



ISSN 1978-0427

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
SOEBARDJO BROTOHARDJONO XV
"TEKNOLOGI MATERIAL MAJU RAMAH LINGKUNGAN"

Speaker :

- ✦ **Prof. Ocky Karna Radjasa, Ph.D.**
Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat
Kementerian Ristekdikti
- ✦ **Didik Sasono, S.H, M.H.**
Kepala Divisi Formalitas
SKK Migas
- ✦ **Ir. Helmilus Moesa, M.B.A.**
Technical Advisor PT. Chandra Asri
Petrochemical Tbk

Reviewer :

- ✦ Prof. Dr. Ir. Achmad Roesyadi, DEA
- ✦ Prof. Dr. Ir. Ali Altway, Msc
- ✦ Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU
- ✦ Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
- ✦ Dr. Ir. Srie Muljani, MT

SURABAYA,

24 JULI
2019



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga prosiding ini dapat terselesaikan dengan baik.

Prosiding ini disusun berdasarkan makalah yang telah dipresentasikan dan didiskusikan pada seminar nasional Teknik Kimia Soebardjo Brotohardjono XV dan telah melewati seleksi dari tim reviewer. Seminar Nasional Teknik Kimia Soebardjo Brotohardjono XV diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Kimia UPN "Veteran" Jawa Timur pada hari Rabu 24 Juli 2019 bertempat di hotel santika Jl. Jemur Sari, Surabaya. Seminar ini mengangkat tema "Teknologi Material Maju Ramah Lingkungan".

Tujuan dari penyusunan prosiding ini adalah untuk mendokumentasikan hasil-hasil penelitian sekaligus sebagai media komunikasi dan pertukaran informasi antar peneliti, pemerintah, industri, dan masyarakat sebagai usaha untuk memberi pemahaman tentang strategi pengelolaan sumber daya alam, lingkungan, serta pengembangan produk, dan energi bersih yang dapat menunjang perekonomian Nasional yang berkelanjutan

Seminar diikuti oleh 200 peserta, yang terdiri dari 3 pembicara utama : Prof. Ocky Karna Radjasa, Ph.D. (Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Ristekdikti), Didik Sasono Setyadi, SH, MH (Kepala Divisi Formalitas SKKMIGAS), Ir. Helmilus Moesa, M.B.A. (Technical Advisor PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk), serta 42 pemakalah.

Besar harapan kami, semoga prosiding seminar ini bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum, wr. wb.

Surabaya, 6 Agustus 2019

Ketua Panitia

DAFTAR ISI

PEMAKALAH UTAMA

1. Prof. Ocky Karna Radjasa, Ph.D

Kebijakan Riset dan Prioritas Riset Nasional 2020-2024

Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Ristek Dikti

2. Didik Sasono Setyadi, S.H, M.H

Paradigma Baru Pengelolaan Hulu Migas (Ketahanan Energi dan Multiplier Effect)

Kepala Divisi Formalitas SKK MIGAS

3. Ir. Helmilus Moesa, M.B.A

Overall Business Process PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk.

Technical Advisor PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk.

RUANG A

No.	Nama	Judul	Institusi
A.1	Victor Kayadoe, Sunarti, Inka Ztalasta Noviano	Karakterisasi Pasir Laut Teraktivasi H_2SO_4 Dan Aplikasinya Sebagai Adsorben Ion Cr(VI)	Universitas Pattimura
A.2	Bachrun Sutrisno, Winarto Kurniawan, Hirofumi Hinode, Arif Hidayat	Esterification Of Free Fatty Acid On Palm Acid Distillate Using Heterogeneous Catalysts From Biomass Waste	Universitas Islam Indonesia
A.3	Veronika Nugraheni Sri Lestari, Dwi Cahyono dan Sri Susilowati	<i>Prototype</i> Antarmuka Aplikasi Android Untuk <i>Early Warning System (Ews)</i> Dampak Pembangunan Limbah Industri Menggunakan Sensor pH	Universitas Dr. Soetomo
A.4	Soejoto Gondosurohardjo, Mochammad Faisal Fadlia Nurrachmat, Rizal Angga Megantara, Ali Altway, Fadlilatul Taufany, Siti Nurkhamidah	Studi Karakteristik Kinerja <i>Sieve Tray</i> Tanpa <i>Down Comer</i> Dengan Penambahan Lempeng Sirkular Penenang Berlubang	Institut Teknologi Sepuluh Nopember
A.5	Nurullafina Sa`adah, Susianto, Ali Altway, Ruben Leonardo Panjaitan, Samuel Sembiring.	Pirolisa Katalitik Bitumen Dari Asbuton Dengan Katalis ZSM-5	Institut Teknologi Sepuluh Nopember
A.6	Rinda Mustikah, Bahrul Anam, Farris Hilmyafif Elli, Aldistra Rosa Putra, Hasna Nabilla, Firman Kurniawansyah, Achmad Roesyadi	Pengembangan Material Katalis Dari Bahan Alam Untuk Produksi Senyawa Antara (<i>Intermediate Chemicals</i>)	Institut Teknologi Sepuluh Nopember
A.7	Rachmad Ramadhan Yogaswara, Adrian Gunawan, Moch. Purwanto, Tio Adi Prakoso	Produksi Energi Listrik Dari <i>Microbial Fuel Cell (MFC)</i> Dengan Limbah Cair Pengolahan Tahu Sebagai Substrat	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
A.8	Sukanto Noto Eko Projo, Didi Samanhudi, Nana Dyah Siswati, Lilik Suprianti, Widril Fakki, Abdul Madjid Abdillah	Bahan Bakar Minyak Berbasis Sampah Plastik <i>HDPE</i>	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
A.9	Dwi Hery Astuti, Sani, Rofifah Nur Fadhillah, Rilo Baskara	Kajian Temperatur Ekstraksi Silika Dari Abu <i>Bagasse</i> Terhadap Karakteristik Silika <i>Xerogel</i>	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

