

PROSIDING TPT XVIII PERHAPI 2009

AGLOMERAT HASIL AGLOMERASI MINYAK JARAK -PAGAR-AIR SEBAGAI  
UPAYA MINIMALISASI DAMPAK LINGKUNGAN

Oleh:

Hasan Basri, Restu Juniah, A.Taufik Arief,Enggal Nurisman\*)

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya  
Jalan Raya Indralaya-Prabumulih Km. 32, Indralaya –30662,

\*) **Corresponding Author. E-mail: [hasanbas1@yahoo.com](mailto:hasanbas1@yahoo.com)  
& [hasanbas1@plasa.com](mailto:hasanbas1@plasa.com)**

**Abstrak**

*Aglomerasi adalah proses pembersihan permukaan dari kotoran-kotoran yang berpotensi menjadi pencemar. Proses pembersihan ini dikenal dengan proses pencucian batubara (Speight, 1994) atau disebut proses aglomerasi air-minyak. Aglomerasi merupakan salah satu teknologi batubara bersih, yaitu satu teknologi yang ramah lingkungan. Sebagai teknologi ramah lingkungan, teknologi batubara bersih dimaksudkan untuk mengurangi dampak lingkungan akibat pembakaran batubara. Pada saat batubara terbakar maka unsur-unsur kimia yang ada dalam batubara akan teremisi ke udara dalam bentuk gas buang  $SO_2$ ,  $SO_3$  dan  $NO_x$  yang berpotensi menimbulkan dampak pencemaran lingkungan. Dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aglomerat hasil pencucian batubara secara aglomerasi menggunakan minyak jarak dan air telah menurunkan kandungan unsur-unsur kimia dalam batubara yang akan teremisi keudara dalam bentuk gas buang. Menurunnya jumlah kandungan unsur-unsur kimia dalam aglomerat batubara akan menurunkan jumlah gas buang yang terkonsentrasi di udara. Dengan demikian akan meminimalisasi dampak lingkungan*

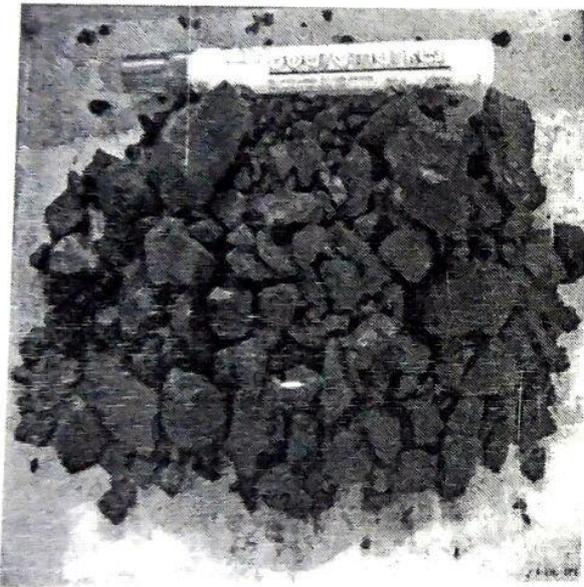
*Kata Kunci: Aglomerasi, Minyak Jarak, Gas Buang, Dampak Lingkungan*

