



**STUDI ARITMIA PADA DATA DISKRIT *ELECTROCARDIOGRAM*  
(ECG) UNTUK MENENTUKAN SINYAL PQRST DENGAN METODE  
EKSTRIMA**

**SKRIPSI**

**OLEH  
NABILA AMELIA  
NPM : 21501053042**



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**2020**

## ABSTRAK

Nabila Amelia. 2020. *Studi Aritmia pada Data Diskrit Electrocardiogram (ECG) untuk Menentukan Sinyal PQRST DENGAN METODE EKSTRIMA*. Skripsi, Progam Studi Teknik Elektro Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing (I) M Yasa Afroni, S.T., M.T. Ph.D. dan Pembimbing (II) Bambang Minto Basuki, S.T., M.T.

---

Hasil pemeriksaan ECG digunakan untuk mengetahui nilai puncak PQRST. Setiap siklus sinyal ECG memiliki gelombang yang terdapat *Peak PQRST* (mS), durasi interval PR, QT, ST, dan QS (mV), dan durasi segmen PR dan ST (mV). Informasi peak amplitude yang jumlahnya besar dari hasil rekaman sinyal ECG menyebabkan lamanya waktu untuk memeriksa, karena umumnya masih menggunakan cara manual, yakni menghitung kotak-kotak kecil yang terdapat di bagian latar belakang pada kertas yang dikhususkan untuk ECG yang dilalui oleh gelombang ECG. Dalam penelitian ini akan dibuat program pembaca nilai sinyal PQRST dengan menggunakan metode Ekstrima agar proses deteksi parameter sinyal menjadi lebih mudah dan efektif menggunakan Matlab. Hasil yang diperoleh berupa nilai dari *Peak PQRST* dengan rata-rata untuk titik P -7,365, Q -92,519, R -6,150 S -133,354, dan untuk T -3,598, durasi interval dan durasi segmen, dengan akurasi tingkat keberhasilan 84,62%. Metode ini bukan untuk menggantikan peran tenaga medis, tetapi diharapkan dapat membantu tenaga medis untuk menganalisis sinyal ECG.

**Kata kunci :** *Electrocardiogram, Peak PQRST, durasi segmen, durasi interval, Matlab*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 LATAR BELAKANG

*Electrocardiogram* (ECG) merupakan sebuah peralatan medis yang berfungsi sebagai perekam aktivitas dari jantung. *Electrocardiogram* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1887 oleh Augustus Desire Waller, yang kemudian ECG dikenal menjadi salah satu isyarat penting dalam dunia kesehatan terhadap aktivitas detak jantung, salah satunya untuk menganalisa aritmia jantung, sehingga dapat membantu mengetahui apakah jantung seseorang dalam keadaan normal atau abnormal [1]. Hasil pemeriksaan jantung pada ECG adalah untuk mengetahui nilai puncak PQRST [2].

Setiap siklus memiliki gelombang yang memiliki durasi segmen, *peak amplitude*, dan durasi interval. Pada sinyal ECG terdapat nilai-nilai parameter *Peak*, segmen dan interval. *Peak Amplitude* terdiri dari *amplitude Peak P*, *peak Q*, *peak R*, *peak S*, dan *Peak T* dengan satuan mili Volt (mV) [3]. Sedangkan pada durasi interval terdiri dari PR, QT, ST, dan QS dan durasi segmen terdiri dari PR dan ST, yang keduanya sama-sama memiliki satuan mili sekon (ms) [4]. *Peak P* untuk mengetahui nilai depolarisasi atrium (kontraksi pada atrium), kompleks QRS berfungsi untuk mengetahui depolarisasi ventrikel, dan *Peak T* berfungsi untuk mengetahui repolarisasi ventrikel.

Informasi *peak amplitude* yang jumlahnya besar dari hasil rekaman sinyal ECG menyebabkan lamanya waktu untuk memeriksa, karena umumnya untuk menentukan nilai tersebut masih dilakukan secara manual, yakni dengan

melakukan penghitungan kotak-kotak kecil yang terdapat di bagian latar belakang pada kertas yang dikhususkan untuk ECG yang dilalui oleh gelombang ECG, atau bisa juga dengan menggunakan penggaris. Penampilan nilai-nilai pada kertas khusus ECG yang dihasilkan oleh perangkat ECG tertentu hanya terbatas menampilkan pada lead I saja. Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan untuk menentukan nilai-nilai *Peak PQRST* masih menggunakan Microsoft Excel [1], dan program computer berbasis *Wavelet Transform* [4].

