

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, penelitian berjudul “*Rancang Bangun Sistem Deteksi Kardiomegali dengan Convolutional Neural Network (CNN) pada Citra Rontgen Dada Berbasis Web*” dapat diselesaikan dengan baik. Pengujian tingkat kegunaan sistem menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) yang melibatkan tenaga medis sebagai responden menghasilkan skor rata-rata sebesar 72,5 dari skala 100. Berdasarkan kriteria interpretasi SUS, nilai tersebut termasuk ke dalam kategori *Good*, berada di atas nilai standar global SUS sebesar 68, serta menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang cukup tinggi.

Pada tahap implementasi model CNN, penelitian ini melakukan pengujian terhadap berbagai variasi parameter pelatihan, meliputi *batch size*, jumlah *epoch*, dan *learning rate*, untuk memperoleh konfigurasi pelatihan yang paling optimal. Berdasarkan hasil evaluasi terhadap seluruh konfigurasi yang diuji, diperoleh model terbaik dengan kombinasi *batch size* 25, *epoch* 25, *learning rate* 1×10^{-4} . Konfigurasi tersebut memberikan akurasi pelatihan terbaik dan menghasilkan performa yang paling stabil pada data uji.

Secara keseluruhan, peningkatan kemampuan generalisasi CNN dalam penelitian ini didukung oleh rangkaian proses *data preprocessing* dan *augmentation* yang diterapkan pada citra. Proses seperti *resizing*, *normalization*, *random rotation*, dan *horizontal flipping* berhasil menambah keragaman dataset, sehingga model tidak hanya menghafal pola tertentu, tetapi mampu mengenali ciri kardiomegali pada berbagai variasi posisi, orientasi, dan kualitas citra. Kombinasi arsitektur CNN yang kuat dengan augmentasi yang memadai membuat model tetap *robust* dan memiliki kemampuan generalisasi yang baik terhadap data uji.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi arsitektur pembelajaran mendalam lain, baik yang merupakan turunan CNN seperti

EfficientNet maupun pendekatan berbeda seperti Vision Transformer (ViT). Meskipun CNN efektif dalam mengekstraksi fitur spasial citra rontgen dada untuk mendeteksi pembesaran jantung, arsitektur lain berpotensi meningkatkan efisiensi komputasi, menangkap hubungan fitur global, serta memperbaiki kemampuan generalisasi. Selain itu, penggunaan teknik praproses citra yang berbeda juga dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan kualitas data masukan dan performa deteksi kardiomegali.

2. Pengembangan sistem pada platform *mobile* atau *desktop* agar sistem deteksi dapat diakses secara lebih praktis oleh tenaga medis di lapangan atau di luar lingkungan rumah sakit.
3. Implementasi sistem dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan hasil deteksi langsung ke dalam rekam medis elektronik (*Electronic Medical Record / EMR*) agar sistem memiliki nilai guna praktis di lingkungan rumah sakit.