RUANG B

No.	Nama	Judul	Institusi
B.1	Eliani Balqis Siswadi, Myra Wardati Sari	Studi Awal Penggunaan <i>Lipase</i> Dedak Padi Dalam Hidrolisis Minyak Jelantah	Politeknik TEDC Bandung
B.2	Rudy Laksmono W, Imam Supriyadi, Anggun Andreyani, M. Fazri Hikmatyar	Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Menjadi Biogas Untuk Kebutuhan Energi Lokal	Universitas Pertahanan
B.3	Dirja Melyta, Agus Prasetya, Sarto	Pengaruh Melati Air Terhadap Penyisihan Krom Dalam Limbah Cair Penyamakan Kulit Pada Sistem <i>Subsurface Flow Constructed Wetland</i>	Universitas Gadjah Mada
B.4	Muhammad Abdul Ghony, Muhammad Mufti Azis, Titi Tiara Anasstasia	Simulasi <i>Life Cycle Assesment (LCA) Refused Derived Fuel</i> Sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Kota Di Kabupaten Sleman	Universitas Gadjah Mada
B.5	Erlinda Ningsih, Teddy Adyithia Bhaskara Putra, Maries Chandra Ayuningsih	Desain Reaktor Elektrokoagulasi Untuk Pengolahan Limbah Cair Industri Farmasi	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
B.6	Amila Dini Istiqomah, Aisyah Juliawulan Malahayati, Firman Kurniawansyah, Himawan TBM Petrus, Hikmatun Ni'mah, Achmad Roesyadi	Produksi Glukosa Dari Limbah Pengolahan Rumput Laut Menggunakan Katalis Asam Padat SiO ₂	Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
B.7	Caecilia Pujiastuti, Yustina Ngatilah, Tutut Luthviana	Adsorpsi Logam Timbal Dalam Air Limbah Elektroplating Memakai Serbuk Biji Kelor	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
B.8	Dian Dwi Pangestu, Mega Chania, Retno Dewati	Kajian Proses Granulasi Pupuk CaSO ₄ (Hasil Olahan Limbah Cair Aktivasi <i>Bleaching Earth</i> Menggunakan CaO) Dengan Penambahan Na ₂ HPO ₄	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

RUANG C

No.	Nama	Judul	Institusi
C.1	Aditya Yuan Pramudyansyah, Ahmad Abdul Ghofar, Aden Arrafif Bahtiarsyah	Formulasi Deodoran Berbahan <i>Moringa Oleifera</i> Dan Uji Aktivitas Terhadap <i>Staphylococcus Epidermidis</i>	Universitas Gajah Mada
C.2	Yopi Riani, Hida Arliani Nur Anisa, Myra Wardati Sari	Pengaruh Perendaman Tahu Dalam Ekstraksi Kulit Pisang Terhadap Aktivitas Antioksidan	Politeknik TEDC Bandung
C.3	Nanik Astuti Rahman, Dwi Ana Anggorowati, Endah Kusuma Rastini, Bagus Jody Prasojo	Pengaruh Perlakuan Awal Partikel Terhadap Karakteristik Briket Arang Ampas Tebu	Institut Teknologi Nasional Malang
C.4	Bahrul Anam, Rinda Mustikah, Amila Dini Istiqomah, Delfi Melinda Nurul Riyadi, Muhammad Al-Muttaqii, Firman Kurniawansyah, Ahmad Roesyadi	Pemanfaatan Kulit Pisang Untuk Produksi Intermediate Chemicals	Institut Teknologi Sepuluh Nopember
C.5	Nugraheni Pranadita, Diego Putra Dewangga, Firman Kurniawansyah, Ahmad Roesyadi	Studi Reaksi Dehidrasi Etanol Menjadi Dietil Eter Dalam Reaktor <i>Batch</i>	Institut Teknologi Sepuluh Nopember
C.6	Mu'tasim Billah, Titi Susilowati, Fillien Sofia Novita Sari, Tiara Vidda Kartika	Pembuatan Biogas Dari Campuran Sampah Sayuran (Daun Bunga Kol, Kubis, Sawi) Dan Kotoran Sapi Yang Dilengkapi Dengan <i>Floating Drum Filter</i>	UPN "Veteran" Jawa Timur
C.7	Eka Sari Tirta Gunawan, Siti Muthoharoh, Nurul Widji Triana	Meningkatan Perolehan Minyak Pada Penyulingan Daun Cengkeh Dengan Fermentasi Menggunakan <i>Tricoderma Sp</i>	UPN "Veteran" Jawa Timur
C.8	Khafid Ubay Ilyas, Ellyn Evina Ellys Simanjuntak, Dwi Hery Astuti, Lilik Suprianti	Pengaruh Penambahan Inhibitor Chitosan Terhadap Laju Korosi Pada Material Baja Karbon Pada Lingkungan NaCl 3,5%	UPN "Veteran" Jawa Timur

