

TEKNIK ELEKTRO

**LAPORAN PENELITIAN**  
**KATEGORI A**



**ECG Emulator dengan metode PWM (Pulse  
Width Modulation)**

Oleh:

Mochammad Rif' an, ST., MT. (0001037107)  
Ir. Nanang Sulistiyanto, MT. (0013017003)  
Dr.-Ing. Onny Setyawati, ST., MT. (0017047405)  
Raden Arief Setyawan, ST, MT. (0019087503)

Dilaksanakan atas biaya DIPA Tahun Anggaran 2016  
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan surat kontrak  
No.: 44/UN10.6/PG/2016  
Tanggal: 18 April 2016

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**MALANG**  
**OKTOBER 2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Penelitian** : ECG Emulator dengan metode PWM (Pulse Width Modulation)

**Kategori Penelitian** : A

**Ketua Pelaksana**

- a. Nama Lengkap : Mochammad Rif'an, S.T., M.T.
- b. NIDN : 0001037107
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Program Studi : Teknik Elektro
- e. No. HP : 081333191730
- f. Alamat surel /E-mail : [rifan@ub.ac.id](mailto:rifan@ub.ac.id)

**Anggota Peneliti (1)**

- a. Nama Lengkap : Ir. Nanang Sulistiyanto, M.T.
- b. NIDN : 0013017003
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

**Anggota Peneliti (2)**

- a. Nama Lengkap : Dr.-Ing. Onny Setyawati, S.T., M.T.,M.Sc.
- b. NIDN : 0017047405
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

**Anggota Peneliti (3)**

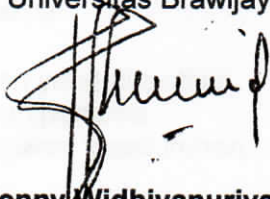
- a. Nama Lengkap : Raden Arief S. S.T., M.T.
- b. NIDN : 0019087503
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

**Lama Penelitian Keseluruhan** : 6 bulan

**Biaya Penelitian Keseluruhan** : Rp. 20.000.000,-

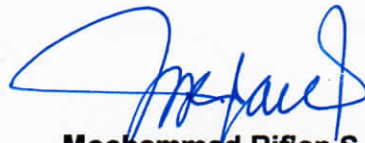
**Biaya Tahun Berjalan** : Rp. 20.000.000,-

**Mengetahui,**  
Ketua BPP Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya



**Dr. Eng. Denny Widhiyanuriyawan, ST, MT**  
NIP. 19750113 200012 1 001

Malang, 10 Oktober 2016  
**Ketua Peneliti,**



**Mochammad Rif'an, S.T., M.T.**  
NIP. 19710301 20012 1 001

Menyetujui,  
Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, MT.**  
NIP. 19700721 200012 1 001

## IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul Penelitian : ECG Emulator dengan metode PWM (Pulse Width Modulation)
2. Kategori Penelitian : A
3. Ketua Tim Pengusul
  - a. Nama Lengkap : Mochammad Rif'an, S.T., M.T.
  - b. Bidang Keahlian : Elektronika
  - c. Jabatan Struktural : -
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor
  - e. Fakultas/ Jurusan/ PS: Teknik/Teknik Elektro
  - f. Alamat surat : Jl. MT. Haryono 167 Malang
  - g. Telepon/Faks : 0341 - 554166
  - h. E-mail : rifan@ub.ac.id

3. Anggota tim pengusul:

a. Dosen

NO	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Ir. Nanang Sulistiyanto, M.T.	Elektronika	T. Elektro	8
2	Dr.-Ing. Onny Setyawati, S.T., M.T., M.Sc.	Elektronika	T. Elektro	8
3	Raden Arief S., S.T., M.T.	Elektronika	T. Elektro	8

b. Mahasiswa

- 1) Ruslan Affandi (NIM. 12500301111033 )
- 2) Abdulhafidz (NIM. 125060307111009)

4. Objek Penelitian : Sinyal ECG (Electrocardiograph)
5. Masa pelaksanaan penelitian
  - a. Mulai : Juni 2016
  - b. Berakhir : Oktober 2016
6. Anggaran yang diusulkan
  - a. Tahun pertama : Rp. 20.000.000,-
  - b. Anggaran keseluruhan : Rp. 20.000.000,-
7. Lokasi Penelitian : Laboratorium Sistem Digital
8. Hasil yang ditargetkan : Sistem yang dapat digunakan untuk pengujian alat ukur ECG (Electrocardiograph)
9. Institusi lain yang terlibat : -
10. Keterangan lain yang dianggap perlu : -

## ABSTRAK

*Electrocardiogram* (ECG) adalah suatu representasi sinyal dari potensial listrik yang dihasilkan oleh aktifitas listrik otot jantung, rekaman ini dapat dilihat dengan alat yang disebut elektrokardiograf. Rekaman ECG dapat dilakukan dengan meletakkan sensor pada beberapa kombinasi titik pada permukaan kulit seseorang. Rekaman ECG ini biasa digunakan dokter untuk melakukan diagnosa terhadap kondisi jantung pasien.

Penelitian terus dilakukan untuk membuat alat perekam ECG yang handal dan akurat. Bahkan selain kehandalan dan keakuratan, penelitian banyak dilakukan ke arah *portable*. Dengan demikian, banyak penelitian yang mengembangkan sensor maupun system pengolahan sinyal ECG itu sendiri. Disinilah permasalahan muncul, orang awam sulit melakukan interpretasi terhadap hasil rekam ECG. Orang ahli di bidang elektro memerlukan pelatihan khusus untuk dapat membaca atau melakukan diagnose terhadap ECG.

Permasalahan lain yang muncul adalah berkaitan dengan pengujian, karena untuk melakukan pengujian terhadap pasien langsung dapat menimbulkan masalah dengan validasi terhadap bentuk sinyal yang dihasilkan. Seseorang yang mengalami gangguan jantung, hasil rekam ECG tidak menampilkan bentuk pola secara terus menerus. Hal inilah yang dapat menimbulkan persalahan jika pengujian langsung dilakukan terhadap pasien sebelum diketahui kehandalan dan keakuratan hasil perekaman ECG oleh alat yang dibuat.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana membuat emulator ECG yang menghasilkan output sangat mendekati dengan gelombang ECG yang asli dengan memanfaatkan filter sebagai pengubah besaran digital ke analog.