

PENERAPAN YOLO (YOU ONLY LOOK ONCE) UNTUK DETEKSI ETIKA BERBUSANA DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUKABUMI

Firdaus Jamaludin, Asriyanik, Agung Pambudi

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Jl. R. Syamsudin, SH. No. 50 Kota Sukabumi Jawa Barat Indonesia 43113, Indonesia

firdaus022@ummi.ac.id

ABSTRAK

Pendidikan memainkan peranan yang krusial dalam mengembangkan potensi individu dan kemajuan masyarakat. Universitas Muhammadiyah Sukabumi, sebagai lembaga pendidikan Islam, menekankan pentingnya etika berbusana sebagai cerminan nilai dan norma kampus. Dengan kemajuan teknologi, khususnya dalam kecerdasan buatan dan model deep learning seperti YOLO (You Only Look Once), data gambar yang digunakan meliputi empat kategori busana yang dikumpulkan dari berbagai sumber dengan total 400 frame citra. Data ini kemudian diproses melalui pelabelan menggunakan aplikasi Roboflow serta augmentasi untuk meningkatkan variasi dataset. Model YOLOv8 dilatih dengan 1200 frame citra dan dievaluasi menggunakan metrik seperti Mean Average Precision (mAP) dan Confusion Matrix, menghasilkan akurasi rata-rata sebesar 99,5%. Implementasi model ini dilakukan pada situs web berbasis Flask, memungkinkan deteksi objek secara real-time melalui kamera. Sistem ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis dalam pemantauan dan pengelolaan etika berbusana, berfungsi sebagai asisten otomatis yang memberikan informasi langsung kepada pengguna.

Kata kunci : YOLOv8, Deteksi Busana, Augmentasi Data, Evaluasi Model, Website.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan yang sangat vital dalam kehidupan kita, menegaskan bahwa setiap warga negara Indonesia berhak mendapatkan pendidikan dan diharapkan untuk terus mengembangkannya. Pendidikan merupakan proses yang tidak pernah berakhir dan bertujuan untuk mengembangkan potensi setiap individu agar dapat memberikan kontribusi positif terhadap kemajuan bangsa [1].

Universitas Muhammadiyah Sukabumi adalah institusi pendidikan berorientasi Islam yang tidak hanya memberikan pengetahuan akademis kepada mahasiswanya tetapi juga berupaya membentuk karakter, keyakinan, dan keimanan mereka, serta menyelenggarakan pendidikan umum untuk mengubah sikap dan mengembangkan keterampilan. Meskipun tujuan pendidikan, baik dalam konteks Islam maupun umum, sama-sama bertujuan untuk meraih kesuksesan, universitas ini memfokuskan pada pencapaian kesuksesan di dunia maupun akhirat.

Penting untuk berpenampilan sesuai dengan norma etika, terutama dalam lingkungan kampus sebagai institusi pendidikan formal. Tata cara berbusana dan penggunaan atribut kelembagaan harus ditekankan karena mencerminkan identitas institusi tersebut. Universitas Muhammadiyah Sukabumi menekankan pentingnya mencerminkan nilai-nilai Islam dalam semua aspek kehidupan akademik, termasuk dalam berpakaian. Mahasiswa diharapkan mematuhi kode etik kampus selama masa studi mereka. Aturan berbusana diatur dalam Etika Akademik Pasal 24 ayat 1 tahun 2022-2027 yang menyatakan bahwa: a) Perempuan muslim harus mengenakan pakaian yang menutup aurat, pantas, tidak ketat, dan tidak menggunakan sandal di kampus,

b) Laki-laki harus mengenakan kemeja atau kaos berkerah, tidak memakai pakaian yang robek atau bolong, serta tidak menggunakan sandal di kampus. Pasal 25 ayat 1 tahun 2022-2027 melarang pakaian yang tidak layak dan sopan selama kegiatan perkuliahan dan lainnya, seperti: a) Mengenakan atribut, perhiasan, atau pakaian yang tidak sopan dan melanggar norma, b) Perempuan muslim yang tidak menutup aurat atau mengenakan pakaian ketat dan sandal di kampus, c) Perempuan muslim yang harus mengenakan pakaian yang menutup aurat, pantas, dan tidak ketat, serta tidak menggunakan sandal di kampus. Semua aturan ini bertujuan untuk menjaga reputasi baik almamater dan sebagai penghormatan terhadap nilai-nilai Islam sebagai pedoman perilaku.

Prinsip utama adalah menjaga kesesuaian berbusana dengan norma etika di lingkungan kampus untuk mencerminkan identitas institusi pendidikan. Dalam era revolusi industri 4.0, teknologi telah memengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk cara berkomunikasi, bekerja, belajar, dan menyelesaikan tugas-tugas yang sebelumnya sulit dilakukan tanpa bantuan teknologi [3].

