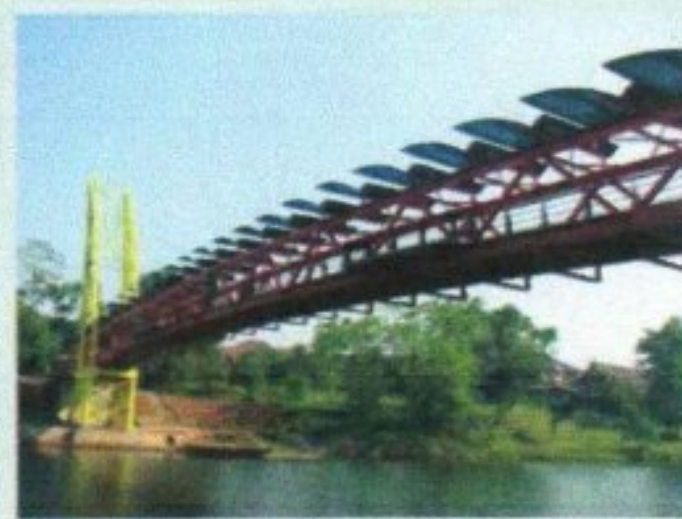


20

PROSIDING

Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia 2012

"The Challenge of Chemical Engineering Institutions
in Product Innovation for a Sustainable Future"



Fakultas Teknik Universitas Indonesia
Depok, Jawa Barat, Indonesia
20-24 September 2012

Diterbitkan oleh:



Asosiasi Pendidikan Tinggi
Teknik Kimia Indonesia

Didukung oleh:



Disponsori oleh:



PERTAMINA
LUBRICANTS



Wika
PT WILKAS KARBON (Persero) Tbk

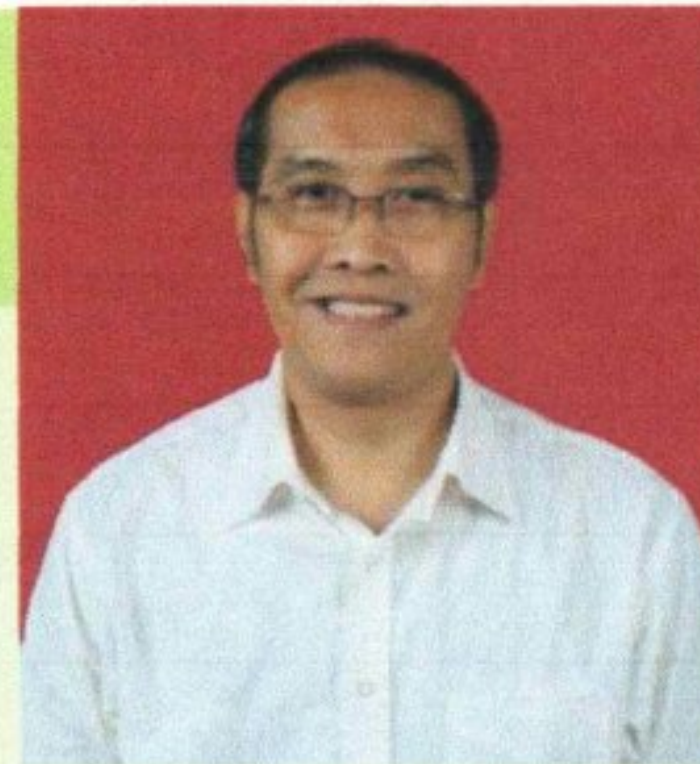


SUEK AG



Ketua Pelaksana

Sukirno



Sebagai upaya turut berperan aktif membangun landasan ilmu pengetahuan dan teknologi yang kokoh dan yang mencitrakan pengolahan sumber daya alam nasional, Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia (APTEKINDO), menyelenggarakan Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia (SNTKI) secara periodik setiap 3 tahun sekali sejak tahun 2003. SNTKI merupakan simbiosis dari Seminar Teknik Kimia Soehadi Reksowardojo (ITB), Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses (Undip), Seminar Nasional Fundamental dan Aplikasi Teknik Kimia (ITS), Seminar Nasional Teknologi Proses Kimia (UI), Seminar Teknik Kimia anggota APTEKINDO. Pelaksanaan SNTKI ini merupakan salah satu upaya untuk mendeseminasi karya-karya penelitian yang dihasilkan oleh perguruan tinggi, lembaga penelitian, dan unit-unit penelitian industri di tanah air. Seminar ini disamping sebagai wahana bagi peneliti untuk berkontribusi dalam mengembangkan dan memperkaya khazanah pengetahuan, juga dimaksudkan sebagai media yang dapat menjembatani kolaborasi lebih lanjut di antara peneliti, industriawan, pemerintah, dan pengguna lainnya.

