

Perancangan *Artificial Neural Network* pada sinyal Elektrokardiogram untuk mendeteksi Penyakit Jantung *Infark Miokardial*

¹Indana Nihayatul Husna

¹ Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo Madura, Kabupaten Bangkalan

¹indananihayatul20@gmail.com

Abstract—*Infark Miokardial* is one of the disorders of the heart where the blood flow to the heart stops because it does not receive enough oxygen. In general, this happens because one of the arteries that is responsible for carrying blood to the heart is blocked due to an increase in unstable fat, white blood cells or high cholesterol. *Infark Miokardial* can be treated more quickly for patients who have been detected early. *Artificial Neural Network* is used to detect heart disease by using *Electrocardiogram* signal processing. *Electrocardiogram* signal processing for *Infark Miokardial* disease for early detection. *Artificial Neural Network* can classify heart disease *Infark Miokardial* and normal heart because it has the advantage of classifying a data with a short process, precise and self-management. This study resulted from the classification derived from the *Multi-Layer Perceptron* (MLP) algorithm. The results of this study resulted in the highest accuracy value of 83.3%. The highest result sensitivity value is 83.3%. And the highest result of the specificity value is 83.3%.

Keywords — *Artificial Neural Network; Elektrokardiogram; Infark Miokardial; Heart; MLP-LM*

Abstrak—*Infark Miokardial* merupakan salah satu gangguan pada jantung dimana berhentinya darah yang mengalir ke jantung karena tidak menerima cukup oksigen. Pada umumnya hal itu terjadi karena salah satu pembuluh arteri yang bertugas untuk mengalirkan darah ke jantung mengalami penyumbatan dikarenakan peningkatan lemak yang tidak stabil, sel darah putih ataupun kolesterol yang tinggi. *Infark Miokardial* dapat ditangani lebih cepat bagi penderita yang sudah terdeteksi dari awal. *Artificial Neural Network* digunakan untuk mendeteksi penyakit jantung dengan menggunakan pemrosesan sinyal *Elektrokardiogram*. Pemrosesan sinyal *Elektrokardiogram* terhadap penyakit *Infark Miokardial* untuk mendeteksi lebih awal. *Artificial Neural Network* dapat mengklasifikasikan penyakit jantung *Infark Miokardial* dan jantung normal karena memiliki kelebihan mengklasifikasikan suatu data dengan proses yang singkat, tepat dan pengelolaan mandiri. Penelitian ini dihasilkan dari klasifikasi yang berasal dari algoritma *Multi-Layer Perceptron* (MLP). Hasil dari penelitian ini menghasilkan nilai akurasi tertinggi bernilai 83.3%. Hasil tertinggi nilai *Sensitivity* adalah 83.3%. Serta hasil tertinggi dari nilai *specifity* adalah 83.3%

Kata Kunci—*Artificial Neural Network; Elektrokardiogram; Infark Miokardial; Jantung; MLP-LM*

I. PENDAHULUAN

Infark Miokardial atau bahasa latin dari serangan jantung ini merupakan salah satu jenis penyakit jantung koroner yang memiliki resiko tingkat kematian paling tinggi. Penyakit ini masih menjadi masalah di negara-negara maju karena di setiap tahunnya jumlah penderitanya semakin meningkat. Serangan jantung tidak hanya menyerang manusia pada usia lansia tetapi banyak juga yang menyerang pada usia-usia produktif [1]. Berdasarkan data dari Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI terdapat 45% kematian yang disebabkan oleh penyakit jantung koroner. Terdapat beberapa faktor risiko penyakit jantung, diantaranya adalah riwayat keluarga, umur, jenis kelamin, obesitas serta beberapa faktor lainnya yang mempengaruhinya seperti hipertensi, diabetes melitus, kurang aktivitas fisik, diet yang tidak sehat, dan stress [2].

Dari data tersebut, menunjukkan bahwa perlu upaya untuk mengurangi tingkat kematian yang disebabkan oleh penyakit serangan jantung akibat keterlambatan penanganan medis. Untuk melakukan penanganan lebih awal membutuhkan metode yang tepat agar dapat memberikan informasi mengenai serangan jantung serta dapat melakukan pengecekan secara dini tentang penyakit serangan jantung yang dialami seseorang [3]. Salah satu perangkat sinyal yang dapat mendeteksi kelainan jantung dengan mengukur aktivitas listrik yang dihasilkan oleh jantung adalah sinyal *Elektrokardiogram* (EKG). Sinyal *Elektrokardiogram* juga bisa digunakan untuk mengukur gelombang detak jantung manusia. Pada umumnya manusia memiliki detak jantung dengan rentang waktu gelombang yang teratur [4].