Kedua penelitian di atas masih belum membahas durasi segmen dan durasi interval yang mana keduanya merupakan kriteria dari gejala aritmia. Untuk membantu mengatasi permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini akan dibuat program pembaca nilai sinyal PQRST agar proses deteksi parameter sinyal menjadi lebih mudah dan efektif. Data-data diskrit ECG 12-lead yang diunduh dari Physionet MIT-BIH akan disimulasikan. Kemudian data-data tersebut diolah dengan menggunakan Matlab 2013 untuk memperoleh puncak-puncak *PQRST* pada tiap siklus, durasi interval dan durasi segmennya dengan menggunakan metode deteksi Ekstrima. Hasil deteksi sinyal ECG ini bukan untuk menggantikan peran tenaga medis, tetapi sebagai alat bantu tenaga medis untuk memberikan analisis sinyal secara teknis dari hasil pembacaan sinyal ECG.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Dengan latar belakang penelitian tersebut, maka pada penelitian ini memiliki beberapa permasalahan yang diteliti :

1. Bagaimana cara untuk mengidentifikasi nilai *Peak PQRST* dengan metode ekstrima?
2. Bagaimana cara mencari durasi segmen dan durasi interval?

## 1.3 BATASAN MASALAH

Pada penelitian ini, batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Data yang diperoleh adalah data diskrit ECG 12-lead yang diunduh dari Physionet MIT-BIH.
2. File yang dimasukkan merupakan Data Aritmia 100 Petersburg, pada sinyal interval 6300-7200 Lead I untuk data ke-1, dan pada sinyal interval 380-1340 Lead II untuk data ke-2.
3. Metode yang digunakan adalah Metode Penentuan Nilai Ekstrim.
4. Software yang digunakan adalah Matlab 2013 dan deteksi durasi segmen dan interval yang menjadi dasar indikasi potensi aritmia.
5. Nilai keluaran yang didapatkan berupa nilai pada Peak PQRST, durasi segmen dan durasi interval.

#### 1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui cara mendapatkan nilai-nilai PQRST, durasi segmen dan durasi interval dari hasil pemeriksaan sinyal ECG pasien yang datanya diunduh dari Physionet MIT-BIH.

#### 1.5 MANFAAT

Dapat dijadikan bahan referensi dalam menentukan nilai-nilai PQRST dari hasil pemeriksaan sinyal ECG.

#### 1.6 METODOLOGI PENULISAN

Sebagai metodologi yang digunakan, berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing langkah yang dilakukan dalam penelitian ini :

##### 1. Studi Literatur

Pada tahap pertama dilakukan pengumpulan literatur dari buku, *e-book*, jurnal, dan laporan beberapa hasil penelitian. Hasil penelitian terdahulu dikumpulkan untuk dianalisis tentang topik, proses dan hasilnya agar dapat menentukan alur penelitian ini.

##### 2. Perumusan Masalah

Pada bagian ini dilakukan perumusan masalah sesuai dengan kondisi, tantangan, kelemahan dan kekurangan yang ada sebelumnya berdasarkan literatur yang telah dikumpulkan.

### 3. Pengumpulan Data

Data yang diinput pada penelitian ini berupa data sinyal dari *Electrocardiogram* ini didapatkan dari Physionet MIT-BIH berupa data diskrit.

### 4. Pengolahan Data

Dalam pengolahan ini, data yang digunakan berupa Sinyal *Electrocardiogram* yang akan diolah pada software Matlab 2013.

### 5. Analisis

Pada bagian ini, data yang telah diambil dengan berbagai parameter dianalisis untuk mendapatkan sinyal PQRST, durasi interval dan durasi segmen.

### 6. Kesimpulan

Langkah terakhir berdasarkan saran yang didapatkan beserta hasil uji yang digunakan akan dipakai sebagai kesimpulan.