**I. PENDAHULUAN**

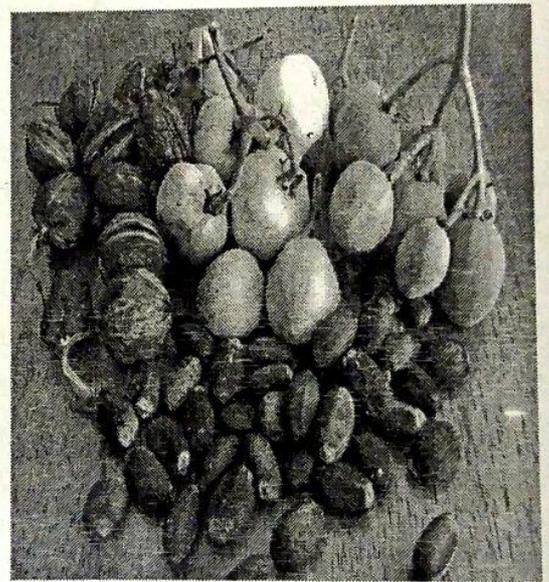
Meningkatnya harga minyak mentah dunia hingga ke level US\$ 120/barel pada awal mei tahun 2008 dan perkembangan harga BBM di dalam negeri yang sulit diprediksi dan terus melambung, serta untuk melepaskan ketergantungan terhadap minyak bumi mengharuskan pemerintah mencari berbagai cara untuk menanggulangnya. Salah satunya mencari sumber-sumber energi alternatif pengganti BBM. Usaha penurunan kandungan unsur-unsur kimia di dalam batubara dimaksudkan untuk menaikkan kualitas batubara dan menurunkan jumlah kandungan gas buang yang teremisi ke udara akibat pembakaran bahan bakar fosil seperti batubara. Selanjutnya diharapkan dapat mengurangi dampak pemanasan global yang menjadi isu penting lingkungan hidup pada saat ini.

Laboratorium Batubara Jurusan Teknik Pertambangan Unsri, dan Laboratorium Teknik Kimia Unsri. Bahan dan Alat (Gambar 1) yang digunakan dalam pen adalah:

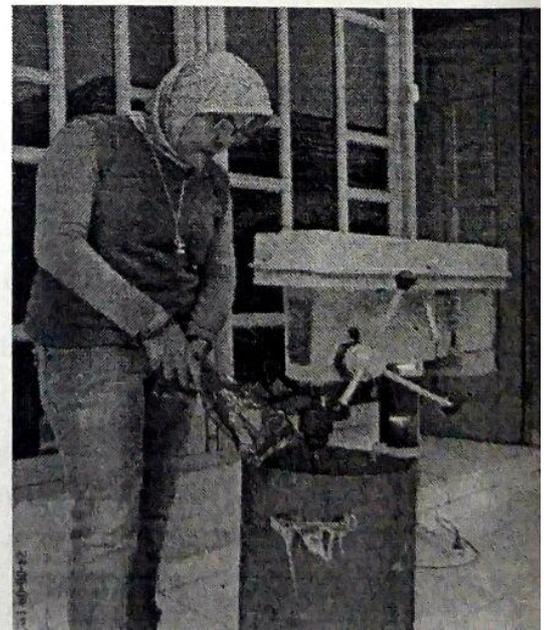
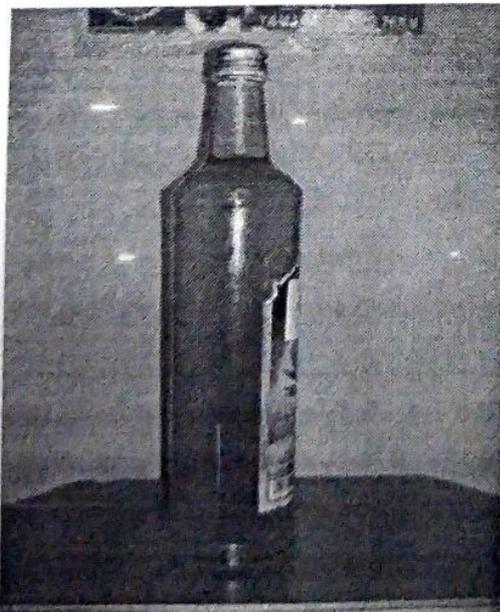
1. Batubara
2. Minyak jarak
3. Air
4. Alat Aglomerasi
5. Ro-Tap
6. Crusher
7. Ball mill
8. Pan
9. Neraca Analitis
10. Centong
11. Plastik