Pada tahun ini, SNTKI 2012 diselenggarakan di Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok dan mengusung tema "*The Challenge of Chemical Engineering Institutions in Product Innovation for Sustainable Future*". Tema ini dipilih untuk memberikan wahana bagi peneliti untuk mengemukakan perkembangan terbaru hasil-hasil penelitiannya, terutama karya inovasi yang dapat diterapkan untuk kemajuan masyarakatnya secara berkesinambungan. Diharapkan karya inovasi tersebut dapat mengilhami peneliti lainnya dalam membangun laboratorium yang kuat dan berkesinambungan untuk menghasilkan karya yang makin berkualitas dan juga makin tinggi kadar teknologi

yang diciptakan sendiri, sehingga semakin mampu didalam mempolakan dan mengarahkan perkembangan sistem teknologi dan industri dalam negeri.

Dokumen ini menampung kumpulan makalah yang dipresentasikan dalam SNTKI 2012 yang berisi hasil penelitian, pengetahuan dan pengalaman dalam bidang-bidang: **rekayasa dan sistim proses kimia; rekayasa bioproses; reactor, kinetika dan katalisis; energi dan lingkungan; termodinamika dan peristiwa perpindahan; proses separasi; material dan nano teknologi; studi kasus industri dan pendidikan teknik kimia.** Dokumen ini memuat 178 makalah yang ditulis oleh lebih dari 300 penulis. Semua makalah yang dikirimkan ke SNTKI 2012 telah ditinjau oleh panitia.

Panitia berharap bahwa buku ini dapat memberikan sebuah *platform* dan barometer untuk mempromosikan keunggulan hasil-hasil penelitian kita dan menjadi sebuah lokomotif untuk mendorong pembentukan jejaring kerjasama penelitian yang dapat mengakselerasi kemajuan bangsa.

Panitia menyampaikan apresiasi yang tinggi kepada seluruh penyaji makalah lisan, makalah poster, peserta seminar, sponsor, dan pihak-pihak yang ikut membantu kelancaran kegiatan ini.

Depok, 20 September 2012

Dr. Sukirno

Ketua Panitia Pelaksana SNTKI 2012





Susunan Panitia

Panitia Pengarah

Prof. Dr. Ir. Widodo Wahyu Purwanto, DEA. (Ketua APTEKINDO)
Ir. Nanang Untung (Ketua BKKPII)
Ir. Hidayat Nyakman, M.Sc. (Ketua FIKI)
Ketua Program Studi Teknik Kimia ITB
Ketua Jurusan Teknik Kimia ITS
Ketua Jurusan Teknik Kimia UGM
Ketua Jurusan Teknik Kimia UNDIP
Ketua Jurusan Teknik Kimia UNSRI
Ketua Departemen Teknik Kimia UI
Ketua Jurusan Teknik Kimia Univ. Riau
Ketua Jurusan Teknik Kimia Univ. Surabaya
Ketua Departemen Teknik Kimia USU
Ketua Jurusan Teknik Kimia UII
Ketua Jurusan Teknik Kimia UNS
Prof. Dr. Ir. Mochamad Nasikin, M.Eng.
Dr. Ir. Mahmud Sudibandriyo, M.Sc.
Kamarza Mulia, Ph.D.

Panitia Pelaksana

Ketua I

Dr. Ir. Sukirno, M.Eng.

Ketua II

Tara Vergita

Wakil Ketua I

Dr. Ir. Praswasti PDK Wulan, MT.

Wakil Ketua II

Felita

Bendahara I

Dr. Eny Kusriani, S.Si.

Bendahara II

Nafian Awalludin

Sekretaris I

Dr. Tania Surya Utami, ST., MT.

Sekretaris II

Eka Nurin Sharfina Irianto

Kepala Bidang SNTKI

Dr. Ir. Nelson Saksono, MT.

Wakil Kepala Bidang SNTKI I

Dr. Muhamad Sahlan

Panitia Pelaksana

Wakil Kepala Bidang SNTKI II
Tania Desela, ST.

Wakil Kepala Bidang SNTKI III
Muhammad Saefuddin

Kepala Bidang Munas APTEKINDO
Dr. Ir. Asep Handaya Saputra, M.Eng.

