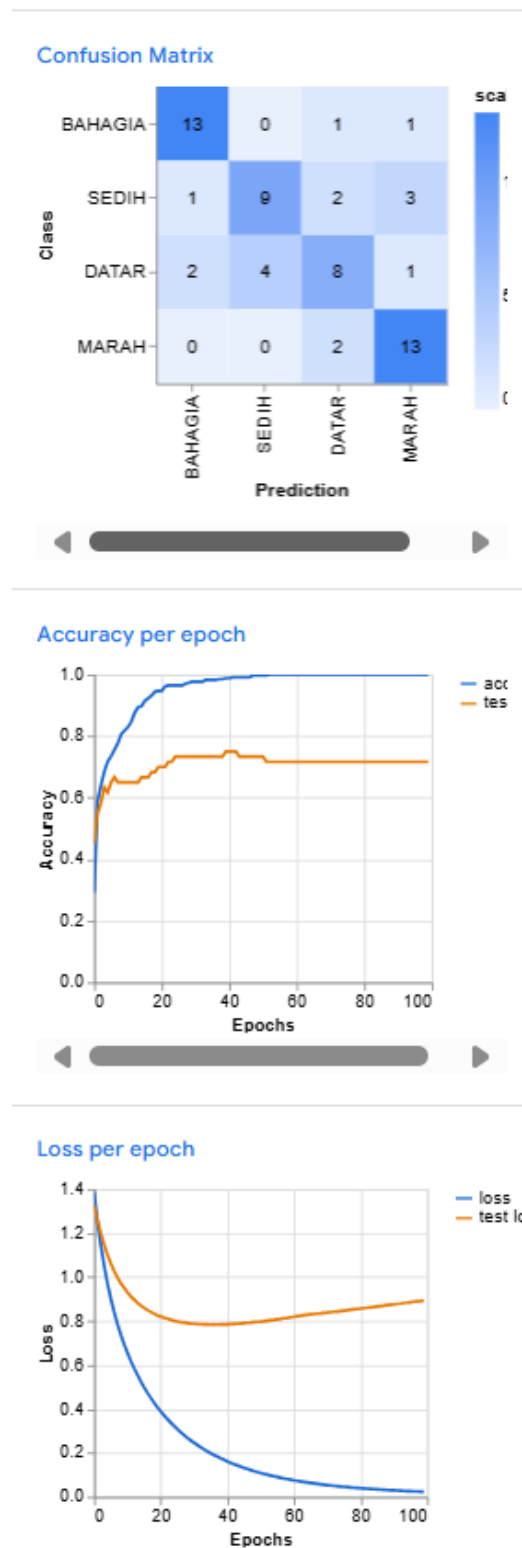
3.2. Pembuatan Model

Pembuatan model dilakukan dengan menggunakan *platform website Google Teachable Machine*. Langkah pertama yaitu mengupload semua sample sesuai dengan kelas yang sudah ditentukan pada penelitian ini yakni kelas bahagia, sedih, marah dan datar. Kemudian dataset dibuat model dengan setting parameter default. Jika model masih memiliki akurasi yang kecil maka langkah selanjutnya yaitu melakukan proses konfigurasi model latih dengan mengatur epoch, batch size dan learning rate. Secara default konfigurasi model latih yaitu epochs 50, batch size 16 dan learning rate 0,001.



Gambar 8 Model percobaan pertama (default)

Pada model ini yang dilatih selama 50 epoch, confusion matrix menunjukkan bahwa klasifikasi terbaik terjadi pada kelas "Bahagia" (12 benar), sementara kelas "Marah" menunjukkan performa terburuk dengan hanya 8 prediksi benar dan sisanya tersebar salah ke kelas lain. Grafik akurasi menunjukkan bahwa akurasi data latih meningkat tajam hingga mendekati 100% dalam 10-15 epoch, namun akurasi data uji stagnan di kisaran 60-70%, mengindikasikan overfitting. Hal ini diperkuat oleh grafik loss yang menunjukkan penurunan drastis pada data latih, sementara loss data uji justru meningkat setelah beberapa epoch. Secara keseluruhan, model terlalu menyesuaikan diri dengan data latih dan kurang mampu mengeneralisasi pada data uji.