RUANG D

No.	Nama	Judul	Institusi
D.1	Myra Wardati Sari, Hida Ariani Nur Anisa, Yopi Riani	Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) Tahu Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Pisang Sebagai Antioksidan	Politeknik TEDC Bandung
D.2	Nelly Budiharti, ING Wardana	Analisa Hasil Produksi Kedelai Indonesia Dengan Kondisi Tanam Tumpangsari	Institut Teknologi Nasional Malang, Universitas Brawijaya
D.3	Taufik Iskandar, Suhudi, Umi Rofiatin	Pengaruh Kandungan Kimia Biomasa Pada Proses Pembuatan Briket Bioarang Menggunakan <i>Screw Extruder</i> .	Universitas Tribhuwana Tunggaladewi
D.4	Dwie Retna Suryaningsih, Sri Arijanti Prakoeswo, Shodik	Tehnologi Vertikulturdi Perkotaan (<i>Urban Farming</i>) Untuk Peningkatan Produksi Tanaman Selada Wangi (<i>Lactuca Sativa L.</i>) Dengan Pemanfaatan Limbah Tanaman Dan Ternak	Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
D.5	Florenzia Wulandari, Zaeyanul Surya Prayoga, Erlinda Ningsih	Pembuatan Bio Briket Dari Campuran Limbah Eceng Gondok Dan Limbah Partikel <i>Board</i>	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
D.6	Kartika Udyani	Aplikasi Karbon Aktif Dari Bakau Sebagai Adsorben Limbah Pewarna Kain	Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
D.7	Yulian Naufal Ariq, Susianto, Ali Altway, Faradisa Ayu Rahmatika, Zalza Lola Rinanda	Pengaruh Modifikasi Surfaktan Untuk Meningkatkan <i>Recovery</i> Pada Pemisahan Bitumen Dari Batuan	Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
D.8	Mia Azzatun Nisa, Eni Kurniati Haningtias, Mu'tasim Billah	Pemurnian Biogas Dengan Menggunakan Adsorben Arang Aktif Kulit Buah Kakao	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
D.9	Muhamad Ichsan Habibie, Abu Amanah Rahman, Atti Solehah, SD.Sumbogo Murti, Sri Redjeki	Pembuatan <i>Green Diesel</i> Dari Minyak Biji Kapuk (<i>Ceiba Pentandra</i>) Dengan Proses <i>Hidrodeoksigenasi</i> Menggunakan Katalis <i>NiMo/Y-Al₂O₃</i>	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



PENGARUH PERLAKUAN AWAL PARTIKEL TERHADAP KARAKTERISTIK BRIKET BERBAHAN DASAR AMPAS TEBU

Nanik Astuti Rahman^{*}, Dwi Ana Anggorowati, Endah Kusuma Rastini, Bagus Jody Prasajo

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, ITN Malang

*E-mail: nanik_ar29@yahoo.com

Abstrak

Ampas tebu merupakan hasil samping dari proses pemerahan cairan tebu. Ampas tebu dapat diolah menjadi briket. Ampas tebu yang telah dikeringkan dilakukan proses karbonasi untuk menghasilkan unsur karbon yang lebih banyak. Briket merupakan bahan bakar dalam bentuk padat dengan menggunakan bahan perekat kemudian diberikan tekanan. Bahan perekat memiliki sifat dapat meningkatkan nilai kalor karena mengandung unsur C. Pada penelitian ini menggunakan perekat tepung kanji dengan variasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% (b/b) dari massa arang, sedangkan pemberian tekanan bertujuan untuk memperkuat dan meratakan perekat sehingga perekat akan tersebar di setiap celah partikel dan memberikan struktur yang lebih padat. Variasi tekan yang diberikan yaitu 2, 5, 8 Kg/cm². Komposisi perekat dan tekanan terbaik terletak pada tekanan 5 Kg/cm² dan perekat 4% dengan hasil pembakaran mendekati sempurna. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan awal yang diberikan berpengaruh terhadap karakterisasi briket ampas tebu yang dihasilkan. Analisis terhadap briket yang dihasilkan meliputi FTIR, SEM-EDX, XRD, dan SEM.