Kepala Bidang Munas APTEKINDO I
Ir. Dewi Tristantini, MT., PhD.

Kepala Bidang Munas APTEKINDO II
Hasbi Priadi

Kepala Bidang *ChemEng Award*
Dr. rer. nat. Ir. Yuswan Muharam, MT.

Wakil Kepala Bidang *ChemEng Award* I
Dr. Ing. Donni Adinata, ST., M.Eng.Sc.

Wakil Kepala Bidang *ChemEng Award* II
Fransiska Milaniati Pratiwi

Kepala Bidang Sponsor/Pendanaan
Dr. Heri Hermansyah, ST., M.Eng.

Wakil Kepala Bidang Sponsor/Pendanaan I
Dr. Ing. Ir. Misri Gozan, M.Tech

Wakil Kepala Bidang Sponsor/Pendanaan II
Rizka Izdihar

Kepala Bidang IT dan Dokumentasi
Ir. Abdul Wahid, MT.

Wakil Kepala Bidang IT dan Dokumentasi I
Bambang Heru Susanto, ST., MT.

Wakil Kepala Bidang IT dan Dokumentasi II
Reza Tirsadi Librawan

Kepala Bidang Prosiding dan Poster
Dr. Ir. Setiadi, M.Eng.

Wakil Kepala Bidang Prosiding dan Poster I
Rahma Muthia, ST.

Wakil Kepala Bidang Prosiding dan Poster II
Muhammad Fakri Pirdaus





Daftar Isi

Rektor Universitas Indonesia	i
Ketua APTEKINDO	ii
Ketua Pelaksana	iii
Susunan Panitia	iv
Daftar Isi	v
Plenary Speaker	1
Energi dan Lingkungan (EL)	12
Material dan Nano Teknologi (MN)	158
Rekayasa Produk dan Sistem Proses Kimia (PP)	253
Proses Separasi (PS)	446
Rekayasa Bioproses (RB)	549
Reaktor, Kinetika dan Katalisis (RK)	723
Studi Kasus Industri (SI)	927
Pendidikan Teknik Kimia (TK)	966
Termodinamika dan Fenomena Perpindahan (TP)	990

Diterbitkan oleh:



Asosiasi Pendidikan Tinggi
Teknik Kimia Indonesia

Didukung oleh:





Pengaruh Rasio Campuran Bahan Perekat dengan Batubara, Sekam Padi terhadap Kekuatan Daya Rekat Bio-Briket

Mandasini*, Andi Pawennari, Andi Artiningsih

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UMI

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05 Makassar 90231 Telp/Fax: 0411-420351 – HP: 081355162494

*E-mail: mdsini56@yahoo.com

ABSTRAK

A factor which affects a quality of coal – rice husk bio - briquette is its adhesiveness. The implications which may arise from the adhesiveness of bio - briquette are slow ignition at pre-combustion stage, storage time, and calorific value. To overcome the problems, it is important to improve the adhesiveness by optimizing the mixing of an adhesive material with coal – rice husk. In this research, sago starch and paraffin were used as adhesives. It was found that the adhesiveness increased with increasing the ratio of sago starch and paraffin which gave the adhesiveness of 1,59 kg/cm² at the ratio of 3: 20, calorific value of 5573 kcal/kg for sago starch adhesive and adhesiveness of 1,16 kg/cm² at the ratio of 4 : 20, calorific value of 7300 kcal/kg for paraffin adhesive.

Keywords: Bio-Briquette, adhesive materials.

PENDAHULUAN

Salah satu usaha penggunaan batubara asal Sulawesi Selatan sebagai bahan bakar adalah dalam bentuk bio-briket. Namun dalam pemakaiannya relatif kecil dibanding kan dengan pemakaian energi lainnya seperti gas dan minyak bumi. Hal ini disebabkan karena kualitas batubara yang rendah, sulitnya penyalaan pada proses pembakaran awal, sehingga pembakaran yang kurang sempurna dapat menimbulkan emisi gas buang yang berbahaya (Kuncoro, 2003).

