

Drowsiness Detection



KELOMPOK C SD-A1

Kelompok C:

DHEANDRA AZZAHRA TRIYASNANDA

NIM. 162012133028

RIJAL AKHDAN KHAIRULAH

NIM. 16201213330

MUHAMMAD HANIF NAFIIS

NIM. 16201213333

DUAJA KUKUH ADIWIJAYA

NIM. 16201213358

Topics Covered

Pendahuluan

Sumber Data

Metodologi

Pembahasan

Kesimpulan

Pendahuluan

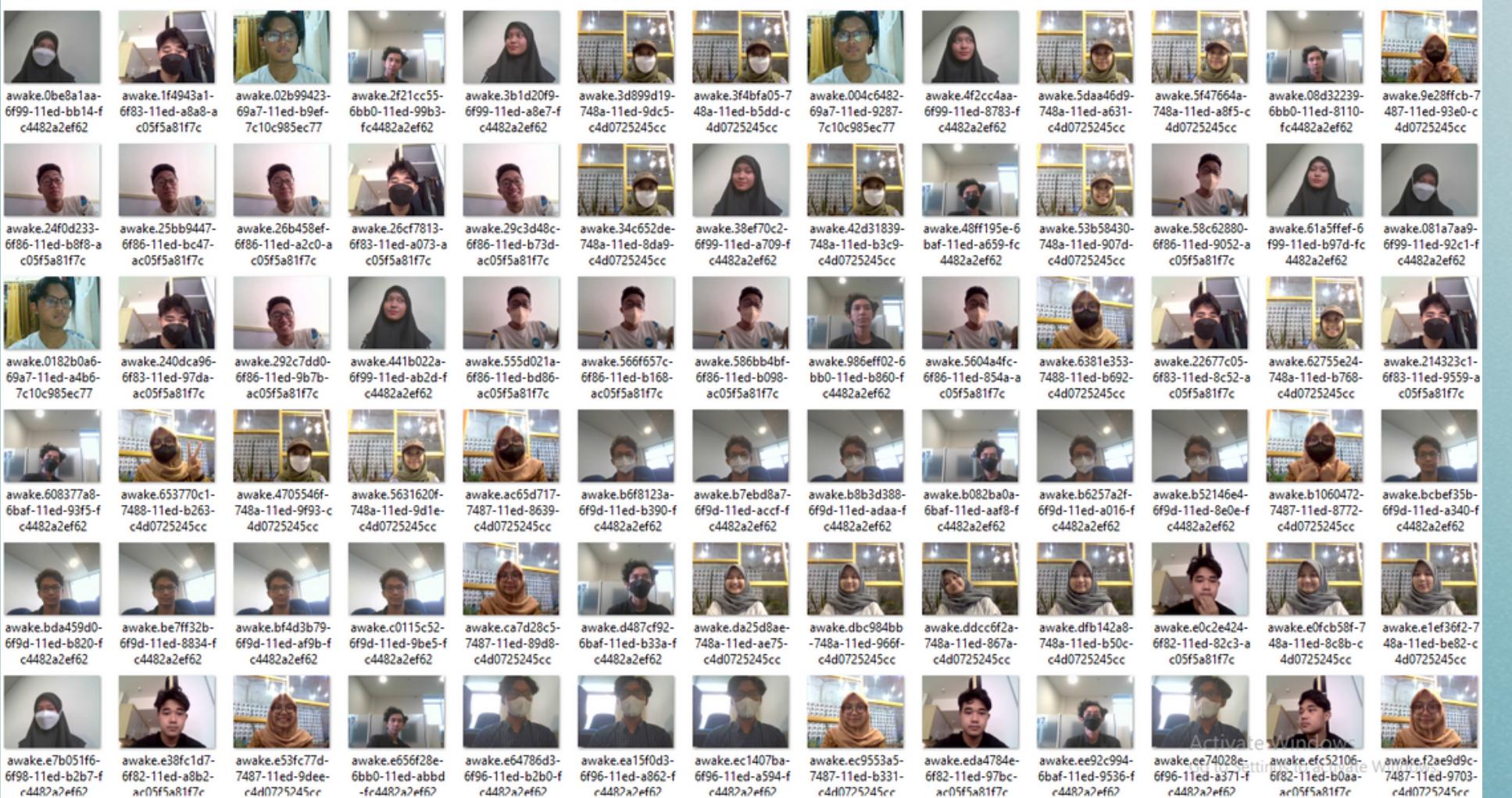
Tidur adalah hal yang dibutuhkan oleh setiap manusia. Kebutuhan untuk tidur ditandai dengan munculnya rasa kantuk. Rasa kantuk adalah tahap pertama dari tiga tahap pada non-rapid eye movement sleep (NREM), yang kemudian diikuti oleh tidur ringan kemudian tidur lelap.

Namun, terdapat beberapa situasi tertentu yang mampu merugikan seseorang apabila mengantuk pada saat yang tidak tepat.

Seperti salah satu penyebab utama kecelakaan lalu lintas adalah rasa kantuk dari pengendara. Hal ini dapat dicegah apabila pengendara yang mengantuk diperingatkan tepat waktu.

Oleh karena itu, dibuatlah sistem yang dapat mendeteksi rasa kantuk tersebut untuk mengantisipasi terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh pengendara yang mengantuk. Pendeteksian akan dilakukan menggunakan YOLOv5, CNN, dan Eye Aspect Ratio (EAR). Lalu ketiga metode tersebut akan dibandingkan hasilnya.

Sumber Data



Sumber data yang digunakan adalah data primer yang diambil secara pribadi, pada penelitian ini data gambar berasal dari sampel foto foto wajah dari mahasiswa dan mahasiswi jurusan Teknologi Sains Data Universitas Airlangga Surabaya.