Kata Kunci: Ampas tebu, briket, bahan bakar

EFFECT OF PARTICLE EARLY TREATMENT TO CHARACTERISTICS OF BRIQUETTE FROM BAGASSE PULP

Abstract

Bagasse is side product of sugar cane processing plant. Bagasse can be produced to briquette. The major step of briquette producing is carbonation of drying bagasse resulting specimen with more carbon elements. Briquette is solid fuel from biomass using some kind of adhesive and given pressure while its making. This adhesive contain carbon element so that can increase its calorific value. On this study, starch is utilized for adhesive material with varied from 1%, 2%, 3%, 4%, and 5% (b/b) of char mass. Furthermore, giving pressure intend to strengthen and distribute adhesive over particle void resulting more solid structure. Its pressure was varied on 2, 5, 8 kg/cm². The best variation of adhesive composition and pressure is 4% (b/b) and 5 kg/cm² producing perfect combustion process. It is showed that early treatment give great effect for characteristics of briquette from bagasse. This briquette was analyzed by FTIR, SEM-EDX, XRD, and SEM.

Key Words: bagasse, briquette, fuel.

PENDAHULUAN

Proses pembuatan gula meninggalkan limbah padat yang cukup besar, sekitar 40% *bagasse* dihasilkan dari proses pemerahan tebu. Pemanfaatan *bagasse* yang sudah dilakukan adalah sebagai pakan ternak, sumber energi untuk stasiun penguapan pabrik gula atau hanya ditimbun.

Komposisi penyusun *bagasse* disajikan dalam Tabel 1. Kandungan gula dan serat selulosa dalam *bagasse* masih lumayan banyak, sehingga *bagasse* berpotensi untuk dimanfaatkan dalam bidang energi terbarukan. Penelitian dalam memanfaatkan *bagasse* sebagai sumber energi terbarukan banyak dilakukan, seperti misalnya bioetanol. Pada penelitian ini, *bagasse* diolah menjadi briket dengan memanfaatkan jumlah karbon yang sangat besar yang terkandung dalam *bagasse*. Penggunaan briket dapat menggantikan sumber energi fosil yang semakin sedikit jumlahnya. Untuk mendapatkan briket seperti yang diinginkan (Tabel 2), dilakukan berbagai metode dengan berbagai bahan aditif. Raw material yang sering digunakan adalah limbah pengolahan kayu, limbah pertanian, limbah pengolahan pangan dan lain sebagainya. Salah satu bahan aditif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung kanji sebagai perekat.

Struktur karakterisasi briket yang baik akan menentukan kualitas dari briket yang dihasilkan. Untuk itu, tujuan pada penelitian adalah mempelajari pengaruh perlakuan awal terhadap partikel karbon sebagai *raw material* briket dari *bagasse* sehingga dihasilkan briket pengganti bahan bakar fosil.

Tabel 1. Komposisi penyusun *bagasse* (Andaka, 2011)

Komponen	% berat
Bagasse basis basah	25 – 40
✓ Serat selulosa	40 – 55
✓ Air	6 – 10
✓ Gula	0,1 –
✓ Albuminoid dan getah	0,15
Bagasse basis sering	5,5 – 6,6
✓ hidrogen	45 – 49
✓ oksigen	43 – 47
✓ karbon	1,5 - 3
✓ abu	

Tabel 2. SNI Briket

Parameter	Jumlah
✓ kadar air	✓ maks. 8% b/b
✓ bagian yang hilang pada pemanasan 950°C	✓ maks. 15%
✓ kadar abu	✓ maks. 8%
✓ kalori (basis berat kering)	✓ min. 5000 kal/g

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah *bagasse* yang yang didapatkan dari PG. Kebon Agung Malang, Jawa Timur. Tepung kanji sebagai perekat diperoleh dari tepung kanji curah.

Alat

Peralatan proses dalam pembuatan briket dari *bagasse* adalah mesin pencacah, mesin pencampur, mesin pengarang dan mesin pencetak briket. Alat bantu yang juga digunakan dalam penelitian ini adalah alat timbang, *termocuple*, mortar, oven, peralatan gelas dan plastik.

