

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Simulasi merupakan metode yang digunakan untuk meniru perilaku suatu sistem (Ekoanindiyo, 2011). Pemodelan merupakan proses membuat representasi yang lebih sederhana dari sistem atau fenomena dunia nyata yang dapat dipahami, dianalisis, dan digunakan untuk berbagai tujuan dengan menggunakan matematika, statistik, atau algoritma komputer untuk menunjukkan hubungan, pola, atau perilaku sistem. Simulasi dan pemodelan pada penelitian ini merujuk pada proses pembuatan model deteksi berbasis data dan pengujian performa model dalam berbagai skenario.

Antusiasme merupakan sebuah perasaan positif yang timbul ketika seseorang merasa gembira atau bersemangat terhadap suatu hal yang terjadi, baik secara spontan maupun sebagai hasil dari pengalaman sebelumnya (Suciati, 2018). Ekspresi wajah merupakan perubahan pada wajah seseorang yang timbul sebagai respon terhadap emosi yang dialami, niat, atau interaksi sosial yang terjadi (Sidik dkk., 2021).

Pengetahuan tentang tingkat antusiasme/ketertarikan dapat diperoleh dari emosi yang berfungsi sebagai respon otomatis manusia yang nampak pada wajahnya (Manizar, 2016). Antusiasme dalam pembelajaran daring terlihat dari ketertarikan pelajar yang tampak di wajahnya yang menghadap ke arah depan atau kamera sembari menyimak materi yang disampaikan pada layar.

Pembelajaran secara daring membuat cukup banyak pelajar mengalami kesulitan belajar terutama dalam mengendalikan dirinya agar terus memperhatikan materi (Rahmawati dkk., 2021). Solusinya adalah pengajar harus bisa mengetahui tingkat ketertarikan para pelajar selama pembelajaran agar dapat melaksanakan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan.

Saat ini *deep learning* telah menunjukkan kemampuannya dengan baik dalam mengenali dan mempelajari pola rumit dalam mendeteksi berbagai objek baik benda hidup maupun tak hidup. *Deep Learning* merupakan bagian dari pembelajaran mesin yang melibatkan algoritma-algoritma yang menggunakan serangkaian fungsi transformasi non-linear yang terstruktur secara hierarkis dan mendalam untuk memodelkan abstraksi tingkat tinggi dari data (Cholissodin dkk., 2019). Ada banyak algoritma *deep learning* yang telah digunakan dalam proses deteksi ekspresi, diantaranya yang cukup populer yaitu algoritma *convolutional neural network* (CNN). Algoritma CNN terbukti berhasil mendeteksi emosi dari ekspresi anak-anak dengan tingkat akurasi validasi mencapai 90% (Aure dkk., 2023), ada juga yang akurasinya mencapai 83% dalam deteksi emosi dari ekspresi wajah (Azhari & Fitriyani, 2020).

Penelitian terkait deteksi tingkat antusiasme/ketertarikan sebelumnya telah dilakukan dalam mengklasifikasikan ketertarikan anak PAUD melalui ekspresi wajah dengan metode CNN yang mencapai tingkat akurasi 81,66% (Kusumastuti dkk., 2020). Penelitian terkait lainnya yaitu dalam deteksi antusiasme siswa dengan algoritma YOLOv8 yang mencapai tingkat akurasi 95,3% (Salma & Hidayat, 2024). Penelitian Kusumastuti et al., 2020 menggunakan 3 kelas tingkat

ketertarikan yaitu kelas ‘Tertarik’, ‘Cukup Tertarik’, dan ‘Tidak Tertarik’. Penelitian Salma & Hidayat, 2024 menggunakan 2 kelas yaitu ‘Antusias’ dan ‘Tidak Antusias’.