Bio-briket adalah bahan bakar padat dengan bentuk ukuran tertentu yang terbuat dari campuran batubara dan sekam padi dengan sedikit bahan imbuhan yang berfungsi sebagai perekat seperti paraffin, tepung tapioka yang mengalami proses pengempaan dengan daya tekan tertentu. Bio-briket sebagai bahan bakar alternatif mampu

menggantikan sebagian dari penggunaan bahan bakar minyak dan gas yang saat ini semakin hari semakin berkurang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio bahan perekat dengan campuran batubara-sekam padi terhadap daya rekat. Kontribusi yang diharapkan dari penelitian ini adalah bio-briket yang dihasilkan dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk industry menengah, kecil dan rumah tangga khususnya di Makassar. Bagi pemerintah daerah diharapkan sebagai masukan untuk dapat meningkatkan pendapatan asli daerah, selain itu dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan.

Bahan dan Alat

Bahan utama dalam penelitian ini batubara bersumber dari pertambangan batubara di Desa

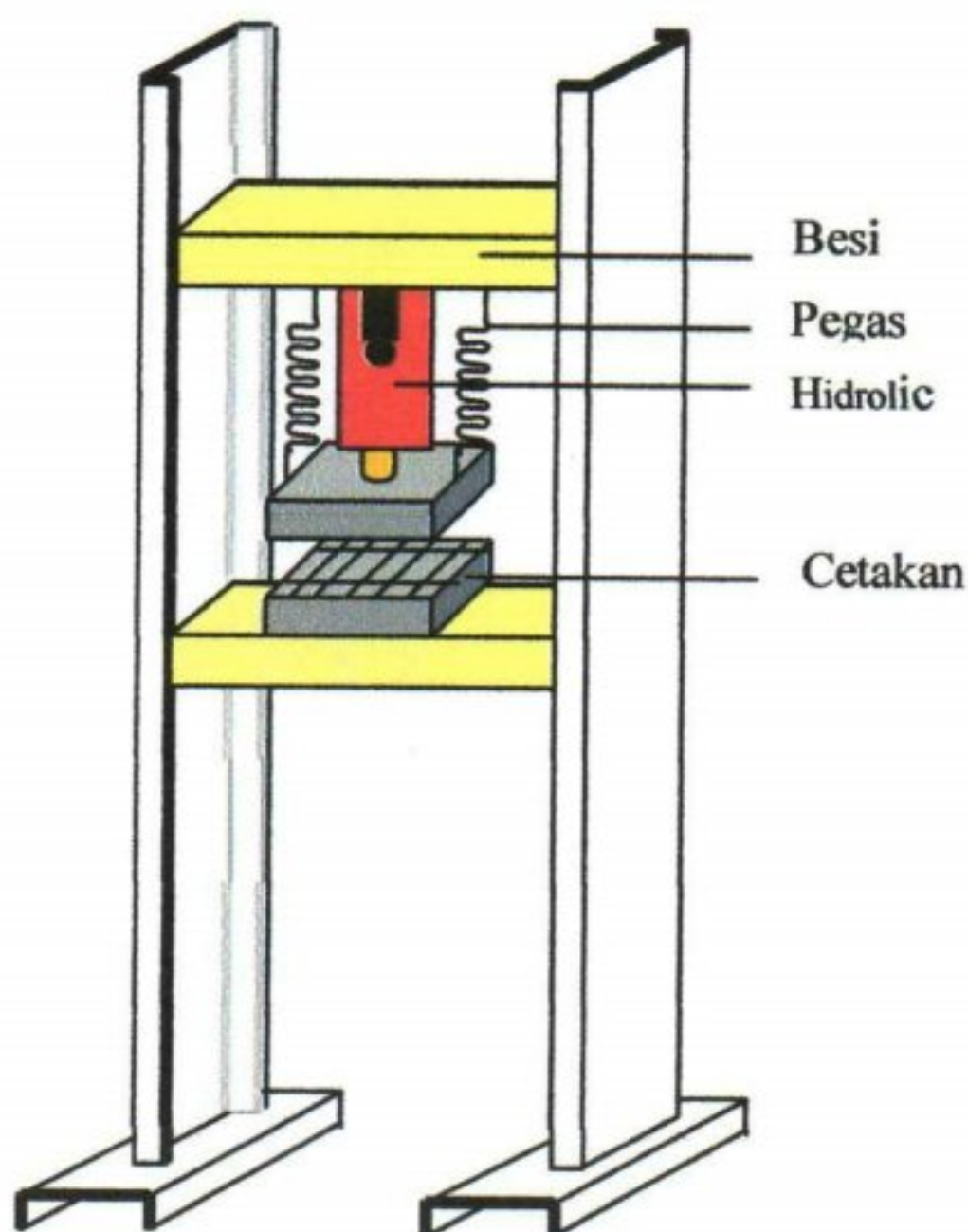




Lamuru Kecamatan Lappaiaja Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. Adapun karakteristik batubara disajikan dalam tabel berikut:

Bahan campuran adalah sekam padi diperoleh dari tempat penggilingan padi di Galesong Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan, bahan imbuhan berupa tepung tapioka diperoleh dari tempat penelitian.