Pembuatan Briket

Proses pembuatan briket dari *bagasse*, dibagi menjadi 4 tahapan proses, yaitu pengecilan ukuran, pengarangan, pemisahan ukuran, pencampuran dan pencetakan. Pada tahap 1, *bagasse* dikecilkan ukurannya dengan cara merajang *bagasse* dalam mesin perajang hingga berukuran seragam 60 mesh. Setelah itu *bagasse* dimasukkan dalam mesin pengarang dengan kondisi operasi 230°C selama 120 menit. Arang yang dihasilkan didinginkan dan dihaluskan.

Tahap berikutnya adalah memasukkan arang yang telah dihaluskan ke dalam *beaker glass* yang berisi air. Didiamkan selama 24 jam hingga terpisah menjadi 2 lapisan. Masing-masing lapisan dianalisis strukturnya.

Tahap pencampuran dilakukan dengan cara mencampurkan arang *bagasse* dan tepung kanji dengan perbandingan 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% dari berat arang. Tepung kanji dilarutkan terlebih dahulu dalam air panas (70°C) sesuai variasi ratio penambahan, diaduk konstan hingga homogen.

Setelah tahap pencampuran selesai, berikutnya adalah proses pencetakan briket menggunakan mesin pencetak briket. Tekanan yang diberikan adalah 2, 5 dan 8 kg/cm², selanjutnya briket dikeringkan oven selama 24 jam pada suhu 120°C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Briket yang diproduksi dari arang *bagasse* dengan penambahan tepung kanji sebagai perekat dilakukan dengan mempelajari pengaruh perlakuan awal terhadap partikel karbon terhadap karakteristik briket. Analisis yang dilakukan meliputi kadar air, kadar

abu, struktur pori dan nilai kalor.

Analisis Struktur Pori

Partikel karbon yang dihasilkan dari proses karbonisasi bagasse memberikan pengaruh terhadap struktur briket. Analisis struktur pori menggunakan BET (Brunauer-Emmet-Teller) (Quantachrome Nova 1200e), disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Struktur Pori dengan BET

Sampel	Luas permukaan (m ² /g)	Pori	
		Diameter (nm)	Volume (cc/g)
A1	726,398	1,306	4,786
A2	568,531	6,171	1,232

Keterangan :

Sampel A1 dan A2 adalah sampel yang disiapkan pada proses pemisahan.

A1 : arang pada bagian atas

A2 : arang pada bagian bawah

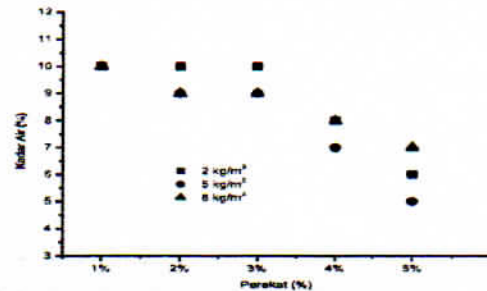
Karakterisasi partikel dengan BET memberikan informasi struktur pori partikel arang yang berbeda. Dari Tabel 3 terlihat bahwa partikel arang yang berada pada bagian atas memiliki volume pori dan luas permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan partikel arang yang berada pada bagian bawah. Berbanding terbalik dengan ukuran diameter pori yang mempunyai nilai lebih kecil.

Luas permukaan partikel arang pada bagian atas adalah 726,398 m²/g dengan volume pori sebesar 4,786 cc/g. Sementara luas permukaan partikel arang yang berada pada bagian bawah adalah 568,531 m²/g dengan volume pori 1,232 cc/g. Partikel arang bagian bawah mempunyai struktur pori yang berkebalikan dengan struktur pori partikel arang bagian atas.

Pada penelitian ini, partikel arang yang digunakan sebagai *raw material* briket adalah partikel bagian bawah, bukan partikel arang bagian atas. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pori yang terlalu besar menyebabkan lemahnya jaringan antara pori sehingga ketika diberikan tekanan pada saat pengepresan, jaringan pori akan runtuh dan hancur. Ini menimbulkan kesulitan perekat untuk masuk secara homogen dan bercampur sempurna dengan partikel arang yang mengakibatkan struktur briket tidak merata. Fenomena ini mempengaruhi kekuatan dan kestabilan serta besarnya nilai kalor dari briket. Penambahan tepung kanji pada proses pembuatan briket, selain berfungsi sebagai perekat juga dapat mempercepat proses pembakaran karena tepung kanji mempunyai rantai karbon yang cukup panjang.

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kanji terhadap kadar air dalam briket. Uji kadar dilakukan dengan memanaskan 1 gram briket selama 180 menit pada suhu 107 °C. Dari hasil pemanasan tersebut kemudian ditimbang hingga didapatkan berat konstan. Hasil uji kadar air disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan penambahan perekat terhadap kadar air briket

Kandungan air pada briket pada dasarnya berasal dari perekat. Tepung kanji terlebih dahulu dilarutkan dalam air panas. Semakin banyak air yang terkandung didalam briket akan berpengaruh terhadap sifat fisik yang dihasilkan, yaitu briket akan basah dan akan lebih mudah hancur, karena tingginya kandungan air didalam briket mempengaruhi daya rekat perekat.

