



Real-Time Detection for Indonesian Sign Language



Aries
Fitriawan
Supervisor



Siska
Hamelia Putri
Facilitator



Ni Luh Nitya
Ayu Laksmi
Facilitator



Afaf Himmatal Ulum
Universitas Negeri
Semarang



Frans Achmad
Hendra Winata
Universitas Negeri
Malang



Hardianto Tandi Seno
Universitas
Hasanuddin



Vidia Ruzza
Institut Teknologi
Telkom Purwokerto



Aldo Stepanus Kaban
Universitas
Sumatera Utara



Geraldyne
Arisstonstarlita
UPN "Veteran" Yogyakarta



Background

- Kendala interaksi terhadap penyandang disabilitas
- Kurangnya aksesibilitas penerjemahan bahasa isyarat bagi masyarakat umum
- Mengikuti perkembangan teknologi Artificial Intelligence
- Memberikan kesempatan dan kesetaraan bagi penyandang disabilitas.



Business Values

- Aksesibilitas dan inklusi
- Jangkauan customer yang lebih luas
- Efisiensi dan produktivitas
- Kepatuhan hukum
- Reputasi dan tanggung jawab sosial



What can we solve?

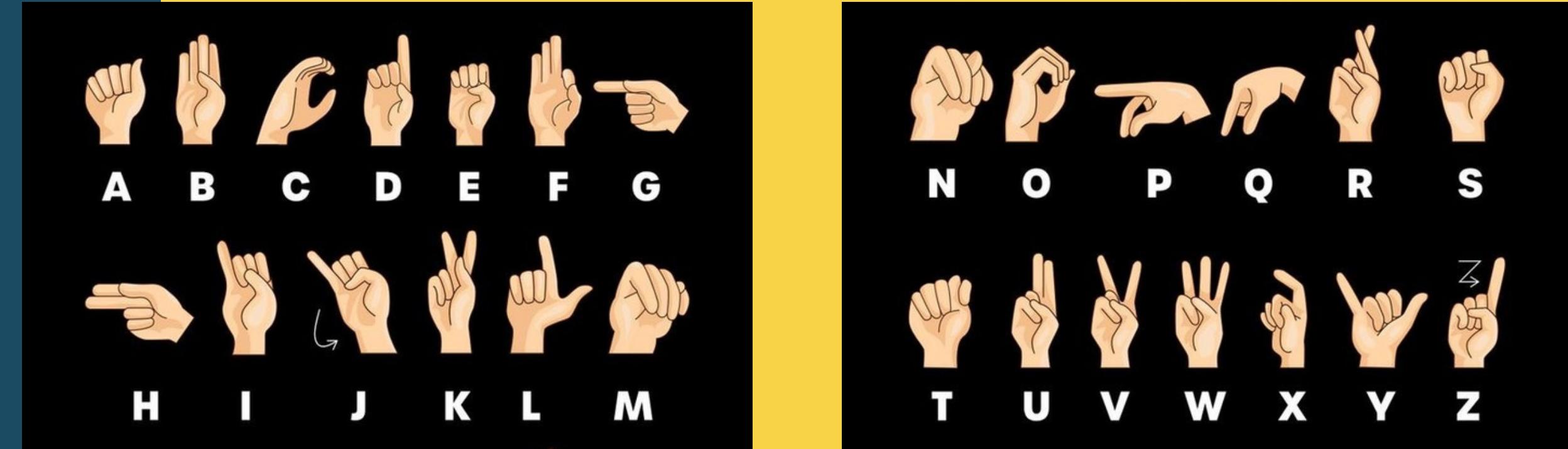


01

What can we solve?

Deteksi Alfabet, Angka, Kata, dan Frasa

Hanya dengan menambahkan berbagai gambar alfabet hingga frasa pada dataset, model dapat mendeteksi apapun yang berkaitan dengan itu semua berdasarkan hasil dari training.



02

What can we solve?

Media Pembelajaran

Guru atau instruktur dapat menggunakan model ini untuk mendukung pengajaran bahasa isyarat dengan memberikan umpan balik secara realtime kepada siswa.



