

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Program Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka (MBKM) telah membawa transformasi besar dalam sistem pendidikan di Indonesia, dengan penekanan utama pada pengembangan kemandirian, kreativitas, serta kemampuan adaptif generasi muda. Tidak hanya berorientasi pada capaian akademik semata, MBKM juga menitikberatkan pada pembentukan karakter dan penguasaan keterampilan yang relevan guna menghadapi tantangan zaman yang terus berubah (Baharuddin, 2021). Melalui program ini, mahasiswa diberi ruang untuk mengeksplorasi potensi dan minatnya secara lebih luas, melebihi batasan kurikulum tradisional. MBKM tidak sekadar menjadi sarana pembelajaran, tetapi juga merupakan upaya untuk mempersiapkan mahasiswa menghadapi kompleksitas dunia kerja dan kehidupan nyata. Dengan demikian, diharapkan lulusan perguruan tinggi mampu menjadi individu yang tangguh, fleksibel, dan siap bersaing di masa depan.

Kardiologi pediatrik terus mengalami perkembangan signifikan dalam teknologi diagnosis, khususnya dalam deteksi kelainan jantung bawaan seperti *Ventricular Septal Defect* (VSD). VSD merupakan salah satu kelainan jantung kongenital paling umum, ditandai oleh adanya lubang pada septum ventrikel yang menyebabkan aliran darah abnormal antara ventrikel kiri dan kanan (Hoffman & Kaplan, 2023). Diagnosis dini terhadap VSD menjadi sangat krusial untuk menentukan langkah intervensi medis yang tepat dan menurunkan risiko komplikasi jangka panjang. Saat ini, ekokardiografi transthorakal menjadi metode utama untuk visualisasi struktur jantung, terutama melalui tampilan parasternal dan apikal. Namun demikian, interpretasi hasil ekokardiografi masih sangat bergantung pada keahlian operator, sehingga rawan terhadap variasi subjektif dan keterbatasan akurasi (Chamsi-Pasha et al., 2023).

Dalam beberapa tahun terakhir, pendekatan berbasis *Artificial*

*Intelligence* (AI) dan *Deep Learning* telah memperlihatkan potensi besar dalam meningkatkan presisi diagnosis medis. Salah satu algoritma yang menunjukkan performa unggul dalam pengolahan citra medis adalah *You Only Look Once version 8* (YOLOv8), sebuah model deteksi objek berbasis CNN yang mampu melakukan identifikasi cepat dan akurat pada objek dalam gambar (Jocher et al., 2023). YOLOv8 telah diadopsi secara luas dalam berbagai domain, termasuk radiologi, oftalmologi, dan analisis citra ultrasonografi, karena kemampuannya dalam mendeteksi fitur spasial secara efisien dan real-time.

Implementasi YOLOv8 untuk mendeteksi VSD pada citra ekokardiografi, khususnya pada tampilan parasternal dan apikal, menjadi pendekatan inovatif yang berpotensi mengatasi tantangan interpretasi manual. Dengan pelatihan model berbasis data yang valid, sistem ini dapat menjadi asisten diagnostik cerdas yang membantu ahli jantung anak dalam meningkatkan akurasi dan konsistensi diagnosis. Terlebih lagi, integrasi teknologi ini membuka peluang untuk diterapkannya sistem pendukung keputusan klinis (Clinical Decision Support System) yang dapat diakses oleh fasilitas kesehatan dengan sumber daya terbatas.

Namun demikian, proses implementasi YOLOv8 dalam domain kardiologi anak masih menghadapi sejumlah tantangan, seperti keterbatasan data yang telah dilabeli secara akurat, perbedaan kualitas citra antar-institusi, serta kebutuhan akan proses augmentasi dan normalisasi yang cermat agar model dapat bekerja optimal. Selain itu, penting pula untuk mengevaluasi performa model berdasarkan metrik yang sesuai dengan konteks medis, seperti *mean Average Precision* (mAP), sensitivitas, dan spesifisitas, untuk memastikan bahwa hasil prediksi memiliki nilai klinis yang dapat diandalkan (Shan et al., 2024).

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan YOLOv8 dalam mendeteksi keberadaan VSD secara otomatis dari citra ekokardiografi tampilan parasternal dan apikal. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan sistem deteksi dini kelainan jantung bawaan berbasis kecerdasan buatan yang lebih

efisien, objektif, dan terstandarisasi, serta dapat menjadi solusi inovatif di bidang kardiologi pediatrik di Indonesia.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dalam Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang dilakukan di CV Advance With Unity, beberapa rumusan masalah muncul sebagai dasar untuk penelitian:

1. Bagaimana teknologi deteksi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi identifikasi lokasi *Ventricular Septal Defect* (VSD)?
2. Bagaimana mengintegrasikan model deteksi ke platform untuk kemudahan aksesibilitas pengguna?

## **1.3. Tujuan Praktek Kerja Lapangan**

Tujuan dari pelaksanaan program PKL di CV Advance with Unity sebagai Data Scientist, terbagi menjadi dua bagian, yaitu sebagai berikut:

### **1.3.1. Tujuan Umum**

- 1) Meningkatkan pemahaman tentang relevansi ilmu Sains Data dengan sistem cerdas medis pada diagnosis penyakit *Ventricular Septal Defect* (VSD)..
- 2) Meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam berkolaborasi dengan tim untuk menganalisis data dan merancang strategi pengolahan data.
- 3) Memberikan pengalaman kepada mahasiswa dengan terjun langsung di dunia kerja dan memberikan gagasan inovatif terhadap instansi.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

Mampu mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh di perkuliahan pada bidang medis, khususnya dalam pengolahan data citra digital, pembuatan model deteksi dengan menggunakan ilmu sains data, dan pengembangan platform aplikasi dari model.

#### **1.4. Manfaat/Kegunaan**

Beberapa manfaat yang didapatkan dari program PKL di CV Advance With Unity sebagai berikut:

##### 1.4.1. Bagi Penulis

- a. Menerapkan dan meningkatkan wawasan dan kemampuan mahasiswa dalam menganalisis data yang diterapkan ke dalam proyek nyata.
- b. Sebagai wadah untuk membangun jaringan profesional dengan rekan kerja, mentor, dan profesional lain di industri yang relevan.

##### 1.4.2. Bagi Pengguna

Sebagai sarana untuk mendeteksi letak kebocoran bilik jantung secara efisien. Proyek ini diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam mendiagnosis VSD dan sebagai landasan keputusan penanganan lebih lanjut.

##### 1.4.3. Bagi Universitas

Sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas mahasiswa melalui program magang dan sebagai cara untuk memperkenalkan UPN "Veteran" Jawa Timur khususnya Program Studi Sains Data kepada badan-badan usaha atau instansi atau perusahaan.