

**LAPORAN PENELITIAN  
KATEGORI B**



**Konversi Tegangan AC Gelombang Elektromagnetik  
Menjadi Sumber Tegangan DC**

Oleh:

1. Ir. Endah Budi P., M.T      NIDN 0016116212 (Ketua)
2. Rudy Yuwono, S.T., M.Sc. NIDN 0015067105 (Anggota)
3. Ali Mustofa, S.T., M.T.    NIDN 0001067102 (Anggota)
4. Ir. Wahyu Adi P., M.T.     NIDN 0018056004 (Anggota)

☐

Dilaksanakan atas biaya DIPA Tahun Anggaran 2015 Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak Nomor: 53/UN10.6/PG/2015  
Tanggal 4 Mei 2015

**Jurusan Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya  
Oktober 2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Penelitian** : Konversi Tegangan AC Gelombang Elektromagnetik  
Menjadi Sumber Tegangan DC

**Kategori Penelitian** : B

**Ketua Peneliti:**

a. Nama Lengkap : Ir Endah Budi Purnomowati, MT  
b. NIDN : 0016116212  
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
d. Program Studi : Teknik Elektro  
e. Nomor HP : 08123312715  
f. Alamat surel (e-mail) : endah\_budi@ub.ac.id

**Anggota Peneliti (1)**

a. Nama Lengkap : Rudy Yuwono, S.T., M.Sc.  
b. NIDN : 0015067105  
c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

**Anggota Peneliti (2)**

a. Nama Lengkap : Ali Mustofa, S.T., M.T  
b. NIDN : 0001067102  
c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

**Anggota Peneliti (3)**

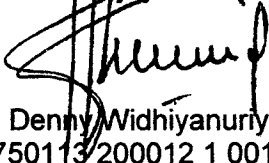
a. Nama Lengkap : Ir. Wahyu Adi P., M.T.  
b. NIDN : 0018056004  
c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

**Lama Penelitian Keseluruhan:** 6 bulan

**Biaya Penelitian Keseluruhan:** Rp 10.000.000

**Biaya Tahun Berjalan** : -

Mengetahui  
Ketua BPP Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya



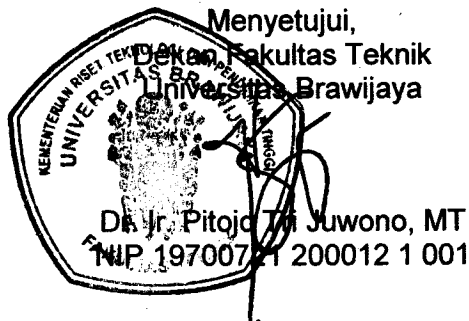
Dr. Eng. Denny Widhiyanuriyawan, S.T., M.T.  
NIP. 19750113 200012 1 001

Malang, 1 Oktober 2015  
Ketua Tim,



Ir Endah Budi Purnomowati, MT  
NIP 196211161989032002

Menyetujui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya



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

## IDENTITAS KEGIATAN

1. Judul : Konversi Tegangan AC Gelombang Elektromagnetik Menjadi Sumber Tegangan DC
2. Kategori Penelitian : B
3. Ketua Peneliti
- a) Nama : Ir. Endah Budi P., M.T
  - b) Bidang Keahlian : Telekomunikasi
  - c) Jabatan Struktural : -
  - d) Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
  - e) Unit Kerja : Teknik Elektro/Teknik/UNIBRAW
  - f) Alamat Surat : Jalan MT Haryono 167 Malang
  - g) No. Telepon/Fax : (0341) 554166
  - h) E-mail : endah\_budi@ub.ac.id

### 4. Anggota Peneliti

#### a. Dosen:

No	NAMA DAN GELAR AKADEMIK	BIDANG KEAHLIAN	INSTANSI	ALOKASI jam/minggu
1.	Rudy Yuwono, ST., M.Sc	Telekomunikasi	T. Elektro FTUB	10
2.	Ali Mustofa, S.T., M.T	Telekomunikasi	T. Elektro FTUB	10
3	Ir. Wahyu Adi P., M.T	Telekomunikas	T. Elektro FTUB	10

#### b. Mahasiswa:

- 1) Mahasiswa 1 : Gezadio Dhuha S NIM 125060300111025
  - 2) Mahasiswa 2 : Faisal Ramadhan NIM 125060300111067
5. Objek penelitian : Rectena (*Rectifier Antenna*) sebagai alat pengkonversi AC ke DC
6. Masa pelaksanaan penelitian
- Mulai : Mei 2015
  - Berakhir : October 2015
7. Anggaran yang diusulkan Rp. 10.000.000,-
8. Lokasi Penelitian: Laboratorium Antenna dan Gelombang Mikro, Teknik Elektro, Universitas Brawijaya Malang.
9. Hasil yang ditargetkan : **Prototype Rectena**

## RINGKASAN

Penelitian ini menitik beratkan perancangan alat pengubah tegangan AC dari gelombang elektromagnetik energi listrik berbentuk tegangan DC. Alat tersebut dinamakan *Rectenna*, terdiri dari *rectifier* dan *antenna*. Alat tersebut disebut juga sebagai alat pemanen energi dari gelombang elektromagnetik. Energi gelombang elektromagnetik tersebut diubah oleh *rectenna* menjadi tegangan DC. Target hasil adalah membuat *rectenna* yang dapat menghasilkan daya output DC yang lebih besar dan dapat disimpan dalam baterai.

Implementasi selanjutnya adalah memanfaatkan daya output DC tersebut untuk mencatu dan menyalakan LED, sehingga tercipta lampu LED tak berdaya yaitu lampu LED tidak memerlukan catu daya atau baterai.

