

PEMBUATAN BRIKET ARANG DARI CAMPURAN BUAH BINTARO DAN TEMPURUNG KELAPA MENGUNAKAN PEREKAT AMILUM

By hatta dahlan

1 PEMBUATAN BRIKET ARANG DARI CAMPURAN BUAH BINTARO DAN TEMPURUNG KELAPA MENGGUNAKAN PEREKAT AMILUM

Indah Suryani*, M. Yusuf Permana U., M. Hatta Dahlan
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Kampus Palembang
Jln. Raya Palembang Prabumulih Km. 32 Inderalaya Ogan Ilir (OI) 30662

Abstrak

Briket arang adalah bahan bakar tanpa asap yang merupakan suatu jenis bahan bakar padat yang kandungan zat terbangnya dibuat cukup rendah sehingga asap yang ditimbulkan pada pemanfaatannya tidak akan mengganggu kesehatan dari pemakai briket itu sendiri. Dalam penelitian ini briket bioarang dibuat dari buah bintaro dan tempurung kelapa dengan menggunakan perekat amilum. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan briket bioarang dengan kualitas yang terbaik dengan memvariasikan suhu karbonisasi dan komposisi bahan baku. Metode yang digunakan pada penelitian yang dilaksanakan ini adalah metoda eksperiment atau percobaan. Variasi suhu karbonisasi yang digunakan adalah 350°C, 400°C dan 450°C, dengan perbandingan komposisi bahan baku buah bintaro dan tempurung kelapa 50%:50%, 60%:40%, dan 70%:30%. Pembuatan briket ini melalui beberapa tahapan yaitu persiapan bahan baku, analisis awal, pembriketan dan analisis akhir. Hasil yang didapat dari penelitian ini bahwa pada komposisi bahan baku buah bintaro dan tempurung kelapa dengan suhu karbonisasi 400°C diperoleh nilai kadar air sebesar 7.03%, abu 2.36%, kadar zat terbang 13.47%, karbon tertambat 77.12% dan nilai kalor 6970 kal/gr. Pada komposisi bahan baku buah bintaro dan tempurung kelapa 40%:60% diperoleh briket arang yang optimum.

Kata Kunci: buah Bintaro, briket arang, tempurung kelapa

Abstract

Charcoal briquette is a smokeless fuel which is a type of solid fuel substances made flying low enough so that the smoke generated in the utilization of health care will not interfere with the user's own briquettes. In this study, charcoal briquettes made from bintaro fruit and coconut shell using amyllum adhesives. This study aims to obtain briquettes bioarang with the best quality by varying the carbonization temperature and composition of raw materials. The method used in this study is experiments or experimental methods. Variation of carbonization temperature used was 350 °C, 400 °C and 450 °C, with a ratio of raw material composition of bintaro fruit and coconut shell 50%: 50%, 60%: 40%, and 70%: 30%. This briquette-making in three step i.e: preparation of raw materials, initial analysis and making of briquette, and final analysis. The results from this study that the composition of raw materials bintaro fruit and coconut shell carbonization temperature of 400°C with Inherent Moisture values obtained for 7:03%, 2:36% ash, volatile matter content of 13:47%, 77.12% fixed carbon and calorific value 6970 cal / g. The composition of the raw material of bintaro fruit and coconut shell 40%: 60% obtained optimum charcoal briquettes.