03

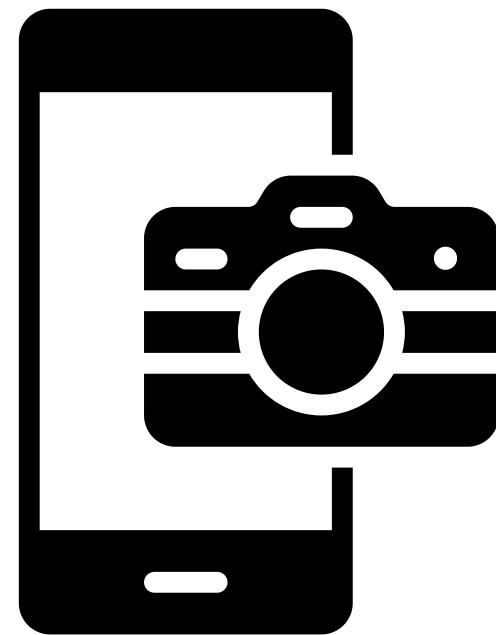
What can we solve?

Integrasi Customer Service

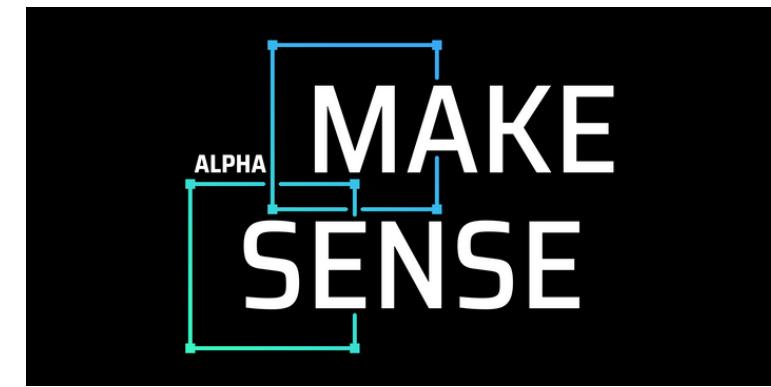
Model ini dapat digunakan oleh customer service agar dapat berkomunikasi dengan lebih mudah terhadap penyandang disabilitas.



How did we collect the data?



Phone Camera



Annotations

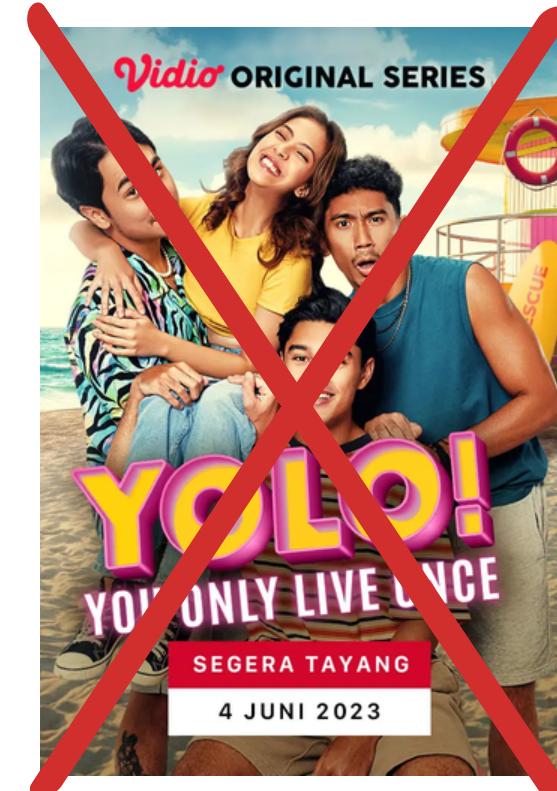


Data Preprocessing

Model

YOLOv5 adalah sebuah model seri kelima dari keluarga You Only Look Once (YOLO), model computer vision yang paling digemari.

<https://github.com/ultralytics/yolov5>



Why YOLOv5?

1. Variasi model
2. Mudah digunakan
3. Efektif dan akurat
4. Bersifat open-source
5. Cocok untuk skenario deteksi objek



YOLOv5
Ultralytics

**But still, is
it already
proper to
our use
case?**



YOLOv5

Drawbacks

1. Akurasi tinggi tapi resource yang berat
2. Kurang efisien apabila dipasang pada perangkat-perangkat kecil



Customisation We Applied

Mengganti arsitektur backbone pada YOLOv5 yang awalnya adalah CSP-DarkNet53 dengan model yang jauh lebih ringan dan cepat, yakni **MobileNetV3 Small**.



Why MobileNetV3 Small?

