

**ANALISIS NILAI KALOR BAHAN BAKAR
BRIKET AMPAS TEBU**

TUGAS AKHIR

*Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1)*



Oleh:

HIDAYATIL FITRI
74154/2006

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Analisis Nilai Kalor Bahan Bakar Briket Ampas Tebu
Nama : HIDAYATIL FITRI
Nim/BP : 74154/2006
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Konsentrasi : Konstruksi
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT-UNP)

Padang, Januari 2011

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Hasanuddin, MS
Nip . 19550520 198003 1 005

Hendri Nurdin, ST, MT
Nip . 19730228 200801 1 007

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin FT-UNP

Drs. Refdinal, MT
Nip . 19590918 198510 1 001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Analisis Nilai Kalor Bahan Bakar Briket Ampas Tebu
Nama : HIDAYATIL FITRI
Nim/BP : 74154/2006
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Konsentrasi : Konstruksi
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT-UNP)

Padang, 13 Januari 2011

Tim Penguji

Ketua : Drs. Hasanuddin, MS 1. _____
Sekretaris : Hendri Nurdin, ST, MT 2. _____
Anggota : Drs. Refdinal, MT 3. _____
Anggota : Ir. Hj. Mulyanti, ST, MT 4. _____
Anggota : Drs. Darmawi, MPd 5. _____

ABSTRAK

Hidayatil Fitri. (2011). “Analisis Nilai Kalor Bahan Bakar Briket Ampas Tebu”
Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang

Kebutuhan energi di Indonesia dipenuhi oleh bahan bakar minyak. Untuk rumah tangga sebagian besar kebutuhan energinya mengandalkan minyak dan gas elpiji. Oleh karena itu, usaha untuk mencari bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui (renewable), ramah lingkungan dan bernilai ekonomis, semakin banyak dilakukan. Ampas tebu yang sudah diambil airnya belum dimanfaatkan sepenuhnya. Ampas tebu merupakan biomassa dengan nilai kalor yang relatif besar. Untuk itu dibutuhkan suatu pengolahan teknologi salah satunya membuat briket ampas tebu. Karakteristik Nilai Kalor briket ampas tebu dan lama nyala api dilakukan dalam analisis kajian ini.

Pembuatan briket dilakukan dengan metode manual dan sederhana. Proses pembuatan briket diawali dengan cara mengeringkan ampas tebu dan dicacah berbentuk serbuk dicampur dengan tepung tapioka dan getah damar dengan perbandingan 80:20, diantaranya 80 % untuk serbuk ampas tebu dan 20 % untuk tepung tapioka dan getah damar. Campuran ini dibuat menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif yang dapat terbarukan, yang dicetak berukuran tinggi 40 mm, diameter 50 mm dan pada bagian tengah dilubangi 12 mm, lalu briket dijemur selama 4 hari. Selanjutnya dilakukan pengujian nilai kalor menggunakan alat bomb kalorimeter.

Dari hasil pengujian maka diperoleh briket ampas tebu yang mempunyai nilai kalor sebesar 4684 k Cal/ kg. Untuk mengetahui briket ampas tebu merupakan bahan bakar alternatif, dilakukan uji kelayakan dengan menentukan berapa lama nyala api dalam pembakaran briket ampas tebu menggunakan tungku anglo. Dari hasil pengujian, dibutuhkan waktu kira-kira 10 menit untuk briket terbakar hingga tidak mengeluarkan asap, dan dibutuhkan waktu 87 menit hingga briket menjadi abu untuk pembakaran briket 1 kg. Jadi Briket ampas tebu layak dijadikan bahan bakar alternatif, karena mempunyai nilai kalor yang cukup tinggi dan nyala api yang cukup lama dan sempurna.

Kata kunci : *Ampas Tebu, Briket, Nilai kalor, Lama nyala api.*

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan ke hadirat Allah Subhanahuwataalla, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ Analisis Nilai Kalor Bahan Bakar Briket Ampas Tebu ”. Yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program S1 Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Negeri Padang. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan dan bantuan terutama kepada:

1. Bapak Drs. Ganefri, M.Pd, selaku Dekan FT UNP
2. Bapak Drs. Refdinal, MT, selaku ketua jurusan Teknik Mesin FT UNP sekaligus sebagai Pembimbing Akademik dan dosen penguji.
3. Bapak Drs. Hasanuddin, MS, sebagai dosen pembimbing pertama.
4. Bapak Hendri Nurdin, ST, MT, sebagai dosen pembimbing kedua.
5. Bapak Drs. Purwantono, selaku sekretaris jurusan Teknik Mesin FT UNP.
6. Ibu Ir. Hj. Mulyanti, ST, MT sebagai dosen penguji.
7. Bapak Drs. Darmawi, MPd sebagai dosen penguji.
8. Ayah, Ibu, dan saudara-saudaraku yang selalu mendukung baik moril maupun materil dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Rekan-rekan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang ikut serta memberi dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan di masa yang akan datang.

