

LAPORAN PENELITIAN KATEGORI A



**Pemanfaatan Sistem Ethylene Glycol-Air sebagai
Penyimpan Energi Panas dari Sumber Panas Kompor
Biomassa dan konversi Menjadi Energi Listrik**

Oleh:

Ir. Bambang Poerwadi, MS (0026016002)

Rama Oktavian, ST, M.Sc (0021108601)

Dilaksanakan atas biaya DIPA Tahun Anggaran 2016
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak
Nomor: 106/UN10.6/PG/2016
Tanggal: 4 Mei 2016

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
NOPEMBER 2016**

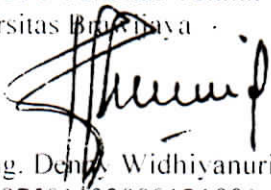
HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Pemanfaatan Sistem Ethylene Glycol-Air sebagai Penyimpan Energi Panas dari Sumber Panas Kompor Biomassa dan konversi Menjadi Energi Listrik
2. Kategori Kegiatan : A
3. Ketua Tim Peneliti
 - a. Nama : Ir Bambang Poerwadi, MS
 - b. Jenis Kelamin : L
 - c. NIDN : 0026016002
 - d. Bidang Keahlian : Teknik Kimia
 - e. Jabatan Golongan : Pembina IVa
 - f. Fakultas Jurusan PS : Teknik Teknik Kimia
 - g. Alamat Kantor : Jl. MT. Haryono 167 Malang
 - h. Telepon Faks. : 0341-574140 ext 1245
 - i. Alamat Rumah : Jl. Pelabuhan Tanjung Priok No. 1015 Malang 65148
 - j. Telepon E-mail : 08125229840 bpocerwadiub@gmail.com
4. Anggota Peneliti (1)
 - a. Nama Lengkap : Rama Oktavian, S.T., M.Sc.
 - b. NIDN : 0021108601
 - c. Perguruan Tinggi : Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
5. Lama Penelitian Keseluruhan : 6 bulan
6. Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 10.000.000

Malang, 4 November 2016

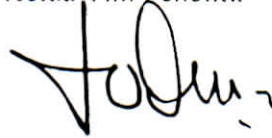
Mengetahui,

Ketua BPP Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya



Dr. Eng. Denny Widhiyanuriyawan, ST.,MT
NIP. 197501132000121001

Ketua Tim Peneliti.



Ir. Bambang Poerwadi, MS.
NIP. 196001261986031001

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya



Dr. Ir. Pitojo Tr Juwono, MT
NIP. 197007212000121001

IDENTITAS KEGIATAN

1. Judul Penelitian : Pemanfaatan Sistem Ethylene Glycol-Air sebagai Penyimpan Energi Panas dari Sumber Panas Kompor Biomassa dan konversi Menjadi Energi Listrik
2. Kategori Penelitian : A
3. Ketua Tim Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Ir. Bambang Poerwadi, MS
 - b. Bidang Keahlian : Teknik Kimia
 - c. Jabatan Struktur : Ketua Program Studi
 - d. Jabatan Fungsional : Pembina/IVa
 - e. Fakultas/PS : Teknik / Teknik Kimia
 - f. Telepon : 0341-574140 / ext 1245
 - g. Email : bpoerwadiub@gmail.com

4. Anggota Pelaksana :

a. Dosen

No	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Unit Kerja (Laboratorium)	Alokasi Waktu (Jam/minggu)
1	Rama Oktavian, S.T., M.Sc.	Teknik Kimia	Universitas Brawijaya	10

b. Mahasiswa

- 1) Mahasiswa 1 : Ahmad Taufan Ramadhan (NIM. 125061101111014)
 - 2) Mahasiswa 2 : Fauzi Alrasyid (NIM. 125061101111019)
5. Objek Penelitian : Biomassa (arang tempurung kelapa) dan *Thermal Electric Converter* (TEC)
 6. Masa Pelaksanaan Penelitian : 6 Bulan
 - a. Mulai : April 2016
 - b. Berakhir : Oktober 2016
 7. Anggaran yang Diusulkan : Rp. 10.000.000
 8. Hasil yang ditargetkan : Prototip
 9. Institusi Lain yang Terlibat : -
 10. Keterangan Lain yang Dianggap Perlu :

RINGKASAN

Kebijakan Energi Nasional (KEN), mengamatkan target pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) sebesar 17% dari total Baruan Energi Nasional (BEN) pada tahun 2025. Salah satu EBT yang mempunyai potensi besar di Indonesia adalah energi biomassa dan energi yang berasal langsung dari matahari. Potensi tenaga surya di Indonesia cukup tinggi dengan intensitas sebesar 4.8 kWh/m²/day dimana 48 MW sudah dimanfaatkan. Namun, terdapat permasalahan pada penyimpanan energi tersebut yaitu pada efisiensi penyimpanan karena diketahui bahwa ketika sejumlah energi disimpan, maka terdapat sejumlah kecil energi yang akan hilang. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu menggunakan *Thermal Energy Storage*. Penelitian ini telah berhasil mengkaji kemampuan sistem penyimpan panas ethylene glycol-air dengan sumber panas yang berasal dari kompor biomassa dengan bahan bakar arang tempurung kelapa untuk dikonversikan menjadi energi listrik. Dari penelitian ini telah berhasil diukur nilai kalor dari arang tempurung kelapa sebesar **6640 J/gr** dan didapatkan bahwa dengan massa **350 gram** arang tempurung kelapa sebagai bahan bakar kompor biomassa selama **80 menit** dapat dikonversikan menjadi listrik dengan daya mencapai **11 watt** menggunakan TEC. Dan efisiensi konversi panas arang tempurung kelapa menjadi energi listrik pada penelitian ini didapatkan sebesar **2,75%**.

Kata Kunci: media penyimpan energi, arang tempurung kelapa, kompor biomassa, *Thermal Electric Converter* (TEC)

SUMMARY

National Energy Policy (KEN), mandates the use of a target of New and Renewable Energy (EBT) amounted to 17% of the total renewal of the National Energy (BEN) in 2025. One of the EBT which has great potential in Indonesia is biomass energy and energy derived directly from sun. The potential of solar power in Indonesia is quite high with an intensity of 4.8 kWh m² day in which 48 MW has been harnessed. However, there are problems in the energy storage is the storage efficiency since it is known that when a certain amount of energy is saved, then there is a small amount of energy to be lost. Therefore, we need an effective method to overcome these problems is using Thermal Energy Storage. This study has successfully assessed the ability of heat storage system, ethylene glycol-water heat sources derived from biomass stoves with coconut shell charcoal to later be converted into electrical energy. From this study it was found that the heating value of heat source used in this study is 6640 J/gr and with the combustion process of a mass of 350 grams of coconut shell charcoal for 80 minutes as fuel biomass stove can be converted into electricity with power reaching 11 watts using the TEC and the overall efficiency for this process was 2.75%.

Keywords: energy storage, coconut shell charcoal, biomass stove, Thermal Electric Converter (TEC)