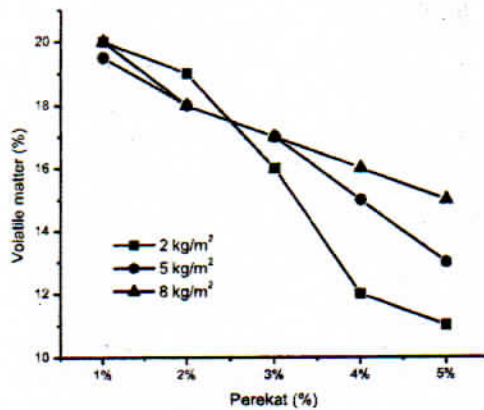
Pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa, baik pada tekanan 2 kg/cm², 5 kg/cm² maupun 8 kg/cm² terjadi penurunan nilai kadar air. Hal ini bisa dijelaskan sebagai berikut : variasi perekat yang ditambahkan, dilarutkan dengan volume air yang sama, ketika semakin banyak kanji yang ditambahkan maka air yang ada terikat semakin banyak sehingga kadar air yang menguap semakin sedikit. Dengan bertambahnya komposisi kanji maka gelatinisasi akan semakin banyak terbentuk sehingga air yang dapat menguap semakin sedikit.

Dari hasil uji kadar air ini, persentase kadar air tertinggi yang diperoleh adalah 10% pada setiap variasi tekanan dengan komposisi perekat 1% dan kadar air terendah yang diperoleh adalah 5% pada perekat 5% dengan tekanan 5 kg/cm². Pada Standar SNI untuk briket, nilai kadar air maksimal yaitu 8%, dalam penelitian ini pada tekanan 5 kg/cm² dengan perekat 4% sudah memenuhi standar SNI dengan nilai kadar air sebesar 7%.

Analisis Kadar Zat yang Menguap

Analisis ini merupakan kelanjutan dari analisis kadar, dimana sampel yang telah di siap untuk analisis kadar air dipanaskan kembali sampai suhu 950 °C selama 10 menit. Kemudian sampel didinginkan hingga suhu kamar dan ditimbang. Dari hasil penimbangan dapat diketahui berat zat yang hilang. Hasil uji *volatile matter* mengindikasikan kekuatan atau kestabilan briket

terhadap panas ketika proses pembakaran terjadi. Secara lengkap hasil uji kadar *volatile matter* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan penambahan perekat terhadap *volatile matter* briket

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa semua sampel menunjukkan kecenderungan yang sama. Semakin besar tepung kanji yang ditambahkan maka semakin sedikit *volatile matter* nya. Hal ini dapat dijelaskan bahwa semakin banyak tepung kanji, dimana variasi penambahan tepung kanji dilakukan dengan jumlah air pelarut yang sama, maka semakin cepat proses gelatinasi terjadi. Perbandingan perekat semakin besar maka unsur *volatile* makin sedikit, karena air yang membawa unsur *volatile* makin sedikit teruapkan.

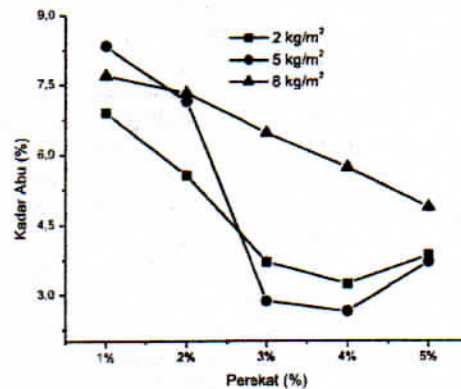
Analisis Kadar Abu

Kadar abu menjadi salah satu parameter kualitas briket yang baik. Semakin banyak abu yang dihasilkan dari proses pembakaran maka kualitas briket semakin berkurang. Sebaliknya, jumlah abu yang dihasilkan sedikit menunjukkan bahwa kualitas briket adalah baik.

Abu merupakan bagian yang tersisa dari proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Unsur utama abu adalah silika dan pengaruhnya dapat mengurangi nilai kalor briket yang dihasilkan. Hal ini bisa dijelaskan bahwa silika adalah material berpori yang mengandung gugus silanol ($\equiv\text{Si-OH}$) dan siloksan ($\equiv\text{Si-O-Si}\equiv$). Banyaknya unsur OH pada permukaan silika dapat berikatan dengan unsur C pada arang sehingga kadar abu yang dihasilkan akan semakin banyak yang dapat menyebabkan rendahnya nilai kalor yang diperoleh. Jika kadar abu sedikit maka kualitas arang akan semakin tinggi. Hasil analisa kadar abu untuk masing-masing sampel dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3 menunjukkan bahwa briket yang disiapkan dengan perekat kurang 3% cenderung menghasilkan abu yang makin sedikit. Ketika perekat ditambahkan dalam jumlah lebih banyak dari 3%, kadar abu turun kemudian naik secara tajam. Fenomena ini terjadi karena tepung kanji yang jumlah berlebih akan menyebabkan jumlah karbon semakin banyak, sehingga ketika proses pembakaran selesai akan semakin besar jumlah abu yang dihasilkan dibandingkan dengan sampel briket yang disiapkan dengan jumlah perekat lebih sedikit.

