



MAKALAH SEMINAR

**Dimuat dalam Prosiding
ISSN 1693 - 3168**

Karakteristik Termal Briket Ampas Tebu dan Serbuk Gergajian Kayu

Dr. Nasrul Iminnafik, ST., MT.

Ir. Digo LS, M.Sc.

Hary Sutjahjono, ST., MT.

Mahros Darsin, ST., M.Sc.

Jurusan Teknik Mesin

Fakultas Teknik

Universitas Jember

**Disampaikan pada Seminar Nasional XII Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri, di Kampus
ITENAS Bandung, pada 17-18 Desember 2013**



Kepada Yth.
Panitia Seminar Nasional XII
Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri
d.a. Jurusan Teknik Mesin, FTI-ITENAS
seminar.ratmi@gmail.com
CC : seminar.ratmi@itenas.ac.id



Waktu dan Tempat Kegiatan

Seminar dilaksanakan pada hari Selasa dan Rabu tanggal 17-18 Desember 2013, bertempat di Kampus Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung.

Biaya Seminar

Biaya untuk mengikuti seminar ini adalah :

- ◆ Kalangan Industri : Rp. 550.000,-
- ◆ Perguruan Tinggi, Mahasiswa S2&S3/
Lembaga Penelitian : Rp. 450.000,-
- ◆ Mahasiswa S1 : Rp. 250.000,-*

Biaya seminar termasuk CD proceeding, makanan ringan dan makan siang.

Bagi pemakalah yang mempresentasikan lebih dari satu makalah dikenakan biaya Rp. 150.000 tiap makalah tambahan.

*)Tanpa Proceeding

Sekretariat

Untuk pendaftaran dan keterangan lebih lanjut, hubungi:

Panitia Seminar Nasional XII "Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri"

u.p. Eka Taufiq

atau Alfian Ekajati Latief

Jurusan Teknik Mesin FTI-ITENAS

Jl. PKH. Mustapa No. 23 Bandung 40124

Telp (022)7272215 psw 139,163

Fax. (022)7202892

E-mail: seminar.ratmi@gmail.com

CC : seminar.ratmi@itenas.ac.id

SEMINAR NASIONAL XII

REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN DI INDUSTRI

17 - 18 Desember 2013

Kampus ITENAS
Jl. PKH. Mustapa No. 23 Bandung



Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional
Bandung

Latar Belakang

Perkembangan industri yang pesat di Indonesia dalam menghadapi era perdagangan bebas menuntut peran aktif dan nyata dari para peneliti di lingkungan perguruan tinggi, instansi penelitian, dan industri.

Rekayasa dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang teknik mesin diperlukan untuk meningkatkan kemampuan desain, efisiensi proses, kualitas produk, pengembangan material/bahan yang baru, dan sebagainya. Usaha tersebut dapat dicapai dengan efektif melalui penelitian dan pengembangan (*Research & Development*).

Seminar Nasional XII "Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri" merupakan forum untuk diskusi dan pertukaran informasi antar para peneliti dan praktisi di industri dalam bidang teknik mesin. Seminar ini diselenggarakan oleh jurusan Teknik Mesin, FTI ITENAS dan diadakan rutin setiap tahun.

Tujuan Seminar

Sebagai ajang tukar informasi kegiatan penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti di Perguruan Tinggi, Instansi penelitian maupun industri.

Menumbuhkan minat penelitian dengan menyerap ide-ide penelitian yang diseminarkan dan mencari celah-celah lingkup penelitian yang bisa dikembangkan.

Meningkatkan hubungan antara industri dengan Perguruan Tinggi.

Topik Makalah

Topik Makalah yang diseminarkan meliputi :

- ♦ Teknologi Konversi Energi
- ♦ Teknologi Manufaktur dan Metrologi
- ♦ Teknologi Bahan dan Material Komposit
- ♦ Teknologi Perancangan & Pengembangan Produk
- ♦ Teknologi Sistem Kendali & Pemrosesan Sinyal

Format Makalah

Makalah dalam seminar ini ditulis dalam Bahasa Indonesia maksimum 12 halaman, ukuran kertas A4 menggunakan huruf *Times New Roman 11pt*, 1 (satu) spasi tanpa nomor halaman. Margin kiri ditetapkan 35 mm, margin kanan 30 mm, margin atas 40 mm untuk halaman judul dan 25 mm untuk halaman berikutnya, serta margin bawah 30 mm. Makalah harus diawali dengan abstrak sepanjang 150-200 kata. Format penulisan lengkap dapat diunduh dari www.itenas.ac.id/, atau dapat diminta via email

Jadwal Utama

- 11 November 2013 : Batas Akhir Penerimaan Full Paper
- 22 November 2013 : Informasi makalah terpilih atau terpilih dengan perbaikan
- 9 Desember 2013 : Batas akhir penerimaan makalah lengkap (revisi) serta biaya seminar
- 17-18 Desember 2013 : Seminar di Kampus ITENAS Bandung

Keynote Speaker

- 1. Dr. Nathanael P. Tandian, Ir.
Dosen Teknik Mesin ITB
- 2. Meilinda Nurbanasari Ph.D.
Dosen Teknik Mesin Itenas

Panitia Pengarah

- Dr. Ir. Agus Hermanto Dani Rusirawan Ph.D.
- T. Kristyadi, Ph.D. Meilinda Nurbanasari Ph.D.
- Dr. Ing. Moh. Alexin Putra.

