

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**REKAYASA MESIN PENGOLAH LIMBAH JARAK PAGAR DAN LIMBAH
PERTANIAN MENJADI BIOBRIKET SEBAGAI BAHAN BAKAR
ALTERNATIF RUMAH TANGGA YANG MURAH
DAN RAMAH LINGKUNGAN**

Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun

KETUA : IR. SARTONO PUTRO, MT (NIDN : 0606016302)

ANGGOTA 1 : MUSABBIKHAH, ST., MT (NIDN : 0617026901)

ANGGOTA 2 : IR. SRI HARTATI, MP (0624106601)

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
DESEMBER 2013**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan : Rekayasa Mesin Pengolah Limbah Jarak Pagar dan Limbah Pertanian menjadi Biobriket sebagai Bahan Bakar Alternatif Rumah Tangga yang Murah dan Ramah Lingkungan

Peneliti / Pelaksana
Nama Lengkap : Ir. SARTONO PUTRO MT
NIDN : 0606016302
Jabatan Fungsional :
Program Studi : Teknik Mesin
Nomor HP : 08122649427
Surel (e-mail) : sartono_putro@ums.ac.id

Anggota Peneliti (1)
Nama Lengkap : MUSABBIKHAH
NIDN : 0617026901
Perguruan Tinggi : AKADEMI TEKNOLOGI WARGA SURAKARTA

Anggota Peneliti (2)
Nama Lengkap : SRI HARTATI
NIDN : 0624106601
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS VETERAN BANGUN NUSANTARA

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra :
Alamat :
Penanggung Jawab :
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 47.500.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp. 208.711.000,00



Surakarta, 6 - 12 - 2013,
Ketua Peneliti,



(Ir. SARTONO PUTRO MT)
NIP/NIK

Menyetujui,
Ketua LPPM



(Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M. Hum)
NIP/NIK 132049998

RINGKASAN

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan setting parameter yang tepat dari biomass untuk meminimasi kadar air biobriket guna menciptakan energi alternatif yang murah dan ramah lingkungan agar dapat mewujudkan masyarakat mandiri energi.

Model yang digunakan untuk mengetahui kualitas biobriket ditinjau dari kadar air menggunakan enam variabel bebas yaitu komposisi limbah jarak pagar (A), Komposisi arang sekam (B), Komposisi serbuk gergaji (C), Komposisi arang tempurung kelapa (D), Jenis Perekat (E) dan suhu pengeringan (F). Metode untuk mengoptimalkan parameter pembentuk biobriket adalah Taguchi mengacu pada OA L8(2)⁷.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap kadar air biobriket adalah komposisi limbah jarak pagar(A), arang sekam (B), serbuk gergaji (C), arang tempurung kelapa (D), perekat (E) dan suhu pengeringan (F) yang memberikan persen kontribusi masing-masing sebesar 8.793%, 15.034%, 14.892, 22.742%, 22.668% dan 14.693%. Model yang diperoleh dari variasi level faktor yang dapat mengoptimalkan kadar air biobriket adalah A2B1C2D1E2F2, artinya komposisi limbah jarak pagar 60 gr, komposisi arang sekam 40 gr, komposisi serbuk gergaji 40 gr, komposisi arang tempurung kelapa 20 gr, perekat tetes tebu dan suhu pengeringan 105 °C. Pada respon kadar air biobriket, rata-rata kadar air biobriket sebesar 7.078 %. Pada kondisi awal besarnya S/N Ratio sebesar -17.001. Setelah dilakukan optimasi, nilai S/N Ratio naik menjadi -16.792. Hal ini mengkondisikan bahwa biobriket hasil penelitian mampu meminimasi kadar air sehingga dapat menaikkan nilai kalor. Output Tahun I adalah mesin press biobriket semi otomatis sistem single hydraulic, dan artikel ilmiah yang dimuat dalam Simposium Nasional RAPI-XII.

