



JURNAL MEDIA TEKNIK



VOLUME 12 NO. 1
JANUARI - APRIL 2015

TERDAFTAR SEBAGAI JURNAL ILMIAH
SK LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
NO. 005.112/JL.3.02/SK.ISSN/2004

PENERBIT
PUSAT PENELITIAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI PALEMBANG



JURNAL MEDIA TEKNIK

Jurnal Media Teknik merupakan jurnal ilmiah yang telah terdaftar SK. LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA No. 0005.112/JI.3.02/SK.ISSN/2004 dan ISSN : 1693-8682. diterbitkan tiga kali setahun. Jurnal ini disebarluaskan pada seluruh fakultas teknik negeri dan swasta (semua jurusan).

Jurnal ini terutama menerima tulisan asli laporan penelitian, sedangkan studi kepustakaan dan bedah buku merupakan pelengkap.
Setiap tulisan yang dimuat dalam jurnal media teknik ini akan dinilai terlebih dahulu oleh pakar dibidang yang sesuai disiplin ilmunya.

Pelindung

H.Syarwani Ahmad

Penanggung Jawab

Muhammad Firdaus

Pengarah

M Saleh Al Amin

Adiguna

Aan Safentry

Pimpinan Editorial

Husnah

Dewan Editorial

Agus Wahyudi

Muhrinsyah Fatimura

Muhammad Bakrie

Rully Masriatini

Nurlela

Marlina

Reno Fitriyanti

Mitra Bestari

Dr.Erfina Oktariani,S.T,M.T (STMI Kementerian Perindustrian RI)

Dr.Rer.nat. Risfidian Mohadi, S.Si., M.Si (Universitas Sriwijaya).

Dr. Eko Ariyanto, M.Eng, Chem (Universitas Muhamadiyah Palembang)

Daisy Ade Riany Diem, ST., MT. (Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana)

Staff Editor

Yuni Rosiati

Endang Kurniawan

Alamat Redaksi :

Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang
Jalan Jend. A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang Sumatera Selatan
Telp. 0711-510043 Fax. 0711-514782

DAFTAR ISI

Artikel Penelitian

KARBON AKTIF DARI LIMBAH KULIT PISANG SEBAGAI ADSORBEN PADA LIMBAH TENUN SONGKET <i>Rully Masriani</i>	1
EVALUASI KINERJA FILTER KERAMIK DENGAN PROSES KOAGULASI PADA AIR RAWA <i>Husnah</i>	6
BRIKET BATUBARA DENGAN PENYULUT ENCENG GONDOK DENGAN PEREKAT TAPIOKA <i>Nurlela</i>	13
TINJAUAN TEORITIS PERMASALAHAN BOILER FEED WATER PADA PENGOPERASIAN BOILER YANG DIPERGUNAKAN DALAM INDUSTRI <i>Muhrinsyah Fatimura</i>	24
PENGARUH KOMBINASI FILTER MANGAN ZEOLIT, KARBON AKTIF, PASIR SILIKA TERHADAP KADAR BESI AIR SUMUR PERUMAHAN AZZAHRA KABUPATEN BANYUASIN <i>Agus Wahyudi</i>	33
PEMANFAATAN KOAGULAN ALUMINIUM SULFAT DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR STOCKPILE BATUBARA <i>Reno Fitriyanti</i>	40
EFEKTIVITAS ZEOLIT ALAM SEBAGAI ADSORBENT DALAM PENGOLAHAN AIR LIMBAH YANG MENGANDUNG LINEAR ALKYLBENZENE SULFONAT (LAS) <i>Ety Nurpita Purnamasari</i>	48



PETUNJUK BUAT PENULIS

Jurnal Media Teknik adalah jurnal ilmiah yang terbit tiga kali setahun yang membuat laporan penelitian dan makalah ilmiah (suatu kajian kepustakaan yang diperkaya dengan gagasan dan wawasan sendiri). Laporan kasus yang baik juga terbuka untuk dibuat, walaupun jumlahnya sangat dibatasi. Dewan Redaksi mengundang para peneliti dan pakar Teknik untuk mengirimkan laporan penelitian, makalah ilmiah dan laporan kasus untuk dibuat dalam jurnal ini. Tulisan dalam bahasa Inggris sangat diutamakan.

Jurnal Media Teknik hanya membuat tulisan asli yang belum pernah dikirimkan atau diterbitkan pada jurnal lain.

Untuk kesamaan penulisan, setiap naskah laporan penelitian harus terdiri dari: judul dalam bahasa Indonesia dan Inggris, nama penulis, instansi tempat bekerja, abstrak dalam bahasa Indonesia dan Inggris, pendahuluan, masalah dan pertanyaan penelitian, bahan dan cara kerja, hasil, pembahasan, kesimpulan dan saran, daftar pustaka, tabel dan grafik, foto/gambar dan keterangan foto/gambar. Hasil harus dipisah dengan pembahasan.

Naskah harus diketik dengan komputer. Dikirim rangkap dua disertai disket yang berisikan naskah tersebut dan harus memakai program Microsoft Words, dikirimkan 1 bulan sebelum diterbitkan.