Padang, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Tebu.....	7
B. Biomassa	10
C. Briket.....	11
D. Proses Pembakaran Briket.....	15
E. Nilai Kalor.....	20

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	24
B. Waktu dan Tempat	24
C. Alat dan Bahan.....	24
D. Metode Pelaksanaan.....	25
E. Pengolahan dan Analisa Data	29
F. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	30
G. Diagram Alir Penelitian	31

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Nilai Kalor Briket Ampas Tebu.....	33
B. Uji Nyala Api.....	40

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	43
B. Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA	46
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	48
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Komponen Penyusun Sabut Ampas Tebu.....	9
Tabel 2.	Komposisi Unsur Kimia Ampas Tebu	9
Tabel 3.	Senyawa Kimia Dalam Ampas tebu	10
Tabel 4.	Jadwal Penelitian.....	32
Tabel 5.	Data hasil pengujian nilai kalor menggunakan alat Bomb Kalorimeter	35
Tabel 6.	Verifikasi data hasil pengujian nilai kalor dengan alat bomb kalorimeter	39
Tabel 7.	Perbandingan antara Briket dan Minyak Tanah.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tebu.....	7
Gambar 2. Ampas tebu.....	10
Gambar 3. Pembakaran yang sempurna, yang baik dan tidak sempurna (<i>United Nations Environment Programme, 2006</i>).....	18
Gambar 4. Diagram Proses Pembuatan Briket Ampas Tebu.....	28
Gambar 5. Briket Ampas Tebu yang diproduksi.....	29
Gambar 6. Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 7. Grafik Perbandingan Hasil Pengujian dan Perhitungan Matematis Nilai Kalor Ampas Tebu.....	38
Gambar 8. Grafik Perbandingan Nilai Kalor dengan 3 Sampel Uji.....	40
Gambar 9. Awal Pembakaran	42
Gambar 10. Pembakaran setelah habisnya asap.....	42
Gambar 11. Briket Menjadi Abu.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat Dan Bahan Pembuatan Briket.....	48
Lampiran 2. Hasil Produksi	49
Lampiran 3. Alat Pengujian Nilai kalor	50
Lampiran 4. Pengujian Lama Nyala Api.....	53
Lampiran 5. Perhitungan Nilai Kalor.....	55
Lampiran 6. Sertifikat Pengujian Nilai Kalor Ampas Tebu.....	57
Lampiran 7. Lembar Konsultasi Tugas Akhir.....	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Alam merupakan penyedia energi terbesar di seluruh jagat ini, termasuk di Bumi. Ada dua jenis energi yaitu yang bisa diperbaharui dan yang tidak bisa diperbaharui, seiring berjalannya waktu energi yang tidak bisa diperbaharui tersebut bisa habis. Awal abad ke 19 ditemukan minyak Bumi, pada saat itu pula orang-orang berlomba-lomba untuk mencari kandungan energi tersebut di seluruh tempat di Bumi ini, untuk dieksplorasi secara besar-besaran karena usaha tersebut sangatlah menjanjikan. Namun pada saat sekarang bukan hanya minyak bumi saja yang dicari tetapi sudah merambah ke energi yang lain yaitu: gas, batu bara yang dulu sempat ditinggalkan, dan panas bumi yang juga dapat menghasilkan energi untuk keperluan produksi maupun kebutuhan jasa seperti transportasi.

Ketergantungan yang tinggi terhadap Bahan Bakar Minyak (BBM) membuat harga energi yang tidak bisa diperbarui ini terus meningkat. Krisis energi dunia berakibat melonjaknya harga Bahan Bakar Minyak. Pada saat sekarang dunia mengalami krisis energi yang diprediksi oleh para ahli pada 40 tahun mendatang kandungan minyak di dalam bumi akan habis. Sedangkan banyak sekali alat produksi yang sangat tergantung kepada minyak bumi sebagai bahan bakarnya begitu juga dengan alat transportasi. Bayangkan apa yang akan terjadi apabila minyak bumi habis, akan terjadi kekacauan di

seluruh dunia. Kekacauan tersebut antara lain adalah timbulnya dampak krisis ekonomi yang melanda seluruh dunia.

Kenaikan harga bahan bakar atau kelangkaan bahan bakar menghadirkan keprihatinan untuk semua kalangan. Harga minyak bumi yang sulit diprediksi dalam satu dekade terakhir telah mendorong pengembangan bioenergi sebagai sumber energi alternatif, di luar sumber energi fosil yang kian langka (Yahya K. dan H. Santoso, 2009). Meski telah lama dilakukan studi untuk mencari sumber energi terbarukan, belum ada solusi nyata yang benar-benar bisa menyamai BBM. Salah satu energi terbarukan yang mempunyai potensi besar di Indonesia adalah biomassa. Kini, para ilmuwan tengah berupaya memanfaatkan limbah industri pangan untuk menghasilkan energi yang dikenal dengan biomassa.