Salah satu kemajuan teknologi yang terkenal adalah kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), yang memungkinkan penyelesaian masalah kompleks dengan efektivitas dan efisiensi tinggi dalam pengolahan data dan waktu [2].

Kecerdasan buatan merujuk pada kemampuan mesin atau perangkat lunak untuk melakukan tugas-tugas yang sebelumnya hanya bisa dilakukan oleh manusia, termasuk proses pembelajaran, penalaran, dan persepsi, serta kemampuan untuk mengenali pola, menarik kesimpulan, dan beradaptasi dengan informasi baru [4].

Dari konsep machine learning berkembanglah deep learning yang menggunakan arsitektur neural networks yang lebih dalam, dengan banyak lapisan di antara input dan output. Deep learning mampu mengekstraksi fitur relevan secara otomatis dari data, memungkinkan pemrosesan informasi yang lebih kompleks dan abstrak [8].

Algoritma yang sering digunakan dalam deep learning untuk klasifikasi gambar adalah Convolutional Neural Network (CNN). Peningkatan kinerja model CNN dapat dicapai dengan menerapkan teknik pre-processing pada data untuk memperkaya variasi data yang tersedia [9].

Salah satu model CNN yang populer untuk deteksi objek secara real-time adalah YOLO (You Only Look Once), yang membedakan dirinya dengan melakukan prediksi objek dan lokasinya secara simultan dalam satu tahap, sehingga mencapai deteksi real-time dengan kecepatan dan akurasi tinggi [14].

Penelitian yang membandingkan YOLO dengan Single Shot Detector (SSD) dalam pendeteksian objek, khususnya wajah, menunjukkan bahwa YOLO memberikan deteksi yang cepat dan presisi tinggi. Dalam pengujian, YOLO mencapai akurasi 100% dalam mendeteksi wajah dari berbagai sudut kamera, sedangkan SSD hanya mencapai akurasi 88% [15]. Ini menegaskan bahwa YOLO merupakan solusi akurat dan efisien untuk deteksi objek secara real-time.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Busana

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), busana adalah istilah untuk pakaian atau perlengkapan yang digunakan oleh seseorang atau kelompok untuk menutupi tubuh atau sebagai bentuk ekspresi kebiasaan dan budaya suatu masyarakat. Ini meliputi berbagai jenis pakaian yang dipilih dan dipakai sesuai dengan norma sosial, keagamaan, atau budaya dalam lingkungan mereka.

2.2. Computer Vision

Computer vision adalah cabang dari kecerdasan buatan yang fokus pada pengembangan sistem komputer untuk memproses, menganalisis, dan memahami data visual dalam bentuk gambar atau video. Tujuan utamanya adalah agar komputer dapat melihat dan memahami dunia di sekitarnya dengan cara yang mirip dengan manusia [12].

2.3. Deep Learning

Deep learning adalah bagian dari machine learning yang menggunakan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan tersembunyi untuk memproses data secara non-linear. Teknologi ini memungkinkan komputer untuk mempelajari dan menganalisis data melalui struktur lapisan yang semakin kompleks, menyerupai cara kerja otak manusia. Dengan arsitektur jaringan yang rumit, deep learning dapat mengatasi berbagai jenis pembelajaran, termasuk supervised, unsupervised, dan semi-supervised.

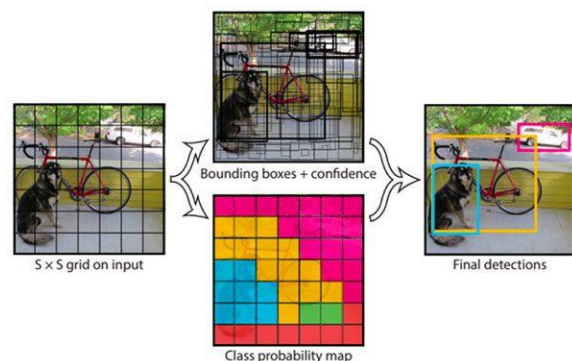
Keunggulannya terletak pada kemampuannya untuk secara otomatis mengekstraksi fitur dari data mentah tanpa perlu penyesuaian fitur secara manual, sehingga sangat berguna untuk aplikasi seperti pengenalan pola, pemrosesan bahasa alami, dan analisis citra medis.

