

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Aritmia adalah gangguan irama jantung, aritmia terjadi akibat irama jantung lambat, cepat dan tidak teratur. Berdasarkan masalah tersebut dibutuhkan sebuah alat yang dapat mendeteksi dini aritmia. Dalam penelitian ini melakukan eksperimen terhadap 30 orang menggunakan sistem EKG portable. Untuk pengklasifikasian menggunakan metode Decision Tree. Penelitian ini berhasil mengklasifikasikan tingkat kenormalan jantung seseorang (sangat normal, normal, berpotensi aritmia, dan sangat berpotensi aritmia) dengan tingkat akurasi sebesar 97%.

1.2. Rumusan Masalah

Jantung adalah salah satu organ yang paling penting bagi tubuh manusia, memainkan peran dalam memompa darah oksigen. Tetapi jantung dapat mengalami masalah, salah satunya adalah aritmia, yang merupakan gangguan ritme atau perubahan cepat denyut jantung. Gangguan ritme jantung (aritmia) adalah pola perubahan denyut nadi yang mengalami perubahan cepat dari kondisi normal. Situasi ini memiliki potensi untuk menjadi masalah jika tidak diobati dengan tepat dan efektif karena dapat mengganggu fungsi jantung dan bahkan menyebabkan kematian mendadak dalam kasus yang lebih serius [1]. Berdasarkan catatan Organisasi Kesehatan Dunia, diperkirakan sebanyak 17,9 juta kematian setiap tahunnya disebabkan oleh masalah kardiovaskular. Ini setara dengan 32 persen kematian di seluruh dunia [2]. Identifikasi awal dari potensi kelainan jantung sangat penting karena dapat memungkinkan diagnosis dan pengobatan yang lebih efektif, yang pada gilirannya dapat menyelamatkan nyawa pasien dan meningkatkan kualitas hidup mereka.

Dalam upaya untuk mencapai identifikasi awal, teknologi dan metode di bidang ilmu kedokteran telah berkembang pesat. Elektrokardiogram (EKG) adalah salah satu alat diagnostik yang sering digunakan untuk merekam aktivitas listrik jantung dan mengidentifikasi masalah potensial. Namun, dalam menganalisis data EKG yang kompleks dan beragam, ada tantangan yang signifikan. Profesional medis

sering harus mengandalkan pengamatan visual dan pengalaman klinis mereka untuk mengenali tanda-tanda kelainan, yang dapat memakan waktu dan kurang objektif.

Kurangnya aksesibilitas terhadap teknologi medis yang diperlukan untuk mendeteksi penyakit jantung yang optimal dapat menjadi penyebab peningkatan angka kematian yang terkait dengan kondisi ini. Faktor-faktor seperti terbatasnya akses ke fasilitas pelayanan kesehatan yang komprehensif, ketersediaan infrastruktur medis yang terbatas, kekurangan tenaga medis yang terlatih dalam bidang kardiologi, dan rendahnya tingkat pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang risiko penyakit jantung, semuanya dapat menghambat proses diagnosis dini dan intervensi yang tepat dalam mengatasi penyakit kardiovaskular. Dalam konteks ini, upaya untuk meningkatkan aksesibilitas dan ketersediaan teknologi medis yang canggih, bersama dengan pendidikan kesehatan masyarakat yang lebih baik, menjadi penting dalam mitigasi angka kematian yang terkait dengan penyakit jantung [3-5].

1.3. Tujuan dan Manfaat

Dalam era yang terus berkembang ini, kemajuan teknologi telah membawa dampak yang signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang kesehatan. Salah satu hal yang telah menjadi fokus utama adalah identifikasi aritmia. Teknologi terbaru telah memainkan peran yang sangat penting dalam mengatasi masalah identifikasi aritmia lebih akurat, efisien, dan cepat dibandingkan sebelumnya. Ada beberapa inovasi teknologi yang berfokus pada mengatasi masalah ini, termasuk kecerdasan buatan, pemrosesan sinyal cerdas, penggunaan sensor yang lebih canggih, dan kemampuan pemantauan jarak jauh.