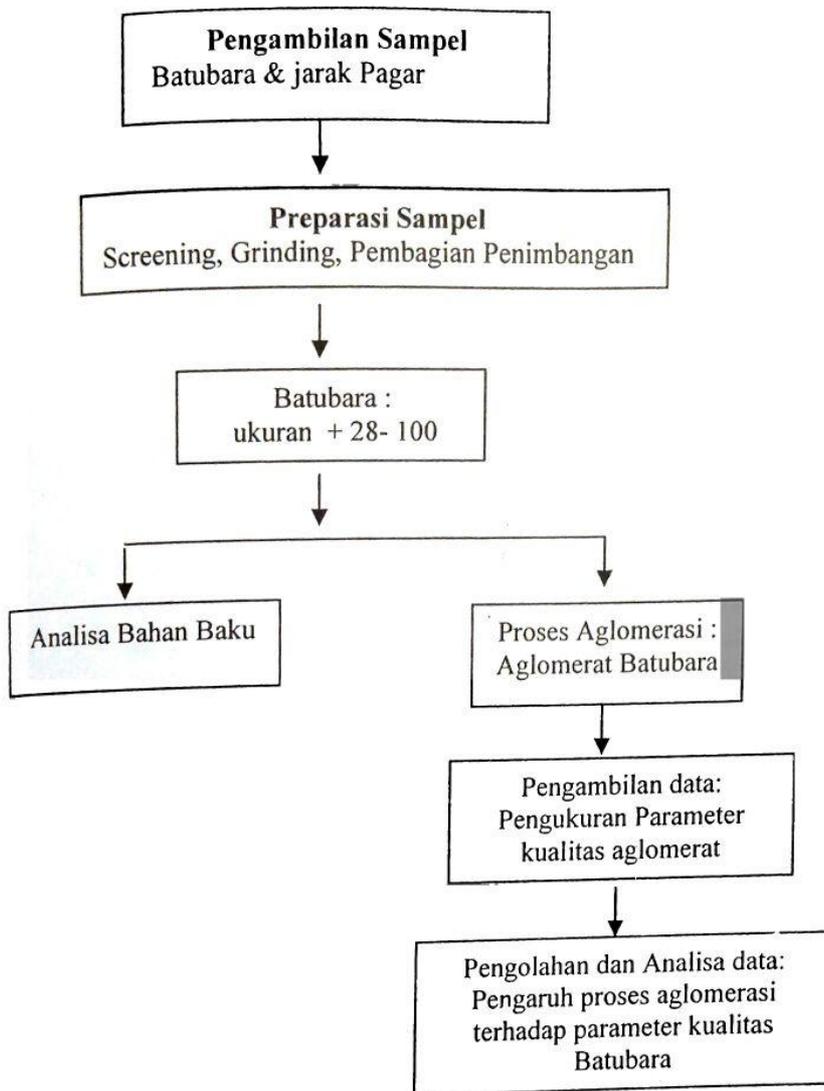


Batubara Sub Bituminus PTBA



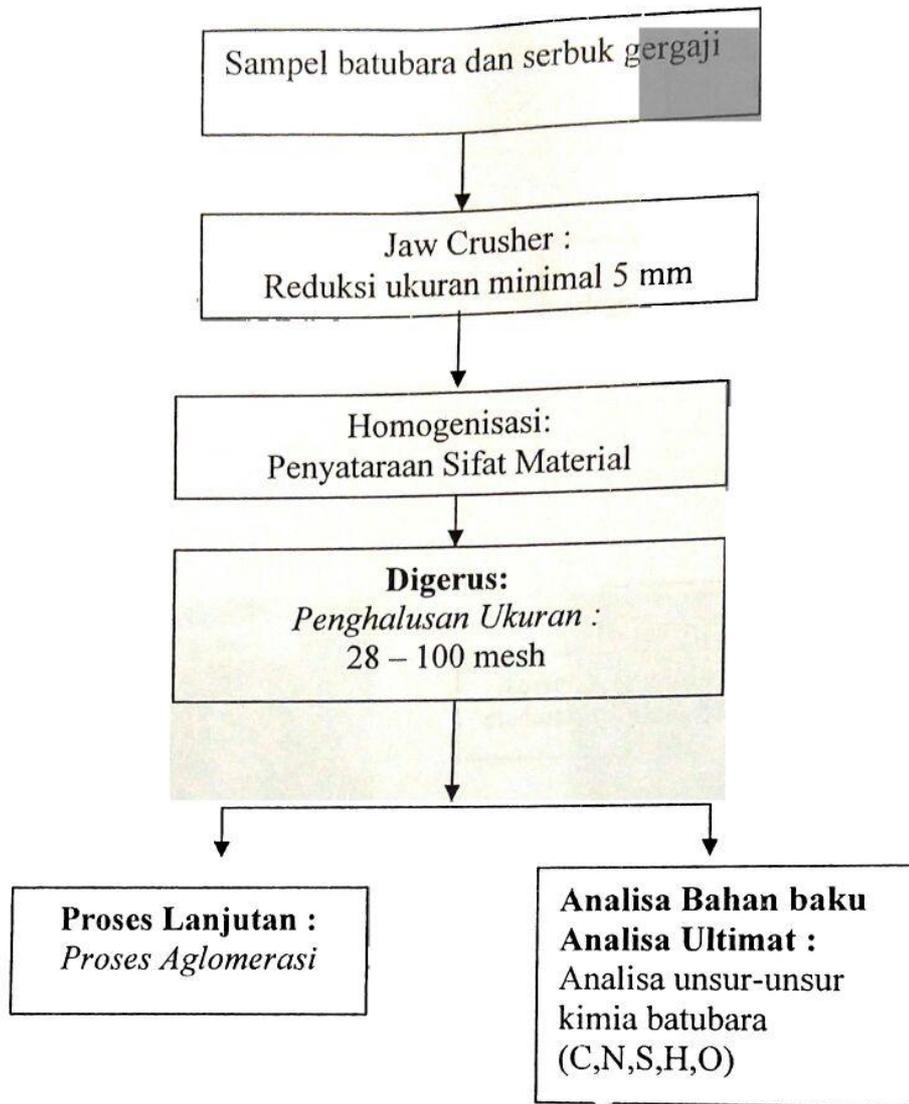
Bijih Jarak





Gambar 2  
Bagan Alir Metodologi Penelitian

Penelitian aglomerasi batubara dengan minyak jarak pagar dan air dilakukan sesuai dengan tahapan-tahapan sebagaimana yang disajikan pada Gambar 2. Mula-mula sampel batubara diambil langsung di lapangan batubara PT Bukit Asam Tbk. Sampel yang digunakan adalah batubara Sub bituminous. Minyak jarak yang digunakan berasal dari bijih jarak yang berasal dari Ogan Komering Ulu (OKU) Sumsel yang selanjutnya dipress dan dimurnikan di Laboratorium Biodiesel fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Perlakuan awal yang diberikan terhadap sampel batubara adalah melakukan preparasi batubara dengan tujuan untuk mempersiapkan ukuran sampel batubara yang akan digunakan pada percobaan aglomerasi batubara dengan minyak jarak dan air. Preparasi sampel batubara sebagaimana yang disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3**

**Diagram Alir Preparasi Bahan Baku Sampel Batubara**

Setelah didapatkan ukuran partikel batubara +28 - 100 maka dilakukan pengujian untuk mendapatkan data yang akan digunakan pada pengolahan dan analisa data. Selanjutnya akan diketahui pengaruh ukuran batubara terhadap jumlah kandungan unsur-unsur kimia dalam batubara dan keterkaitannya dengan minimasi dampak lingkungan