2.4. Studi Terkait

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan penggunaan YOLO dalam berbagai aplikasi deteksi objek, mulai dari deteksi wajah hingga identifikasi kendaraan di jalan raya. Studi oleh [11] menunjukkan bahwa YOLO dapat digunakan untuk mendeteksi objek dengan tingkat akurasi yang tinggi, membuatnya cocok untuk diterapkan dalam pedeteksian busana.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode YOLOv8 untuk mendeteksi etika berbusana. YOLO (You Only Look Once) adalah teknik pengenalan objek dalam gambar secara real-time yang dikembangkan oleh Joseph Redmon dan timnya. YOLO menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) untuk memproses gambar secara keseluruhan sekaligus, menghasilkan prediksi tentang lokasi dan jenis objek dalam satu proses inferensi.



Gambar 1. Model sistem YOLO

Gambar dibagi menjadi grid berukuran $S \times S$, di mana kotak pembatas dan probabilitas untuk setiap area dihitung untuk menentukan apakah ada objek atau tidak. Setiap sel dalam grid memperkirakan hingga B kotak pembatas (bounding box) dan memberikan skor kepercayaan untuk masing-masing kotak. Skor kepercayaan ini mencerminkan keyakinan model terhadap adanya objek dalam kotak pembatas tersebut, serta keakuratan perkiraan lokasi kotak pembatas itu sendiri. Skor ini dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Confident} = P_r(\text{Object}) \times IOU_{pred}^{truth} \quad 1.$$

Memungkinkan deteksi objek yang cepat dan efisien. YOLO menitikberatkan pada kecepatan dan efisiensi, serta menggunakan *Non-Maximum Suppression* (NMS) untuk menangani tumpang tindih dan menghasilkan deteksi objek yang lebih akurat [13].

Skor kepercayaan dihitung sebagai hasil kali dari probabilitas objek dengan *Intersection over Union* (IoU) antara kotak prediksi dan kotak ground truth. Jika tidak ada objek dalam sel, skor kepercayaan akan bernilai nol. Namun, jika terdapat objek, nilai skor tersebut akan setara dengan IoU antara kotak prediksi dan kotak ground truth.

Model YOLO menggunakan CNN yang terdiri dari 24 lapisan konvolusi, diikuti oleh dua lapisan Fully Connected. Konvolusi digunakan untuk mengekstrak fitur dari gambar dengan menggunakan kernel, dan hasil konvolusi kemudian diproses melalui fungsi aktivasi Leaky ReLU untuk mengaktifkan neuron[5].

Dalam penilaian kinerja, dibutuhkan perbandingan model dengan menghitung *precision*, *recall* dan *mAP* (*Mean Average Precision*) menggunakan rumus berikut:

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \quad 2.$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \quad 3.$$

$$\text{mAP} = \sum_{i=1}^n \frac{AP(i)}{N} \times 100\% \quad 4.$$

Untuk menilai keseimbangan antara *precision* dan *recall*, digunakan metrik tambahan yang dikenal sebagai *F1-Score*. *F1-Score* merupakan ukuran yang menghitung rata-rata harmonis dari *precision* dan *recall*. Nilai *F1-Score* dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

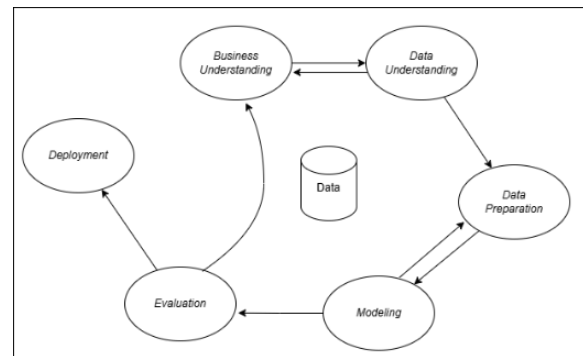
$$F1 - Score = \frac{2 \times \text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \quad 5.$$

Sejak versi awalnya diperkenalkan, YOLO telah mengalami berbagai variasi, mulai dari YOLOv1, YOLOv2, hingga YOLOv8, dengan setiap versi menawarkan peningkatan dalam hal performa dan akurasi. Teknik YOLO telah diterapkan dalam berbagai bidang seperti identifikasi kendaraan, deteksi manusia, pemantauan video, dan aplikasi lainnya. [6] menyebutkan beberapa keunggulan dari YOLOv8, antara lain:

- YOLOv8 menawarkan performa yang lebih unggul dengan deteksi objek yang lebih cepat dan akurat dibandingkan versi sebelumnya.
- Model YOLOv8 memiliki ukuran yang lebih kecil, membuatnya lebih mudah digunakan dan diimplementasikan dibandingkan dengan versi sebelumnya.
- YOLOv8 menggunakan metode ekstraksi fitur yang lebih efektif, menghasilkan deteksi objek yang lebih akurat.
- YOLOv8 dilengkapi dengan kemampuan multi-skala, memungkinkan deteksi objek dari berbagai ukuran dalam satu gambar.