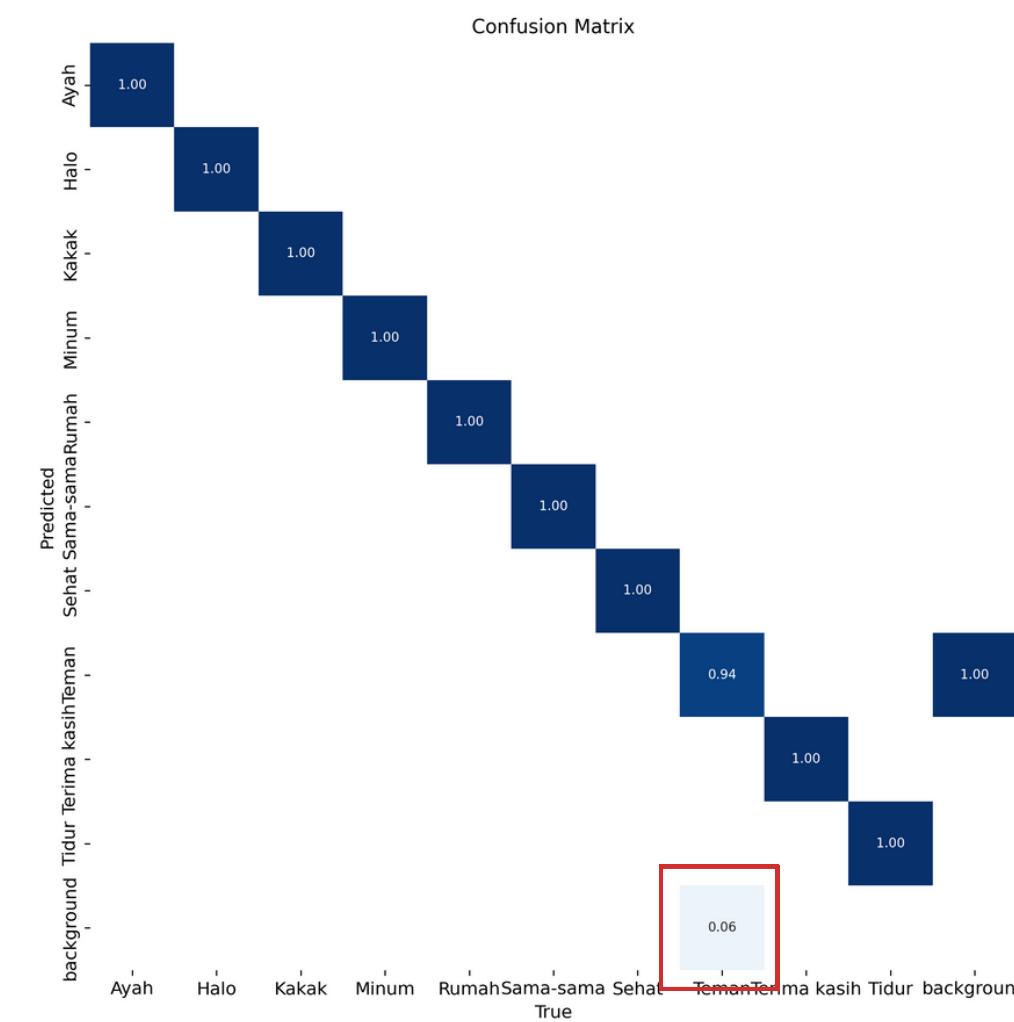
1. Efisiensi Komputasi
2. Penggunaan Memory rendah
3. Konsumsi baterai rendah
4. Performa Real-Time