Tetapi, Gambar 3 juga menunjukkan bahwa fenomena tersebut tidak terjadi pada sampel briket yang disiapkan dengan tekanan 8 kg/m². Hal ini bisa dijelaskan bahwa, tekanan ketika proses pencetakan berpengaruh signifikan terhadap kekuatan briket. Semakin besar tekanan pada briket, dan semakin banyak perekat yang ditambahkan akan menyebabkan briket mudah hancur, dimana hal ini diperkuat juga dengan adanya tepung kanji dalam jumlah makin banyak.



Gambar 3. Hubungan penambahan perekat terhadap kadar abu briket.

Analisis Nilai Kalor

Uji kalor dilakukan untuk mengetahui energi yang dapat dihasilkan dari briket arang bagasse. Uji kalor dilakukan dengan metode pengujian *Bomb Calorimeter*. Sampel yang digunakan adalah sampel dengan tekanan 5 kg/cm² dengan variasi komposisi perekat 1%-5%, seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis nilai kalor

riasi perekat	Nilai Kalor (cal/gr)
1%	6440,24496
2%	5081,9776
3%	5568,2088
4%	6925,57616
5%	6731,72368

Dari hasil uji tersebut didapatkan bahwa nilai kalor tertinggi terdapat pada perekat 4% pada tekanan 5 kg/cm². Hal ini sesuai dengan standart SNI, dimana

pada biobriket minimal kalor yang dihasilkan adalah 5000 cal/g.

SIMPULAN

Hasil analisis terhadap briket yang disiapkan dari arang bagasse berhasil diproduksi. Perlakuan awal terhadap partikel arang sebagai raw material untuk briket berpengaruh signifikan terhadap karakteristik briket yang dihasilkan. Partikel dengan volume pori dan luas permukaan yang termasuk dalam mesopori dapat menghasilkan briket dengan karakteristik yang sesuai SNI. Penambahan perekat yang dilakukan juga memberikan pengaruh terhadap karakteristik briket, selain tekanan yang diberikan ketika proses pencetakan.