Perbedaan jumlah kelas data ini dapat menjadi penyebab perbedaan tingkat akurasi model deteksi selain penggunaan algoritma dan dataset, karena peluang untuk setiap kelas menjadi lebih kecil dibandingkan dengan klasifikasi biner yang hanya memiliki dua kelas dengan peluang 50%. Model harus membedakan antara lebih banyak kategori dalam klasifikasi *multi-class* sehingga dapat menurunkan akurasi karena meningkatnya kompleksitas dalam memprediksi kelas yang benar (Fanesya & Cahya Wihandika, 2019). Jumlah kelas tingkat antusiasme yang lebih banyak dapat membantu dalam memberikan penilaian terhadap tingkat antusiasme dalam pembelajaran yang lebih kompleks. Selain itu jumlah kelas yang terlalu sedikit seperti 2 kelas dapat menyebabkan model mengalami overfitting (Salma & Hidayat, 2024). Sistem yang menggunakan skala 5 poin terbukti lebih efektif daripada sistem biner dalam memprediksi preferensi seseorang (Manderscheid & Lee, 2023).

Algoritma YOLO versi terbaru saat ini adalah YOLOv11 yang telah digunakan dalam beberapa penelitian dan terbukti menghasilkan nilai akurasi yang sedikit lebih baik daripada YOLOv8 dalam diagnosis kanker (Awad dkk., 2024). Penelitian lainnya juga membandingkan performa dari YOLOv8, YOLOv9, YOLOv10 dan YOLOv11 dalam deteksi buah-buahan dengan hasil YOLOv9 yang unggul dari segi akurasi, dan YOLOv11 unggul dalam kecepatan *inference* yang

sangat rendah, yaitu hanya 2,4 ms, sehingga menjadikannya pilihan yang optimal untuk lingkungan yang membutuhkan kecepatan tinggi (Sapkota dkk., 2024).

Salah satu upaya untuk mendapatkan performa yang optimal pada model CNN adalah dengan optimasi *hyperparameter* yang melibatkan penyesuaian *epoch*, *batch size*, dan *learning rate* seperti yang telah dilakukan pada penelitian Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi dengan Metode CNN (Julianto dkk., 2022). Penelitian deteksi kesalahan printer 3D menggunakan algoritma YOLOv8 dengan juga melakukan optimasi *hyperparameter* dan menemukan peningkatan dan hasil yang berbeda dari setiap konfigurasi (Karna dkk., 2023).

Berdasarkan apa yang ditemukan pada penelitian terkait sebelumnya, terdapat peluang untuk membuat model deteksi tingkat antusiasme yang lebih cepat menggunakan YOLOv11 dengan optimasi *hyperparameter* pada model untuk mendapatkan akurasi model yang lebih tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model deteksi antusiasme yang untuk mengenali tingkatan antusiasme dalam simulasi pembelajaran daring sehingga di masa yang akan datang dapat dimanfaatkan dalam memantau dan mengenali tingkat ketertarikan siswanya dalam pembelajaran daring dengan lebih cepat dan mudah sehingga membantu dalam merespon dan menyesuaikan kebutuhan siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan ke dalam 2 rumusan masalah utama yaitu:

- a) Bagaimana membangun model deteksi tingkat antusiasme dalam simulasi pembelajaran daring dengan menggunakan YOLOv11?
- b) Bagaimana evaluasi performa model deteksi yang optimal dengan melakukan optimasi *hyperparameter* pada model yang diusulkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah penelitian, maka tujuan penelitian ini dapat dirumuskan ke dalam 2 tujuan kontribusi penelitian, yaitu:

- a) Membangun model deteksi tingkat antusiasme dalam simulasi pembelajaran daring menggunakan YOLOv11.
- b) Melakukan evaluasi performa model deteksi yang optimal dengan melakukan optimasi *hyperparameter* pada model yang diusulkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari dilakukannya penelitian ini antara lain:

- a) Memberikan kontribusi melalui pengembangan teknologi kecerdasan buatan dalam untuk mengkasifikasikan tingkatan antusiasme seseorang dalam pembelajaran daring.
- b) Memberikan wawasan mengenai pentingnya memahami tingkatan ketertarikan siswa dalam pembelajaran.
- c) Membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam pemanfaatan teknologi deteksi tingkat antusiasme dalam bidang lainnya seperti bidang pekerjaan, industri, *entertainment*, dan sebagainya.

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada:

- a) Dataset yang digunakan berasal dari dataset FER2013.
- b) Pengelompokkan dan penambahan kelas data tingkatan keteratrikan pada dataset didasarkan dan dikembangkan dari penelitian terkait sebelumnya.
- c) Optimasi *hyperparameter* pada model melibatkan *epoch*, *batch size*, dan *image size*.