## 1.7 SISTEMATIKA PENULISAN

### 1. Bab I, Pendahuluan

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### 2. Bab II, Landasan Teori

Berisikan penelitian terdahulu, serta penjelasan beberapa teori pendukung pada penelitian ini.

3. Bab III, Metodologi Penelitian

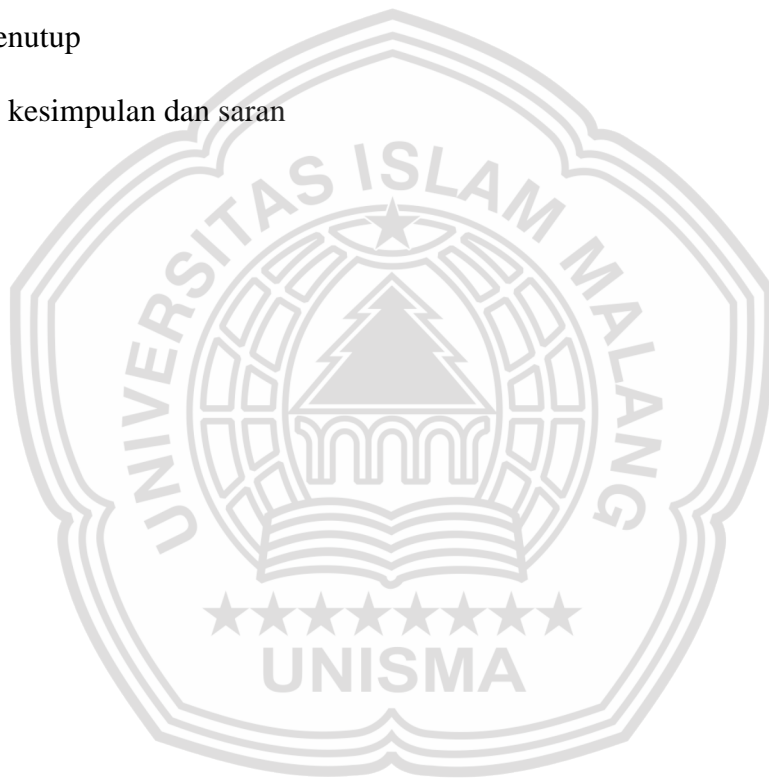
Berisikan langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian, perancangan dalam penelitian data mentah purwarupa, dan analisis dari data mentah.

4. Bab IV, Hasil dan Pembahasan

Berisikan hasil uji pada program, evaluasi hasil uji coba, dan analisis hasil uji coba.

5. Bab V, Penutup

Berisikan kesimpulan dan saran





## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka kesimpulan yang dapat diberikan adalah :

1. Nilai pada *Peak* PQRST dapat diperoleh dengan menggunakan metode deteksi ekstrima nilai maksimum dan minimum dengan rata-rata nilai keluaran yang didapatkan untuk titik P -7,365, Q -92,519, R -6,150 S -133,354, dan untuk T -3,598 dengan tingkat keberhasilan 84,62%.
2. Durasi segmen dapat diperoleh dengan menghitung jarak antara titik P-R dan titik S-T, sedangkan durasi interval dapat diperoleh dengan menghitung jarak antara titik Q-S dan titik Q-T.

#### 5.2 Saran

1. Penelitian ini masih menggunakan sinyal yang sudah baik, oleh karena itu penelitian selanjutnya dapat menggunakan cara untuk menjernihkan noise yang ada pada sinyal ECG.
2. Penelitian ini hanya menggunakan sinyal yang nilainya hampir sama, belum fluktuatif, oleh karena itu perlu dikembangkan untuk dapat diaplikasikan pada sinyal yang fluktuatif.
3. Untuk sinyal ECG yang mengandung noise perlu dikembangkan metode yang lebih sesuai.

