

**TUGAS GANJIL**  
**MATA KULIAH SIP 107 RANCANG BANGUN SISTEM BERBASIS AI**



**Disusun Oleh :**

**Kelompok PKI**

- Novriani Ambarita 202304560038
- Alosia Wulandari Dyah Pramesti 202304560025
- Citra Amalia Lestari 202304560046
- Jose Garcia Puglisi 202304560019

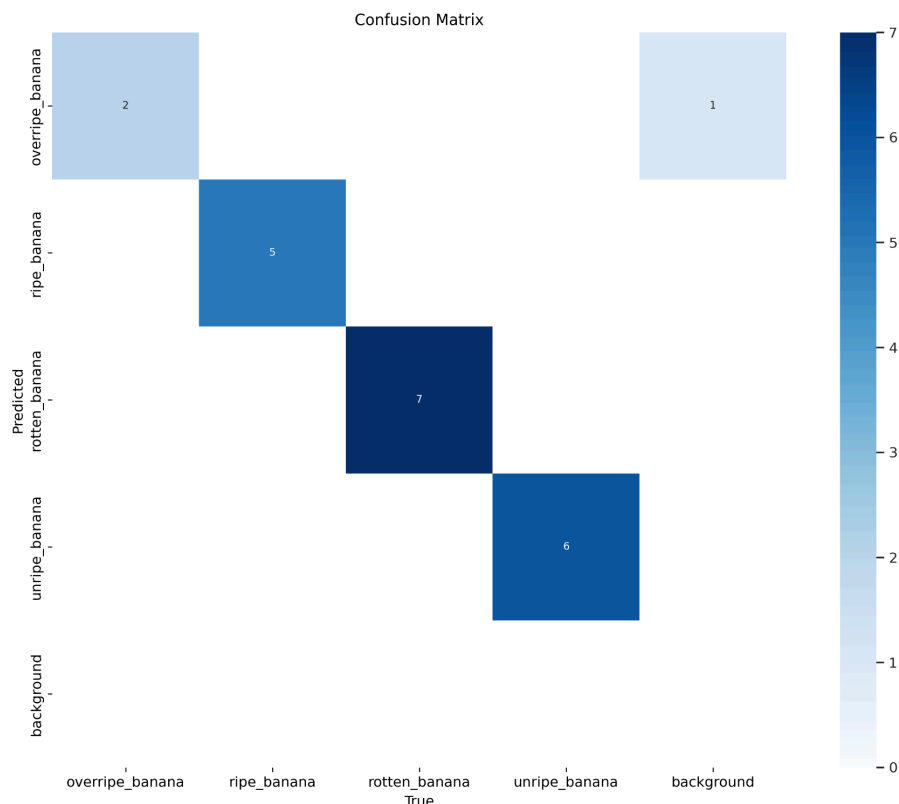
**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS BIOSAINS, TEKNOLOGI DAN  
INOVASI  
UNIVERSITAS KATOLIK INDONESIA ATMA JAYA  
TAHUN 2025**

## Model Deteksi Kematangan Pisang dari Gambar Statis

Model yang kami latihkan berupa model untuk mendeteksi kematangan pisang dari gambar statis. Dataset yang kami ambil berasal dari Kaggle, yang bernama: “*Banana Ripeness Classification Dataset*”. Link untuk mengakses dataset tersebut adalah <https://www.kaggle.com/datasets/shahriar26s/banana-ripeness-classification-dataset>.