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris yang jelas dan ringkas. Diketik kertas dengan ukuran 21,5 x 28 cm dengan jarak 2 spasi, sedangkan untuk abstrak dengan jarak 1 spasi. Ketikan dibuat dalam satu muka saja. Diberi nomor halaman mulai dari halaman judul. Setiap halaman dimulai 2,5 cm tepi atas, bawah kiri dan kanan halaman. Maksimal halaman antara 25 – 30 halaman dalam ukuran kertas seperti diatas.

Judul ditulis dengan huruf besar dan tidak melebihi 12 kata, bila perlu dapat dilengkapi dengan anak judul. Naskah yang telah pernah disajikan dalam pertemuan ilmiah

atau tesis yang belum pernah diterbitkan dan diedarkan secara nasional, dibuat keterangan berupa catatan kaki. Nama penulis dan instansi tempat bekerja ditulis huruf kecil. Terjemahan judul dalam bahasa Inggris diketik dengan huruf *Italic*.

Nama penulis ditulis tanpa gelar, nama penulis yang dicantumkan paling banyak 4 (empat) orang. Bila lebih, cukup diikuti dengan kata-kata : dkk atau et. Al. Nama penulis harus disertai nama lembaga tempat yang bersangkutan bekerja. Alamat korespondensi ditulis lengkap dengan nomor telepon, Fax dan E-mail (kalau ada).

Kalau ada kata kunci (keywords) yang menyertai abstrak harus ditulis dalam bahasa Inggris. Diletakkan di bawah judul sebelum abstrak. Tidak lebih dari 5 kata, dan sebaiknya bukan merupakan pengulangan dari kata-kata dalam judul.

Abstrak harus dibuat dalam bahasa Indonesia dan lebih diutamakan dibuat juga dalam bahasa Inggris, panjangnya tidak melebihi 300 kata dan diletakkan setelah judul makalah dan nama penulis. Abstrak harus membuat ringkasan dari latar belakang, tujuan, bahan dan cara kerja, hasil, pembahasannya kesimpulan dan saran.

Naskah makalah ilmiah (bukan laporan penelitian) maka sistematika penulisan adalah : judul (dalam bahasa Indonesia dan Inggris), nama penulis, instansi tempat bekerja abstrak (dalam bahasa Indonesia dan Inggris), pendahuluan (termasuk masalah yang akan dibahas), pembahasan, kesimpulan, saran, dan daftar pustaka.

Tidak menulis singkatan atau angka pada awal kalimat, tetapi ditulis dengan huruf secara lengkap. Angka yang dilanjutkan dengan simbol ditulis dalam angka Arab, misal 3 cm, 4 kg.

Kata asing yang belum diubah menjadi kata Indonesia diberi garis bawah, tidak dalam huruf *Italic* (miring).

Kutipan pustaka harus diikuti dengan nama pengarang dan tahun publikasi dari nama kutipan diambil.

Kutipan yang lebih dari 4 baris, diketik dengan spasi tunggal tanpa tanda petik. Kutipan yang pendek disambung dengan kalimat naskah diantara tanda petik.

Daftar pustaka disusun menurut sistem Harvard, dimana nama-nama pengarang disusun menurut abjad tanpa nomor urut dengan susunan sebagai berikut ; nama penulis,

tahun publikasi, judul lengkap artikel (bila bukan buku), judul majalah atau buku, volume, edisi, nama kota penerbit, nama penerbit dan nomor halaman.

Singkatan nama jurnal dalam daftar pustaka mengacu pada Index Medicus dan Index lain yang sejenis. Hanya pustaka yang dikutip saja yang boleh dimuat dalam daftar pustaka.

Tabel dan gambar dibuat sesederhana mungkin, indah dan jelas pada kertas HVS dalam halaman tersendiri dengan tinta hitam, dan dijelaskan dimana seharusnya ditempatkan. Foto yang akan dimuat harus berkualitas tinggi dan dibuat dari kertas kilat hitam putih. Diberi nomor urut dengan angkut arab. Gambar/foto tidak boleh diklips, atau dilipat.

Bila ada bagian yang hendak diperkecil, dikirimkan dalam bentuk yang telah diperkecil dengan ketentuan sebagai berikut :

- Tidak lebih kecil dari 20 %, ukuran normal.
- Masih terbaca dengan jelas.