4. Agar dapat membantu tenaga medis dalam pembacaan sinyal, maka perlu dikembangkan lagi implementasi program pada ECG agar tidak menggunakan print out dari sinyal hasil rekam jantung



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Mohammad, "Identifikasi Fibrilasi Atrium pada Isyarat Elektrokardiogram (EKG) Menggunakan Support Vector Machine (SVM)," Jurnal SIMETRIS, vol. 9, No. 1, (ISSN : 2252-4983), pp. 231-240, 2018. Viewed 2019 August 16.
- [2] S. Sabar, I. P. Suci, "Filtering Data Diskrit Elektrokardiogram untuk Penentuan Pqrst dalam Satu Siklus," Prosiding SENTIA, vol. 8, (ISSN : 2085-2347), pp. 48-55, 2016. Viewed 2019 August 16.
- [3] S. Sabar, H. Ratna, B. S. Emma, "Pendeteksi Amplitudo Elektrokardiogram Diskrit menggunakan Algoritma PQRST," in Seminar Nasional Hasil Penelitian, Universitas Kanjuruhan Malang : 2017, pp. 116-122. Viewed 2019 August 16
- [4] L. U. Evrita, "Analisa Deteksi Gelombang QRS untuk Menentukan Kelainan Fungsi Kerja Jantung," Teknoin, vol. 22 No. 1, pp. 27-37, 2016. Viewed 2019 August 16.
- [5] S. Budyi, M. Mokhammad, S. Sabar, "Presentasi ECG Kondisi Normal dan Abnormal dalam Spektrum Frekuensi Menggunakan Excel," in Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH), Universitas Widyagama Malang : 2018, pp. 485-492. Viewed 2019 August 16.
- [6] A. R. K. Dimas, B. Panggih, "Sistem Rekayasa Balik Sinyal Elektrokardogram (EKG)," IJEIS, vol. 4 No. 2, (ISSN : 2088-3714), pp. 157-166, Oktober 2014. Viewed 2019 August 16.
- [7] Dorland, Kamus Kedokteran Ed. 29, Jakarta : EGC, 2003.
- [8] K. W. Daniel, A. S. Andreas, Ariosta, "Gambaran Gangguan Irama Jantung Yang Disebabkan karena Hipertiroid," ejournal-sl.undip.ac.id, vol. 6 No. 2, (ISSN : 2540-8844), 2017. Viewed 2019 August 16.
- [9] Science Museum Group. (2019, July). Understanding Bodily Function [Online]. Viewed 2019 August 16. Available : <https://www.sciencemuseum.org.uk/objects-and-stories/medicine/understanding-bodily-functions>
- [10] Guyton, Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Jilid I, Ed. 11, Singapore : Elsevier, 2008.
- [11] B. Chia. (2000). Clinical Electrocardiography. (Third ed).[Online]. Viewed 2019 August 16. Available : <https://books.google.co.id/books?id=6Pg7DQAAQBAJ&pg=PP1&lpg=PP1&dq=chia,+clinical+electrocardiography+third+edition&source=bl&ots=6tN2Ht1u1g&sig=ACfU3U3vpbPCR6KVTHt9xm2ppJHEjhL3CA&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwjlu-fLjrTqAhVOfisKHcnQAT4Q6AEwAXoECAgQAQ#v=onepage&q=chia%20clinical%20electrocardiography%20third%20edition&f=false>
- [12] S. Endang. (2012, October). Elektrokardiografi (EKG). [Online]. Viewed 2019 August 16. Available : <https://www.rsi.co.id/fasilitas/penunjang-medis/elektrokardiografi-ekg>

- [13] T. Soendari. (2019, Mei). Statistika Deskriptif-2. [Online]. Viewed 2019 October 10. Available :  
[https://www.google.com/search?q=pengertian+data+diskrit&rlz=1C1CHBF\\_enID869ID869&oq=pengertian+data++diskrit&aqs=chrome..69i57.10834j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=pengertian+data+diskrit&rlz=1C1CHBF_enID869ID869&oq=pengertian+data++diskrit&aqs=chrome..69i57.10834j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- [14] Varberg, Purcell, Rigdon, Kalkulus Jilid I, ed. 9, Indonesia : Erlangga, 2008.
- [15] Sumber Belajar. (2016). Nilai Ekstrim. [Online]. Viewed 2020 July 02. Available :  
<https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/NILA-I-EKSTRIM-2016/menu3.html>
- [16] Biomedical Engineering Center. Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology (2001,October). MIT-BIH Arrhythmia Database Directory. [Online]. Viewed 2019 August 16. Available :  
<https://archive.physionet.org/physiobank/database/html/mitdbdir/mitdbdir.html>