Alat utama berupa alat press untuk pemadatan briket, cetakan untuk mendapatkan bentuk briket.



Gambar-1 Mesin press

Pengamatan Penelitian

Adapun variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu: Variasi rasio bahan perekat dengan campuran batu bara-sekam padi (R): 1: 20 ; 2: 20 ; 3 : 20 ; 4 : 20 ; 5 : 20, terhadap daya rekat.

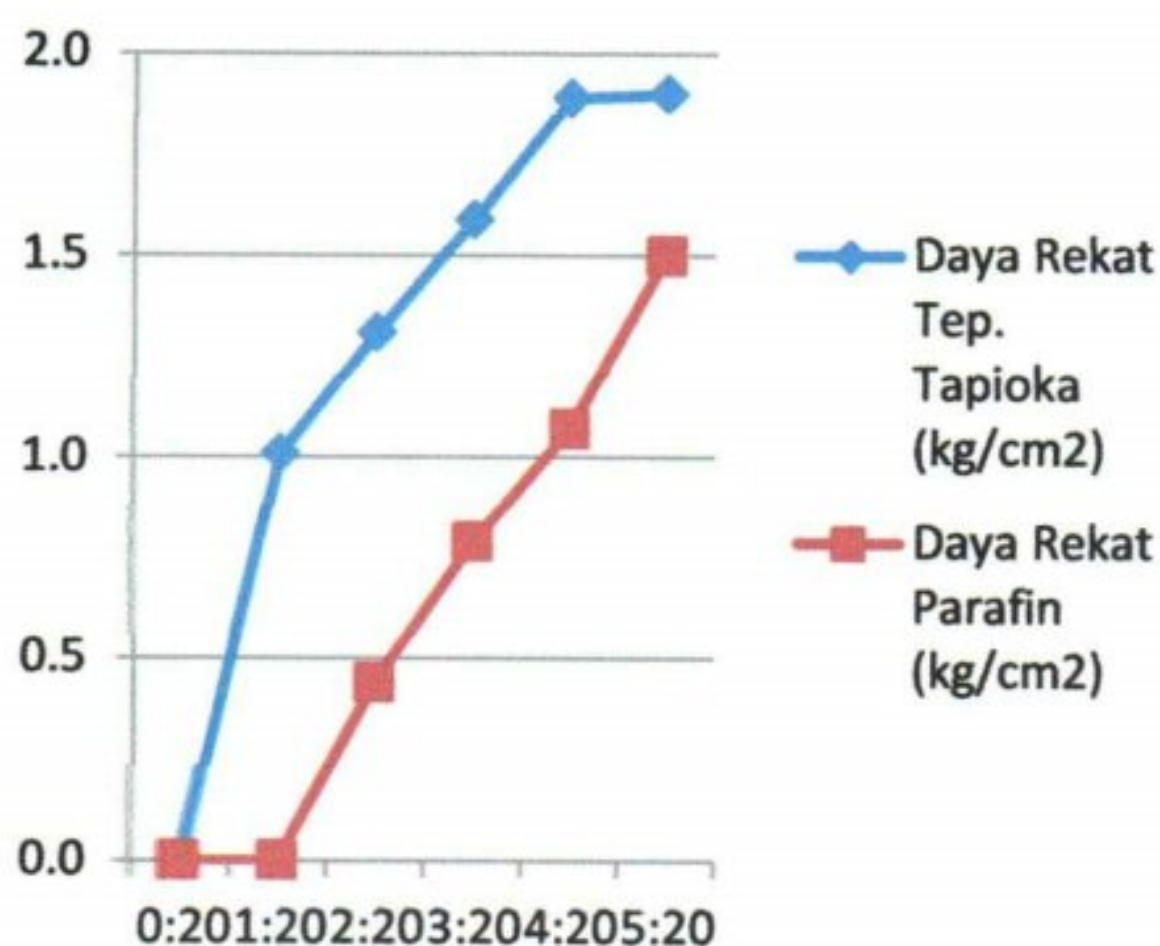
Prosedur Penelitian

- Pada tahap ini batubara terlebih dahulu dihaluskan untuk mendapatkan tepung batubara yang merata dengan ukuran butiran 100 μm melalui ayakan demikian juga halnya dengan sekam padi yang telah dikeringkan. Selanjutnya batubara dan sekam padi di karakterisasi yang meliputi: analisis *proximate* (kandungan air, abu, zat terbang dan karbon tetap), analisis *ultimate* (komposisi C, H, O, N, S), kandungan *sulfur* (total, pirit, sulfat dan organik), *nilai kalor* dan bobot jenis.
- Pada tahap ini batubara yang telah dihaluskan bersama dengan sekam padi dicampur dengan bahan perekat dengan variasi rasio masing-masing 6 macam kemudian campuran tersebut dibuat menjadi bubur/ slurry dengan memberi air dalam jumlah tertentu pula. Selanjutnya dilakukan proses pemadatan yaitu campuran dimasukkan ke dalam cetakan/pola kemudian ditekan hingga terbentuk briket (bio-briket), selanjutnya dikeluarkan dari cetakan kemudian dikeringkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Rekat Sebagai Fungsi Rasio Bahan Perekat Dengan Campuran Batubara-Sekam Padi

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data hubungan daya rekat sebagai fungsi rasio bahan perekat dengan campuran batubara-sekam padi sebagaimana terlihat pada grafik dibawah ini



Gambar-2: Grafik hubungan antara rasio campuran batubara-sekam padi terhadap daya rekat bio-briket..(variabel tetap: $dp = 100 \mu m$; $P = 200 - 250$ bar waktu penekanan = 5 menit.

Dari grafik tersebut diatas menunjukkan bahwa daya rekat bio-briket cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya rasio bahan perekat yaitu perekat tepung sagu dan parafin masing-masing memberikan kekuatan daya rekat dengan beban tekan $1,59 \text{ kg/cm}^2$ pada rasio campuran 3:20, nilai kalor 5573 kkal/kg untuk perekat