Seiring dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi di bidang kesehatan, maka penelitian ini menggunakan metode *Artificial Neural Network* dalam pendeteksian penyakit serangan jantung. *Artificial Neural Network* (ANN) merupakan sebuah saraf jaringan tiruan yang dari sebuah model data statistik berdasarkan sistem saraf yang ada di otak. ANN mampu menganalisis kegiatan berbasis data masa lalu yang akan dipelajari sehingga dapat memberikan data keputusan terhadap data yang belum dipelajari [5]. Terdapat 3 hal yang mendasari ANN yaitu pola hubungan antar tiap jaringan, fungsi yang menentukan output dari percobaan atau

fungsi aktivasi, serta metode untuk menentukan bobot penghubung [6].

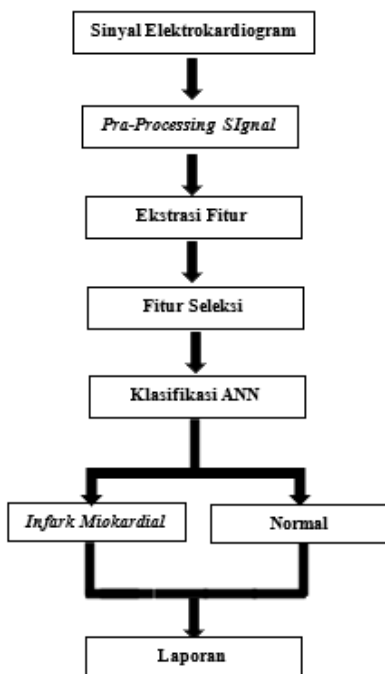
Pada penelitian sebelumnya menggunakan ANN untuk mendeteksi beberapa penyakit jantung [6], menghasilkan nilai akurasi yang tinggi pada percobaan penyakit *Aritmia Supraventikular*. Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di sebelumnya maka penelitian ini akan dilakukan penelitian deteksi penyakit *Infark Miokardial* menggunakan ANN pada sinyal elektrokardiogram[5]. Dengan tujuan memberikan kontribusi melalui penerapan model algoritma dengan pengujian yang berbeda dari penelitian sebelumnya untuk hasil penelitian yang lebih akurat.

II. METODE PENELITIAN

A. Metode

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah menjelaskan jenis penelitian, subjek dan objek yang digunakan untuk penelitian, cara pengambilan sampel, pengumpulan data, analisis data, dan instrumen penelitian. Penelitian ini menggunakan software MATLAB untuk mengolah data sets yang diambil dari *PhysioBC* [7]. Pada sinyal Elektrokardiogram dengan menggunakan metode ANN menghasilkan 2 klasifikasi yaitu, *Infark Miokardial* dan normal.

B. Gambar



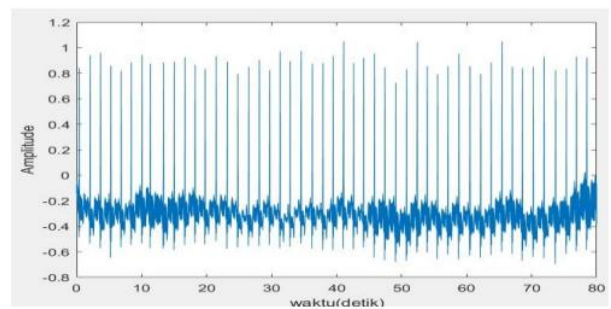
Gambar 1. Blok Diagram Deteksi Sinyal EKG

Pada flowchart dapat diperoleh langkah-langkah sistem pendeteksi sinyal Elektrokardiogram (EKG). Yang pertama input berasal dari sinyal Elektrokardiogram kemudian sinyal mengalami *pra-processing signal*. Pada proses ini sinyal akan difilter menggunakan *notch filter* yang kemudian dilakukan ekstrasi fitur menggunakan dengan proses *Discrete Wavelet Transform (DWT)* dan pencarian morfologi sinyal. Dalam proses Ekstrasi fitur ini dilakukan proses mengambil data-data penting yang berbeda dari sinyal Elektrokardiogram, sehingga dapat mempersingkat waktu penelitian karena tidak perlu menganalisis seluruh sinyal.