Keywords: Bintaro fruit, Charcoal briquette, coconut shell

1. PENDAHULUAN

Energi mempunyai peranan yang sangat penting dalam berbagai kegiatan ekonomi dan kehidupan masyarakat. Untuk mengantisipasi kenaikan harga BBM dalam hal ini minyak tanah diperlukan bahan bakar alternatif yang murah dan mudah didapat. Briket merupakan bahan

bakar yang terbuat dari limbah padat organik, bahan bakar padat ini merupakan bahan bakar alternatif atau merupakan pengganti minyak tanah yang paling murah dan dimungkinkan untuk dikembangkan secara massal, maka dicoba untuk

1 memanfaatkan briket organik dari bahan baku berupa buah bintaro dan tempurung kelapa. Pemilihan bahan ini dilakukan karena pemanfaatan akan limbah buah bintaro dan tempurung kelapa dan juga meningkatkan nilai ekonomis dari limbah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi dan suhu yang optimal dari buah bintaro dan tempurung kelapa terhadap kualitas yang dihasilkan dan juga mengetahui *Inherent Moisture, Ash, Volatile Matter, Fixed carbon dan Calorific Value* dari briket yang dihasilkan. Manfaat dari penelitian ini yaitu kita dapat mengurangi tingkat pencemaran limbah padat selain itu memberikan sumber energi alternative yang ramah lingkungan juga menghemat pengeluaran biaya untuk membeli minyak tanah dan LPG.

Briket adalah padatan yang umumnya berasal dari limbah pertanian. Sifat fisik briket yaitu kompak, keras, dan padat. Dalam aplikasi produk, ada beragam jenis briket, yaitu briket arang selasah, briket serbuk gergaji dan sekam, briket kotoran sapi, briket cangkang kopi, maupun cangkang jarak pagar. (Fuad, 2008)

Briket adalah gumpalan yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Sedangkan briket arang adalah gumpalan-gumpalan atau batangan-batangan arang yang terbuat dari bahan lunak. (Adam, 1998)

Briket arang adalah bahan bakar tanpa asap yang merupakan suatu jenis bahan bakar padat yang kandungan zat terbangnya dibuat cukup rendah sehingga asap yang ditimbulkan pada pemanfaatannya tidak akan mengganggu kesehatan dari pemakai briket itu sendiri. Briket arang dapat dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari seperti memasak, penghangat ruang kandang, menyetrika dan lain-lain.

Setiap jenis briket memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing. Pembriketan terhadap suatu bahan atau campuran merupakan suatu cara untuk mendapatkan bentuk tertentu agar dapat dipergunakan untuk keperluan tertentu pula.

Briket arang merupakan arang (salah satu jenis bahan bakar) yang dibuat dari aneka macam bahan hayati atau biomassa misalnya kayu, ranting, daun-daunan, rumput, jerami, ataupun limbah pertanian lainnya. Bioarang ini dapat digunakan dengan melalui proses pengolahan, salah satunya adalah menjadi briket bioarang. Briket arang sebenarnya termasuk bahan lunak yang dengan proses tertentu diolah menjadi bahan arang keras dengan bentuk tertentu. Kualitas bioarang ini tidak kalah dengan batubara atau bahan bakar jenis arang lainnya.

Tabel 1. Standar Nilai Briket Batu Bara

| Komponen | Standar Nilai |
|--|---------------|
| Kandungan air total | < 5% |
| Abu | 14-18% |
| Zat terbang | 20-24% |
| Karbon padat | 55-60% |
| Nilai kalori | 5.500-7000 |
| Belerang | kal/gr |
| Kuat tekan | < 0.5% |
| Daya tahan banting | > 60 kgf/pcs |
| Ukuran(PxLxT) | > 95% |
| Berat/butir | 1 x49x39 mm |
| Komponen kimia: | 50 gr |
| - Karbon (C) | |
| - Hidrogen (H) | 64-67% |
| - Oksigen (O) | 2.7-49% |
| - Nitrogen | 11.1-13% |
| Emisi gas: | 1-1.1% |
| - Sulfur (SO ₂) | |
| - Nitrogen dioksida (NO _x) | < 5 ppm |
| - Karbon monoksida (CO) | < 2 ppm |
| Asap | < 1000 ppm |
| Suhu penyalaaan | Tidak berasap |
| | 185°C |

(Sumber: http://internet/briket_batubara.htm)

Karbonisasi biomassa atau yang lebih dikenal dengan pengarangan adalah suatu proses untuk menaikkan nilai kalor biomassa dan dihasilkan pembakaran yang bersih dengan sedikit asap. Hasil karbonisasi adalah berupa arang yang tersusun atas karbon dan berwarna hitam.