tepung sagu dan $1,16 \text{ kg/cm}^2$ pada rasio campuran 4:20, nilai kalor 7300 kkal/kg untuk perekat parafin, hal ini disebabkan karena distribusi bahan perekat terhadap campuran batubara, sekam padi dapat merata secara sempurna sehingga campuran menjadi sangat homogen dan bio-briket yang dihasilkan semakin keras dan bahkan mudah retak sehingga kualitasnya menjadi rendah dan dapat dipastikan bahwa bio-briket tersebut sulit terbakar pada awal pembakaran..

Berdasarkan daya rekat dari penggunaan kedua bahan perekat tersebut nampak bahwa perekat dari tepung sagu lebih bagus dibandingkan dengan perekat paraffin hal ini disebabkan karena pada perekat tepung sagu memiliki kandungan amilum dan amilopektin yang bersifat sebagai perekat alami sehingga gaya adhesi yang

ditimbulkan antara zat koloid (perekat) dengan zat padat (campuran batubara-sekam padi) lebih besar dibandingkan dengan gaya adhesi yang ditimbulkan oleh perekat paraffin.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa semakin meningkat rasio bahan perekat semakin meningkat pula daya rekat bio-briket yang dihasilkan dan pemakaian bahan perekat tepung tapioca lebih bagus dibandingkan dengan bahan perekat paraffin

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Beritaiptek.com, 2008, "Beriket Sebagai Alternatif Pengganti Minyak Tanah" Jakarta 12780
- [2] <http://energialternatif.ekon.go.id.>, 2008.
- [3] Mandasini. Aladin, "Pengembangan Bio-briket dari Campuran Batubara-Sekam padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif. 2008
- [4] Pambudi N. A., "Artikel Energi Alternatif itu Bernama Biomassa" Saturday, March 01, 2008., Available at: <http://netsains.com/2008/03/energy-alternatif-itu-bernama-biomassa.>, Accessed: November 17,2009
- [5] Ruhendi, S., D. N. Koroh, F. A. Syahmani, H. Yanti, Nurhaida, S. Saad, T. Sucipto, 2007. Analisis Perekatan Kayu. Bogor : Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- [6] Robert, P., et al, 1980, "Annual Book Of ASTM Standards" Part 26, American Society For Testing and Materials.
- [7] <http://www.bp.com/dttatisticalreview> 2004 October 2004, "Energy in Focus", BP Statistical Review of World Energy June 2004.