Data berupa gambar dengan format JPG. Dataset berisi 91 gambar berlabel “awake” dan 94 gambar berlabel “drowsy”. Jumlah total data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 185 gambar.



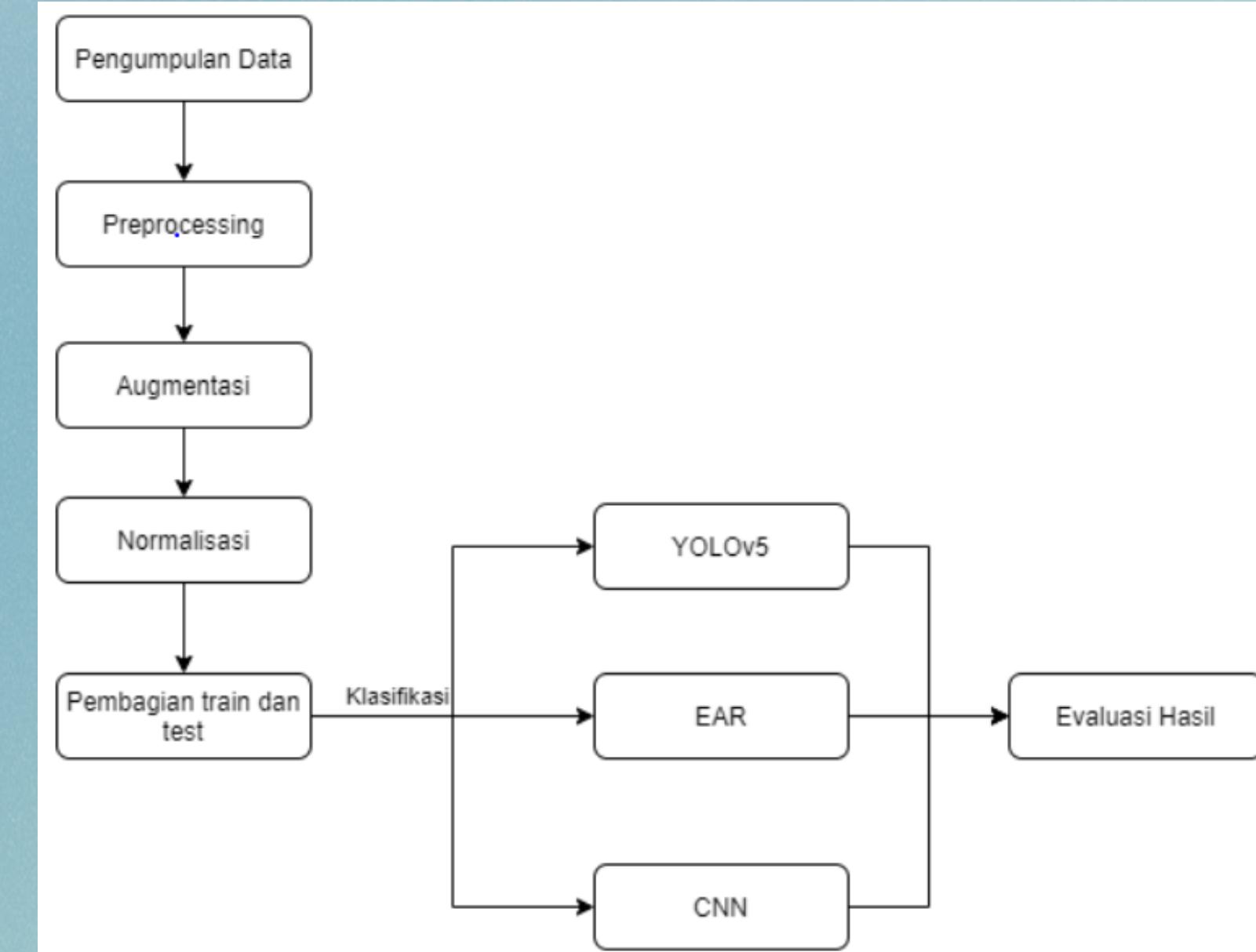
185
gambar

91 awake
95 drowsy

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

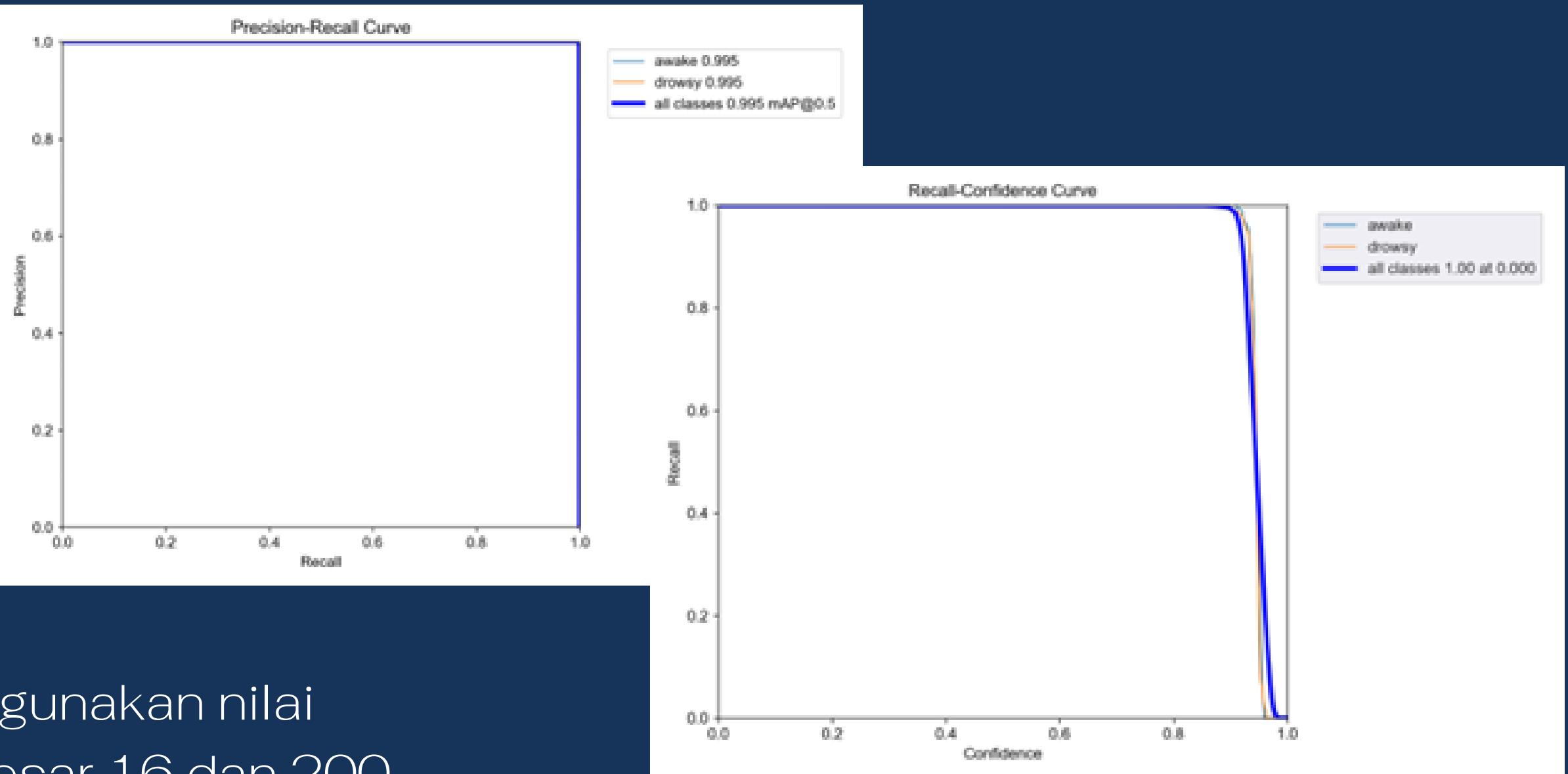
Metodologi

Metode penelitian dilakukan dengan tahapan:

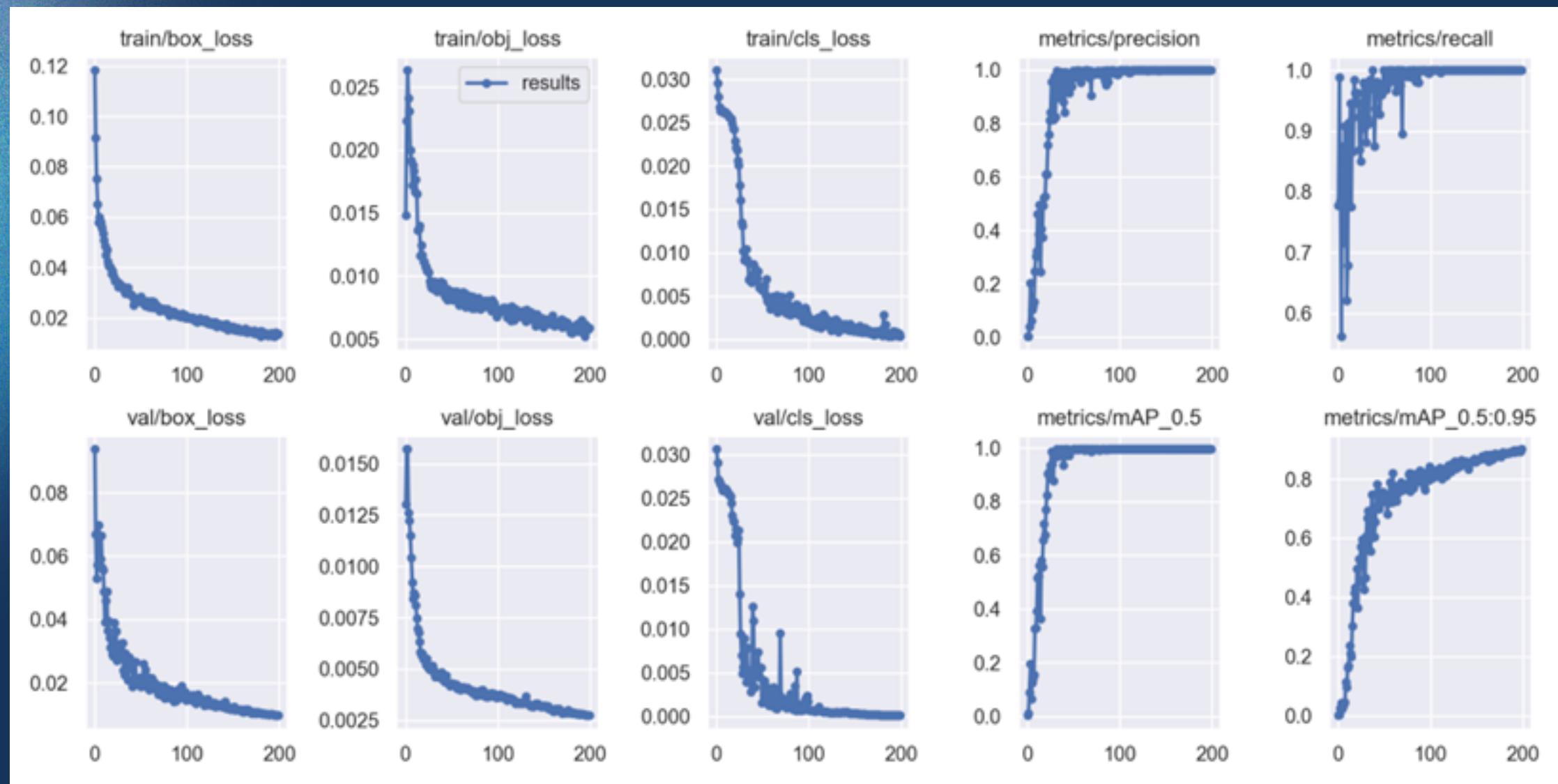


Metode YOLOV5

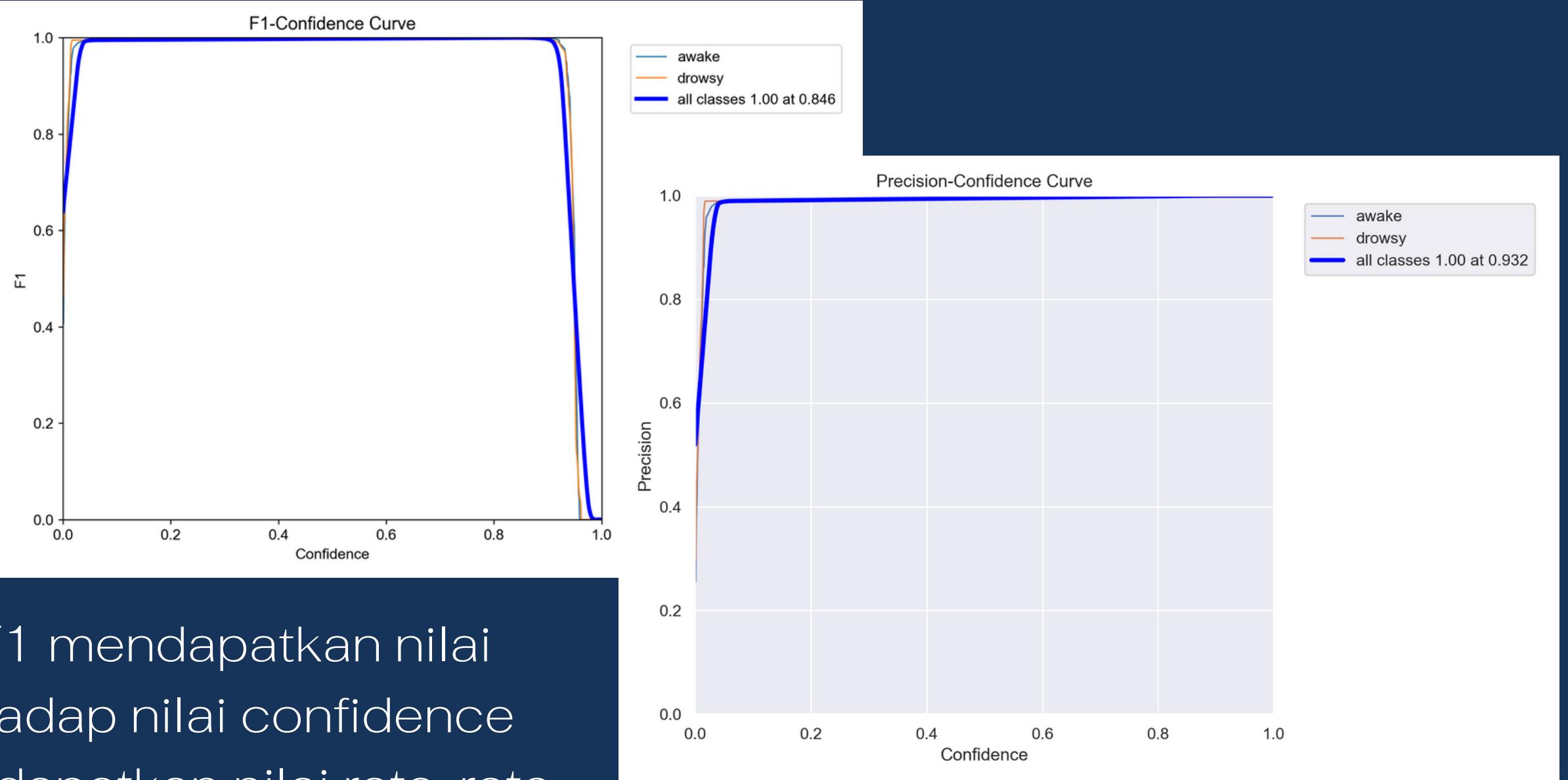
Pada dasarnya YOLO adalah pre-training untuk object detection



Pengujian dilakukan menggunakan nilai batch dan nilai epoch sebesar 16 dan 200. Hasil training data peneliti mendapatkan nilai yang cukup tinggi, dengan nilai precision mendapatkan rata-rata nilai 0.995 terhadap nilai recall. Nilai puncak rata-rata recall mendapatkan nilai 1,00 pada nilai confidence 0,00.



Berdasarkan gambar diatas nilai train box loss berkurang nilainya dari epoch pertama hingga epoch ke-200 dengan nilai 0.02, begitu pula nilai validation box loss yang dapat mencapai nilai kurang dari 0.02. Nilai Objectness loss dapat tereduksi dari nilai 0.025 hingga 0.005, begitu juga dengan validation objectness loss. Classification loss mendapatkan hasil yang cukup baik dengan nilai 0.00 dan nilai validation classification loss memiliki nilai yang baik dengan hasil 0.000. Nilai Precision mendapatkan nilai terbaik hingga 1.0 dan nilai Recall 1.0. Selain itu hasil dari mean Average Precision 0,5 sebesar 1.0 dan nilai mAP 0.95 mendapatkan hasil melebihi 0.8



Pada gambar diatas nilai F1 mendapatkan nilai puncak rata-rata 1,00 terhadap nilai confidence 0,846. Nilai precision mendapatkan nilai rata-rata 1,00 pada nilai confidence 0,932 yang berarti dapat memprediksi data yang akan dideteksi dengan baik melalui data yang telah dilatih. Akurasi yang didapat berdasarkan file hasil result dari metode ini yaitu nilai nya sebesar 0.90098 atau 90%.