Panitia Pelaksana

- Ketua : Ir. Encu Saefudin, MT.
- Sekretaris : Eka Taufiq, ST., MT.
- Pub & Dok : Alfian Ekajati, ST.
- Bendahara : M. Pramuda Nugraha S, MT.
- Anggota : Vegga Agusman
Stefanus Rewidyo
Hadi Firdaus
Muhammad Haekal

Formulir Pendaftaran

Saya berminat untuk mengikuti seminar "Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri" pada tanggal 17-18 Desember 2013 di Bandung sebagai :

- Peserta
- Peserta dan pembawa makalah

Topik :

Judul :

Nama :

Instansi :

Alamat :

Telepon :

Fax :

E-mail :

Biaya Pendaftaran sebesar Rp :

Telah dikirim ke rekening :
Tanggal :

Tanda tangan :

Panitia Seminar
"Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri"
A.n. Muhammad Ridwan
Bank BNI Cabang A. Yani - Itenas
No.Rek : 0064400709



ISSN 1693 - 3168

PROSIDING



SEMINAR NASIONAL XII REKAYASA DAN APLIKASI TEKNIK MESIN DI INDUSTRI

Kampus ITENAS
Bandung, 17-18 Desember 2013

Editor : Dr.Ing. M. Alexin Putra
Tarsisius Kristyadi, Ph.D.
Dani Rusirawan, Ph.D.
Novianti Nugraha, MT.
Ir. Encu Saefudin, MT.
Iwan Agustiawan, MT.
Ali, MT.
Tito Shantika, M.Eng.
Meilinda Nurbanasari, Ph.D.
Yusril Irwan, MT.
Marsono, MT.
Liman Hartawan, MT.



Penyelenggara :
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL (ITENAS) - BANDUNG

TOPIK TEKNOLOGI KONVERSI ENERGI	TKE
01 Pengembangan Metode Sub-domain Seri Paralel untuk Melakukan Analisis CFD pada Penukar Panas Pipa Bersirip. (<u>Nathanael P. Tandian</u> dan Eksa Bagas Prasasti)	1
02 Perpindahan Kalor Pada Solar-Termal Panel Berdasarkan Debit Aliran Medium. (<u>Wahyudi</u> , Yogi Sirodz Gaos, Muhamad Yulianto)	15
03 Pengaruh Pemasangan <i>Photovoltaic</i> Pada Dinding Bangunan Terhadap Temperatur Ruang. (<u>Muhammad Irsyad</u> , M. Dyan Susila, Mey Hartanto)	23
04 Analisis Koefisien Perpindahan Kalor pada Tube Panel <i>Solar-Termal</i> berdasarkan Perubahan Debit Aliran Air. (<u>Seftian Harvadi</u> , Mulya Juarsa, Edi Marzuki, M. Yulianto)	29
05 Karakteristik Termal Briket Ampas Tebu dan Serbuk Gergajian Kayu. (<u>Nasrul Iminnafik</u> , Digdo Listyadi S., Hary Sutjahjono, Mahros Darsin)	38
06 Perubahan Reynolds Number Pada Sistem-Solar Termal Berdasarkan Perubahan Debit Aliran Untuk Simulasi <i>Organic Rankine Cycle (Orc)</i> . (<u>Hendra Hermawan</u> , Muhamad Yulianto, Edi Marzuki, Mulya Juarsa)	44
07 Perpindahan Kalor Pada <i>Solar-Thermal Panel</i> Berdasarkan Debit Aliran Tinggi. (<u>Angga Sanjaya</u> , Yogi Sirodz Gaos, Muhamad Yulianto dan Edi Marzuki, Mulya Juarsa)	50
08 Karakterisasi <i>Reynolds Number</i> Pada Sistem <i>Solar Termal</i> Berdasarkan Perubahan Debit Aliran Tinggi. (<u>Hendra Andriyani</u> , Yogi Sirodz Gaos, Edi Marzuki)	58
09 Perubahan Rugi Tekanan pada Sistem <i>Solar-Termal</i> Berdasarkan Perubahan Debit Aliran untuk Simulasi ORC. (<u>Mokhamad Nur Khasan</u> , Edi Marzuki, Muhamad Yulianto, Yogi Sirodz Gaos, Mulya Juarsa)	64
10 Analisis <i>Nusselt Number</i> Terhadap Pipa Berdasarkan Perubahan Debit Aliran Pada <i>Solar Thermal</i> . (<u>Muklis Adi Saputra</u> , Edi Marzuki, Yogi Sirodz Gaos, Muhamad Yulianto, dan Mulya Juarsa)	72
11 Perpindahan Kalor Pada Tangki Air Berdasarkan Debit Aliran Tinggi. (<u>Trikusmartono</u> , Muhamad Yulianto, Edi Marzuki, Mulya Juarsa)	80
12 Perpindahan Kalor pada Tangki Air Berdasarkan Debit Aliran Air Rendah. (<u>Adi Saputra Wijaya</u> , Muhamad Yulianto, Mulya Juarsa, dan Edi Marzuki)	88
13 Analisis Peluang Konservasi Energi Listrik Pada Sistem Pencahayaan Dan Sistem Pendingin Udara Di Multivision Tower Jakarta. (<u>Olga Arfiandani</u> , Suharyanto, dan Sarjiya)	97
14 Analisis Proses Pengembunan Uap Selama Pendinginan Berdasarkan Variasi Debit Aliran Pendingin Pada Sprayer di dalam Simulator Sungkup Reaktor. (<u>Ahmad Ruba'i</u> , Luqmanul Hakim, Wahyudin, Ade Satria, Yogi Sirodz Gaos, Mulya Juarsa)	106
15 Aplikasi Dan Pengaruh Sistem <i>Turbocharger</i> Berkapasitas 100cc – 200cc Pada Performa Mesin Yamaha V-Ixion. (<u>Alfan Ekajati L</u> , Tri Sigit Purwanto, Kurnia H, Jaka Rahmadi)	116