Perancangan antenna dan *rectifier* menggunakan perangkat lunak (Software). Perancangan antenna dibuat menggunakan software CST versi 11, dan perancangan serta simulasi rangkaian *rectifier* menggunakan software B2PSPICE. *Rectenna* dirancang dan dibangun dengan memanfaatkan fasilitas laboratorium informatik dan komputer untuk simulasi dan laboratorium transmisi dan gelombang mikro untuk fabrikasinya.

### *Summary*

*This research focus on design of AC from Electromagnetic (EM) to DC conversion. The proposed apparatus is Rectenna consist of rectifier and antenna and this apparatus is called energy harvester. The aim of this research is rectenna device that could convert EM into DC voltage for LED power supply or for battery storage.*

*Its subsequent implementation is utilizing the DC output power to distribute and lit LED, so as to create powerless LED lights. LED lights do not require a power supply or battery. The design of antenna and rectifier using software (Software).*

*The design of the antenna is done using CST software version 11, and a rectifier circuit design and simulation using software B2PSPICE. Rectenna designed and constructed by utilizing informatics laboratory facilities and computer simulations and laboratory for transmission and microwave for fabrication.*

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 KESIMPULAN**

1. Nilai tegangan keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh rangkaian rectifier sangat dipengaruhi oleh jarak antara antena pemancar gelombang elektromagnetik dengan rectenna tersebut.
2. Nilai tegangan keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh rangkaian rectifier sangat dipengaruhi oleh daya pemancar gelombang elektromagnetik.
3. Rectenna mampu mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Pada penelitian didapatkan hasil efisiensi sebesar 59% untuk frekuensi kerja rectenna 1800 MHz, sedangkan untuk 2400 MHz didapatkan hasil efisiensi 62%.

### **6.2 SARAN**

1. Dapat dilakukan optimasi lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan sesuai dengan aplikasi yang diinginkan.
2. Melakukan pengujian pada ruangan khusus anechoic chamber agar mendapatkan hasil pengujian yang maksimal.
3. Untuk mendapatkan hasil tegangan keluaran (*output*) yang lebih maksimal, maka pada rangkaian rectifier dapat ditambahkan transformator dc to dc pada keluaran rectifier atau transformator ac to ac sebelum masukan rectifier.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balanis, Constantine A. 2005. *Antena Theory: Analysis and Design, 3rd Edition*. John Wiley and Sons, Inc.
- Thierry, Taris dan Valerie, Vigneras. *A 900Mhz RF Energy Harvesting Module*. "New Circuit and Systems Conference (NEWCAS),2012 IEEE 10th International Meeting, Canada". hal-00827697,31 May 2013
- Syam, Syabaniah. 2011. *Antena Jaringan*. <http://niiiasaba.wordpress.com/2011/09/30/antena-jaringan/>. Diakses tanggal 24 Desember 2013.
- Visser. Hubregt J. 2001. *Ambient RF Energy Scavenging: GSM and WLAN Power Density Measurements. Proceedings of the 38th European Microwave Conference* p.721-724.
- Nakar, Punit S. 2004. *Design of a Compact Microstrip Patch Antena for use in Nirkabel/Cellular Devices*. Thesis, The Florida State University.
- Yuwono, Rudy. 2010. Modifikasi Rugby Ball Antenna dalam meningkatkan Penerimaan Sinyal C-Band VSAT (*Very Small Apertue Terminal*). *Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi*, Volume 10 Nomor 2. ISSN 1411-8289, Hal 151-156.
- Yuwono, Rudy. 2007. *Implementation of Wilkinson Power Divider in Narrow Bandwidth monostatic microwave radar (MMR)*.. *Jurnal Teknik* ,Vol 14. No 2 ISSN:0854-2139,Hal 109-114.
- Yuwono, Rudy. . 2007. Pembagi Sinyal(Sinyal Divider) pada radar Ultra Wide Band (UWB). *Jurnal Tekno*,Vo 7 No.1 ISSN:1693-8739,Hal.46-50.
- Yuwono, Rudy. 2008. Optimasi Parameter Antenna Ultra Wide Band (UWB) dengan simulasi Komputer. April. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik(Engineering)*,Vol 20, No.1,ISSN:1410-4121.Hal 129-137. April 2008
- Yuwono, Rudy. 2010. Unjuk Kerja Antena UWB (Ultra Wide Band) Egg berdasarkan dimesinya. *Jurnal EECCIS Volume V nomor 2* ISSN 1978-3345 Hal 1-28.
- Yuwono, Rudy. 2010. Perencanaan dan Pembuatan Antena UWB (*Ultra Wide Band*) Mahkota (*Crown Antenna*). *Jurnal EECCIS* ,Volume IV nomor I, ISSN 1978-3345 Hal 24-29.
- Yuwono, Rudy. 2013. *Design of Circular Patch Microstrip Antenna for 2,4 GHz RFID Applications*. *LNEE* Vol 235 ISSN: 1876-1100 Index Scopus. <http://link.springer.com/book/10.1007/978-94-007-6516-0/page/1>
- Yuwono, Rudy. 2014. *Design of Circular Patch Microstrip Antenna with Egg Slot for 2.4 GHz Ultra-Wideband Radio Frequency Identification (UWB RFID) Tag Applications*. *APPLIED MECHANICS AND MATERIALS Journal* . Vol 513-517 Hal 314-318 ISSN: 1662-7482/2014 <http://www.scientific.net/AMM.513-517.3414>