

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan laporan WHO (2017) (*World Organization Health*) penyakit kardiovaskular (CVD) adalah penyebab utama kematian di seluruh dunia. Diperkirakan 17,5 juta orang meninggal karena CVD pada tahun 2012, mewakili 31% dari semua kematian global. Dilain pihak menurut DinasKesehatanRI (2014), lebih dari 3 juta kematian akibat CVDs terjadi sebelum usia 60 tahun. Solusi untuk mengurangi tingkat kematian yang disebabkan oleh CVD adalah dilakukannya rekam jantung secara dini yang menjadi perhatian penting untuk pasien dan dokter spesialis jantung (Kaya and Pehlivan, 2015). Rekam jantung bermanfaat bagi pasien agar dokter dapat melakukan analisis penyakit dan merancang metode pengobatan. Salah satu jenis CVD yang dapat diidentifikasi dari rekam jantung ialah Aritmia.

Aritmia adalah gangguan irama jantung yang tidak normal. Aritmia jantung disebabkan oleh gangguan dalam keteraturan. Organ Jantung tersebut berdetak terlalu cepat, terlalu lambat atau tidak teratur. Aritmia terjadi karena impuls elektrik yang berfungsi mengatur detak jantung tidak bekerja dengan baik (Association, 2017). Arrythmia memiliki banyak jenis, seperti *Premature Atrial Contraction (PAC)*, *Premature Ventricular Constriction (PVC)*, *Ventricular Tachycardia (VT)*, *Ventricular Fibrillation (VF)* dsb.

PVC adalah kondisi dimana ventrikel berkontraksi secara prematur akibat impuls listrik jantung yang spontan. Bagi orang yang tidak memiliki riwayat penyakit jantung, gejala PVC mungkin tidak terlalu berbahaya. Menurut Chang (2014) dan Cuesta (2014) walaupun tidak berbahaya, jika dibiarkan PVC dapat menjadi aritmia lain yang lebih serius seperti *Ventricular Tachycardia (VT)* atau *Ventricular Fibrillation (VF)* yang dapat berujung pada kematian mendadak.

Pada umumnya metode yang dipakai untuk deteksi PVC mempunyai 3 tahap yaitu pre-processing, ekstraksi ciri, dan klasifikasi. Pada tahap klasifikasi, nilai akurasi yang diperoleh dari keseluruhan proses deteksi menjadi acuan parameter keberhasilan sistem. Oleh karena itu pemilihan algoritma klasifikasi yang tepat menjadi sangat penting.

Dari sekian banyak literatur yang mengusulkan metode deteksi PVC, Banyak diantaranya melakukan klasifikasi sinyal EKG menggunakan metode klasifikasi *binary* A. Orozco-Duque1 (2013) G Bortolan1 (2005) M. M. Casas (2014). Penggunaan algoritma klasifikasi KNN dengan metode *euclidean distance* sudah banyak dilakukan, maka dari itu diperlukan penerapan metode pengukuran jarak lain yang mampu meningkatkan nilai akurasi deteksi. Di lain pihak untuk mempercepat proses monitoring PVC diperlukan pemilihan metode *feature reduction* yang mampu melakukan monitoring secara tepat dan tepat.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, dibangunlah sistem algoritma klasifikasi KNN secara *multiclass* yang mampu mengklasifikasikan berdasarkan morfologi PVC, menggunakan metode pengukuran jarak euclidean, cityblock, cosine dan correlation serta penggunaan *feature reduction* PCA dan LDA. Algoritma K-NN merupakan salah satu metode yang paling konvensional dalam pengenalan pola karena sifat nonparametrik yang efektif, selain itu KNN menghasilkan nilai akurasi yang baik jika digunakan pada data yang besar. Metode PCA dan LDA digunakan pada tugas akhir ini karena metode tersebut menghasilkan nilai - nilai feature yang penting setelah direduksi, sehingga mempercepat proses dalam melakukan pemantauan pasien penyakit jantung secara cepat. PCA memiliki kecepatan komputasi yang tinggi serta membantu mengklasifikasikan data secara akurat. *K-fold cross validation* digunakan dalam penelitian ini untuk optimisasi atau pengukuran nilai K yang tepat sehingga menghasilkan akurasi data rata-rata yang masuk akal. Metode yang diusulkan dalam tugas akhir ini dapat mendukung sistem untuk mendiagnosa adanya PVC sehingga mampu mendapatkan akurasi tinggi.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana melakukan studi algoritma klasifikasi KNN untuk meningkatkan akurasi deteksi PVC ?
2. Bagaimana menerapkan algoritma klasifikasi secara *multiclass* ?
3. Bagaimana melakukan studi metode pengukuran jarak terbaik untuk meningkatkan akurasi deteksi PVC?
4. Bagaimana menerapkan metode PCA dan LDA untuk monitoring pasien penyakit PVC ?

1.3 Tujuan

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai pada penulisan tugas akhir:

1. Melakukan pengembangan algoritma klasifikasi KNN untuk meningkatkan akurasi pada klasifikasi PVC.

2. Menerapkan algoritma KNN sebagai *multiclass*
3. Menerapkan metode pengujian jarak untuk meningkatkan akurasi PVC.
4. Melakukan pengimplementasian PCA dan LDA sebagai feature reduction untuk monitoring pasien penyakit PVC

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari tugas akhir ini adalah

1. Dengan adanya algoritma klasifikasi KNN serta PCA dan LDA sebagai *feature reduction* serta menerapkan metode pengukuran jarak terbaik mampu meningkatkan nilai akurasi.
2. Dengan melakukan implementasi algoritma KNN sebagai *multiclass* mampu menghasilkan klasifikasi berdasarkan morfologi PVC,
3. Dengan melakukan implementasi metode pengukuran jarak terbaru dapat meningkatkan akurasi,
4. Dengan melakukan implementasi PCA dan LDA sebagai *feature reduction* mampu mengurangi *feature irrelevant* yang menyebabkan kesalahan deteksi dan mempercepat proses monitoring pasien PVC.

1.5 Ruang Lingkup

Berikut adalah ruang lingkup yang ada pada penulisan tugas akhir ini :

1. Jenis detak yang dimonitoring hanya detak normal dan detak PVC yang tidak terjadi secara beruntun'
2. Pengujian hanya dilakukan pada data *MIT-BIH Arrhythmia database* yang memiliki anotasi sinyal PVC dan sinyal normal serta channel yang digunakan adalah elektroda MLII (Modified Limb LeadII).

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut

1. BAB I menjelaskan tentang latar belakang, rincian masalah, tujuan, hipotesis, dan ruang lingkup penelitian.
2. BAB II menjelaskan tentang data, fakta, dan teori yang berkaitan dengan kebutuhan penelitian.
3. BAB III menjelaskan metode penelitian, rancangan sistem dan metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian.

4. BAB IV menjelaskan hasil dan pembahasan dari pengujian terhadap algoritma yang di usulkan.
5. BAB V menjelaskan kesimpulan dan saran yang diperlukan untuk penelitian selanjutnya.