Pada Metode YOLOv5 ini kebaikan model dipengaruhi dari berbagai macam hal diantaranya kualitas kamera, kualitas dataset, dan pengambilan gambar pada berbagai sudut. Dalam hal klasifikasi kantuk metode ini dapat terbilang sangat bagus dalam pengklasifikasianya dimana dengan melihat nilai confidence yang ditampilkan di sebelah label klasifikasi menunjukkan keyakinan model ini dalam mengklasifikasikan gambar tersebut. Selain kualitas kamera, perlunya dataset training gambar yang jelas dan mempunyai banyak sudut pandang agar model ini dapat bekerja dengan baik dalam hal pendekripsi kantuk

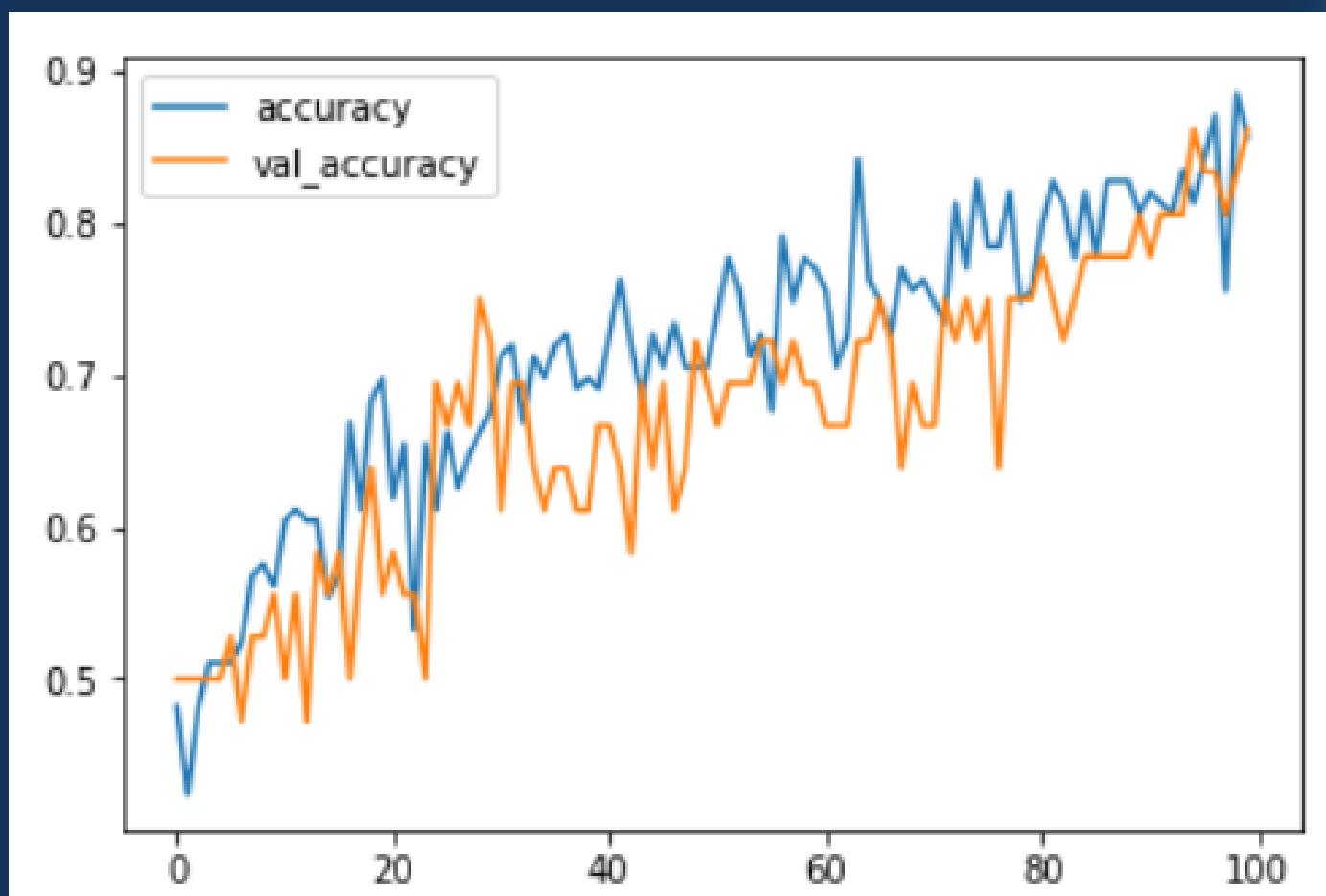
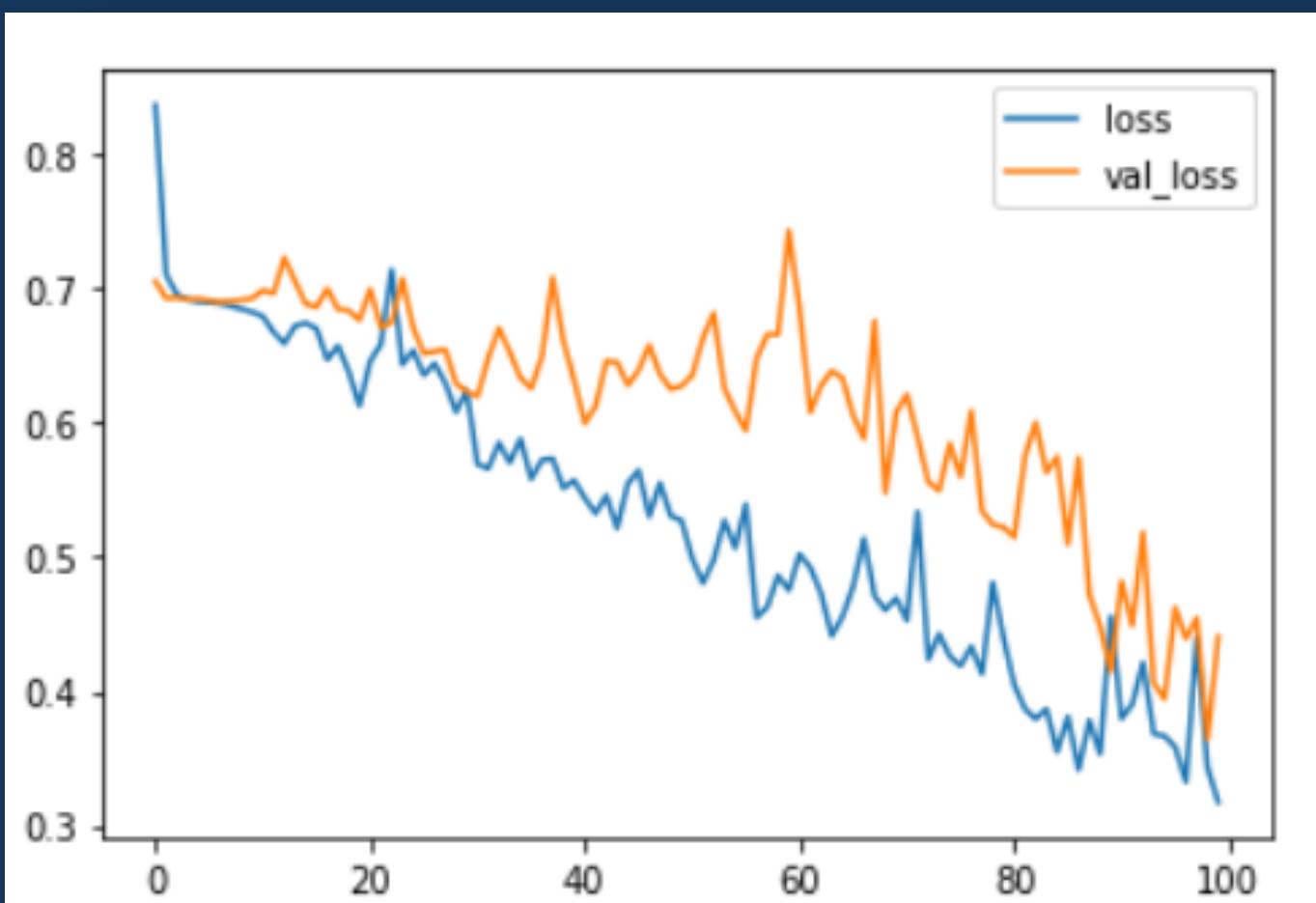
Metode CNN