Selanjutnya data hasil dari ekstrasi tadi akan digabungkan dan dibuat data sets menggunakan fitur seleksi dengan menggunakan, dalam proses ini digunakan untuk memotong dimensi data dan transformasi ciri, proses ini menggunakan *Prinsipal Component Analysis (PCA)* dengan menggunakan proses *Singular Value Decomposition* untuk menghasilkan data sets yang lebih sedikit dari data sets yang ada. Kemudian proses klasifikasi *Artificial Neural Network (ANN)*. Dalam proses klasifikasi ini akan memutuskan hasil ANN dari 2 output yakni normal dan *Infark Miokardial*. Untuk langkah terakhir yakni proses pembuatan laporan penelitian

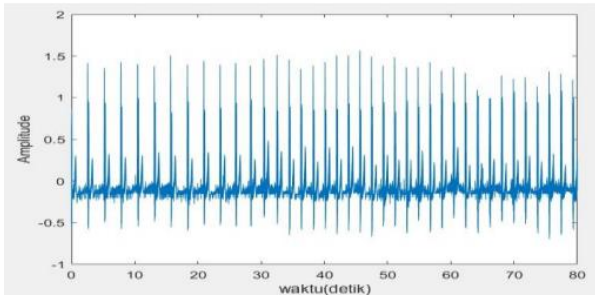
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari metode yang sudah di jelaskan diatas maka hasil penelitian yang akan didapatkan adalah nilai keakurasian, nilai *specitivity* serta nilai *sensitivity* untuk menunjukkan performa sistem yang dibuat dalam menentukan penyakit *Infark Miokardial* dan normal. Penelitian ini menggunakan subjek normal dengan nama Data normal dan nama Data *Infark* untuk subjek *Infark Miokardial*. Subjek dengan jantung normal dimulai dari 100m hingga 235m sedangkan subjek dengan



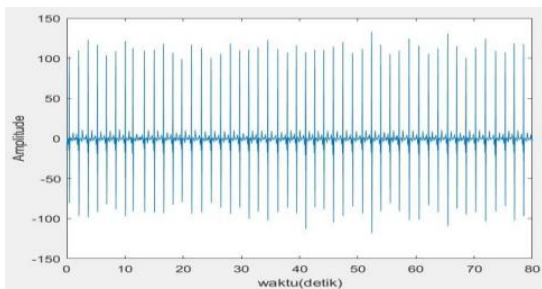
jantung aritmia dimulai dari subjek ke 800m hingga 840m. Gambar 2 merupakan sinyal normal dan gambar 3 merupakan sinyal *Infark Miokardial* sebelum melalui proses apapun dalam pengolahan.

Gambar 2. Data normal sinyal EKG normal

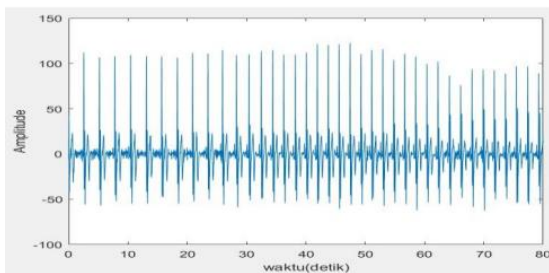


Gambar 3. Data *Infark* sinyal EKG *Infark Miokardial*

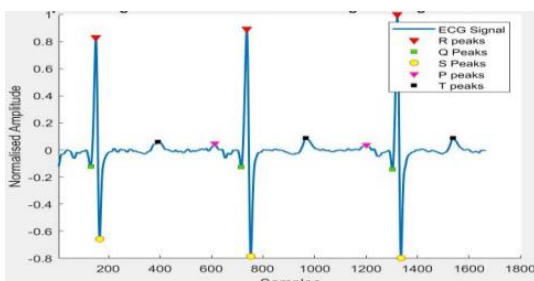
Gambar 4 merupakan sinyal normal dan gambar 5 merupakan sinyal *Infark Miokardial* setelah dihilangkan sinyal noise nya. Gambar 6 dan 7 merupakan gambar puncak sinyal yang terdeteksi dalam jantung normal dan jantung dengan kelainan *Infark Miokardial*.