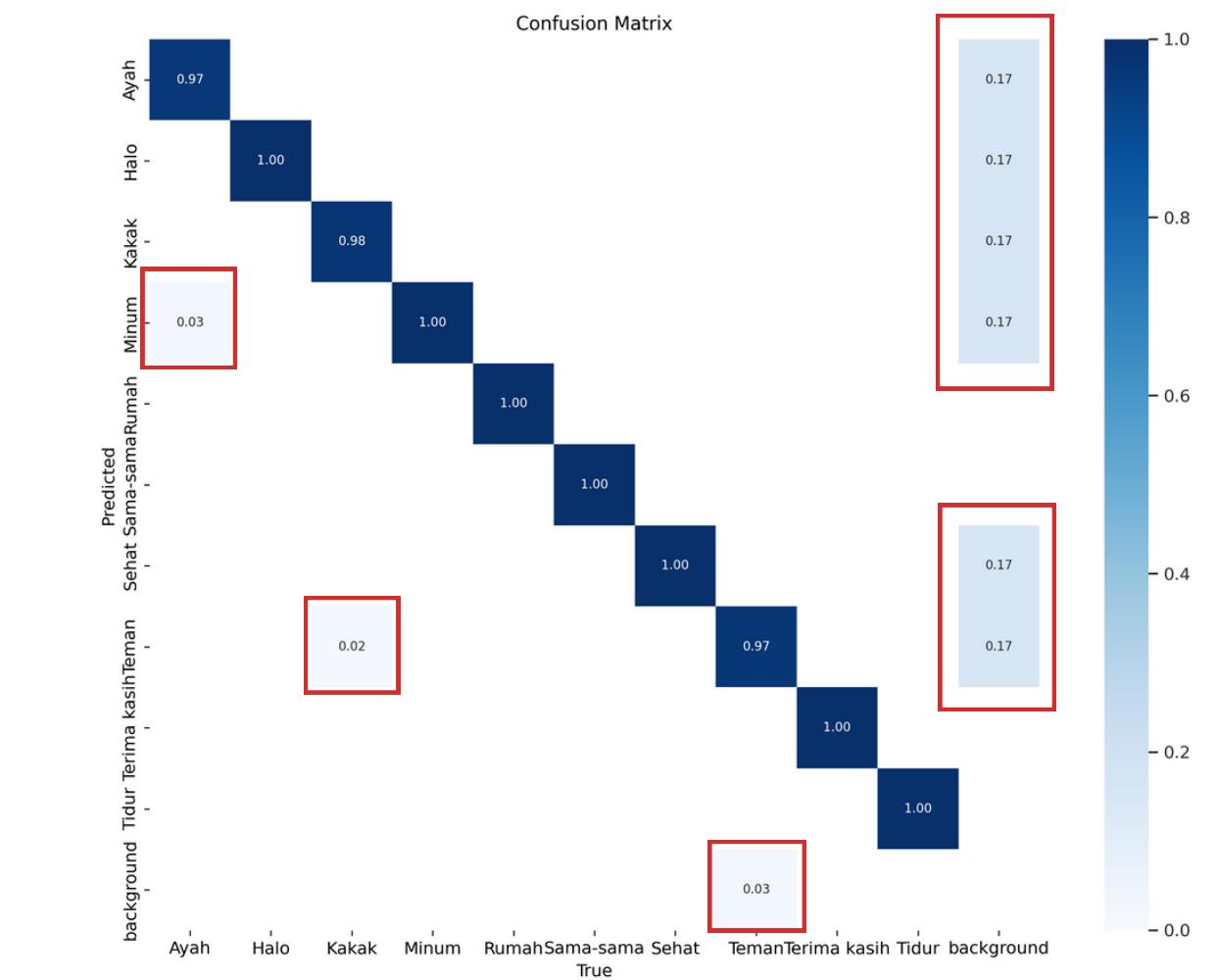
Talking about time and size

	YOLOv5 Large - Default Backbone	YOLOv5 Large - MobileNetV3 Small
Epoch	200	200
Completed Time	0.371 hours / 22.26 minutes	0.154 hours / 9.24 minutes
Size Training Model	92.8 MB	4.5 MB