Briefly elaborate on what you want to discuss.

Penggunaan CNN dalam klasifikasi gambar dikarenakan kemampuannya dalam mendeteksi fitur-fitur spasial. CNN yang digunakan memiliki 2 lapisan convolution dan 2 lapisan pooling, kemudian lapisan flatten dan 3 lapisan fully connected di akhir.

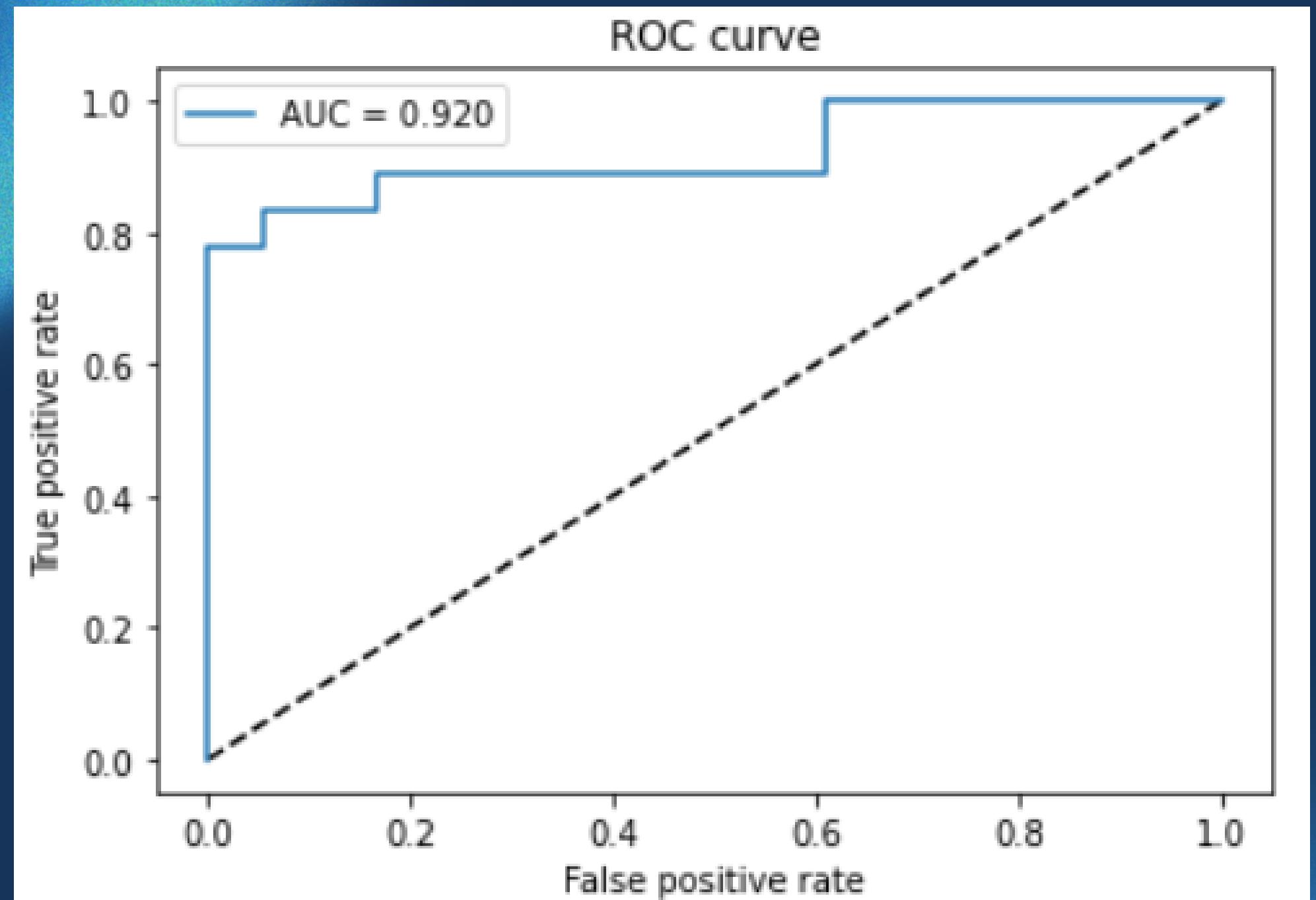
Layer	Output Shape	Parameter
Convolution 2D	(None,64,64,1)	160
Max Pooling 2D	(None,32,32,16)	0
Convolution 2D	(None,32,32,32)	4640
Max Pooling 2D	(None,16,16,32)	0
Flatten	(None,8192)	0
Dense	(None,512)	4194816
Dense	(None,108)	55404
Dense	(None,1)	109