Alamat korespondensi :

Redaksi Jurnal Media Teknik
PUSAT PENELITIAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI PALEMBANG

Alamat Redaksi :

Jalan Jend. A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang
Sumatera Selatan
Telp. 0711-510043 Fax. 0711-514782



BRIKET BATUBARA DENGAN PENYULUT ENCENG GONDOK DENGAN PEREKAT TAPIOKA

Nurlela

Staf Pengajar Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang

ABSTRAK *Briket batu bara merupakan bahan bakar alternatif yang memungkinkan dapat dikembangkan secara luas dalam waktu yang singkat mengingat teknologi dan peralatan yang digunakan relatif sederhana. Namun penggunaan bahan bakar briket batu bara memiliki keterbatasan, yaitu membutuhkan waktu penyalaan awal yang cukup lama dibandingkan penggunaan bahan bakar cair dan gas, yaitu sekitar 10 – 15 menit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan pemanfaatan enceng gondok yang selama ini di anggap sebagai limbah pengganggu, sehingga mengurangi pencemaran lingkungan agar tercipta lingkungan yang bersih dan sehat. Tujuan lainnya adalah diharapkan dengan penyulut enceng gondok proses penyalaan dapat di atasi dengan biaya yang relatif murah.*

Kata kunci: *Briket, batubara, enceng gondok*

PENDAHULUAN

Tingkat kebutuhan akan bahan bakar semakin meningkat. Bertambahnya populasi manusia menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya krisis bahan bakar. Disamping itu, kesadaran manusia akan manfaat batubara sebagai sumber energi alternatif masih begitu kurang.

Menurut rencana produksi batubara akan dilakukan di Sumatra Selatan karena memiliki cadangan batubara yang sangat besar. Saat ini cadangan batubara Indonesia sangat besar masih sekitar 70 tahun. Untuk itu bisa digunakan sebagai pengganti BBM yang untuk kebutuhan nasional saat ini mencapai 85,6 juta kilo liter per tahun. Penggunaan batubara cair, saat ini juga telah dilakukan di Afrika Selatan.

Sementara itu menanggapi peran OPEC akibat harga minyak dunia yang terus meningkat, OPEC tidak bisa lagi lakukan

kontrol atas harga minyak dunia. OPEC, tambahannya saat ini hanya memiliki pangsa pasar minyak dunia sebesar 40 persen. “OPEC tidak bisa berdaya dengan penjualan minyak yang tak bisa dikontrol,” katanya. Meskipun, tambahannya saat ini OPEC telah berusaha untuk menaikkan produksinya hingga 500 ribu barel. Sejauh ini, tambahannya pemerintah Indonesia setuju dengan segala usaha apapun juga untuk menurunkan harga minyak dunia. Seiring dengan meningkatnya permintaan dan ketatnya produksi minyak dunia, harga minyak di pasar dunia mencapai 60 dolar AS per barel.

Namun dibalik ancaman serius di atas, ada peluang bagi energi-energi alternatif, khususnya bagi energi yang dapat diperbaharui (*renewable energy*). Sumber energy alternative yang dapat diperbaharui di Indonesia relatif lebih banyak, satu

diantaranya adalah biomassa ataupun bahan-bahan limbah organik. Biomassa ataupun bahan-bahan limbah organik ini dapat diolah dan dijadikan sebagai bahan bakar alternatif, batubara umumnya susah dihidupkan. Maka, peneliti mencoba pembuatan briket batubara dengan penyulut dari enceng gondok.

Enceng gondok merupakan tumbuhan rawa atau air, yang mengapung di atas permukaan air. Di ekosistem air, enceng gondok ini merupakan tanaman pengganggu atau gulma yang dapat tumbuh dengan cepat (3% per hari). Khususnya di Sumatera Selatan, enceng gondok ini banyak tumbuh di aliran Sungai Musi ataupun saluran-saluran air lainnya. Pesatnya pertumbuhan enceng gondok ini mengakibatkan berbagai kesulitan seperti terganggunya transportasi, penyempitan sungai, dan masalah lain karena penyebarannya yang menutupi permukaan sungai/perairan. Untuk mengurangi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan pembersihan sungai/saluran-saluran air. Supaya enceng gondok ini tidak menumpuk dan menjadi limbah biomassa, maka dapat dilakukan suatu pemanfaatan alternatif terhadap enceng gondok ini dengan jalan pembuatan briket arang. Kandungan selulosa dan senyawa organik pada enceng gondok berpotensi memberikan nilai kalor yang cukup baik. Dengan demikian briket arang dari enceng gondok ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif, disamping dapat membuat dampak yang sangat baik pula bagi lingkungan (Ariyanto, 2007)

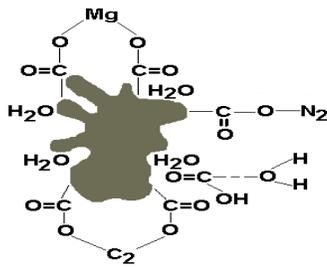
TINJAUAN PUSTAKA

Batubara

Batubara merupakan batu sedimen organik yang dengan mudah dapat terbakar

yang mengandung material karbonat lebih dari 50 persen beratnya, berwarna coklat sampai dengan hitam terdiri dari karbon, hidrogen, nitrogen serta sedikit sulfur. Batubara terbentuk dari sisa tumbuhan yang terurai dan terkumpul dalam suatu daerah dengan kondisi banyak air, biasanya pada rawa-rawa.