- YOLOv8 mampu mendeteksi banyak objek dalam satu gambar, memudahkan proses deteksi objek.
- YOLOv8 dapat mendeteksi objek dalam gambar berukuran besar dengan akurasi tinggi, sehingga proses deteksi objek menjadi lebih efisien.

Pada penelitian ini, digunakannya metodologi data mining CRISP-DM sebagai pemecah masalah yang umum untuk bisnis dan penelitian. Metodologi ini terdiri dari enam tahapan yaitu *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modelling*, *Evaluation*, dan *Deployment* [7]. Proses metodologi ini terdiri dari 6 tahapan yang dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 2. Metode CRISP-DM

3.1. Business Understanding

Penerapan teknologi YOLO dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam klasifikasi dan deteksi busana. Penelitian ini fokus pada pengembangan sistem berbasis Yolo (You Only Look Once), Dengan menggunakan teknologi ini, diharapkan dapat mempercepat proses dalam mengkalsifikasikan dan deteksi pada busana serta meningkatkan keakuratan, sehingga memungkinkan respon yang lebih cepat dan tepat.

3.2. Data Understanding

Penelitian ini menggunakan data citra busana yang dikumpulkan dari berbagai sumber. *Dataset* terdiri dari 1200 gambar busana yang di bagi menjadi 4 kategori perempuan sesuai, perempuan tidak sesuai, laki-laki sesuai dan laki-laki tidak sesuai. Setiap gambar dilabeli secara manual untuk mengidentifikasi jenis katagori busana. Data ini kemudian digunakan untuk melatih model YOLOv8.

3.3. Data Preparation

Pada tahap ini, data citra busana dipersiapkan untuk digunakan dalam pelatihan model. Proses ini melibatkan:

- Pelabelan Data**
Gambar-gambar dilabeli secara manual untuk menentukan batas-batas objek busana.
- Augmentasi Data**
Dilakukan augmentasi data dengan teknik seperti *flip*, *shear vertikal*, *shear horizontal*, dan *Brightness* untuk meningkatkan variasi dan jumlah *dataset*.

c. Data Cleaning

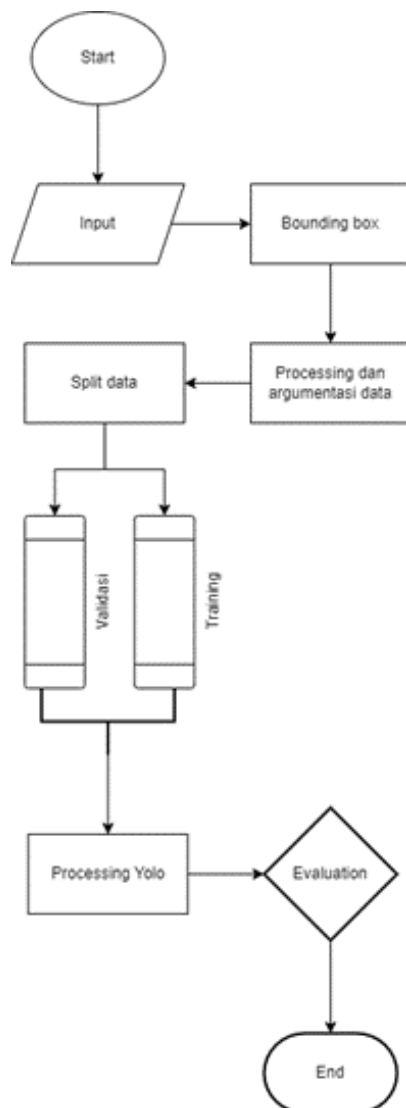
Menghapus gambar yang buram atau tidak relevan serta mengatasi *missing value* dengan teknik imputasi jika diperlukan.

3.4. Modelling

Pada tahap ini, model YOLOv8 dilatih menggunakan *dataset* yang telah dipersiapkan. Model yang digunakan adalah varian YOLOv8s dengan 8 *batch size* dan *optimizer* Adam dengan *learning rate* 0.001. Proses pelatihan dilakukan dengan:

- Pembentukan Model YOLOv8 dilatih untuk mengenali berbagai jenis katagori busana. Proses pelatihan dilakukan dalam beberapa *epoch* hingga model mencapai akurasi yang diinginkan.
- Pengujian Model diuji dengan data uji untuk mengevaluasi kinerjanya. *Tools* yang digunakan adalah *Jetbrains Pycharm Community Edition* 2021.1.0.0 dengan dasar Python 3.10.9.