Hasil *training* memeberikan hasil *loss* yang berkurang dan akurasi yang bertambah. Lalu, *loss* dari data *train* dan data *validation* sedikit berbeda di sekitar epoch 30 hingga 80 namun kembali mendekat pada epoch diatas 80. Sedangkan untuk akurasi data *train* dan data *validation* cenderung terus berdekatan dari awal *training* hingga akhir.



	Precision	Recall	F1-Score	Support
awake	0,78	1	0,88	18
drowsy	1	0,72	0,84	18
Akurasi			0,86	36
Macro Average	0,89	0,86	0,86	36
Weighted Average	0,89	0,86	0,86	36

Hasil *training* memberi hasil akurasi sebesar 86% dan rata-rata precision 89% serta rata-rata recall 86%.

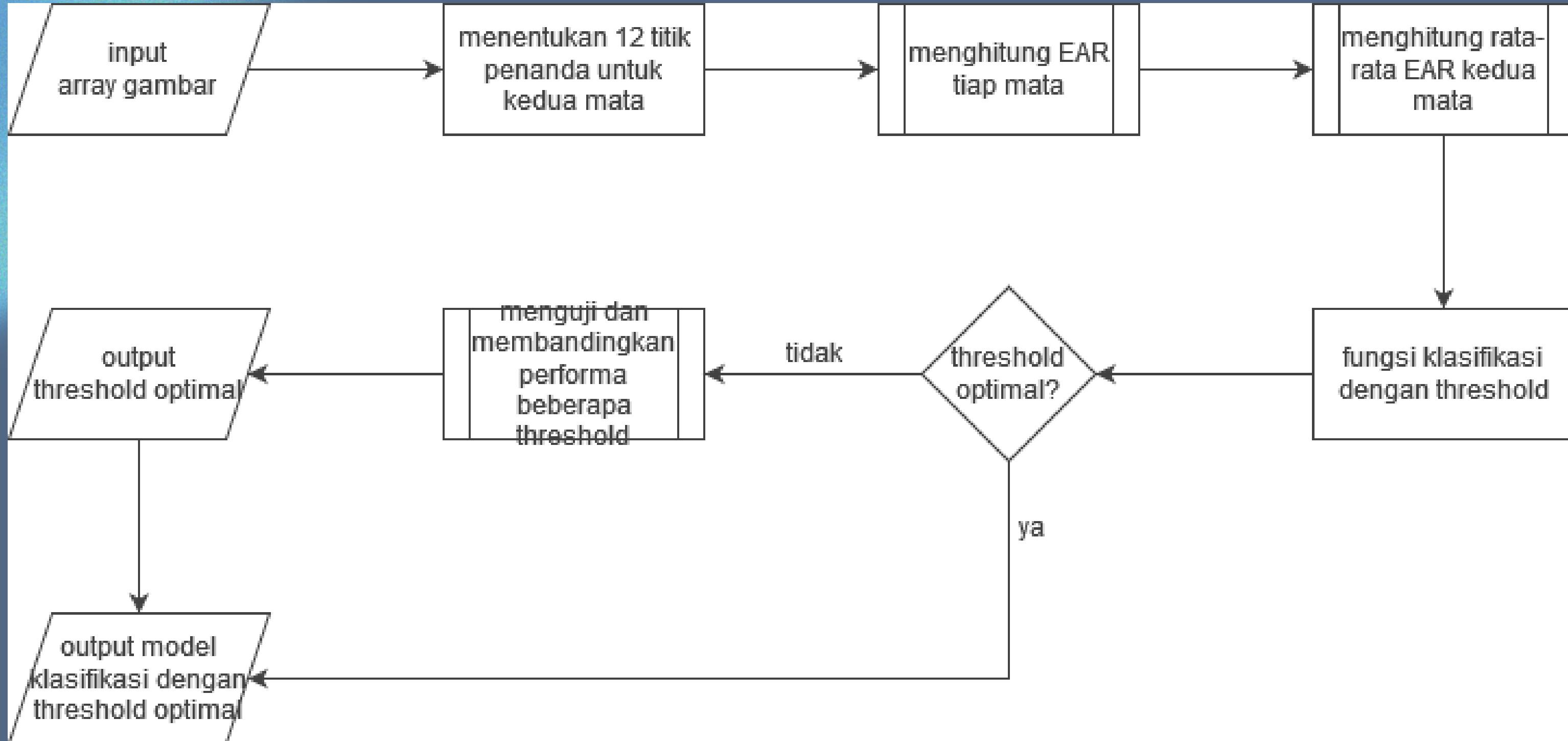


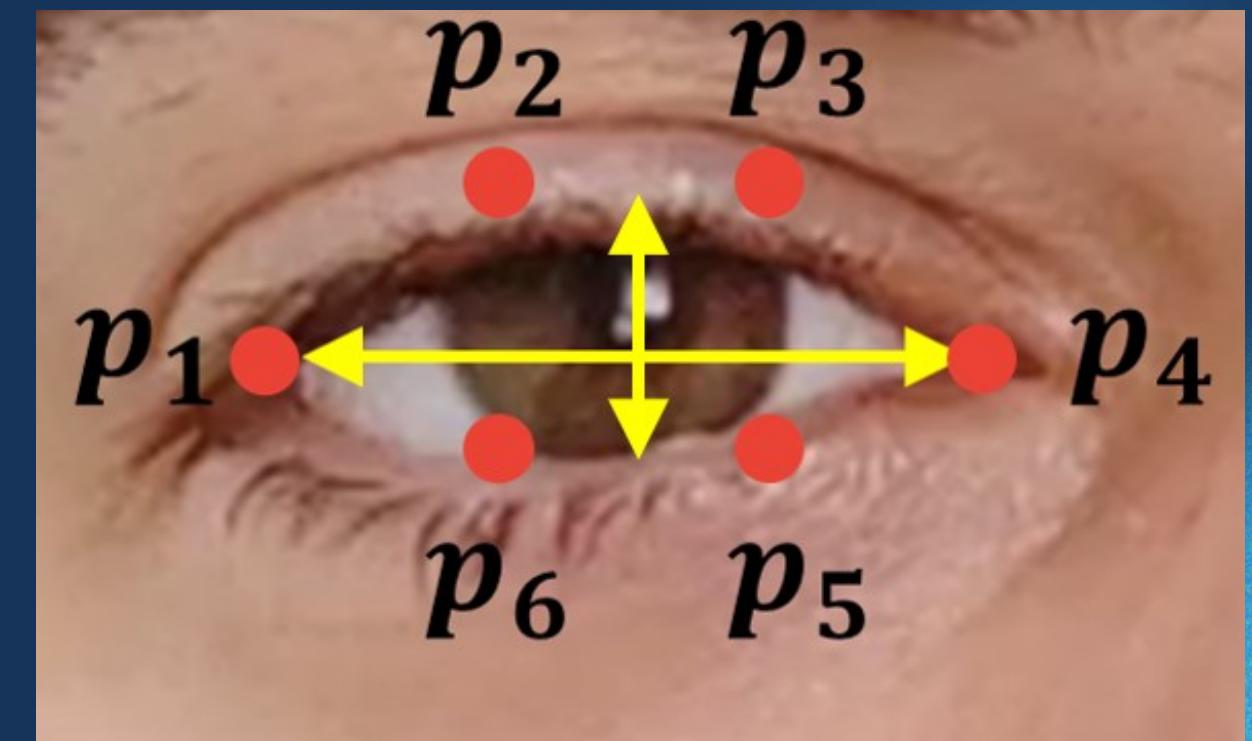
Hasil kurva ROC memberikan nilai AUC sebesar 0,92. Hal ini berarti model akan memprediksi kelas 1 sebagai kelas 1 dan kelas 0 sebagai kelas 0 sebanyak 92 kali dari 100 percobaan.

Metode EAR

EAR adalah skor untuk mengetahui seberapa terbuka mata manusia
(Dewi et. al., 2022)

Flowchart





$$EAR = \frac{\|p_2 - p_6\| + \|p_3 - p_5\|}{2\|p_1 - p_4\|}$$



