

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Data dari *World Health Organization* (2013) menyatakan bahwa 57 juta kematian yang terjadi di dunia pada tahun 2008, hampir dua pertiganya disebabkan oleh penyakit tidak menular, salah satu penyakit tidak menular yang paling banyak ialah penyakit jantung. Di Indonesia penyakit jantung cenderung meningkat sebagai penyebab kematian dini sebesar 40% pada laki-laki usia menengah (Wisana, 2013). Penyakit jantung merupakan suatu keadaan dimana terjadi kelainan pada jantung yang menyebabkan jantung tidak dapat bekerja secara normal, sehingga menyebabkan terganggunya sistem peredaran darah pada tubuh penderita. Beberapa jenis penyakit pada jantung, diantaranya adalah aterosklerosis, infark miokard akut, kardiomiopati, dan aritmia (Purwanti, 2013).

Aritmia merupakan penyakit jantung yang ditandai dengan gangguan pada ritme detak jantung yang tidak bekerja secara normal. Salah satu jenis aritmia yang paling sering ditemui ialah fibrilasi atrium. Prevalensi fibrilasi atrium terjadi pada 1,5% hingga 2% dari populasi dengan usia dominan prevalensi fibrilasi atrium ialah 64 hingga 74 tahun (Camm, 2012). Di Negara maju, prevalensi fibrilasi atrium menunjukkan perkembangan yang sangat pesat tiap tahunnya, tren ini akan terus meningkat seiring bertambahnya kecepatan penuaan pada populasi dan pola hidupnya (Mainardi *et al*, 2008).

Fibrilasi atrium sering disebut dengan “*silence killer*” karena gejala yang dimunculkan sulit untuk dikenali, namun akibat yang ditimbulkan cukup berbahaya. Salah satu penyakit berbahaya yang dapat ditimbulkan fibrilasi atrium ialah stroke. *World Health Organization* (2007) menyatakan bahwa penyakit stroke dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktor terbesar ialah fibrilasi atrium. Fibrilasi atrium akan menyebabkan darah tidak terpompa keluar sempurna dari atrium sehingga menyebabkan penggumpalan darah. Darah yang menggumpal suatu saat akan keluar melalui peredaran darah, jika gumpalan ini menuju ke otak maka resiko terkena penyakit stroke akan meningkat (Padmavathi, 2014). Camm *et al* (2012), menyatakan bahwa pasien penderita fibrilasi atrium memiliki resiko

lima kali lebih besar terkena stroke jika dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita fibrilasi atrium. Berdasarkan permasalahan ini maka deteksi dini gangguan fibrilasi atrium perlu dilakukan, guna pencegahan efek penyakit yang dapat ditimbulkan oleh fibrilasi atrium (Dizon dan Johansson, 2014).

Fibrilasi atrium dapat diketahui dengan menganalisa aktifitas kelistrikan yang terjadi pada jantung. Aktifitas kelistrikan ini menggambarkan bagaimana kinerja jantung pada tubuh. Instrumen biomedis yang dapat digunakan untuk melihat aktifitas kelistrikan pada jantung ialah elektrokardiograf (EKG). Hasil pengukuran EKG akan menunjukkan apakah ada kelainan pada jantung, sehingga fibrilasi atrium yang tidak lain merupakan kelainan pada jantung dapat dideteksi. Pengambilan keputusan pada pasien didasarkan pada hasil perekaman EKG yang telah dianalisis oleh dokter ahli jantung.

Deteksi otomatis dimaksudkan untuk mengenali kemunculan fibrilasi atrium menggunakan suatu sistem yang diolah secara komputasi. Deteksi otomatis akan membantu tenaga kesehatan untuk mengamati kemunculan fibrilasi atrium pada pasien. Sistem perlu mengetahui karakteristik dari fibrilasi atrium sebagai penanda kemunculan fibrilasi atrium. Salah satu karakteristik fibrilasi atrium yang paling dominan ialah ketidakberaturan interval RR pada elektrokardiogram (Padmavathi, 2014).

Beberapa peneliti telah menggunakan interval RR sebagai fitur pada penelitian yang dilakukan. Moody dan Mark (1983) menggunakan fitur interval RR untuk mendeteksi fibrilasi atrium dengan teknik Markov modeling (MM). Tatento dan Glass (2001), Tatento menggunakan interval RR dengan metode kolomogorov-smirnov dan koefisien varians, penelitian ini masih terus dikembangkan. Asgari (2015) menggunakan fitur interval RR dengan teknik pengklasifikasian menggunakan *support vector mechine* (SVM), dan masih banyak peneliti lain yang menggunakan fitur interval RR. Berdasarkan pemaparan ini, interval RR masih menjadi fitur yang dapat terus dikembangkan untuk mendeteksi fibrilasi atrium hingga saat ini.

Topik lain yang sering digunakan ialah jenis kecerdasan buatan yang digunakan untuk memisahkan kelas pada suatu masalah.. Penelitian yang melibatkan kecerdasan buatan biasanya digunakan untuk kepentingan deteksi, peramalan, maupun sistem automasi. Beberapa penelitian yang melibatkan kecerdasan buatan telah banyak dilakukan

diantaranya deteksi penipuan kartu kredit menggunakan jaringan syaraf tiruan (Patidar, 2014), deteksi fibrilasi atrium menggunakan fuzzy system (Nuryani, 2015), dan beberapa topik lain yang menggunakan naïve bayes (saleh, 2015), SVM (Asgari, 2015), regresi, dan lain-lain.

Penelitian yang disajikan pada tesis ini ialah sistem deteksi otomatis gangguan jantung fibrilasi atrium menggunakan kecerdasan buatan jenis jaringan syaraf tiruan *multilayer perceptron* yang dilatih secara *backpropagation*. Fitur yang digunakan pada penelitian ini merupakan pengembangan dari interval RR sebagai karakteristik utama fibrilasi atrium, dimana fitur harus mampu mencirikan karakteristik ini dengan baik. Ketidakberaturan interval RR menjadi kata kunci pada deteksi fibrilasi atrium.

Shannon entropi dianggap mampu untuk dijadikan fitur didasari oleh kemampuannya untuk mengukur ketidakberaturan kejadian pada kelompok data, informasi ini sangat berguna untuk mendeteksi fibrilasi atrium. Koefisien varians merupakan besaran yang mampu mengukur simpangan masing masing data terhadap rata-rata data keseluruhan, nilai koefisien varians yang besar mengindikasikan data semakin acak (tidakberaturan).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bedasarkan beberapa persoalan pada bagian awal, maka timbul beberapa rumusan masalah yang perlu dikaji, diantaranya:

1. Bagaimana kinerja fitur untuk membedakan fibrilasi atrium?
2. Bagaimana kinerja jaringan syaraf tiruan tipe *backpropagation* untuk mendeteksi fibrilasi atrium?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan:

1. Membuat suatu sistem yang dapat mendeteksi fibrilasi arium menggunakan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan fitur utama interval RR.
2. Menguji fitur Shannon entropi, Koefisien varians, dan spektrum daya dalam mengenali fibrilasi atrium.
3. Mengetahui bagaimana kinerja yang dihasilkan oleh jaringan syaraf tiruan tipe *backpropagation* untuk mendeteksi fibrilasi atrium menggunakan fitur Shannon entropi, koefisien varians, dan spektrum daya.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi fibrilasi atrium. Metode ini akan lebih bermanfaat jika diaplikasikan kedalam suatu alat yang dapat mendapatkan informasi aktivitas kelistrikan jantung secara *real-time*.