

## INTISARI

Penyakit Jantung Bawaan (PJB) merupakan salah satu penyakit jantung yang dikarenakan anatomi jantung tidak sempurna pada awal perkembangan janin ketika dalam kandungan. Menurut Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI), sekitar 8-10 bayi dari setiap 1000 kelahiran di Indonesia mengalami PJB. Namun dengan kemajuan teknologi medis, banyak anak dengan kelainan jantung dapat diselamatkan. Segmentasi citra yang akurat dapat mendukung dokter dalam diagnosis, perawatan, dan pemantauan perkembangan penyakit. Maka diperlukan pengembangan sistem dengan beban komputasi yang ringan dan kinerja yang baik. Citra CT-Scan jantung digunakan sebagai dasar perawatan yang tepat, sementara analisis citra memungkinkan evaluasi kelainan dan pemantauan perkembangan penyakit pasca-terapi. Maka, diperlukan model yang mampu melakukan tugas segmentasi citra CT-Scan jantung menjadi sangat penting dalam mendukung kerja dokter. Pelatihan model memerlukan memori yang besar karena tugas yang kompleks, sehingga penggunaan jumlah parameter yang besar sulit diterapkan pada perangkat dengan penyimpanan terbatas. Dengan mengurangi jumlah parameter dan menghapus koneksi redundan, dapat meningkatkan kinerja model secara signifikan sambil menghemat beban komputasi. Penelitian ini menerapkan *Knowledge Distillation* (KD) yang merupakan metode *compression model*, di mana pengetahuan dari *teacher model* ditransfer ke *student model*. Tujuan KD adalah mengajarkan *student model* melakukan generalisasi berdasarkan pengetahuan *teacher model*. Penelitian ini menggunakan arsitektur U-Net sebagai *teacher model* dan arsitektur CFPNet-M sebagai *student model*. Model KD memiliki performa IoU yang lebih baik dibandingkan dengan *student model* yaitu sebesar 0,872 atau 3% lebih tinggi. Ditinjau dari ukuran *file* model yang dihasilkan, file dari model KD berukuran 131,4MB atau 33,33% lebih kecil dibandingkan dengan ukuran *file* dari *teacher model*.

Kata kunci: Penyakit Jantung Bawaan (PJB), segmentasi, U-Net, CFPNet-M, dan *knowledge distillation*.

## **ABSTRACT**

*Congenital Heart Disease (CHD) results from imperfect heart anatomy during early fetal development. According to the Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI), around 8-10 babies out of every 1000 births in Indonesia suffer from CHD. However, with advances in medical technology, many children with heart defects can survive. CardiacCT-Scan images are used as the basis for appropriate treatment, while image analysis allows evaluation of abnormalities and monitoring of disease progression posttherapy. Developing a system with lightweight computing and good performance that can segment the cardiac CT scan image to support the doctor's analysis is necessary. For more specific or complex tasks that are done, the model will use a huge memory. Because the model should use more parameters. Bigger memory that model used, more difficult to implement in the device with limited storage. By reducing the number of parameters and removing redundant connections, it is possible to improve model performance while saving computational load significantly. This research applies Knowledge Distillation (KD), which is a model compression method where knowledge from the teacher model is transferred to the student model. KD aims to teach student models to generalize based on the teacher model's knowledge. This research uses the U-Net architecture as the teacher model and the CFPNet-M architecture as the student model. The KD model performs better IoU than the student model, 0.872 or 3% higher. Judging from the resulting model file size, the KD model file is 131.4MB or 33.33% smaller than the teacher model file size.*

*Keyword: Congenital Heart Disease (CHD), segmentation, U-Net, CFPNet-M, and knowledge distillation.*