Kata kunci: Biobriket; Energi Alternatif; Kadar Air; Taguchi

PRAKATA

Dengan mengucap puji syukur kepada Allah SWT atas segala Rahmad dan Karunia-Nya, sehingga laporan akhir Penelitian Hibah Bersaing yang berjudul “ Rekayasa Mesin Pengolah Limbah Jarak Pagar dan Limbah Pertanian Menjadi Biobriket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Rumah Tangga Yang Murah dan Ramah Lingkungan dapat diselesaikan.

Laporan penelitian ini berisi tentang : Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Tujuan dan Manfaat Penelitian, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, Rencana Tahapan Berikutnya, Kesimpulan dan Saran. Metode Penelitian yang dikembangkan dalam laporan penelitian ini bersifat kuantitatif, sehingga untuk mempermudah dalam pengolahan data menggunakan analisis statistik dengan bantuan software Taguchi.

Pada kesempatan ini, tidak lupa peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam kegiatan ini. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Dirjen Dikti yang telah memberikan bantuan dana penelitian, sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
2. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan bantuan dan pengarahan dalam penelitian ini.
3. Segenap mahasiswa Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membantu dalam eksperimen dan pengumpulan data.
4. Segenap pihak yang terlibat dan turut membantu selama penelitian dan pembuatan laporan akhir penelitian ini.

Akhir kata, semoga laporan akhir penelitian Hibah Bersaing ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surakarta, 03 Desember 2013

Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman cover	i
Halaman Pengesahan	ii
Ringkasan	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Lampiran	viii
Bab I Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	2
Bab II Tinjauan Pustaka	
2.1. Dasar Teori	5
2.2. Kajian Pustaka	25
Bab III Tujuan dan Manfaat Penelitian	
3.1. Tujuan Penelitian	29
3.2. Manfaat Penelitian	29
Bab IV Metode Penelitian	
4.1. Lokasi Penelitian	30
4.2. Waktu Penelitian	30
4.3. Bahan dan Peralatan Penelitian	31
4.4. Variabel dan Model Penelitian	31
4.5. Teknik Sampling dan Unit Analisis	32
4.6. Instrumen Pengumpulan Data	32
4.7. Desain Penelitian Tahun I	34
Bab V Hasil dan Pembahasan	
5.1. Hasil	35
5.3. Pembahasan	41
Bab VI. Rencana Tahapan Berikutnya	
6.1. Optimasi Performansi Mesin Press	44
6.2. Sosialisasi dan Penerapan Mesin Press	44

6.3. Pendaftaran Patent	44
6.4. Pembuatan Briket Optimal	45
6.5. Pembuatan Proposal Tahap II	45
Bab VII. Kesimpulan dan Saran	
7.1 Kesimpulan	46
7.2 Saran	46
Daftar Pustaka	48
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Perbandingan Nilai Kalor Beberapa Limbah Pertanian	27
Tabel 2	Level Faktor Pembuatan Biobriket	32
Tabel 3	Hasil Pengujian Kadar Air Biobriket	39
Tabel 4	ANOVA Kadar Air Biobriket	40
Tabel 5	Kondisi Optimum Kadar Air Biobriket	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Diagram Alir Pembuatan Biobriket	11
Gambar 2	<i>Fish Bone</i> Desain Penelitian Tahun I	34
Gambar 3	Desain Mesin Press Biobriket Sistem Ulir (Excisting)	36
Gambar 4	Desain Mesin Press Biobriket Sistem <i>Double Hydraulic</i>	36
Gambar 5	Desain Mesin Press Biobriket Sistem <i>Single Hydraulic</i>	37
Gambar 6	Proses <i>Re-Assembly</i> Press Sistem Ulir dan Pembuatan Komponen	38
Gambar 7	Proses <i>Assembly Sub Unit</i>	38
Gambar 8	Proses <i>Assembly Unit</i>	39
Gambar 9	<i>Hydraulicity Unit</i> dan Penggerak	39
Gambar 10	Grafik Efek Faktor Utama Dan Minimasi Kadar Air	41

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 **Artikel Ilmiah (Bukti Submission)**
- LAMPIRAN 2 Produk Penelitian
- LAMPIRAN 3 Daftar Riwayat Hidup
- LAMPIRAN 4 Proses *Re-Assembly* dan Pembuatan Komponen