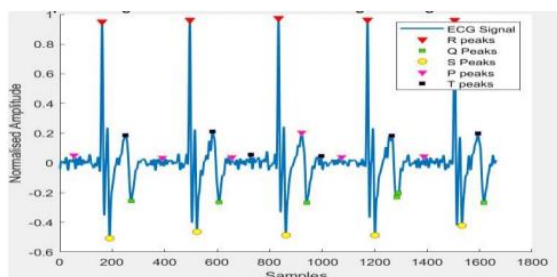
Gambar 4. Data normal sinyal EKG normal tanpa *noise*



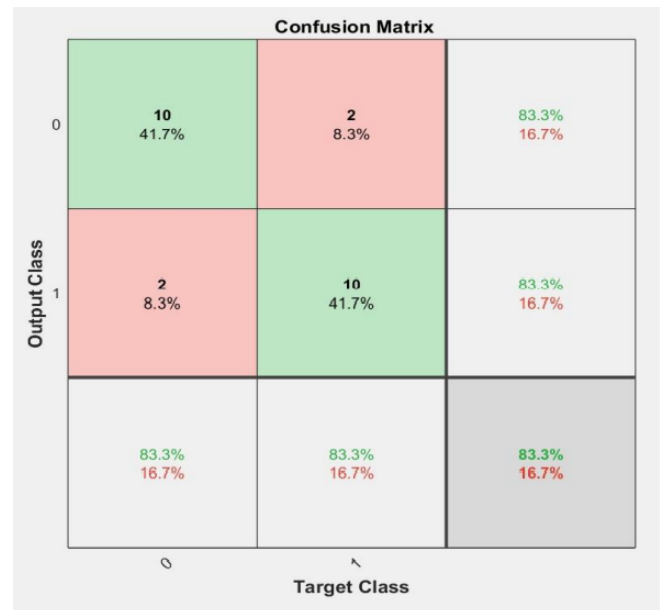
Gambar 5. Data *Infark* sinyal EKG *Infark Miokardial* tanpa *noise*



Gambar 6. Data normal sinyal EKG normal



Gambar 7. Data *Infark* sinyal EKG *Infark Miokardial*



Gambar 8. *Confusion* matrik pengujian MLP-LM

	Pengujian
Akurasi	83.3%
<i>Sensitivity</i>	83.3%
<i>Specitivity</i>	83.3%

Tabel 1 Persentase Akurasi

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa proses klasifikasi penyakit *Infark Miokardial* menggunakan *Artificial Neural Network* dapat diimplementasikan. Hasil dari penelitian dengan metode ANN MLP meghasilkan nilai akurasi, *specitivity*, dan *sensitivity* sebesar 83/3%

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Suryana and R. Aziz, "Sistem Pemonitor Detak Jantung Portable Menggunakan Tiga Sensor Elektroda," *J. AL-AZHAR Indones. SERI SAINS DAN Teknol.*, vol. 4, no. 1, p. 14, 2018, doi: 10.36722/sst.v4i1.240.
- [2] P. Kemenkes, "Situasi Kesehatan Jantung ; Mari Menuju Masa Muda Sehat, Hari Tua Nikmat Tanpa PTM dengan Perilaku Cerdik," *Pus. Data dan Inf.*, p. 8, 2014.
- [3] M. A. Bianto, K. Kusriani, and S. Sudarmawan, "Perancangan Sistem Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Naïve Bayes," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 6, no.

- 1, p. 75, 2020, doi: 10.24076/citec.2019v6i1.231.
- [4] G. Pangestu, "DETEKSI KELAINAN PADA JANTUNG MENGGUNAKAN CITRA EKG (ELEKTROKARDIOGRAM) DENGAN MENGGUNAKAN METODE LVQ (LEARNING VECTOR QUANTIZATION) SKRIPSI Oleh :," 2016.
- [5] F. Lutfi and A. Arifin, "Klasifikasi Sinyal Elektrokardiografi Menggunakan Wavelet Transform dan Neural Network," *13th Semin. Intell. Technol. Its Appl.*, vol. 62, no. June, pp. 136–140, 2012.
- [6] J. Informatika and S. Informasi, "INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi) Volume 13 No.1 / Mei / 2021," *Inf. (Jurnal Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 13, no. 1, pp. 61–79, 2021.
- [7] N. Flores, R. L. Avitia, M. A. Reyna, and C. García, "Readily available ECG databases," *J. Electrocardiol.*, vol. 51, no. 6, pp. 1095–1097, 2018, doi: 10.1016/j.jelectrocard.2018.09.012.