Kecerdasan buatan (AI) telah menjadi pusat perhatian dan inovasi dalam berbagai aspek kehidupan kita di era teknologi informasi yang terus berkembang pesat. Penggunaan AI yang luas dan beragam hari ini mempengaruhi cara kita berinteraksi dengan teknologi, bekerja, dan menjalani kehidupan sehari-hari kita. Misalnya, peran AI dalam layanan kesejahteraan: analisis sistematis; Penggunaan AI untuk meningkatkan kesehatan dan pemulihan ekonomi nasional; dan penerapan AI dalam berbagai aspek kehidupan sebagai solusi untuk kebutuhan masyarakat global saat ini [3-5]. Perkembangan terbaru dalam elektrodigram nirkabel (EKG) telah

membawa perubahan signifikan dalam meningkatkan mobilitas pasien dan kenyamanan dalam proses pemantauan kesehatan dan diagnosis [6-9]. Aplikasi AI untuk elektrokardiogram telah memberikan hasil dengan kemampuan diagnostik yang melampaui kemampuan manusia untuk dokter untuk mengambil pembacaan [10]. AI digunakan untuk mengidentifikasi gangguan ritme jantung seperti aritmia supraventrikular dan kondisi jantung normal karena kelebihannya dalam mengklasifikasikan data dengan tepat, memproses informasi dengan cepat, dan dapat menyesuaikan diri [11]. Electrodiagram sistem seluler cerdas untuk pengguna rumah tangga, dapat memproses informasi pasien dan mengirimkannya ke fasilitas medis yang tepat waktu dan dapat digunakan sebagai alternatif untuk Holter monitor dalam kehidupan sehari-hari untuk melacak aktivitas jantung 24 jam sehari [12]. Di era teknologi canggih saat ini, ada kesempatan untuk menciptakan sistem ECG nirkabel ukuran kecil yang mampu memproses, mentransmisikan, dan menghasilkan sinyal ECG. Menggunakan teknologi Bluetooth melalui smartphone untuk terhubung ke internet dengan biaya rendah dan konsumsi daya. Sebuah perangkat sistem tertanam kecil telah dirancang yang memungkinkan sensor ECG menjadi nirkabel.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, Decision Tree digunakan dalam mengklasifikasikan data hasil ekstraksi penerapan sistem elektrokardiogram portabel. Decision Tree ialah suatu teknik dalam pembelajaran mesin yang dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan atau pengelompokan data. Metode ini melibatkan langkah-langkah yang kompleks dalam pemrosesan sinyal elektrokardiogram untuk mengekstraksi fitur-fitur yang relevan. Selanjutnya, metode Decision Tree dioptimalkan dan kemudian dilakukan validasi serta evaluasi kinerja metode menggunakan metrik akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas. Penelitian ini dapat berperan penting dalam pengembangan teknologi diagnostik di luar lingkungan klinis yang biasa, serta meningkatkan pemahaman tentang penggunaan Decision Tree dalam mengidentifikasi aritmia jantung.

1.5. Keterbaruan

Tujuan pengembangan perangkat ini adalah untuk memberikan keuntungan mobilitas kepada pasien tanpa mengorbankan keandalan sensor EKG. Sistem ini memiliki berbagai komponen termasuk amplifier, filter, mikrokontroler, dan teknologi Bluetooth dan menggunakan platform Android untuk mentransmisikan data secara nirkabel. Informasi yang ditransmisikan akan melalui proses di dalam mikrokontroler dan kemudian akan ditampilkan dalam bentuk grafis di situs web [13]. Teknologi diagnostik otomatis dengan sinyal elektrodigram untuk mendeteksi kemungkinan gagal jantung lebih awal, mengoptimalkan proses diagnosis, dan mengurangi risiko kematian [14]. Sebuah program interpretasi elektrokardiogram yang komprehensif yang diaktifkan oleh kecerdasan buatan, dapat membantu mendiagnosis berbagai kondisi klinis, seperti aritmia, gangguan konduksi, dan fungsi ventrikel, dengan tingkat keparahan dan sertifikasi yang tinggi [15].