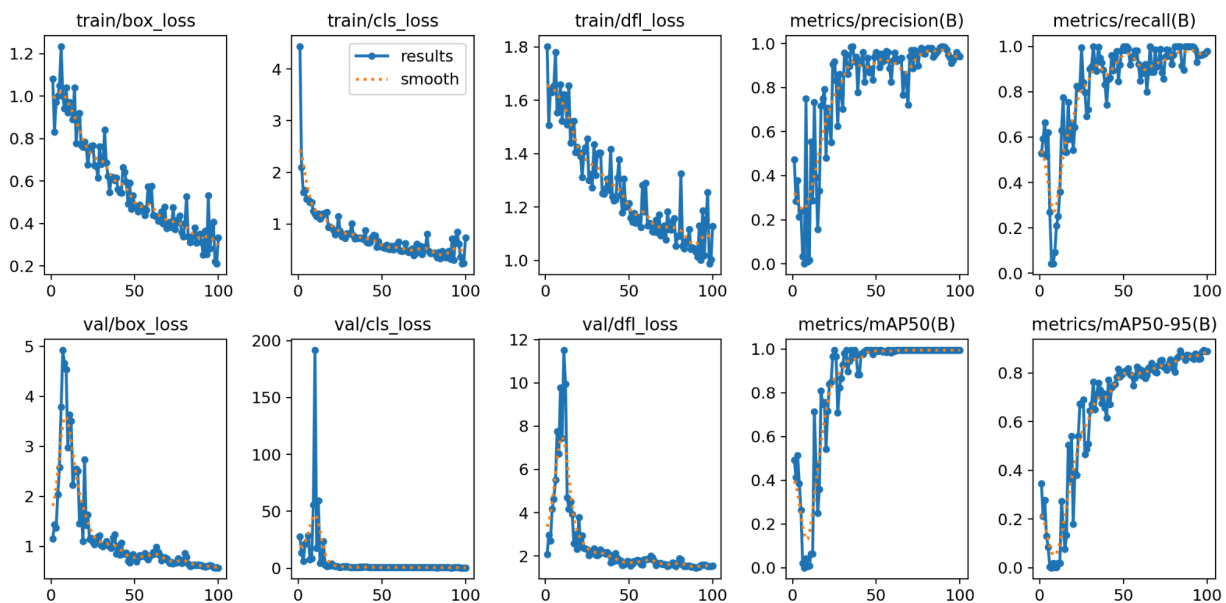
Perlu diperhatikan bahwa kami hanya mengambil sekitar 25 gambar dari setiap kategori kematangan (*unripe*, *ripe*, *overripe*, *rotten*), sehingga totalnya ada 100 gambar. Jumlah ini dipilih dengan pertimbangan batasan sumber daya komputasi dan waktu pelatihan yang tersedia di Google Colab, sambil tetap menjaga perwakilan yang seimbang untuk setiap kelas. Walaupun jumlah data relatif kecil, distribusi yang seimbang antara kelas-kelas memungkinkan model YOLOv8 untuk mengenali karakteristik visual utama pada setiap tahap kematangan pisang.

Untuk 100 gambar tersebut yang kami pilih dan anotasi, dapat dilihat lebih rinci melalui link Roboflow kami berikut ini : [https://app.roboflow.com/unlimitedbladeworks/banana-ripeness-8gbgw/browse?queryText=&page](https://app.roboflow.com/unlimitedbladeworks/banana-ripeness-8gbgw/browse?queryText=&pageSize=50&startIndex=0&browseQuery=true)



*Confusion matrix* yang dilihat merangkum performa model deteksi objek kami. Tabelnya menunjukkan berapa banyak contoh dari setiap tahap kematangan pisang yang diidentifikasi dengan benar dan salah oleh model. Angka yang tinggi pada diagonal menunjukkan performa yang baik untuk kelas tersebut, sementara angka yang tinggi di luar diagonal menunjukkan area di mana model memerlukan perbaikan. Dari situ, dapat disimpulkan :

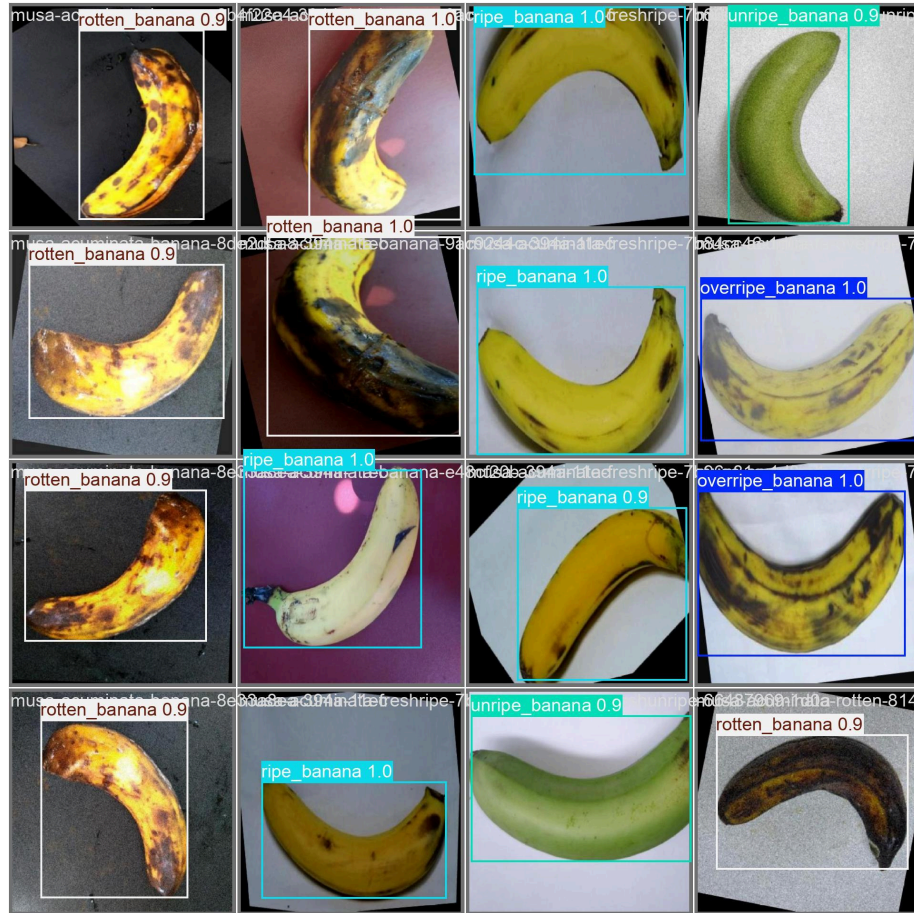
1. Kelas yang menunjukkan performa terbaik adalah kelas “*rotten\_banana*”, dengan 7 gambar diidentifikasi dengan benar.
2. Kelas dengan performa terendah adalah kelas “*overripe\_banana*”, dengan 2 gambar diidentifikasi dengan benar, dan 1 diasumsikan sebagai *background*.