Sistem dari penelitian ini memiliki tahapan yang akan dijabarkan pada sub bab berikut:



Gambar 3. Arsitektur sistem deteksi

Selama pengembangan model pada penelitian ini, data yang telah diproses dibagi menjadi dua segmen. Yang pertama adalah data pelatihan, yang mencakup sekitar 80% dari keseluruhan data dan digunakan untuk melatih model pembelajaran mesin. Yang kedua adalah data pengujian, yang menyusun sekitar 20% dari keseluruhan *dataset* dan digunakan untuk menilai kinerja model selama proses pelatihan dan penyetelan *hyperparameter*.

3.5. Evaluation

Setelah model YOLOv8 dilatih, dilakukan evaluasi untuk menilai kinerja model. Metrik evaluasi yang digunakan meliputi:

- mAP50 (*Mean Average Precision*) untuk mengukur akurasi deteksi objek.
- Precision Confidence Curve* untuk mengukur keakuratan prediksi.
- Precision Recall* untuk mengukur keseimbangan antara presisi dan *recall*.
- F1 Confidence Curve* untuk mengukur kinerja keseluruhan model.

3.6. Deployment

Setelah tahap evaluasi, model yang telah dibangun diimplementasikan. Tahapan ini melibatkan:

- Integrasi model ke dalam aplikasi web berbasis Flask untuk mendeteksi busana secara *real-time*.
- Pengujian akhir dilakukan untuk memastikan model berfungsi dengan baik dalam lingkungan produksi dan melakukan penyesuaian jika diperlukan untuk mencapai hasil yang optimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan rancangan sistem pendeteksian busana menggunakan metode YOLOv8. Sistem ini bertujuan untuk menangani masalah terkait busana di lingkungan kampus. Hasil dari analisis dan rancangan sistem ini kemudian diimplementasikan pada sebuah situs web sederhana untuk mengevaluasi kinerja metode yang diterapkan. Diharapkan, sistem ini dapat berfungsi sebagai asisten otomatis yang memberikan informasi secara *Real-time*.

4.1. Business Understanding

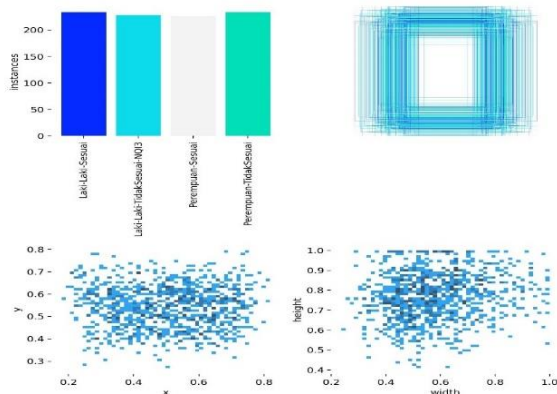
Pada tahap ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model deteksi busana yang di bagi menjadi empat kategori yaitu Perempuan sesuai, perempuan tidak sesuai, laki-laki sesuai. Laki-laki tidak sesuai, menggunakan teknologi YOLOv8. dengan menggunakan teknologi ini, diharapkan dapat mempercepat proses dalam mengkalsifikasikan dan deteksi pada busana serta meningkatkan keakuratan, sehingga memungkinkan respon yang lebih cepat dan tepat.

4.2. Data Understanding

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 1200 gambar jenis busana yang dikumpulkan

secara langsung menggunakan kamera *smartphone* dan secara online yaitu:

- 400 *frame* citra dari Perempuan Sesuai.
- 400 *frame* citra dari Perempuan Tidak Sesuai.
- 400 *frame* citra dari Laki-laki sesuai.
- 400 *frame* citra dari Laki-laki tidak sesuai.



Gambar 4. Hasil statistic objek pada *dataset*

Setiap gambar akan diberi label secara manual untuk menentukan jenis busana yang sesuai.

4.3. Data Preparation

Proses persiapan data melibatkan beberapa langkah penting, yaitu:

- Pelabelan Data**
Gambar busana dilabeli secara manual menggunakan aplikasi pelabelan Roboflow, dengan format anotasi YOLOv8, untuk menetapkan batas-batas objek busana dalam setiap gambar.
- Augmentasi Data**
Augmentasi data dilakukan dengan teknik-teknik seperti *shear horizontal* -10°, *shear vertikal* 10°, perubahan kecerahan -20% dan 0%, serta *flip* untuk meningkatkan variasi dan jumlah *dataset*. Tujuannya adalah untuk membuat model lebih tangguh terhadap variasi kondisi dalam gambar.
- Data Cleaning**
Menghapus gambar yang buram atau tidak relevan serta menangani nilai yang hilang dengan teknik imputasi jika diperlukan.

Dari hasil *data preparation*, *dataset* yang digunakan memiliki kualitas yang cukup baik untuk melatih model YOLOv8.