Batubara atau bahan bakar padat yang berwarna coklat hingga hitam terbentuk dari akumulasi sisa-sisa tumbuhan yang sudah tertimbun selama berjuta-juta tahun dalam lingkungan bebas oksigen dan suasana basa yang telah mengalami perubahan fisik dan kimia karena pengaruh panas serta tekanan yang berlangsung lama. Batubara dapat juga diartikan sebagai campuran bahan mineral organik yang heterogeen dan memiliki struktur senyawa yang sangat kompleks (Sukandarrumidi 2009). Bagian utama batubara adalah bahan organik yang disebut maseral dan bagian lain yang terdiri atas mineral, air serta gas yang terperangkap dalam pori-pori batubara. Komponen anorganik ini merupakan kandungan mineral yang berasal dari tumbuhan asal dan sedimen organik selama proses coalification (pembatubaraan). Pada proses pembatubaraan tersebut terjadi pengeluaran zat pembakar (O_2) dan air (H_2O), sehingga menyebabkan konsentrasi karbon tertambat (fixed carbon) dalam bahan asalnya meningkat. Air yang terkandung didalam batubara terdiri atas air bebas pada permukaannya dan air lembab yang terikat secara fisika pada bagian dalam batubara dan mempunyai tekanan uap dibawah normal.



Gambar 1. Senyawa air yang terikat secara fisika dalam senyawa polimer batubara

Teori Terbentuknya Batubara

Proses terbentuknya batubara terjadi dalam 2 tahap :

1. Biokimia

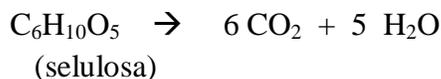
Tahap ini merupakan suatu tahap dimana terjadi perubahan dari tumbuhan menjadi gambut yang diakibatkan oleh bakteri dan fungi dalam air yang tergenang.

Laju pertumbuhan gambut tergantung dari :

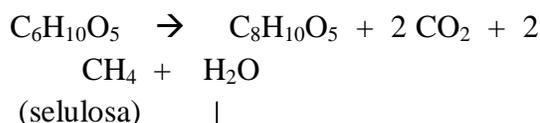
- 1) Laju pertumbuhan dan pembusukan tumbuh - tumbuhan
- 2) Keadaan tanah, tanah harus subur dan sukar kering
- 3) Iklim harus basah, supaya sisa tumbuhan dapat tergenang dalam air yang memungkinkan terjadi pembusukan sebagian oleh bakteri anaerobik.

Tahap biokimia ini terdiri dari beberapa proses yaitu :

- Proses Merapuh



- Proses Pembusukan



↓
C meningkat

1) Penggambutan (Peatifikasi)

Terjadi dalam lingkungan reduksi dan adanya bakteri anaerobik sehingga terbentuk gambut.

2) Putrefaction

Terjadi dalam air yang diam (stagnant) → membentuk sapwofel (batubara saproperik) → batubara muda (brown coal)

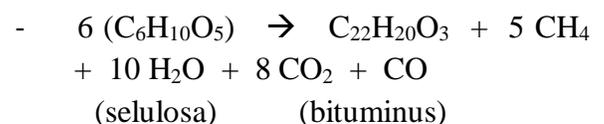
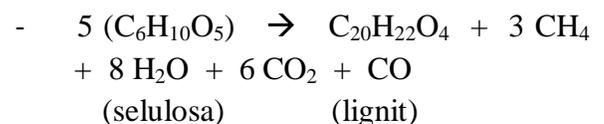
3) Seri dari tahap biokimia ini adalah : lignit → bituminus coal → high/medium/low volatile bituminos coal → antrasit

Bermacam-macam variasi batubara ini menunjukkan derajat perubahan (rank) dari gambut menjadi antrasit. Jadi antarsit merupakan maksimum transformasi dari gambut yang merupakan rank tertinggi sedangkan lignit adalah rank terendah.

2. Tahap Geokimia

Tahap ini merupakan suatu periode dimana terjadi perubahan gambut menjadi antrasit yang diakibatkan oleh tekanan dan suhu dalam waktu yang lama, seperti proses metamorfisme.

Syarat terjadinya proses pembentukan batubara ini adalah pembusukan dan pemanasan terjadi pada kondisi lingkungan yang oksigennya kurang, sehingga terjadi pembakaran tidak sempurna.



Klasifikasi Peringkat Batubara

Berdasarkan peringkatnya, batubara dibedakan atas lignit, subbituminus, bituminous dan antrasit yang berbeda kandungan karbon dan nilai kalornya. Kebanyakan batubara yang ada di Indonesia merupakan batubara muda yaitu batubara dengan peringkat lignit, subbituminus dan bituminous. Batubara peringkat antrasit hanya ditemukan di Kalimantan dan Sumatera dalam jumlah yang relative kecil. Walaupun demikian kualitas batubara Indonesia terkenal baik dalam hal kandungan belerang dan abu yang rendah, tetapi memiliki kandungan air yang tinggi sehingga nilai kalornya rendah. Tingginya kandungan air batubara peringkat rendah Indonesia menyebabkan penggunaannya kurang berkembang untuk metalurgi, sebab batubara tersebut tidak mempunyai sifat mengkokas yang baik sehingga diperlukan teknologi tambahan untuk meningkatkan sifat (Rizal, 2008).