Proses karbonisasi merupakan salah satu tahap yang penting dalam pembuatan briket arang. Pada umumnya proses ini dilakukan pada temperatur 500-800°C, kandungan zat yang mudah menguap akan hilang sehingga akan terbentuk struktur pori awal (Widowati, 2003).

Menurut Hasani (1996), proses karbonisasi merupakan suatu proses pembakaran tidak sempurna dari bahan-bahan organik dengan jumlah oksigen yang sangat terbatas, yang menghasilkan arang serta menyebabkan penguraian senyawa organik yang menyusun struktur bahan membentuk uap air, methanol, uap-uap asam asetat dan hidrokarbon.

Karbonisasi merupakan suatu proses untuk mengkonversi bahan organik menjadi arang. Pada proses karbonisasi akan melepaskan zat yang mudah terbakar seperti CO, CH₄ dan H₂ yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan kalor pada proses karbonisasi.

Proses karbonisasi dapat dibagi menjadi empat tahap sebagai berikut:

- 1) Penguapan air, kemudian penguraian selulosa menjadi distilat yang sebagian

besar mengandung asam-asam dan methanol.

- 2) Penguraian selulosa secara intensif hingga menghasilkan gas serta sedikit air.
- 3) Penguraian senyawa lignin menghasilkan lebih banyak tar yang akan bertambah jumlahnya pada waktu yang lama dan suhu tinggi.
- 4) Pembentukan gas hydrogen merupakan proses pemurnian arang yang terbentuk.

Menurut mahajoeno (2005), syarat briket yang baik adalah briket yang permukaannya halus dan tidak meninggalkan bekas hitam di bagian. Selain itu, sebagai bahan bakar, briket juga harus memenuhi Kriteria sebagai berikut:

- 1) Mudah dinyalakan
- 2) Tidak mengeluarkan asap
- 3) Emisi gas hasil pembakaran tidak mengandung racun
- 4) Kedap air dan hasil pembakaran tidak berjamur bila disimpan pada waktu lama
- 5) Menunjukkan upaya laju pembakaran (waktu, laju pembakaran dan suhu pembakaran) yang baik

Pembriketan bertujuan untuk memperoleh suatu bahan bakar yang berkualitas yang dapat digunakan untuk semua sektor sebagai sumber energi pengganti. Beberapa tipe / bentuk briket yang umum dikenal, antara lain : bantal (*oval*), sarang tawon (*honey comb*), silinder (*cylinder*, telur (*egg*), dan lain-lain. Adapun keuntungan dari bentuk briket adalah sebagai berikut:

- 1) Ukuran dapat disesuaikan dengan kebutuhan.
- 2) Porositas dapat diatur untuk memudahkan pembakaran.
- 3) Mudah dipakai sebagai bahan bakar. (Adi Chandra Brades dan Febrina Setyawati Tobing, 2007)

Buah bintaro dan tempurung kelapa pada dasarnya mengandung unsure-unsur kimia seperti karbon, hydrogen dan nitrogen disamping unsur-unsur mineral seperti kalium, kalsium dan magnesium.

Buah bintaro terdiri atas 8% biji dan 92% daging buah. Bijinya sendiri terbagi dalam 14% ginkang dan daging biji 86%. Biji bintaro mengandung minyak antara 35-50% (bandingkan dengan biji jarak yang 14% dan kelapa sawit 20%). Semakin kering biji bintaro semakin banyak kandungan minyaknya. Minyak ini termasuk jenis minyak nonpangan, diantaranya asam palmitat (22,1%), asam stearat (6,9%), asam oleat (54,3%), dan asam linoleat (16,7%).