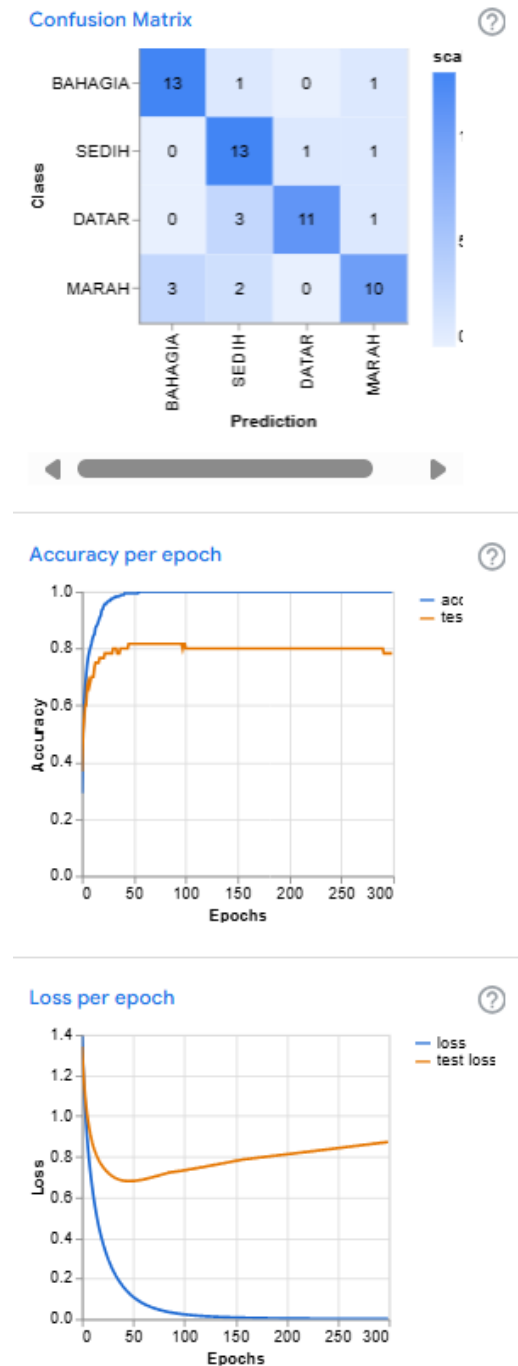


Gambar 9 Percobaan kedua

Pada model kedua yang dilatih selama 100 epoch, hasil confusion matrix menunjukkan peningkatan performa terutama pada kelas "Marah" yang berhasil diklasifikasikan dengan benar seluruhnya (13 benar), serta akurasi klasifikasi yang lebih merata di semua kelas. Grafik akurasi memperlihatkan peningkatan yang konsisten baik pada data latih (mencapai di atas 90%) maupun data uji yang naik hingga sekitar 75-78% dan lebih stabil dibanding model pertama. Meskipun grafik loss menunjukkan loss data uji tetap cukup tinggi dan cenderung meningkat, namun model ini menunjukkan kinerja yang lebih baik dan lebih seimbang, dengan overfitting yang lebih

terkontrol dibanding model sebelumnya. Model ini lebih layak digunakan sebagai hasil akhir dengan sedikit penyempurnaan lebih lanjut.

3.3. Pengukuran Evaluasi Model



Gambar 10 Model terbaik

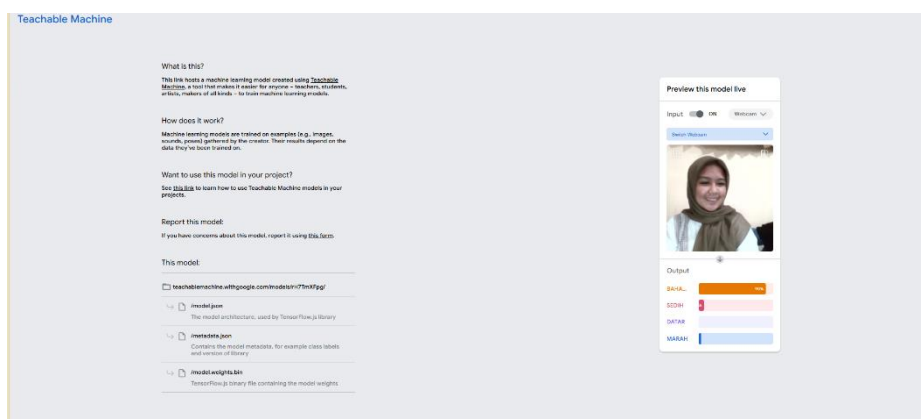
Pada model ketiga yang dilatih selama 300 epoch, confusion matrix menunjukkan performa klasifikasi yang lebih akurat dibanding model sebelumnya, terutama pada kelas “Bahagia” dan “Sedih” yang masing-masing berhasil diklasifikasikan dengan benar sebanyak 13 data. Kelas “Datar” juga menunjukkan hasil yang baik dengan 11 klasifikasi benar dari total 13, dan kelas “Marah” berhasil dikenali sebanyak 10 kali dengan kesalahan yang relatif kecil. Grafik akurasi menunjukkan bahwa model cepat mencapai akurasi tinggi pada data latih (mendekati 100%) dan stabil di angka sekitar 90% untuk data uji sejak epoch ke-30 hingga akhir pelatihan. Meskipun begitu, grafik loss menunjukkan bahwa meskipun loss pada data latih turun tajam hingga hampir nol, loss pada data uji cenderung meningkat perlahan setelah titik minimum awal, yang tetap menjadi indikasi overfitting. Namun secara

keseluruhan, model ini menunjukkan kestabilan dan akurasi yang sangat baik, dengan performa klasifikasi yang cukup seimbang di semua kelas. Model ketiga ini adalah model terbaik dalam penelitian ini.