Dari hasil analisa yang sudah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa komposisi perekat dan tekanan berpengaruh signifikan terhadap karakteristik fisik briket berbahan dasar ampas tebu. karakteristik terbaik terdapat pada komposisi perekat 4% dengan tekanan 5 kg/cm². Dimana dilihat dari hasil uji proksimat yang telah memenuhi standar SNI dengan nilai kadar air sebesar 5% dari standar SNI maksimal 8%, nilai kadar abu 2,6316% dari standar SNI maksimal 8%, dan kadar zat yang menguap sebesar 11% dari standar SNI maksimal 15% dengan nilai kerapatan 0,044 kg/cm³ dan nilai kalor sebesar 6925,57616 cal/gr dengan standar SNI minimal 5000 cal/gr.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini melalui DIPA Kemenristekdikti, Hibah PTUPT TA 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Andaka, Ganjar. 2014. *Hidrolisa Ampas Tebu Menjadi Furfural dengan Katalisator Asam Sulfat*. Institut Sains dan Teknologi AKPRIND: Yogyakarta (diakses pada tanggal 14 Oktober 2018).
- Andriyono, Hidro., Tjahjanti, Prantasi Harmi. 2016. *Analisa Nilai Kalor Briket dari Campuran Ampas Tebu dan Biji Buah Kepuh*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo: Sidoarjo (diakses pada tanggal 4 Oktober 2018).
- Arif, Effendy., Sarman. 2015. *Uji Kinerja Modifikasi Kompor (Tungku) Tanah Liat Berbahan Bakar Briket Limbah Kulit Jambu Mete*. Universitas Hasanudin: Makassar (diakses pada tanggal 19 Oktober 2018).
- Darmawan, Saptadi., dkk. 2015. *Kajian Struktur Arang-Pirolisis, Arang-Hidro Dan Karbon Aktif Dari Kayu Acacia Mangium Willd. Menggunakan Difraksi Sinar-X*. Institut Pertanian Bogor: Jawa Barat (diakses pada tanggal 5 Januari 2019).
- Elfiano, Eddy., Subekti, Purwo., Sadil, Ahmad. 2014. *Analisa Proksimat dan Nilai Kalor pada Briket Bioarang Limbah Ampas Tebu dan Arang Kayu*. Universitas Islam: Riau (diakses pada tanggal 2 Oktober 2018).
- Hartanto, Feri puji., Alim, Fathul. 2011. *Optimasi Kondisi Operasi Pirolisis Sekam Padi untuk Menghasilkan Bahan Bakar Briket Bioarang sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Universitas Diponegoro: Semarang (diakses pada tanggal 4 Oktober 2018).
- Harti, Retno., Allwar., Fitri, Noor. 2014. *Karakterisasi dan Modifikasi Karbon Aktif Tempurung Kelapa Sawit dengan Asam Nitrat untuk Menyerap Logam Besi dan Tembaga dalam Minyak Nilam*. Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta (diakses pada tanggal 5 Januari 2019).
- Hidayati, A.S. Dwi Saptati Nur., dkk. 2016. *Potensi Ampas Tebu Sebagai Alternatif Bahan Baku Pembuatan Karbon Aktif*. Universitas Brawijaya: Jawa Timur (diakses pada tanggal 5 Januari 2019).
- Himawanto, Dwi Aries. 2005. *Pengaruh Temperatur Karbonasi Terhadap Karakteristik Pembakaran Sampah Kota*. Universitas 11 Maret: Surakarta (diakses pada tanggal 2 Oktober 2018).
- Julinawati., Marlina., dkk. 2015. *Applying SEM-EDX Techniques to Identifying the Tyoes of Mineral of Jades (Giok) Takengon, Aceh*. Universitas Syiah Kuala: Banda Aceh (diakses pada tanggal 5 Januari 2019).
- Patandung, Petrus. 2014. *Pengaruh Jumlah Tepung Kanji Pada Pembuatan Briket Arang Tempurung Pala*. Balai Riset Dan Standardisasi Industri Manado (Diakses Pada Tanggal 4 Oktober 2018).
- Smith, Husein., Idrus, Syarifuddin. 2017. *Pengaruh Penggunaan Perekat Sagu dan Tapioka terhadap Karakteristik Briket dari Biomassa Limbah Penyulingan Minyak Kayu Putih di Maluku*. Baristan Industri: Ambon (diakses pada tanggal 31 Oktober 2018).
- Smith, Husein., Idrus, Syarifuddin. 2017. *Pengaruh Penggunaan Perekat Sagu dan Tapioka Terhadap Karakteristik Briket dari Biomassa Limbah Penyulingan Minyak Kayu Putih di Maluku*. Baristand Industri: Ambon (diakses pada tanggal 5 Januari 2019).
- Sulastri, Siti., Kristianingrum, Susila. 2010. *Berbagai Macam Senyawa Silika: Sintesis, Karakterisasi dan Pemanfaatan*. Universitas Negeri Yogyakarta: Jawa Tengah (Hidayati, A.S. Dwi Saptati Nur., dkk. 2016. *Potensi Ampas Tebu Sebagai Alternatif Bahan Baku Pembuatan Karbon Aktif*. Universitas Brawijaya: Jawa Timur (diakses pada tanggal 5 Januari 2019).
- Sumangat, Djajeng., Broto, Wisnu. 2009. *Kajian Teknis dan Ekonomis Pengolahan Briket Bungkil Biji*



- Jarak Pagar Sebagai Bahan Bakar Tungku.* Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian (diakses pada tanggal 11 Oktober 2018).
- Tjahjono, Tri., dkk. 2016. *Analisis Pengaruh Pembakaran Briket Campuran Ampas Tebu dan Sekam Padi Dengan Membandingkan Pembakaran Briket Masing-masing Biomass.* Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta (diakses pada Tanggal 4 Oktober 2018).
- Yulianti, Agi., Taslimah., Sriatun. 2010. *Pembuatan Arang Aktif Tempurung Kelapa Sawit untuk Pemucatan Minyak Goreng Sisa Pakai.* Universitas Diponegoro: Jawa Tengah (diakses pada tanggal 5 Januari 2019)



SERTIFIKAT

diberikan kepada

Nanik Astuti Rahman

atas partisipasinya sebagai

PEMAKALAH

Seminar Nasional Teknik Kimia

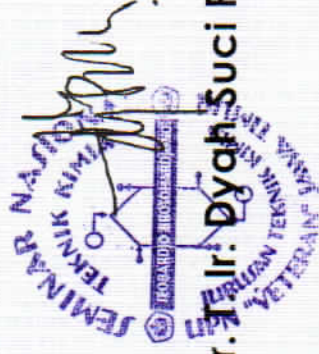
SOEBARDJO BROTOHARDJONO XV
“TEKNOLOGI MATERIAL MAJU RAMAH LINGKUNGAN”

Surabaya, 24 Juli 2019

Koordinator Program Studi Teknik Kimia

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

Ketua Pelaksana Seminar



Dr. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