4.4. Modeling

Pada tahap ini, model YOLOv8s dilatih menggunakan *dataset* yang telah dipersiapkan. Berikut adalah langkah-langkah dalam proses *modeling*:

- Model YOLOv8 dikembangkan untuk mengenali berbagai jenis busana. Pelatihan model dilakukan selama 100 *epoch* dengan *batch size* 8, menggunakan *optimizer* Adam dan *learning rate* 0.001, sampai model mencapai tingkat akurasi yang diinginkan.

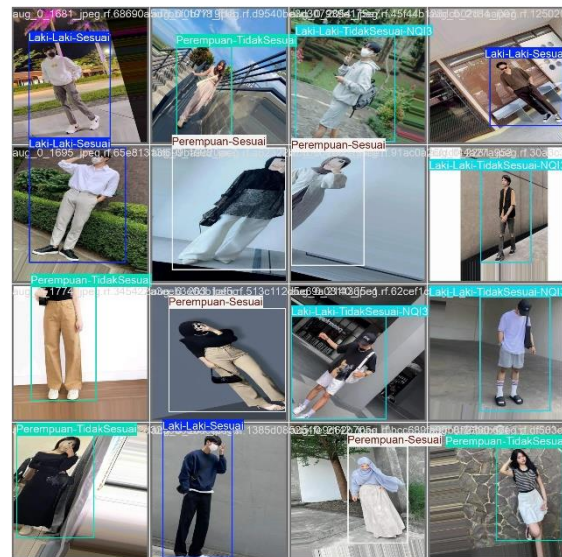
- Model diuji menggunakan data uji untuk mengevaluasi performanya. Pengujian mengungkapkan bahwa model memiliki kemampuan yang baik dalam mendeteksi umbi-umbian dengan akurasi yang tinggi. Hasil dari proses pemodelan menunjukkan bahwa YOLOv8 efektif dalam mendeteksi jenis busana dengan tingkat akurasi yang memuaskan.

```
1. 'yolo task=detect mode=train model=yolov8s.pt
2. data=/content/busana1.v1/yolov8/data.yaml imgs=800 optimizer=Adam
3. lr0=0.001 freeze=5 val=True batch=8 epochs=100
4. project=/content/drive/MyDrive/Dataset name=trash_allclass_second augment
```

Gambar 5. Proses melatih model YOLOv8

4.5. Evaluation

Setelah pola klasifikasi diperoleh dari algoritma YOLOv8, tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja model yang telah dibuat.

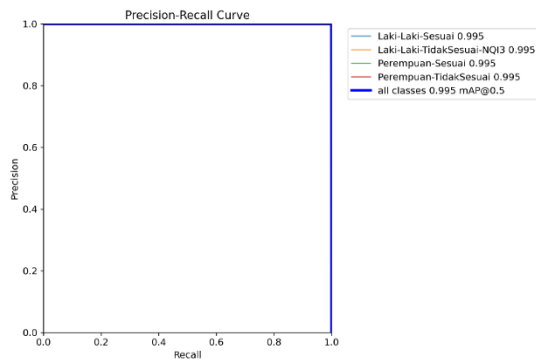


Gambar 6. Hasil model deteksi

Metrik evaluasi yang digunakan mencakup mAP50, *Precision Confidence Curve*, *Precision Recall*, dan *F1 Confidence Curve*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model memiliki akurasi tinggi dalam mendeteksi umbi-umbian dan menganalisis kandungan nutrisinya.

- mAP50 (*Mean Average Precision*) model mencapai 99.5%, menunjukkan tingkat akurasi yang sangat tinggi.
- Precision Confidence Curve* menunjukkan nilai *precision* sebesar 99.7%, yang menandakan tingkat keakuratan prediksi yang tinggi.
- Precision Recall* model mencapai 100%, menggambarkan kemampuan model dalam mendeteksi sebagian besar objek busana dalam gambar.
- F1 Confidence Curve* model mencapai 100%, menunjukkan keseimbangan yang baik antara *precision* dan *recall* dalam kinerja model.

4.6. Deployment



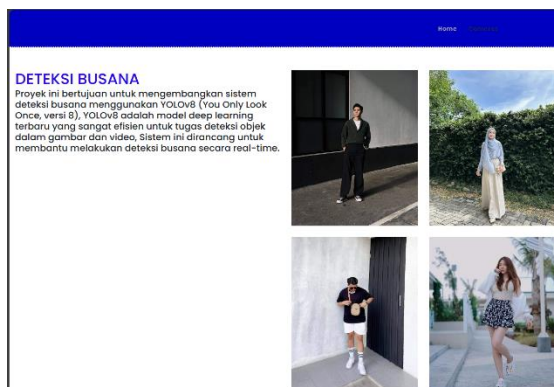
Gambar 7. Hasil Precision curve

Evaluasi menunjukkan bahwa model ini memiliki performa yang sangat baik, dengan akurasi rata-rata 99.5% untuk semua kelas. Semua kelas mencapai akurasi 99.5%.