3.4. Deploy/ Prorotype

Proses deploy atau pembuatan prototipe dapat dilakukan dengan memanfaatkan fitur export model yang tersedia di platform Teachable Machine. Terdapat berbagai pilihan untuk mengeksport model, seperti ke dalam format TensorFlow, ml5.js, p5.js, Coral, Framer, Node, dan Android TensorFlow Lite. Dalam penelitian ini, opsi export model cloud shareable yang dipilih, di mana model yang telah dilatih secara otomatis akan diunggah ke cloud dan disediakan dalam bentuk URL prototipe yang dapat langsung digunakan. Prototipe ini mendukung dua jenis input, yaitu melalui kamera webcam secara langsung maupun dengan mengunggah gambar secara manual. Karena prototipe ini dirancang dengan tampilan yang dinamis dan responsif, pengguna dapat langsung mengakses dan mengoperasikannya melalui perangkat smartphone, termasuk memanfaatkan kamera bawaan ponsel sebagai media input.

Link deploy <https://teachablemachine.withgoogle.com/models/rH7TmXFpg/> - [Teachable Machine](#)



Gambar 11 Hasil Deploy

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Google Teachable Machine dapat dimanfaatkan secara efektif untuk klasifikasi emosi wajah manusia berbasis citra digital. Platform ini memungkinkan proses pelatihan model dengan antarmuka yang mudah digunakan serta hasil yang cukup akurat. Dari beberapa percobaan model, konfigurasi terbaik diperoleh pada model ketiga dengan parameter epoch 300, batch size 32, dan learning rate 0.0001, yang menunjukkan performa klasifikasi paling seimbang dan akurasi tertinggi. Selain itu, fitur export cloud shareable memungkinkan pengembangan prototipe yang langsung dapat digunakan melalui web browser, baik di komputer maupun perangkat seluler. Dengan demikian, Teachable Machine juga berfungsi sebagai alat validasi dataset yang efisien dan cepat untuk berbagai keperluan riset berbasis ekspresi wajah.

5. Daftar Pustaka

- [1] S. Muthia, S. M. Sarry, and R. S. Purna, "Pengaruh Self Efficacy Terhadap Kecemasan Berbicara Di Depan Umum Pada Mahasiswa Yang Mengikuti Program Generasi Berencana (Genre)," *J. Psibernetika*, vol. Vol. 17 (N, no. 1, pp. 10–22, 2024, doi: 10.30813/psibernetika.
- [2] P. Aswari and N. E. Diana, "Identifikasi Emosi Berdasarkan Action Unit Menggunakan Metode Bézier Curve," *Sinergi*, vol. 20, no. 1, p. 74, 2016, doi: 10.22441/sinergi.2016.1.010.
- [3] H. Hartosujono, "Eksplorasi Kepekaan Dewasa Awal Terhadap Ekspresi Wajah Anak," *J. Psikol. Insight*, vol. 1, no. 1, pp. 14–24, 2017, doi: 10.17509/insight.v1i1.8441.
- [4] H. Iswandi, "Ekspresi Wajah Manusia dalam Menanggapi Kehidupan Sebagai Ide Pada Penciptaan Karya Seni Grafis," *Besaung J. Seni Desain dan Budaya*, vol. 5, no. 2, pp. 114–122, 2020, doi: 10.36982/jsdb.v5i2.999.
- [5] M. H. Abrar, N. L. Husni, and N. Alfarizal, "Integrasi Teachable Machine dan Arduino untuk Klasifikasi Sampah," vol. 10, no. 1, pp. 92–105, 2025.
- [6] N. Fajri, K. Malik, G. Qorik, and O. Pratamasunu, "Metode Pengumpulan Data Pada Deteksi Pakaian Hijab Syar' I Berdasarkan Citra Digital Menggunakan Teachable machine Learning," vol. 5, no. 2, pp. 194–203, 2022.

- [7] B. A. B. Ii and A. P. Emosi, “E. Usman Effendi dan Jyuhaya S. Praja, Pengantar Psikologi, (Bandung: Angkasa, 1993), hlm. 79. 2 Neufeld, Victoria, Webster’s New Word College Dictionary, 3,” pp. 36–122, 1999.
- [8] M. Abdul *et al.*, “PENERAPAN MACHINE LEARNING MENGGUNAKAN TEACHABLE MACHINE UNTUK MENDETEKSI JENIS TANAH BERBASIS CITRA DIGITAL,” vol. 9, no. 3, pp. 4578–4586, 2025.