Pengembangan biomassa yang memanfaatkan limbah pertanian, kehutanan maupun industri perkebunan, bukan bahan pangan, merupakan alternatif dalam pengembangan energi dari sumber terbarukan yang akan menjadi pengganti BBM. Tanaman tebu merupakan alternatif sumber energi yang potensial karena tebu menghasilkan biomassa berupa ampas tebu (*bagasse*) dan daun tebu kering (*dadhok*). Di samping terbatas, nilai ekonomi yang diperoleh juga belum begitu tinggi, oleh karena itu diperlukan adanya proses teknologi sehingga terjadi pemanfaatan limbah pertanian yang ada, salah satunya dengan pembuatan briket ampas tebu sebagai bahan bakar alternatif atau disebut juga dengan Briket.. Briket merupakan sumber energi alternatif yang terbuat dari bahan-bahan bekas atau bahan yang sudah tidak

terpakai melalui pengolahan teknologi dan bisa digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah dan elpiji.

Bahan pembuatan briket tersebut mudah didapatkan dan dijumpai di sekitar kehidupan masyarakat di antaranya tongkol jagung, limbah kayu (serutan dan serpihan) ranting pohon, batang jerami, batang ilalang, limbah tandan buah, sekam padi, ampas tebu (bagas), kulit kopi dll. Dengan penggunaan briket sebagai bahan bakar maka secara tidak langsung dapat membantu pemerintah mengatasi masalah limbah yang sampai saat ini belum ditemukan penanganan khusus dalam penanggulangannya. Selain itu penggunaan briket dapat menghemat pengeluaran biaya untuk membeli minyak tanah atau gas elpiji, karena harga briket lebih murah. Dengan memanfaatkan limbah atau bahan-bahan bekas sebagai bahan dasar pembuatan briket maka akan meningkatkan pemanfaatan limbah dan juga sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan. Manfaat lainnya adalah jika disosialisasikan kepada masyarakat maka dapat meningkatkan pendapatan masyarakat bila pembuatan briket ini dikelola dengan baik karena akan menghasilkan nilai ekonomis ketika briket dijual.

Selama ini bahan-bahan yang bisa dijadikan briket ini memang telah dimanfaatkan oleh masyarakat secara langsung tanpa pengolahan teknologi terlebih dahulu. Namun hal ini tidak efektif, karena pembakaran secara langsung akan menimbulkan pencemaran udara dan lingkungan. Hasil pembakaran secara langsung bisa menghasilkan asap yang berlebihan. Untuk itu diperlukan proses pengolahan teknologi terhadap limbah - limbah tersebut

menjadi bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan.

Berdasarkan kondisi ini penulis berinisiatif melakukan suatu kajian penelitian mengenai evaluasi briket ampas tebu sebagai bahan bakar dalam rangka pengembangan sumber energi alternatif pengganti BBM. Selain itu peneliti juga melakukan penelitian terhadap nilai kalor yang dihasilkan ampas tebu, sehingga diketahui apakah briket ampas tebu merupakan bahan bakar alternatif yang mempunyai nilai kalor rendah atau tinggi. Dengan memanfaatkan ampas tebu melalui proses pengolahan dapat meningkatkan nilai guna baik dari segi pemanfaatannya maupun ekonominya. Dengan demikian dalam mewujudkan pemanfaatan ampas tebu sebagai bahan bakar alternatif diperlukan suatu kajian mengenai **“Analisis Nilai Kalor Bahan Bakar Briket Ampas Tebu”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka yang menjadi identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Proses pembuatan briket ampas tebu sebagai bahan bakar.
2. Kandungan nilai kalor briket ampas tebu.
3. Nyala api bahan bakar briket ampas tebu.

C. Batasan masalah

Dalam penelitian ini batasan masalahnya meliputi:

1. Pembuatan briket.

2. Metode pengujian
3. Uji kelayakan

D. Perumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pembuatan briket ampas tebu?
2. Berapa besar nilai kalor yang dihasilkan oleh briket ampas tebu?
3. Apakah nyala api briket ampas tebu dapat menunjukkan ampas tebu sebagai bahan bakar alternatif yang baik?

E. Tujuan Penelitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan proses pembuatan briket ampas tebu.
2. Menentukan nilai kalor yang dihasilkan briket ampas tebu.
3. Membuktikan karakteristik nyala api briket ampas tebu sebagai bahan bakar alternatif.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan dan mengembangkan wawasan penulis mengenai Briket.

2. Memberikan masukan kepada masyarakat dan industri tentang pemanfaatan limbah ampas tebu yang bisa di olah menjadi bahan bakar alternatif.
3. Memberikan informasi pengembangan penelitian dilingkungan akademik khususnya di Jurusan Teknik Mesin, FT-UNP.