Tempurung kelapa merupakan bagian buah kelapa yang fungsinya secara biologis adalah

pelindung inti buah dan terletak di bagian sebelah dalam sabut dengan ketebalan berkisar antara 3–6 mm. Tempurung kelapa dikategorikan sebagai kayu keras tetapi mempunyai kadar lignin yang lebih tinggi dan kadar selulosa lebih rendah dengan kadar air sekitar enam sampai sembilan persen (dihitung berdasarkan berat kering) dan terutama tersusun dari lignin, selulosa dan hemiselulosa. Data komposisi kimia tempurung kelapa disajikan pada tabel 2. (Suhardiyono, 2007).

Tabel 2. Komposisi kimia tempurung kelapa (Suhardiyono, 2007)

| Komponen | Persentase (%) |
|----------|----------------|
| Lignin | 29,4 |
| Abu | 0,6 |
| Nitrogen | 0,1 |
| Air | 8,0 |

Dalam pembuatan briket bioarang diperlukan perekat ataupun pengikat yang berfungsi untuk merekatkan partikel-partikel zat dalam bahan baku (bioarang) pada proses pembuatan briket. Tepung tapioka termasuk dalam klasifikasi sebagai bahan perekat organik dan umumnya merupakan bahan perekat yang efektif. Dipilihnya perekat tepung tapioka ini dikarenakan harganya murah serta mudah didapat. Adapun komposisi dari ubi kayu dan tepung tapioka terdapat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Komposisi Ubi Kayu Dan Tepung Ubi Kayu (Tepung Tapioka)

| Komponen | Tepung Ubi Kayu (%) | |
|-------------|-----------------------------|------------------------------------|
| | Ubi Kayu (%) ^(a) | Tepung Ubi Kayu (%) ^(b) |
| Air | 62 – 65 | 11,5 |
| Karbohidrat | 32 – 35 | 83,8 ^{*)} |
| Protein | 0,7 – 2,6 | 1,0 |
| Lemak | 0,2 – 0,5 | 0,9 |
| Serat | 0,8 – 1,3 | 2,1 |
| Abu | 0,3 – 1,3 | 0,7 |

Sumber : a.Kay, 1973, b.Deprin, 1989 (dalam Hambali, Erliza, dkk, 2007)

Keterangan : *) terukur sebagai pati

2. METODOLOGI

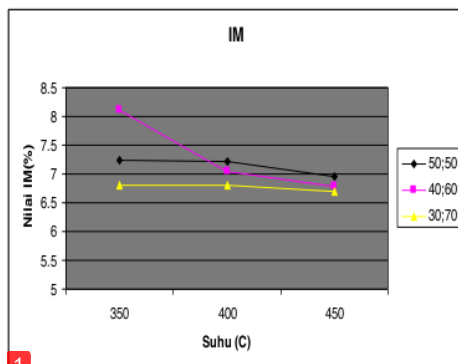
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah bintaro, tempurung kelapa dan tepung tapioka. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Bomb Calorimeter, furnace, oven, cawan silica, sikator, botol timbang, neraca analitik, krus porselen, spatula, loyang, batang pengaduk, pipet tetes, baker glass, stopwatch dan gelas ukur.

2

Variabel yang dipilih dalam penelitian ini yaitu komposisi berat buah bintaro dan tempurung kelapa sebesar 50%:50%, 40%:60% dan 30%:70% sedangkan untuk variabel suhu karbonisasi diambil mulai dari 350°C, 400°C dan 450°C selama kurang lebih 60 menit. Setelah itu bubuk briket yang terbentuk dicampur dengan perekat tepung tapioka dan dicetak dengan perbandingan antara campuran bubuk briket dan perekat sebesar 9:1. Briket yang terbentuk didiamkan selama 24 jam lalu dimasukkan kedalam oven dengan suhu 80°C selama 1 jam, briket yang telah terbentuk kemudian dilakukan analisa *Inherent Moisture*, *Ash*, *Volatile Matter* dan *Calorific Value*-nya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis *Inherent Moisture* briket buah bintaro dan tempurung kelapa, dapat dilihat pada gambar 1 berikut:

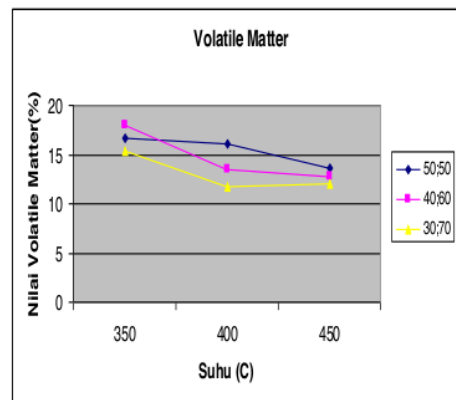


1
Gambar 1. Hubungan antara suhu karbonisasi terhadap kandungan inherent moisture briket bioarang dari buah bintaro dan tempurung kelapa

Dari gambar 1. dapat terlihat bahwa hubungan antara suhu karbonisasi terhadap kandungan *inherent moisture* briket adalah semakin tinggi suhu karbonisasi maka kandungan *inherent moisture*nya juga semakin rendah. Hal ini disebabkan karena dengan semakin tingginya suhu karbonisasi maka kadar air dari buah bintaro dan tempurung kelapa yang dijadikan arang akan semakin sedikit dan banyak menguap.

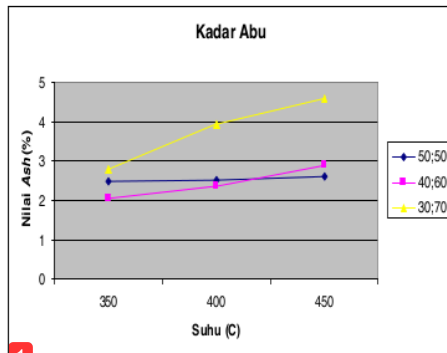
Hal itu akan membuat arang dengan suhu karbonisasi yang lebih tinggi akan lebih kering, sehingga kemampuannya dalam menyerap air akan semakin rendah, sehingga ketika arang dengan suhu karbonisasi yang tinggi dicampur dengan perekat maka arang tersebut akan menyerap air dari perekat dengan kemampuan yang lebih rendah dibandingkan dengan arang dengan suhu karbonisasi yang lebih rendah.

Kadar *inherent moisture* yang terkandung dalam briket bioarang dari buah bintaro dan tempurung kelapa yang paling rendah adalah briket dengan menggunakan komposisi perbandingan 30:70. Hal ini dapat disebabkan karena persentase kandungan air pada kedua komposisi lebih rendah dibandingkan komposisi yang lain.



1
Gambar 2. Hubungan antara suhu karbonisasi terhadap kadar zat terbang briket bioarang dari Buah Bintaro dan Tempurung Kelapa

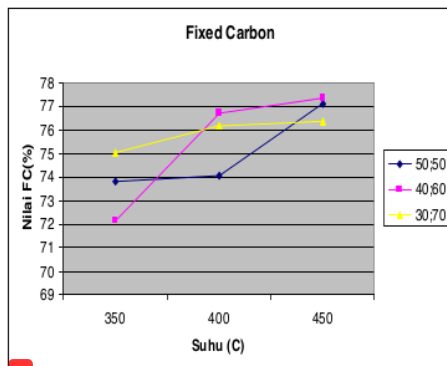
Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu karbonisasi dalam pembuatan briket bioarang dari buah bintaro dan tempurung kelapa maka kandungan *volatile matter*nya semakin menurun. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu, maka kandungan zat terbang yang terdapat pada bahan baku akan semakin berkurang dan hal itu membuat arang yang akan dijadikan briket memiliki kandungan *volatile matter* yang rendah juga. Sedangkan dari ketiga macam variasi komposisi, briket dengan perbandingan 30:70 memiliki kadar *volatile matter* yang lebih rendah jika dibandingkan dengan yang lain. Hal ini bisa disebabkan karena variasi komposisi ini lebih sedikit memiliki zat – zat yang apabila difurnace menjadi zat *volatile matter*.