	metode	akurasi	recall	precision	f1-score
0	thresh_021	0.793478	0.912088	0.734513	0.813725
1	thresh_022	0.793478	0.868132	0.752381	0.806122
2	thresh_018	0.788043	0.989011	0.703125	0.821918
3	thresh_019	0.788043	0.978022	0.706349	0.820276
4	thresh_020	0.777174	0.945055	0.704918	0.807512

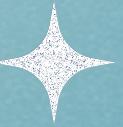
Kesimpulan

Jika melihat recall, maka model YOLOv5 adalah yang tertinggi yaitu 1, namun nilai precision dan nilai f1 juga adalah 1. Hal ini menunjukkan adanya kemungkinan overfitting yang tinggi. Selanjutnya, model EAR dengan threshold 0,18 memiliki recall tertinggi kedua yaitu 0,989, begitu pula dengan nilai f1-nya dengan nilai 0,921. Meskipun begitu, nilai precision dan akurasi lebih rendah daripada model CNN.

METODE	PRECISION	RECALL	ACCURACY	F1 SCORE
YOLOv5	1	1	0.900	1
CNN	0.890	0.860	0.860	0.860
EAR	0.703	0.989	0.788	0.921

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa dalam kasus ini, model yang terbaik adalah model EAR.

Thank you!



Insert a parting or
call-to-action message here.