Pada prinsipnya, kandungan karbon dalam batubara merupakan variable dasar dalam klasifikasi batubara berdasarkan peringkat. Namun dalam standar ASTM (American Society for Testing Material) D388, klasifikasi batubara berdasarkan peringkat dikelompokkan berdasarkan derajat metamorfisme atau tahap alterasi dalam rangkaian alami dari lignit sampai antrasit. Klasifikasi ini didasarkan atas kandungan karbon tertambat, kandungan zat terbang dan

nilai kalor (dalam persen) yang dihitung dalam dry mineral-matter dan moist mineral matter free. Persen karbon tertambat (moist fixed carbon), persen zat terbang (Moist ash free), persen air lembab, tingkat reflektansi terhadap minyak dan nilai kalor ini bervariasi sesuai dengan peringkatnya (tab.1)

Batubara peringkat tinggi dikelompokkan dari persen karbon tertambatnya dan batubara peringkat rendah berdasarkan nilai kalornya. Data ini berasal dari analisa pada beberapa contoh batubara dari Amerika Serikat yang dilakukan dengan standar ASTM. Derajat aglomerasi juga digunakan untuk membedakan peringkat. Klasifikasi batubara berdasarkan system ASTM memerlukan nilai kalor dan analisa proksimat (air lembab, abu, zat terbang dan karbon padat).

Perhitungan ini dilakukan dalam keadaan *mineral-matter free* dengan menggunakan rumus:

$$\text{Karbon Padat, dmmf} = \frac{(\% \text{Karbon Padat} - 0,15 \text{ Belerang})}{100 \times (\% M + 1,08 A + 0,55 B)} \times 100$$

$$\text{Zat terbang, dmmf} = 100 - \% \text{ karbon dmmf}$$

$$\text{Nilai Kalor, mmmf, Btu/lb} = \frac{[(\% M \times 1,8) - 50 \text{ Belerang}]}{100 - (1,08 A + 0,55 B)} \times 10$$

Tabel 1. Komponen batubara dalam variasi peringkat batubara

PERINGKAT	% ZAT TERBANG BATUBARA (MAF)	% KARBON BATUBARA (MAF)	NILAI KALOR (MMMF) BTU/LB	% AIR LEMBAB	% REFLEKTAN DALAM MINYAK
Lignite	69 – 44	76 – 62	8.300 – 6.300	52 – 30	0,25 – 0,4
Subbituminous	52 – 40	80 – 71	11.500 – 8300	30 – 12	0,4 – 0,65
High Volatile B Bituminous High Volatile C Bituminous	50 – 29	86 – 76	13.000 – 10.500	15 – 2	0,4 – 0,75
High Volatile Bituminous	49 – 31	88 – 78	> 14.000	5 – 1	0,75 – 1,1
Medium Volatile Bituminous	31 – 22	91 – 86	-	5 – 1	1,1 – 2,0
Low Volatile Bituminous	22 – 14				
Antrachite	14 – 2,0	99 – 91	-	-	> 2,1

Briket Batubara

Briket batubara adalah bahan bakar padat dengan bentuk dan ukuran tertentu, yang tersusun dari butiran batubara halus yang telah mengalami proses pemampatan dengan daya tekan tertentu, agar bahan bakar tersebut lebih mudah ditangani dan menghasilkan nilai tambah dalam pemanfaatannya (Juniah, 2008).

Ada 4 dasar pemikiran mengapa briket perlu mendapat perhatian yang serius dalam pengembangan diversifikasi energi di Indonesia yaitu :

1. Makin menipisnya cadangan minyak bumi;
2. Potensi dan kualitas batubaranya cukup tersedia dan dapat menghasilkan briket yang mempunyai persyaratan;
3. Tersedianya teknologi sederhana yang memungkinkan batubara dapat dibentuk menjadi briket;
4. Dapat menggantikan penggunaan kayu bakar yang sangat meningkat konsumsinya dan berpotensi merusak ekologi hutan. Adapun standard bahan baku briket dapat di lihat pada table 2.

Table 2 Standar Bahan Baku Briket

NO	JENIS BAHAN BAKU	ABU % BERAT (ADB)	NILAI KALOR KKL/KG (ADB)	TOTAL SULPHUR % BERAT (ADB)	KETERANGAN
1	Batubara dengan karbonisasi	< 5	> 3500	< 1	Karbonisasi akan menaikkan nilai kalor dan abu
2	Tanpa karbonisasi	< 10	> 5100	< 1	Penambahana binder akan menaikkan abu dan menurunkan nilai kalor.

([http :/ internet/Briket Batubara. htm](http://internet/Briket Batubara. htm))

Bioarang enceng gondok.



GAMBAR 2 ENCENG GONDOK

Sumber energi bioarang mempunyai beberapa kelebihan antara lain merupakan sumber energi yang dapat diperbaharui sehingga dapat menyediakan sumber energi secara berkesinambungan. Di Indonesia, bioarang (enceng gondok) pertumbuhannya sangat pesat, dengan di jadikan sebagai penyulut batubara guna mengurangi limbah lingkungan khususnya di area sungai dan daerah rawa.