Gambar *results.png* berisi grafik yang menunjukkan progres pelatihan model YOLOv8. Grafik-grafik utama yang perlu diperhatikan adalah :

- Loss Charts (box\_loss, cls\_loss, dfl\_loss) : Grafik-grafik ini melacak berbagai jenis error yang dibuat oleh model selama proses pelatihan. Idealnya, nilai *loss* yang menurun seiring dengan bertambahnya epoch pelatihan menunjukkan bahwa model sedang belajar dan mengalami perbaikan.
  - box\_loss : Mengukur seberapa baik model memprediksi *bounding boxes* di sekitar objek. Penurunan nilai *box loss* pada grafik menunjukkan model semakin baik dalam menentukan posisi objek.

- `cls_loss` : Mengukur seberapa baik model mengklasifikasikan objek dalam *bounding box*. Penurunan nilai *loss* klasifikasi menunjukkan bahwa model kami semakin baik dalam mengidentifikasi kelas yang benar.
- `dfl_loss` : (Distribution Focal Loss) Mengukur kualitas lokalisasi dan klasifikasi *bounding box* yang diprediksi. Penurunan nilai DFL *loss* menunjukkan bahwa model kami menjadi lebih percaya diri dan akurat dalam prediksinya.
- mAP Charts (mAP50, mAP50-95) : Grafik-grafik ini menunjukkan *Mean Average Precision* (MAP), yang merupakan metrik umum untuk mengevaluasi performa model deteksi objek.
  - mAP50 : Metrik ini merupakan indikator yang baik untuk menilai seberapa baik model mendeteksi objek dengan overlap yang wajar dengan *bounding box* sebenarnya. Bisa dilihat pada grafiknya, nilai mAP50 meningkat selama *epoch* pelatihan 100 kali.
  - mAP50-95 : Metrik ini memberikan evaluasi yang lebih komprehensif terhadap performa model pada berbagai tingkat akurasi lokalisasi. Sama seperti grafik mAP50, nilai mAP50-95 meningkat seiring dengan setiap iterasi dalam *epoch* pelatihan 100 kali.



Gambar *val\_batch0\_pred.jpg* menampilkan prediksi model YOLOv8 kami pada *batch* pertama gambar validasi setelah setiap *epoch* pelatihan. Gambar ini membantu memvisualisasikan seberapa baik model tersebut berperforma pada data yang belum pernah dilihat selama proses pelatihan. Seperti yang terlihat di atas, model tersebut mampu memprediksi *bounding box* dengan benar pada data baru tanpa banyak masalah. Setiap prediksi mendapatkan skor 0,9 atau 1,0 pada skala kepercayaan/konfidens.

Akhirnya, inti dari laporan ini yaitu prediksi tes yang dihasilkan setelah model selesai dilatih dan divalidasi. Singkatnya, model tersebut mampu mendeteksi tingkat kematangan pisang dari gambar yang diujikan dengan akurat hampir seluruhnya. Setiap gambar yang diprediksi dengan benar memiliki skor kepercayaan/konfidens sekitar 0,87 hingga 0,98. Perhatikan bahwa kami mengatakan hampir semua gambar terdeteksi dengan benar, karena salah satu gambar *test* terdeteksi salah sebagai kelas “*overripe\_banana*”, padahal sebenarnya merupakan kelas “*rotten\_banana*”, yang terlihat di bawah ini:



Hal ini menunjukkan bahwa model telah mempelajari dengan benar pola kematangan secara umum, namun masih kesulitan membedakan antara tahap-tahap yang sangat mirip. Karena perbedaan visual antara pisang yang *overripe* dan *rotten* sangat halus (keduanya memiliki bintik-bintik gelap), kebingungan ini dapat dimengerti. Hasil ini menunjukkan bahwa model memiliki pemahaman yang baik tentang spektrum kematangan secara keseluruhan, dan perbaikan lebih lanjut akan berasal dari penambahan data *training* yang lebih banyak dan variasi yang lebih besar.