Setelah tahap evaluasi, model yang telah dibangun diterapkan dalam aplikasi web berbasis Flask untuk mendeteksi jenis busana secara real-time. Implementasi ini mencakup:

- Integrasi model ke dalam aplikasi web untuk mendeteksi dan menampilkan hasil deteksi busana.
- Pengujian dan penyesuaian akhir dilakukan untuk memastikan model berfungsi dengan baik di lingkungan produksi, serta melakukan penyesuaian jika diperlukan untuk mencapai hasil yang optimal.

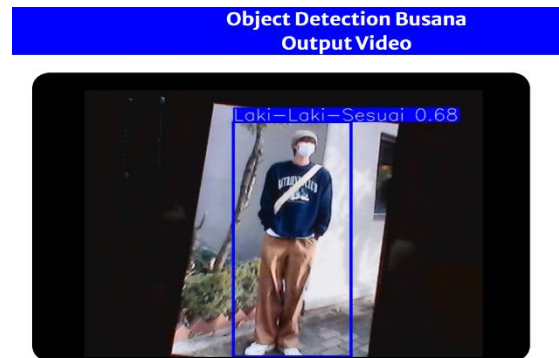
Situs web yang dikembangkan terdiri dari dua halaman utama. Halaman pertama berfungsi sebagai landing page yang menampilkan media yang dipresentasikan, sementara halaman kedua menampilkan deteksi objek secara langsung, yang akan mengidentifikasi setiap objek yang terpantau oleh kamera.



Gambar 8. Hasil implementasi model

Pengguna dapat mengakses halaman utama deteksi objek dengan melalui URL <http://127.0.0.1:5000/> pada browser. Lalu mengeklik opsi "cameras" atau tombol bertuliskan "Realtime" untuk memasuki halaman selanjutnya yang di mana perangkat yang akan secara otomatis mengaktifkan kamera untuk mendeteksi objek yang muncul dalam

bingkai kamera, serta informasi kandungan yang terkait seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 9. Halaman deteksi busana

Dengan implementasi ini, universitas dapat memanfaatkan aplikasi web untuk secara cepat dan akurat mengidentifikasi jenis busana yang sesuai dengan etika akademik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem canggih untuk mendeteksi busana menggunakan metode YOLOv8. Sistem ini terbukti sangat efektif dalam mengenali berbagai jenis busana, dengan tingkat akurasi yang mencapai 99,5%. Menggunakan parameter model seperti batch size 8, optimizer Adam dengan learning rate 0,001, ukuran gambar 800×800 piksel, dan freeze 5, serta dilatih selama 100 epoch, sistem ini menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam mendeteksi berbagai jenis busana, dengan metrik kinerja yang memuaskan seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Implementasi teknologi YOLOv8 memungkinkan deteksi secara real-time, menjadikannya alat yang sangat berguna untuk memantau dan mengelola etika berbusana di lingkungan kampus. Keberhasilan sistem ini menunjukkan potensi besar dalam penerapan teknologi deteksi objek untuk tujuan praktis, terutama dalam konteks pengawasan etika busana, dengan akurasi yang sangat baik dan kemampuan memberikan informasi secara langsung.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar jumlah data pelatihan diperluas dengan menambahkan lebih banyak variasi busana dan kondisi pencahayaan yang beragam. Selain itu, mempertimbangkan penerapan teknik-teknik pengoptimalan model yang lebih canggih dapat membantu meningkatkan akurasi dalam deteksi busana. Implementasi sistem ini juga dapat diperluas ke platform mobile untuk meningkatkan aksesibilitas bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Assyifa, S., Rahmawati, N. A., Maulana, A., Aprila, P., & Ilham, M. A. (2023). 4-Pemenuhan Hak dan Kewajiban Warga Negara Indonesia. Shella Assyifa) Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 248(4), 2986–6340.