Enceng gondok (*Eichornia crassipes*) merupakan tumbuhan air yang tumbuh di rawa-rawa, danau, waduk dan sungai yang alirannya tenang. Menurut sejarahnya, enceng gondok di Indonesia dibawa oleh seorang ahli botani dari Amerika ke Kebun Raya Bogor. Akibat pertumbuhan yang cepat (3% per hari), enceng gondok ini mampu menutupi seluruh permukaan suatu kolam. Enceng gondok tersebut lalu dibuang melalui sungai di sekitar Kebun Raya Bogor sehingga menyebar ke sungai-sungai, rawa-rawa, dan danau-danau di seluruh Indonesia.

Enceng gondok yang berada di perairan Indonesia, mempunyai bentuk dan ukuran yang beraneka ragam, mulai dari ketinggian beberapa sentimeter sampai 1,5 meter, dengan diameter mulai dari 0,9 sentimeter sampai 1,9 sentimeter. Enceng gondok dewasa, terdiri dari akar, bakal

tunas, tunas atau stolon, daun, petiole, dan bunga. Daun-daun enceng gondok berwarna hijau terang berbentuk telur yang melebar atau hampir bulat dengan garis tengah sampai 15 sentimeter. Pada bagian tangkai daun terdapat masa yang menggelembung yang berisi serat seperti karet busa. Kelopak bunga berwarna ungu muda agak kebiruan. Setiap kepala putik dapat menghasilkan sekitar 500 bakal biji atau 5000 biji setiap tangkai bunga, sehingga enceng gondok dapat berkembang biak dengan dua cara, yaitu dengan tunas dan biji.

Pertumbuhan enceng gondok yang sangat cepat (3% per hari) menimbulkan berbagai masalah, antara lain mempercepat pendangkalan sungai atau danau, menurunkan produksi ikan, mempersulit saluran irigasi, dan menyebabkan penguapan air sampai 3 sampai 7 kali lebih besar daripada penguapan air di perairan terbuka. Kehilangan air di Rawa Pening karena penguapan oleh enceng gondok, 4 kali lebih besar daripada penguapan air pada perairan terbuka (Roechyati, 1983).

Komposisi kimia enceng gondok tergantung pada kandungan unsur hara tempatnya tumbuh, dan sifat daya serap tanaman tersebut. Enceng gondok mempunyai sifat-sifat yang baik antara lain dapat menyerap logam-logam berat,

senyawa sulfida, selain itu mengandung protein lebih dari 11,5 %, dan mengandung selulosa yang lebih tinggi besar dari non

selulosanya seperti lignin, abu, lemak, dan zat-zat lain.

Tabel 3. Kandungan Kimia Enceng Gondok Segar

<i>Senyawa Kimia</i>	<i>Persentase (%)</i>
Air	92,6
Abu	0,44
Serat kasar	2,09
Karbohidrat	0,17
Lemak	0,35
Protein	0,16
Fosfor sebagai P ₂ O ₅	0,52
Kalium sebagai K ₂ O	0,42
Klorida	0,26
Alkanoid	2,22

Tabel 4. Kandungan Kimia Enceng Gondok Kering

Senyawa Kimia	Persentase (%)
Selulosa	64,51
Pentosa	15,61
Lignin	7,69
Silika	5,56
Abu	12

(Sumber: R. Roechyati , 1983)

Perekat

Tepung tapioka merupakan tanaman tropik yang sangat produktif sebagai penghasil pati dan energi. Diperkirakan produktifitas sagu dapat mencapai dua kali produktifitas ubi kayu. Pada saat ini potensi produksi sagu di Indonesia diperkirakan 4.913 ton tepung kering per tahun. Jumlah ini masih dapat dikembangkan menjadi 90 kali lipat jika dilakukan pemanfaatan 50

persen dari total daerah rawa yang ada dan dilakukan perbaikan teknik budidaya.

Secara kimiawi pati sagu memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dari pada jagung dan beras, tetapi kandungan protein dan lemaknya rendah. Pati sagu mengandung 28% amilosa dan 72% amilopektin. Komposisi kimia tepung sagu per 100 gram bahan dapat dilihat pada tabel 4.

Komponen terbesar yang terdapat dalam tepung sgu adalah pati. Pati adalah homopolimer yang terdiri dari molekul-molekul glukosa melalui ikatan glikosida dengan melepaskan molekul air

Setiap pati memiliki karakteristik yang khas tergantung pada rantai C-nya dan bercabang atau lurus rantai molekulnya. Pati

terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Amilosa mempunyai stuktur lurus dengan ikatan (1,4) a-D glukosa, sedangkan amilopektin mempunyai cabang dengan ikatan (1,6) a-D glukosa sebanyak 4 % sampai 5 % dari berat total.