## PROSEDUR PERCOBAAN

Dalam melakukan percobaan pencucian batubara secara aglomerasi minyak jarak pagar-air sebagai salah satu bahan baku yang akan dipergunakan untuk pembuatan biobriket batubara dengan biomasa serbuk gergaji, dilakukan sesuai prosedur berikut:

1. Mula-mula batubara berukuran 28 mesh sebanyak 1 kg dimasukkan ke dalam tabung aglomerasi.
2. Selanjutnya tambahkan 1000 ml air ke dalam tabung aglomerasi yang telah berisi sample batubara.
3. Hidupkan *drilling machine* aglomerasi lakukan pengadukan selama 15 menit
4. Setelah itu matikan *drilling machine* alat aglomerasi dan selanjutnya tambahkan minyak jarak sebanyak ml
5. Hidupkan kembali *drilling machine* aglomerasi Lakukan pengadukan selama 5 menit.
6. Matikan *drilling machine*, ambil sampel batubara yang sudah dicuci untuk disaring dan dikeringkan.
7. Selanjutnya dengan cara yang sama dapat dilakukan pencucian batubara untuk masing-masing ukuran partikel batubara dengan jumlah minyak jarak sebagaimana yang digunakan dalam penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencemaran lingkungan yang terjadi akibat pemakaian sumber daya energi yang berasal dari energi fosil yang tak terbaharui (Unrenewable Resources) akan terus merusak lingkungan apabila tidak ada upaya yang dilakukan untuk meminimalkannya.

Pemanfaatan sumber daya alam batubara sebagai bagian dari pembangunan haruslah dilakukan secara berwawasan lingkungan. Artinya dalam pengelolaannya harus menimbulkan dampak yang paling rendah atau sedikit terhadap lingkungan. Dampak lingkungan yang akan muncul akibat penggunaan energi fosil batubara antara lain adalah pencemaran udara menyebabkan terkonsentrasinya emisi gas buang yang dihasilkan pembakaran batubara ke udara. Pada akhirnya akan membuat udara menjadi tidak bersih dan menimbulkan gangguan kesehatan tidak hanya pada manusia tapi pada makhluk hidup lainnya.

Produk pembakaran CO<sub>2</sub> dan uap air, polutan serta panas dihasilkan oleh oksidasi molekul batubara. Batubara sebagai bahan bakar padat, terbentuk dari unsur-unsur C, H, N, S, O dan komponen mineral abu yang akan mengganggu lingkungan kehidupan apabila dibakar. Oleh karena itu sebaiknya diupayakan batubara bersih dari abu dan sulfur. Sulfur dan nitrogen sebagai pencemar, gas buang berupa gas asam seperti SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> dan NO<sub>x</sub> didapat dari pembakaran langsung batubara (Robbins, 1992). Pada saat pembakaran batubara, senyawa sulfur dalam batubara terkonversi menjadi sulfur oksida (umumnya SO<sub>2</sub>) yang sebagian besar (90%) terbawa aliran gas buang ke udara bebas.

Hasil analisa proksimat dari pencucian batubara secara aglomerasi menggunakan minyak jarak dan air sebagaimana yang disajikan pada Tabel 1. Analisa proksimat dilakukan sebelum (bahan baku batubara) dan sesudah aglomerasi dilakukan (aglomerat batubara). Berdasarkan Tabel terlihat bahwa pencucian batubara pada berbagai ukuran partikel batubara secara

aglomerasi menggunakan minyak jarak dan air dapat menurunkan kandungan unsur-unsur kimia yang ada dalam aglomerat batubara.

Hal ini dikarenakan besar ukuran partikel menunjukkan besarnya permukaan kontak partikel batubara dengan media campuran air-minyak jarak (Nukman, 2006). Semakin besar kontak yang terjadi maka akan semakin besar penyerapan minyak jarak yang terjadi dipermukaan batubara. Dengan demikian semakin banyak pengotor batubara yang berada dipermukaan batubara menjadi tercuci.