Karakteristik Termal Briket Ampas Tebu dan Serbuk Gergajian Kayu

Nasrul Hlminalfik, Digo Lisyadi S, Hary Sutjahjono, Mahros Darsin
 Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik
 Universitas Jember
 Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Jember 68121
nasrul.teknik@unej.ac.id

Abstrak

Isu krisis energi mendorong penemuan energi alternative untuk menggantikan minyak untuk berbagai kebutuhan energi Indonesia yang memiliki potensi pertanian yang besar mendatangkan peluang untuk memanfaatkan limbah pertanian sebagai salah satu bentuk energi. Salah satu yang cukup potensial adalah limbah ampas tebu dari limbah pabrik guludan serbuk gergajian kayu yang bisa dijadikan sebagai briket. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik termal briket arang ampas tebu, briket arang serbuk gergajian kayu, dan briket campuran arang ampas tebu dan arang serbuk gergajian kayu.

Penelitian dilakukan secara eksperimental. Pengujian menggunakan spesimen briket arang ampas tebu murni, briket arang serbuk gergajian kayu, dan briket campuran arang ampas tebu dengan arang serbuk gergajian kayu yang ditambahkan bahan perekat dengan beberapa variasi yaitu 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% berdasarkan massa. Bahan perekat yang digunakan adalah tepung tapioka. Metode pembuatan briket dilakukan dengan cara basah, dimana arang dicampur dengan tepung tapioka, kemudian diberi air panas, dicetak, dan dikompresi pada tekanan 150 kg/cm². Briket kemudian diuji dengan hom kalorimeter untuk mendapatkan nilai kalornya. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh pengarang dan variasi jumlah bahan pengikat terhadap nilai kalor briket yang dihasilkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua briket yang dihasilkan baik briket arang ampas tebu, arang serbuk gergajian kayu, maupun campuran keduanya mempunyai nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kalor dari bahan arang yang digunakan. Briket arang ampas tebu menghasilkan nilai kalor tertinggi 9150 kal/gram, briket arang serbuk kayu menghasilkan 9343 kal/gram dan briket campuran menghasilkan nilai kalor tertinggi 9100 kal/gram. Tetapi variasi jumlah bahan perekat pada semua jenis briket belum menunjukkan hubungan yang linier karena nilai kalor juga dipengaruhi oleh densitas dari briket. Semua briket yang dihasilkan memenuhi kualitas briket Internasional bahkan standar Amerika yaitu 7000 kal/gram.

Kata Kunci: Briket, Ampas tebu, Serbuk Kayu, nilai kalor, densitas.

1. Pendahuluan

Isu krisis energi mendorong penemuan energi alternative untuk menggantikan minyak untuk berbagai kebutuhan energi Indonesia yang memiliki potensi pertanian yang besar mendatangkan peluang untuk memanfaatkan limbah pertanian sebagai salah satu bentuk energi. Salah satu yang cukup potensial adalah limbah ampas tebu (*bagasse*) dari limbah pabrik gulayang bisa dijadikan sebagai briket. Briket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari limbah organik, limbah pabrik maupun limbah perkotaan. Bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar minyak yang relatif murah dan dimungkinkan untuk dikembangkan secara massal dalam waktu yang relatif singkat. Arang aktif adalah suatu bahan padat berpori merupakan hasil pembakaran bahan yang mengandung karbon (Sudrajat, 2003).

Ampas tebu atau *bagasse* adalah limbah padat hasil ekstraksi penggilingan batang tebu. Dari satu pabrik dihasilkan ampas tebu sekitar 35%-40% dari berat tebu yang digiling (Winaya, 2010). Potensi *bagasse* di Indonesia cukup besar. Menurut data statistik Indonesia tahun 2002, luas tanaman tebu di