Tabel 5. Komposisi Kimiawi Tepung Sagu Per 100 gram Bahan

Bahan Penyusun	Jumlah	Bahan Penyusun	Jumlah
Air (gram)	14,0	Fosfor (miligram)	13,0
Protein (gram)	0,7	Besi (miligram)	1,3
Lemak (gram)	0,2	Vitamin A (SI)	0,01
Karbohidrat (gram)	84,7	Riboflavin	-
Thiamin	-	Niasin	-
Kalsium (miligram)	11,0	Asam askorbat	-
Serat (gram)	0,2	Abu (gram)	0,4
Kalori (kalori)	353,0		

(Sumber: Harsanto, 1986)

METODOLOGI PENELITIAN

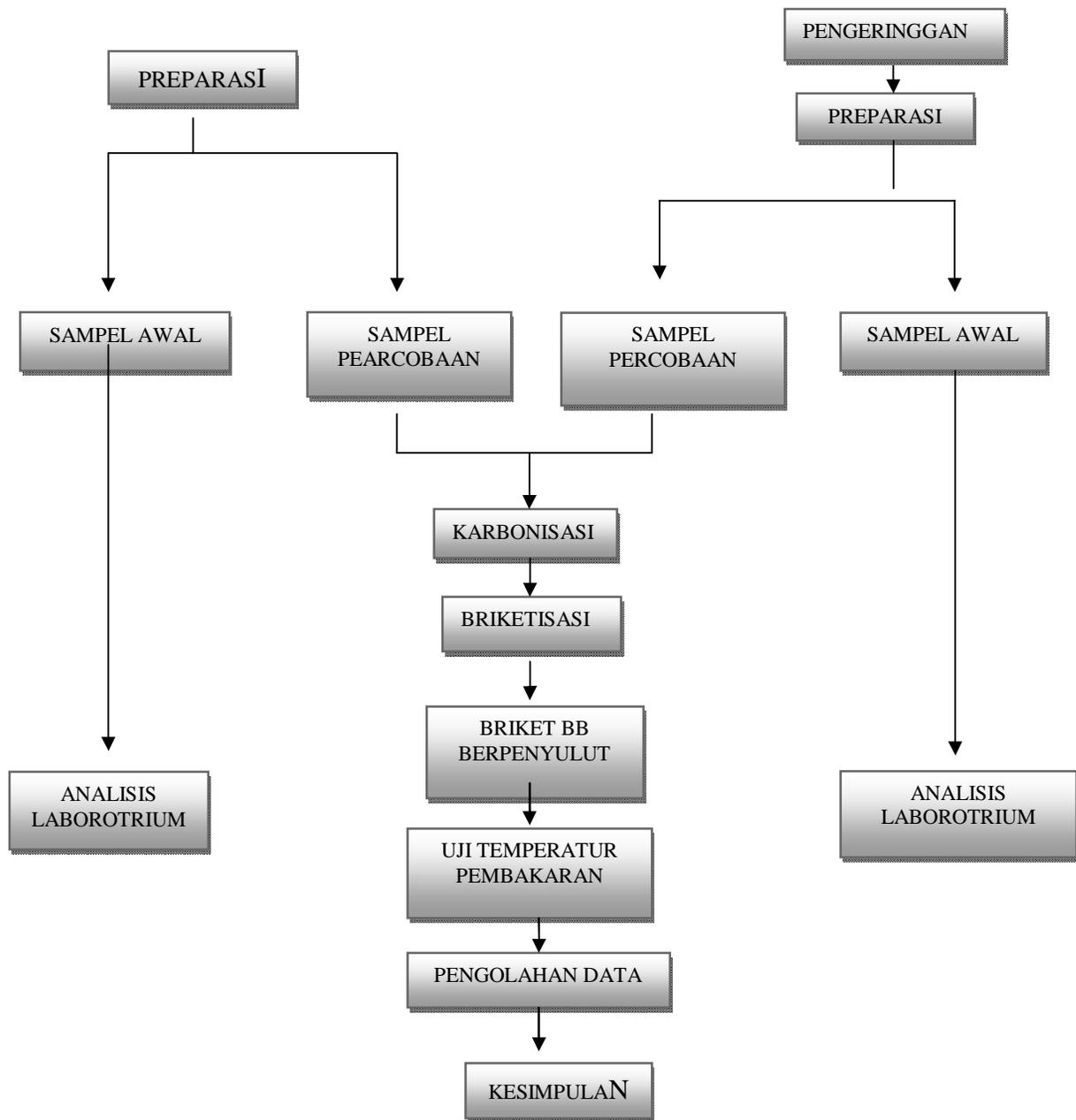
Pengambilan sampel batubara dilakukan dengan cara mengambil secara langsung batubara yang ada di lapangan tambang PT. Batubara Bukit Asam di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Jenis batubara yang diambil di lapangan adalah *subbituminus*. Proses preparasi pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Preparasi Dinas Pertambangan dan Energi Sumatera Selatan. Sedangkan analisis dilakukan di Laboratorium Pengujian Dinas Pertambangan dan Energi Sumatera Selatan

dan di Laboratorium Pengujian tekMIRA, Bandung

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini: Jaw Crusher, sieving 35 mesh – 65 mesh, neraca analitik, alat cetak briket, oven, furnace, beker glass dan thermometer, hot plate dan mixer.

