

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penyakit kardiovaskular hingga saat ini masih menjadi salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia, dengan jumlah kematian diperkirakan mencapai sekitar 17,9 juta jiwa setiap tahunnya. Kelompok penyakit ini meliputi berbagai gangguan yang menghambat fungsi normal jantung serta sirkulasi darah dalam sistem pembuluh darah. Beberapa di antaranya meliputi penyumbatan arteri, gangguan pada pembuluh darah otak, serta kerusakan jaringan jantung akibat proses peradangan yang berlangsung lama. Berdasarkan laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2023), diperkirakan sekitar 650.000 kematian setiap tahun di Indonesia disebabkan oleh penyakit jantung. Kondisi ini tidak hanya dialami oleh kelompok usia lanjut, namun juga berdampak pada individu usia produktif yang aktif bekerja, sehingga menimbulkan konsekuensi sosial dan ekonomi yang cukup besar. Beberapa faktor risiko seperti kebiasaan merokok, kurangnya aktivitas fisik, serta kelebihan berat badan diketahui berkontribusi terhadap meningkatnya peluang terjadinya penyakit jantung. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa faktor perilaku memiliki peranan penting terhadap meningkatnya prevalensi gangguan kardiovaskular di masyarakat. Oleh karena itu, pemahaman yang komprehensif terhadap determinan risiko penyakit ini sangat diperlukan guna menekan angka kejadian dan dampaknya di masa mendatang.

Berdasarkan data dari Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia, tercatat bahwa kasus henti jantung terjadi pada sekitar 10 dari setiap 100.000 orang sehat berusia di bawah 35 tahun di Indonesia. Secara nasional, jumlah kasus henti jantung diperkirakan mencapai 300.000 hingga 350.000 kejadian per tahun. Angka tersebut menunjukkan bahwa henti jantung merupakan permasalahan kesehatan serius yang tidak dapat diabaikan. Tingginya angka kematian akibat penyakit kardiovaskular disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berkaitan. Pola makan yang tidak seimbang seperti tingginya konsumsi lemak jenuh dan garam, serta rendahnya asupan buah dan sayuran menjadi salah satu pemicu utama. Gaya hidup kurang aktif dan minimnya aktivitas fisik turut memperbesar risiko gangguan jantung. Selain itu, kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol berlebihan terbukti memberikan dampak negatif terhadap fungsi kardiovaskular. Faktor genetik dan riwayat penyakit jantung dalam keluarga juga dapat meningkatkan kemungkinan seseorang mengalami gangguan serupa. Rendahnya tingkat pengetahuan serta kesadaran masyarakat mengenai pencegahan penyakit jantung terutama di daerah dengan fasilitas kesehatan terbatas semakin memperburuk kondisi kesehatan masyarakat secara

umum.

Tingginya angka kejadian penyakit kardiovaskular memberikan dampak luas terhadap berbagai aspek kehidupan sosial dan masyarakat. Pada tingkat individu, penderita umumnya mengalami penurunan kualitas hidup akibat keterbatasan fisik dan ketergantungan terhadap pengobatan jangka panjang. Beban finansial pun meningkat seiring dengan biaya perawatan yang tinggi serta berkurangnya produktivitas kerja. Keluarga pasien turut merasakan dampak serupa, baik secara emosional maupun ekonomi, karena harus memberikan dukungan dan perawatan secara terus-menerus. Dalam skala nasional, tingginya prevalensi penyakit jantung menimbulkan tekanan besar terhadap sistem layanan kesehatan serta membebani anggaran negara. Kondisi ini dapat menghambat laju pembangunan, terutama karena sebagian kelompok usia produktif kehilangan kemampuan untuk berkontribusi optimal dalam kegiatan ekonomi. Ketimpangan akses terhadap fasilitas kesehatan semakin memperburuk situasi, terutama di wilayah yang masih kekurangan sumber daya medis. Tanpa adanya upaya pencegahan dan intervensi yang efektif, angka kejadian dan kematian akibat penyakit kardiovaskular diperkirakan akan terus mengalami peningkatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Seberapa efektif algoritma Capsule Network dalam mencapai tingkat akurasi optimal pada klasifikasi sinyal EKG untuk deteksi aritmia?
- Bagaimana proses klasifikasi dilakukan dalam menentukan potensi terjadinya penyakit aritmia?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Data yang digunakan berasal dari rekaman sinyal EKG 3-lead (3 channel).
- Metode klasifikasi yang menjadi fokus penelitian ini adalah algoritma CapsNet
- Subjek penelitian adalah 17 orang dewasa dengan usia 45-60 tahun yang dikelompokkan menjadi 3 skenario yaitu duduk, berjalan, dan lari.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat yang dapat membantu pasien penderita penyakit jantung dalam mendeteksi potensi aritmia melalui analisis sinyal EKG yang dihasilkan saat melakukan skenario seperti duduk, berjalan, dan berlari.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

- Menghasilkan sistem yang mampu mengelompokkan potensi penyakit aritmia ke dalam empat kategori, yaitu sangat normal, abnormal, berpotensi aritmia, dan sangat berpotensi aritmia.
- Membantu mendeteksi lebih awal adanya potensi aritmia pada pasien, sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan atau penanganan dini terhadap gangguan jantung.