Confusion Matrix

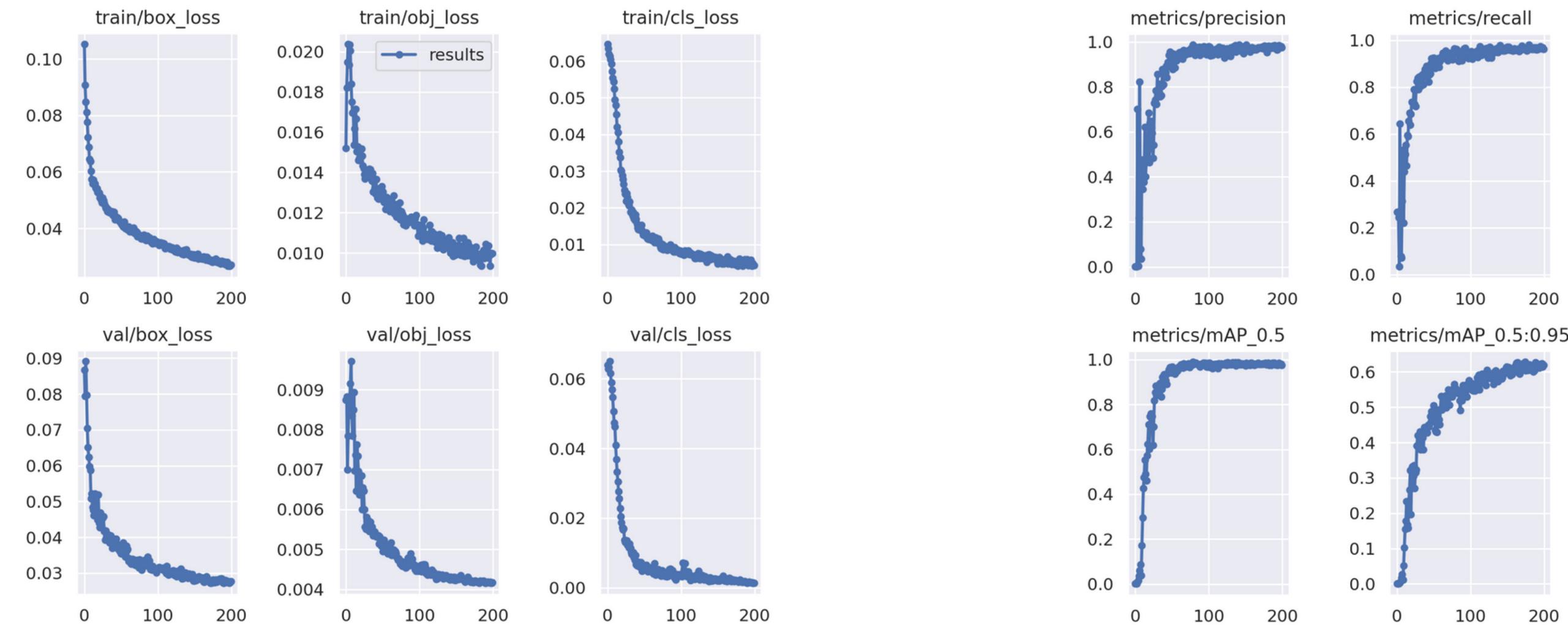


YOLOv5 Large - Default Backbone



YOLOv5 Large - MobileNetV3 Small

Graph of Loss & Metric Training



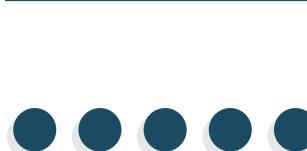
More Epoch = Less Loss

More Epoch = Higher the Metric

Evaluation Matrix

	YOLOv5 Large - Default Backbone	YOLOv5 Large - MobileNetV3 Small
Precision	0.972	0.971
Recall	0.978	0.968
mAP50	0.985	0.981
mAP50-95	0.708	0.629

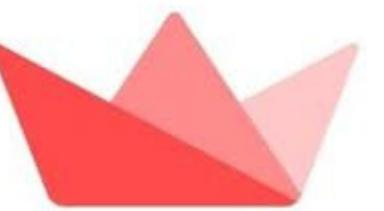
DEMO TIME



Menggunakan:

- Google Colaboratory
- Streamlit:

<https://cuanhunter.streamlit.app/>



Streamlit

Conclusion

Dari segi bisnis, sistem yang kami rancang ditujukan untuk **meningkatkan kualitas customer service** pada tempat-tempat umum terutama kepada **masyarakat berkebutuhan khusus**.

Dari segi teknis, **penggunaan MobileNetV3s merupakan pilihan yang tepat**, karena tingkat efisiensi, kecepatan dan akurasi yang seimbang. Terutama untuk **perangkat-perangkat kecil (embedded devices, webcam, dll)**. Nilai mAP50 nya hingga menyentuh angka 0.981.



References

- Enache, E.-C., & Timuş, M. (2022). Business Model Oriented Towards Solutions to Improve the Communication Efficiency of Deaf-Mute People. *Acta Marisiensis. Seria Oeconomica*, 16(1), 91-101. <https://doi.org/10.2478/amso-2022-0009>
- Howard, A., Sandler, M., Chu, G., Chen, L.-C., Chen, B., Tan, M., Wang, W., Zhu, Y., Pang, R., Vasudevan, V., Le, Q. v., & Adam, H. (2019). Searching for MobileNetV3. <http://arxiv.org/abs/1905.02244>
- Halder, A., & Tayade, A. (2021). Real-time Vernacular Sign Language Recognition using MediaPipe and Machine Learning. In International Journal of Research Publication and Reviews (Vol. 2, Issue 5). www.ijrpr.com
- Selengkapnya [di sini](#)





Startup
Campus

Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

Thank You

• • • •