Diagram Alir Penelitian



BAGAN ALIR PENELITIAN

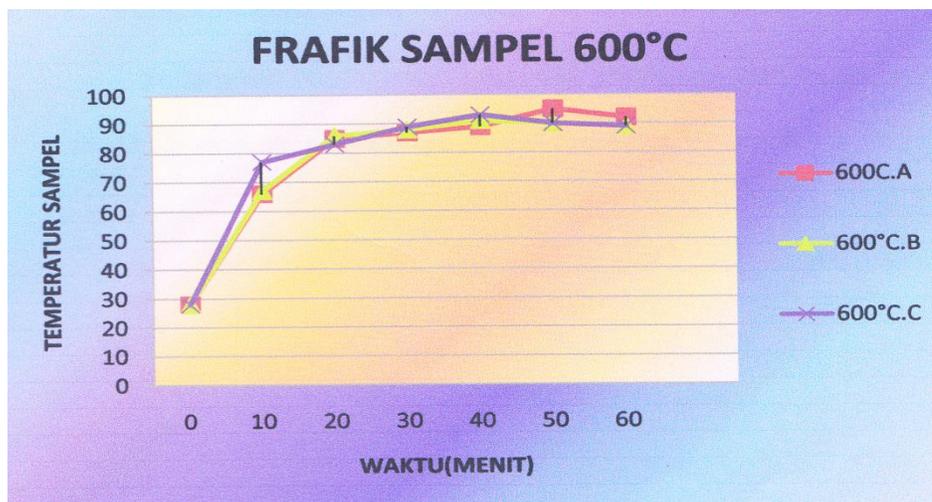
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil uji temperature pembakaran peneliti melakukan pembakaran untuk temperatur 400°C, 500°C dan 600°C. Tetapi didapatkan hasil pembakaran yang optimum

pada temperature 600°C. Disini Peneliti menggunakan enceng gondok kering sebagai penyulut karena memiliki kandungan selulosa yaitu senyawa organic pada enceng gondok yang berpotensi memberikan kalor yang cukup baik.

Tabel 6. Hasil Uji temperature pembakaran

No	Waktu (menit)	Temperatur Sampel (°C)		
		600°C.A	600°C.B	600°C.C
1.	0	28	28	28
2.	10	66	67	77
3.	20	85	86	83
4.	30	87	88	89
5.	40	89	91	93
6.	50	95	90	90
7.	60	92	89	89



Gambar 4.
Hasil Uji Temperatur Pembakaran

Dari hasil uji temperatur pembakaran batubara seperti yang ditunjukkan pada Tabel dan Grafik Uji Temperature Pembakaran data diatas menunjukkan bahwa semakin besar jumlah bioarang pada briket maka akan semakin cepat proses penyalaan awal.

Pada waktu 10 menit pertama kenaikan temperatur sangat bervariasi, hal ini disebabkan karena perbedaan kandungan bioarang pada briket. Pada sampel S- °C C, proses penyalaan awalnya lebih cepat dibandingkan dengan sampel yang lain, ini disebabkan karena sampel S- °C C mempunyai kandungan bioarang yang lebih banyak dengan perbandingan 95 %

Dari pembakaran untuk 400°C, 500°C dan 600°C didapatkan semakin tinggi karbonisasi maka nilai kalorinya akan naik (karbonisasi temperatur tinggi) berarti temperatur yang optimum adalah 600°C

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Berdasarkan hasil analisa briket batubara, nilai kalori yang paling tinggi pada sampel karbonisasi 600°C dengan perbandingan 95 % , sehingga di peroleh briket yang optimal.
2. Berdasarkan uji pembakaran briket batubara dengan penyulut enceng gondok dapat mempermudah proses penyalaan awal.
3. Enceng gondok kering sebagai penyulut karena memiliki kandungan selulosa yaitu senyawa organik pada enceng gondok yang berpotensi memberikan kalor yang cukup baik

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto,D 2007. Pembuatan Briket Arang Dari Enceng Gondok (*Eichornia Crasipess Solm*) Dengan Sagu Sebagai Pengikat, Palembang
- Harsanto,P.B 1986. Budidaya dan Pengolahan Sagu, Karnisius, Yogyakarta
- Junia,R 2008. Produk Briket Batubara Tanpa Bahan Pengikat Hasil Proses Aglomerasi Minyak JarakPagar – Air Dengan Biomassa Serbuk Gaegaji, Penelitian. Palembang
- Kajian Teknologi Energi, ([Http://www.google.com](http://www.google.com)) diakses 1 Maret 2015
- Rizal, 2008. Penelitian Peningkatan Kualitas Batubara Peringkat Rendah. UGM
- Roehyati,R 1983. Pemanfaatan Enceng Gondok (*Eichornia Crasipess Solm*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Briket Arang dan Kanji sebagai Perakat, Penelitian. Lamongan
- Sukandarrumidi, 2009 Batubara Dan Pemanfaatannya. UGM