Gambar 3. Hubungan antara suhu karbonisasi terhadap kadar abu briket bioarang dari buah bintaro dan tempurung kelapa

Pada gambar 3, dapat dilihat bahwa hubungan antara suhu karbonisasi pada pembuatan briket terhadap kadar abu adalah semakin tinggi suhu karbonisasi maka kadar abu akan semakin meningkat. Hal ini terjadi karena semakin tinggi suhu karbonisasi akan mengakibatkan banyaknya bahan yang terbakar menjadi abu, sehingga hubungan antara kenaikan suhu karbonisasi terhadap kadar abu akan sebanding.

Dari ketiga macam komposisi yang digunakan. Bisa dilihat pada gambar 4, bahwa kandungan abu yang paling besar adalah dengan perbandingan 30:70. Hal ini bisa disebabkan karena tempurung kelapa mempunyai lebih banyak unsur yang dapat membuat kadar abu suatu briket lebih besar dibandingkan buah bintaro, sehingga kadar abu suatu briket dapat bertambah besar dengan semakin banyaknya komposisi dari tempurung kelapa.

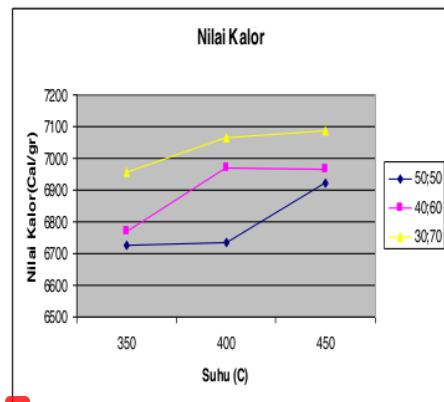


Gambar 4. Hubungan antara suhu karbonisasi terhadap nilai fixed carbon

Dari gambar 4, di atas dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi suhu karbonisasi maka

kadar *fixed carbon* dalam briket akan semakin besar. Hal ini dapat disebabkan karena ketika buah bintaro dan tempurung kelapa dikarbonisasi maka *volatile matter* dan kandungan air akan berkurang, sehingga dengan semakin tingginya suhu karbonisasi maka kandungan *volatile matter* dan kadar air dalam arang juga akan semakin banyak berkurang, dan menyebabkan kadar karbon padat yang terdapat didalam arang akan semakin banyak.

Dari ketiga komposisi yang digunakan kandungan *fixed carbon* yang paling banyak terdapat pada briket bioarang dari buah bintaro dan tempurung kelapa dengan perekat tepung tapioka. Dan hal ini sebanding dengan nilai kalornya yang juga lebih tinggi. Adapun penyebab kandungan *fixed carbon* pada perekat tepung tapioka semakin banyak karena persentase kandungan karbohidrat pada tepung tapioka lebih banyak bila dibandingkan dengan perekat lain.



Gambar 5. Hubungan antara suhu karbonisasi terhadap nilai kalor briket bioarang

Dari gambar 5, di atas, dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi suhu karbonisasi maka nilai kalor akan semakin meningkat juga. Hal ini disebabkan karena dengan semakin tingginya suhu dalam proses karbonisasi maka kadar *fixed carbon* dalam arang semakin meningkat sedangkan kadar airnya akan semakin berkurang sehingga nilai kalor dari briket bioarang akan semakin meningkat juga.