- <https://doi.org/10.5281/zenodo.7954042>
- [2] Arly, A., Dwi, N., & Andini, R. (2023). Implementasi Penggunaan Artificial Intelligence Dalam Proses Pembelajaran Mahasiswa Ilmu Komunikasi di kelas A. Kelas A. *Prosiding Seminar Nasional*, 362–374
- [3] Pratama, A. F. (2020). *Deteksi Plat Nomor Kendaraan Bergerak Berbasis Metode You Only Look Once (YOLO)* (Issue Undergraduate Thesis). <https://repository.its.ac.id/id/eprint/79534>
- [4] Fauziyati, W. R. (2023). DAMPAK PENGGUNAAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DALAM PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6, 2180–2187. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/view/21623>
- [5] Ilahiyah S, & Nilogiri A. (2020). Implementasi Deep Learning Pada Identifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network _ Ilahiyah _ JUSTINDO (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia). *JUSTINDO(Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Indonesia)*, 3(2), 49–56
- [6] Y. Yanto, F. Aziz, and I. Irmawati, “Yolo-V8 Peningkatan Algoritma Untuk Deteksi Pemakaian Masker Wajah,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 3, pp. 1437–1444, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.7047.
- [7] Damayanti, S. E. (2020). Analisis Dan Implementasi Framework Crisp-Dm (Cross Industry Standard Process for Data Mining) Untuk Clustering Perguruan Tinggi Swasta. *Jurnal STT Bandung*.
- [8] Islam, M. A., Hadi, M. Z. S., & Widyatra, R. (2023). Sistem Cerdas Pendeteksi Dan Penghitung Jumlah Korban Bencana Alam Menggunakan Algoritma Deep Learning. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 8(1), 154. <https://doi.org/10.35314/isi.v8i1.3279>
- [9] Azmi, K., Defit, S., & Sumijan, S. (2023). Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Batik Tanah Liat Sumatera Barat. *Jurnal Unitek*, 16(1), 28–40. <https://doi.org/10.52072/unitek.v16i1.504>
- [10] Valentino, A., Rangga Sn, A., Wijoyo, F., Lestari, I. J., Andari, T. P., & Rosyani, P. (2023). Studi literatur review: Alat Identifikasi Wajah untuk Absensi Mahasiswa Dengan Algoritma YOLO pada Platform Android. *Logic : Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(2), 233–238. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [11] Amanda, dkk. (2023). Perbandingan Metode You Only Look Once (Yolo) Dan Metode Single Shot Detector (Ssd) Dalam Pendeteksian Objek Dengan Fokus *AI Dan SPK: Jurnal ...*, 1(1), 140–146. <http://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk/article/view/233%0Ahttps://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk/article/download/233/299>
- [12] Prayitna, D. H., Djajadi, A., Teknologi, M., Universitas, I., Alamat, P., Business, S., Sangereng, C., Dua, K., & Sekolah, A. (2022). PERANCANGAN PROTOTYPE DETEKSI KELENGKAPAN ATRIBUT SISWA BERBASIS COMPUTER VISION. *Jurnal Inovasi Informatika*, 7(1), 57–69. <https://jurnal.pradita.ac.id/index.php/jii/article/view/235>
- [13] [1] I. T. Hoky, I. A. Astarini, and M. Pharmawati, “Keanekaragaman Tanaman Umbi – Umbian Yang Berpotensi Sebagai Pangan Alternatif Di Kecamatan Rendang Dan Bebandem, Kabupaten Karangasem, Bali,” *Simbiosis*, vol. 10, no. 2, p. 122, 2022, doi: 10.24843/jsimbiosis.2022.v10.i02.p01.
- [2] E. Latifah and P. Prahardini, “Identifikasi dan Deskripsi Tanaman Umbi-Umbian Pengganti Karbohidrat di Kabupaten Trenggalek,” *Agrosains J. Penelit. Agron.*, vol. 22, no. 2, p. 94, 2020, doi: 10.20961/agsjpa.v22i2.43787.
- [3] P. Jiang, D. Ergu, F. Liu, Y. Cai, and B. Ma, “A Review of Yolo Algorithm Developments,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 199, pp. 1066–1073, 2021, doi: 10.1016/j.procs.2022.01.135.
- [4] A. F. Pratama, *Deteksi Plat Nomor Kendaraan Bergerak Berbasis Metode You Only Look Once (YOLO)*, no. Undergraduate Thesis. 2020.
- [5] I. M. D. Julianti, “Hubungan Antara Kadar Gula Darah Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii,” *J. Penelit. Kedokt.*, pp. 1–7, 2021.
- [6] I. R. Siregar, “Kue Tradisional Ubi Nanas Sebagai Pengganti Penurun Kadar Gula Darah Pada Orang Dewasa,” *JK J. Kesehat.*, vol. 1, no. 1, pp. 150–160, 2023.
- [7] G. N. Rizkatama, A. Nugroho, and A. F. Suni, “Sistem Cerdas Penghitung Jumlah Mobil untuk Mengetahui Ketersediaan Lahan Parkir berbasis Python dan YOLO v4,” *Edu Komputika J.*, vol. 8, no. 2, pp. 91–99, 2021, doi: 10.15294/edukomputika.v8i2.47865.
- [8] D. Nafis Alfarizi, R. Agung Pangestu, D. Aditya, M. Adi Setiawan, and P. Rosyani, “Penggunaan Metode YOLO Pada Deteksi Objek: Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis,” *J. Artif. Intel. dan Sist.*