TABEL I HASIL PENGUJIAN ULTIMAT BATUBARA DAN AGLOMERAT BATUBARA PADA BERBAGAI UKURAN PARTIKEL BATUBARA

No	SampeL	Total sulfur % adb	Carbon %, adb	Hydrogen %, adb	Nitrogen %, adb	Oksigen %, adb
1.	Batubara ukuran 28 mesh	0,91	57,74	7,62	0,83	24,31
2.	Batubara ukuran 35 mesh	0,76	59,59	7,74	0,86	26,51
3.	Batubara ukuran 48 mesh	0,74	61,38	7,84	0,87	24,63
4.	Batubara ukuran 65 mesh	0,78	61,74	7,83	0,87	24,07
5.	Batubara ukuran 100 mesh	0,70	62,33	7,82	0,90	24,13
6.	Aglomerat Batubara ukuran 28 mesh	0,90	71,81	7,53	0,94	
7.	Aglomerat Batubara ukuran 35 mesh	0,75	72,23	7,66	0,88	15,77
8.	Aglomerat Batubara ukuran 48 mesh	0,71	74,17	7,44	0,94	14,14
9.	Aglomerat Batubara ukuran 65 mesh	0,72	73,15	7,75	0,91	14,87
10.	Aglomerat Batubara ukuran 100 mesh	0,66	72,45	7,98	0,93	15,54

Semakin banyak batubara yang dapat tercuci maka akan menghasilkan aglomerat yang bersih dari pengotornya atau dengan kata lain makin baik kualitasnya. Dengan menurunnya kandungan unsur-unsur kimia di dalam aglomerat batubara maka akan menurunkan jumlah kandungan gas buang yang teremisi ke udara sebagai pencemar lingkungan. Berkurangnya jumlah gas buang yang teremisi ke udara berarti semakin mengurangi dampak lingkungan yang akan terjadi..

## KESIMPULAN

1. Pencucian batubara yang dilakukan secara aglomerasi minyak jarak dan air telah menurunkan jumlah kandungan unsur-unsur H,N,C,O,S di dalam aglomerat batubara.
2. Menurunnya jumlah kandungan unsur-unsur dalam aglomerat batubara akan menurunkan jumlah konsentrasi gas buang ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$  dan  $\text{NO}_x$ ) yang akan teremisi ke udara.
3. Minimalisasi dampak lingkungan dapat dilakukan dengan teknologi batubara bersih melalui pencucian batubara secara aglomerasi

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi Nur alamsyah., (2007), “ *Meraup Untung dari Jarak Pagar* ” , Agromedia Pustaka, Jakarta, hal 4-7
- Bambang Susilo, (2006),’ Biodiesel : Sumber Energy Alternatif Pengganti Solar Yang Terbuat Dari Ekstraksi Minyak Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L*)”, Edisi Revisi Cetakan Ke dua, Trubus Agrisana, Surabaya.
- Daryanto., (2007), “*Energi : Masalah dan Pemanfaatannya Bagi Kehidupan Mamusia*” , Pustaka Widyatama, Yogyakarta, hal 28
- Hermawan (2008) Potensi dan Aspek Teknis Pengembangan Energi Terbarukan. Proseding Seminar dan Lokakarya Nasional Energi dan Lingkungan, ISBN: 978-979-704-605-7, Undip Semarang.
- Nukman., (2007), “ Proses Aglomerasi Air-Minyak Sawit Untuk Menurunkan Kadar Abu Dan Sulfur Serta Meningkatkan Nilai Kalori Batubara Semi Antrasit, Bituminus dan Sub Bituminus” , *Doktor Disertasi*, Program Pasca Sarjana FMIPA Universitas Indonesia
- Speight. James G., (1994), “ *The Chemistry and Technology of Coal*” , Marcel Dekker, Inc. New York, Page 569