Selain itu juga, dengan berbedanya komposisi bahan baku pada proses pembuatan briket, maka akan berpengaruh juga terhadap nilai kalornya. Dari ketiga komposisi bahan baku yang digunakan maka dapat dilihat bahwa briket dengan komposisi 30:70 memiliki nilai kalor yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang

lain. Hal ini disebabkan karena kandungan karbon pada tempurung kelapa lebih banyak bila dibandingkan dengan komposisi bahan baku yang lain.

4. KESIMPULAN

- 1) Buah bintaro dan tempurung kelapa dapat ditingkatkan nilai ekonomisnya dengan cara memanfaatkannya sebagai bahan baku pembuatan briket arang.
- 2) Briket arang yang dihasilkan dari bahan baku buah bintaro dan tempurung kelapa dapat dijadikan alternative bahan bakar karena kualitas briket yang dihasilkan sesuai dengan range yang ada.
- 3) *Volatile Matter*, *Ash*, *Inherent Moisture*, *fixed carbon* dan *Calorific Value* terbesar pada percobaan ini yaitu 18.00%, 4.59%, 8.11%, 77.36% dan 7086 Cal/gr sedangkan nilai yang terkecil yang didapat yaitu 12.46%, 2.06%, 6.71%, 71.80% dan 6734 Cal/gr.
- 4) Dalam pembuatan briket arang didapat komposisi yang terbaik yaitu 40%:60% dengan nilai *Inherent Moisture* sebesar 7.03%, *ash* 2.36%, kadar *volatile matter* 13.47%, *fixed carbon* 77.12% dan *calorific value* 6970 kal/gr

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim,2012. *Standar Nilai Briket*. (online), (<http://www.briketbatubara.com>) diakses 26 Februari 2012 jam 11:30
- Anonim,2012. *Makalah arang Briket Buah Tusam*. (online), (<http://bpkaeknauli.org>) diakses 26 Februari 2012 jam 11:35
- Anonim,2012. *Keluarga Bintaro Carbera Manghas*. (online), (<http://www.Wikipedia.com>) diakses 26 Februari 2012 jam 11:38
- Brades, A.C dan Tobing, F.S. 2007. *Pembuatan Briket Arang Dari Enceng Gondok (Eichornia Crasipess Solm) Dengan Sagu Sebagai Pengikat*. Jurusan Teknik kimia UNSRI. Inderalaya
- Brades, Adi Candra, Febrina setyawati Tobing.2008.*Pembuatan Briket Arang dari Enceng Gondok dengan Sagu sebagai Pengikat*. Palembang.
- Fuad, M.2008.*Pemanfaatan Limbah Cangkang Kopi untuk Pembuatan Briket Bioarang menggunakan Perekat Amilum*. Palembang
- Iman, Greg dan Handoko, Tony. 2011. *Pengolahan Buah Bintaro Sebagai Sumber Bioetanol dan Karbon Aktif*. UNPAR. Bandung.
- Magdalena, Liza. 2009. *Pembuatan Briket Arang dari Campuran Cangkang Jarak Pagar dan Sekam Padi Menggunakan Perekat Amilum*. Jurusan Teknik Kimia POLSRI. Palembang.
- Mulia, Arganda. 2007. *Pemanfaatan Tandan Kosong Dan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Briket Arang*. Sekolah Pasca Sarjana USU. Medan
- Sutiyono. 2008. *Pembuatan Briket Arang dari Tempurung Kelapa dengan Bahan Pengikat Tetes Tebu dan Tapioka*. Palembang.

PEMBUATAN BRIKET ARANG DARI CAMPURAN BUAH BINTARO DAN TEMPURUNG KELAPA MENGGUNAKAN PEREKAT AMILUM

ORIGINALITY REPORT

84%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|--|------------------|
| 1 | jtk.unsri.ac.id Internet | 2386 words — 79% |
| 2 | waterfres.blogspot.com Internet | 115 words — 4% |
| 3 | id.123dok.com Internet | 10 words — < 1% |

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF