

Pemanfaatan Kulit Buah Durian sebagai Stimulan Penyalaan Briket Batubara

(The Application of Durian Rind as a Burning Stimulant of Coal Briquettes)

Sanjaya

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Sriwijaya
Jl. Palembang-Prabumulih, Inderalaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan

Penulis korespondensi: jaya.sanjaya63@yahoo.com

Abstract

Durian (*Durio zibethinus*) originally was wild plants from forests of Malaysia, Sumatera, and Borneo. Durian trees cultivated Indonesian society is primarily not for timber, but to produce fruit. At the season of durian, durian rind becomes waste. A tropical plant product which is unfortunate if the durian rind that contains a lot of fiber disposed of as trash, as long as this happens. Has conducted research utilization fiber of durian rind in the field of coal energy. Durian rind fibers can act as a stimulant ignition of coal. Durian rind fibers in various positions with coal and other material added form a briquettes. The position of the fibers has been investigated: briquettes with fiber outer position (1), lower (2), the side (3), the top-down (4), and two quarters (5). Briquettes with durian serat kulit different positions have different speeds and long flame.

Keywords: fibre, durian rind, coal ignition, flame speed, long burning

Abstrak

Tanaman durian (*Durio zibethinus*) semula berupa tanaman liar yang berasal dari hutan Malaysia, Sumatera, dan Kalimantan. Pohon durian dibudidayakan masyarakat Indonesia pada dasarnya bukan untuk diambil kayunya, melainkan untuk menghasilkan buah. Pada saat musim buah durian, kulit durian menjadi limbah. Suatu produk tanaman tropis yang sangat disayangkan jika kulit durian yang banyak mengandung serat dibuang sebagai limbah, seperti selama ini terjadi. Telah dilakukan penelitian pemanfaatan serat kulit durian dalam bidang energi batubara. Serat kulit durian dapat berperan sebagai stimulan penyalaan batubara. Serat kulit durian bersama batubara dan bahan imbuah lain dicetak dalam bentuk briket pada berbagai posisi. Posisi serat yang telah diteliti: briket dengan posisi serat sebelah luar (1), sebelah bawah (2), sebelah samping (3), atas-bawah (4), dan dua perempat (5). Briket dengan posisi serat kulit durian yang berbeda memiliki perbedaan kecepatan nyala dan lama menyala.

Kata kunci : kecepatan nyala, kulit durian, lama menyala, penyalaan batubara, serat.

Pendahuluan

Salah satu tanaman kayu tropis adalah pohon durian (*Durio zibethinus*). Tanaman durian semula berupa tanaman liar yang berasal dari hutan Malaysia, Sumatera, dan Kalimantan. Sekarang durian banyak tumbuh di seluruh wilayah Indonesia, dari provinsi Aceh hingga

Papua, sehingga durian memiliki banyak nama, dan banyak spesies. Tiga kabupaten yang memiliki jumlah pohon durian terbanyak di provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2014 yaitu: Kabupaten Lahat (57.117 pohon), Kabupaten Empat Lawang (55.168 pohon), dan Kabupaten Muara Enim (52.945 pohon) (Rohim 2014). Durian

tumbuh dengan baik di daerah bersuhu antara 20-30 °C (Prihatman 2000). Kayu durian memiliki struktur batang yang baik, karena pohon durian dapat tumbuh dengan tinggi mencapai 25-50 m, (Wikipedia 2014). Masyarakat Indonesia banyak menggunakan kayu durian untuk keperluan bahan bangunan, meskipun kayu durian termasuk kelas awet empat (kurang awet) (Duljapar 1996).

Pohon durian dibudidayakan masyarakat Indonesia pada dasarnya bukan untuk diambil kayunya, melainkan untuk menghasilkan buah. Pohon durian menghasilkan buah setiap tahun sekali. Buah durian muncul dari ranting, dahan, bahkan pokok pohon durian itu sendiri. Pada saat berbuah, setiap pohon durian menghasilkan buah yang sangat banyak, bisa mencapai 300 butir. Apabila pohon durian yang ada di Indonesia diasumsikan terdapat 2 juta pohon, maka akan terdapat 600 juta buah durian. Dengan demikian pada saat musim buah durian, juga akan dihasilkan kulit durian sebagai limbah. Di tempat pembuangan limbah kulit durian akan menjadi dominan.

Kulit durian mengandung serat, suatu bahan berlignoselulosa bukan kayu dalam jumlah yang besar. Perbandingan berat kulit durian basah dengan berat buah durian basah adalah sebesar 57,4165% (Sanjaya 2012). Kulit durian basah terdiri atas tepung, serat dan sebagian besar air. Persentase berat serat terhadap kulit durian basah adalah sebesar 11,8524 %. Persentase berat serat dibandingkan dengan berat durian adalah 6, 8052%. Jika dalam setiap musim durian dihasilkan 600 juta buah, dengan rata-rata berat 2,5 kg, maka serat yang dihasilkan sebanyak $6, 8052 / 100 \times 2,5 \text{ kg per buah} \times 600.000.000 \text{ buah} = 102.078.000 \text{ kg}$ atau 102.078 ton. Suatu produk kayu tanaman tropis yang sangat

disayangkan jika dibuang sebagai limbah, seperti selama ini terjadi.

Serat kulit durian dapat dimanfaatkan untuk bermacam keperluan. Sanjaya (2012) mencoba memanfaatkan serat kulit durian sebagai bahan baku media grafis. Selanjutnya, pemanfaatan serat kulit durian menjadi stimulan penyalaan pada briket batubara telah dilakukan oleh Penulis sejak 2012 (Sanjaya 2014).

Pemanfaatan serat kulit durian di bidang energi ini dilatarbelakangi oleh adanya skim penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Universitas Sriwijaya yang berupaya menggalakkan penggunaan batubara sebagai bahan bakar rumah tangga atau industri kecil.

Batubara adalah bahan bakar yang murah, dengan kelimpahan yang sangat tinggi di Sumatera selatan. Cadangan batubara di Sumatera Selatan diperkirakan sebanyak 22,24 miliar ton atau 48,48% cadangan nasional (Alam 2014). Cadangan batubara tersebar di hampir seluruh daerah tingkat II dalam provinsi Sumatera Selatan. Dengan kelimpahan yang sangat banyak tersebut akan sangat wajar masyarakat di provinsi Sumatera Selatan menggunakan Batubara sebagai bahan bakar di rumah tangga atau industri kecil, bahkan mungkin industri besarnya. Namun masyarakat kurang berminat menggunakan batubara, karena batubara memiliki kekurangan dibanding bahan bakar gas dan minyak bumi. Salah satu kekurangan batubara adalah lambat menyala. Sebelum dibakar, menurut Peraturan Menteri ESDM No. 047 Tahun 2006, batubara harus direndam dalam minyak tanah, spiritus, alkohol, atau bahan lainnya. Dengan demikian, agar minat masyarakat menggunakan batubara meningkat, kekurangan batubara harus dihilangkan, yaitu harus cepat menyala.

Serat kulit durian dapat digunakan untuk mempercepat penyalaan, karena serat kulit durian lebih cepat menyala dari batubara. Serat kulit durian dan batubara dicetak membentuk briket. Ketika briket tersebut dibakar, maka mula mula Serat kulit durian terbakar. Serat kulit durian yang telah terbakar tersebut memicu batubara untuk ikut menyala. Meskipun serat kulit durian dapat mempercepat penyalaan batubara, serat kulit durian memiliki nilai kalor yang lebih rendah dari batubara.

Nilai kalor adalah ukuran besar energi yang dihasilkan jika suatu bahan terbakar. Dengan demikian jika briket terdiri dari batubara dan serat kulit durian dibandingkan dengan briket yang hanya dibuat dari batubara saja, maka kalor yang dihasilkan briket batubara-serat kulit durian lebih rendah dari kalor yang dihasilkan oleh briket batubara. Bahan bakar yang baik adalah bahan bakar yang memiliki nilai kalor yang tinggi. Dengan komposisi tertentu antara batubara dan serat kulit durian, akan didapatkan briket yang cepat menyala dengan nilai kalor yang masih cukup tinggi.

Bahan dan Metode

Penelitian pemanfaatan kulit buah durian sebagai stimulan penyalaan briket batubara menggunakan bahan bahan sebagai berikut: kulit buah durian, batubara, kapur, tanah liat, tapioka. Metode penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut: (1) isolasi serat kulit durian dari kulit buah durian, (2) menguraikan dan menghaluskan serat-serat, (3) pencetakan briket dengan variasi persen berat serat kulit durian dan variasi posisi serat dalam briket, (4) uji kecepatan nyala, dan (5) penentuan lama briket menyala.

Isolasi serat kulit durian dari kulit buah durian dilakukan dengan merendam kulit buah durian dalam air selama beberapa hari. Setelah lunak, kulit buah durian diperas sampai terpisah serat dari tepung. Untuk menguraikan dan menghaluskan serat dilakukan menggunakan pencampur. Pencetakan briket dilakukan dengan menggunakan cetakan *stainless steel* berbentuk silinder diameter 4 cm dengan tekanan 2 ton. Variasi persen berat serat kulit durian antara 16,5 hingga 18,5 g dalam 100 g batubara. Variasi posisi serat meliputi posisi di bagian bawah, tengah, atas bawah, dan bagian luar dari briket. Uji kecepatan nyala dan penentuan lama briket dilakukan dengan cara menempatkan briket yang diteliti di atas briket lain yang tengah menyala, dihitung waktu yang diperlukan briket yang diteliti untuk mulai menyala, dan dilanjutkan dihitung waktu yang diperlukan sehingga habis menyala.

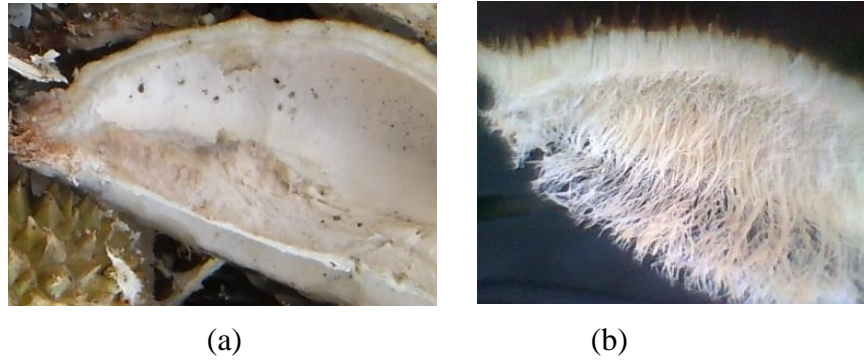
Hasil dan Pembahasan

Hasil isolasi serat kulit durian dari kulit buah durian ditunjukkan pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan serat kulit durian tersebar di seluruh bagian kulit. Di bagian tengah paling sedikit, di bagian kulit lebih rapat, dan yang paling rapat serat pada bagian duri.

Kulit durian yang seratnya telah diisolasi di masukkan ke dalam pencampur untuk menguraikan dan menghaluskan serat-serat. Serat kulit durian hasil penguraian dan penghalusan ditunjukkan pada Gambar 2. Serat kulit durian yang telah dihaluskan selanjutnya dengan variasi berat tertentu dicampur dengan batubara untuk membuat briket. Variasi berat yang telah diteliti ditunjukkan pada Tabel 1.

Selain variasi berat serat kulit durian, juga dilakukan variasi posisi serat kulit durian di dalam briket, meliputi posisi sebelah bawah, luar, samping, atas-

bawah, dan dua perempat. Variasi posisi serat kulit durian tersebut ditunjukkan dalam Gambar 3 sampai Gambar 7.



Gambar 1 Kulit durian sebelum isolasi (a) dan kulit durian setelah isolasi (b).



Gambar 2 Serat kulit durian yang telah diuraikan dan dihaluskan menggunakan pencampur.

Tabel 1 Variasi berat serat kulit durian, batubara, dan bahan imbuah lain

Varian	Serat kulit durian (g)	Batubara (g)	Tapioka (g)	Kapur (g)	Tanah liat (g)
1	16,5	100	7	1	1
2	17	100	7	1	1
3	17,5	100	7	1	1
4	18	100	7	1	1
5	18,5	100	7	1	1



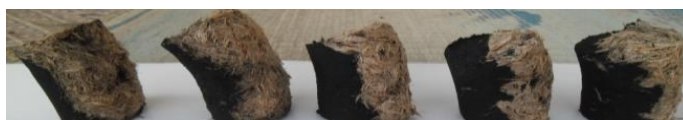
1 2 3 4 5

Gambar 3 Briket bio-batubara serat kulit durian sebelah bawah, varian 1 sampai varian 5.



1 2 3 4 5

Gambar 4 Briket bio-batubara serat kulit durian sebelah luar, varian 1 sampai varian 5.



1 2 3 4 5

Gambar 5 Briket bio-batubara serat kulit durian sebelah samping, varian 1 sampai 5.



1 2 3 4 5

Gambar 6 Briket bio-batubara serat kulit durian sebelah bawah dan atas, varian 1 sampai 5.



1 2 3 4 5

Gambar 7 Briket bio-batubara serat kulit durian duaperempat, varian 1 sampai 5.

Berdasarkan Gambar 3 sampai Gambar 7, membandingkan bentuk briket, diurutkan dari bentuk paling silindrik ke paling berubah dari bentuk silinder,

terlihat bahwa bentuk briket yang baik adalah bentuk briket bio-batubara serat kulit durian sebelah luar (Gambar 4), briket bio-batubara serat kulit durian

duaperempat (Gambar 7), briket bio-batubara serat kulit durian sebelah bawah dan atas (Gambar 6), briket bio-batubara serat kulit durian sebelah bawah (Gambar 3), dan briket bio-batubara serat kulit durian sebelah samping (Gambar 5). Briket bio-batubara serat kulit durian sebelah luar memiliki bentuk paling silindrik disebabkan bahwa serat kulit durian tersebar merata di seluruh permukaan briket dengan ketebalan yang minimal dibanding dengan briket yang lain. Hal ini disebabkan sifat serat kulit durian yang mengembang kembali setelah mengalami penekanan dalam pencetakan briket. Ketebalan serat yang minimal dan merata dalam briket menyebabkan pengembangan yang minimal dan merata pada briket. Briket dengan serat kulit durian sebelah bawah (Gambar 3) dan briket dengan serat kulit durian sebelah samping (Gambar 5) terlihat mengalami pengembangan yang besar, briket yang dihasilkan mudah belah/pecah, sehingga menyulitkan dalam penyimpanan.

Uji kecepatan nyala briket dilakukan dengan meletakkan briket yang diuji di atas tiga buah briket yang sedang menyala. Waktu yang diperlukan sehingga briket bagian serat menyala dinyatakan sebagai kecepatan nyala. Kecepatan nyala briket ditunjukkan dalam Tabel 2 berikut. Penentuan lama briket menyala ditentukan dengan menghitung waktu yang diperlukan satu briket untuk habis terbakar, terhitung briket tersebut di letakkan di atas tiga

briket yang sedang menyala. Lama briket menyala juga ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Berdasarkan data kecepatan nyala pada Tabel 2, terbukti bahwa serat kulit durian mempercepat penyalaan briket. Data di atas menunjukkan bahwa paling lama 157 detik (kurang dari 3 menit) briket telah mulai menyala. Mula-mula briket menyala pada bagian serat kulit durian. Hal ini sesuai dengan fakta bahwa serat kulit durian memiliki titik nyala yang lebih rendah dari batubara. Bagian serat yang telah menyala selanjutnya memicu bagian batubara untuk juga menyala.

Membandingkan kecepatan nyala briket terhadap posisi serat dalam briket, diketahui bahwa posisi serat sebelah bawah dan sebelah luar menyebabkan briket lebih cepat terbakar. Briket berikutnya adalah briket dengan posisi serat kulit durian dua perempat, dan atas bawah; yang paling lambat adalah briket posisi sebelah samping. Perbedaan kecepatan nyala ini disebabkan kerapatan serat kulit durian dalam briket. Pada saat pencetakan briket, diterapkan tekanan sebesar 2 ton. Setelah pencetakan, selama pengeringan, briket mengalami pengembangan. Pengembangan briket pada bagian serat kulit durian lebih besar daripada pengembangan pada bagian batubara. Pengembangan ini mengurangi kerapatan serat dan menghasilkan rongga. Hal inilah yang menjadi penyebab mengapa briket dengan posisi serat kulit durian sebelah bawah, dan briket sebelah luar lebih cepat menyala.

Tabel 2 Kecepatan nyala dan lama menyala briket bio batubara serat kulit durian

Uji nyala	Posisi serat kulit durian				
	sebelah bawah (detik)	sebelah luar (detik)	sebelah samping (detik)	atas-bawah (detik)	dua perempat (detik)
Kecepatan nyala	122	124	157	141	138
Lama menyala	15048	14928	15122	16850	13993

Berdasarkan Tabel 2 di atas ternyata briket dengan posisi serat kulit durian yang berbeda memiliki perbedaan lama menyala. Briket yang paling lama menyala adalah briket dengan posisi serat kulit durian atas bawah, yaitu 16850 detik (4 jam 40 menit 50 detik), diikuti briket dengan posisi serat kulit durian sebelah samping, sebelah bawah dan sebelah luar. Briket yang paling cepat adalah briket dengan posisi serat kulit durian dua perempat yaitu 13993 detik (3 jam 53 menit 13 detik). Perbedaan lama menyala ini disebabkan karena pengaruh tekanan terhadap kerapatan batubara dan serat kulit durian dalam briket. Seperti ditunjukkan dalam Gambar 6, briket dengan posisi serat kulit durian atas bawah, akibat tekanan menghasilkan briket dengan kerapatan batubara dan kepadatan serat yang lebih tinggi dari briket posisi lain. Dengan kepadatan yang lebih tinggi, mengakibatkan proses pembakaran briket menjadi lebih lama habisnya. Briket dengan posisi serat sebelah samping, pada saat pencetakan menghasilkan kerapatan yang tinggi; namun setelah itu pada saat pengeringan briket, serat kulit durian mengalami pengembangan yang maksimal. Akibatnya briket dengan posisi serat kulit durian sebelah samping bentuknya tidak silinder, mengembang di bagian serat kulit durian. Pada saat pembakaran mengakibatkan bagian serat kulit durian lebih cepat habis terbakar/menyala. Demikian pula dengan briket posisi serat kulit durian sebelah bawah dan luar.

Briket dengan posisi serat kulit durian dua perempat paling cepat habis menyala, yaitu 13993 detik (3 jam 53 menit 13 detik). Hal ini juga dapat dijelaskan akibat proses pencetakan. Pada saat pencetakan briket, serat kulit

durian masuk ke dalam batubara. Akibatnya batubara memiliki kerapatan yang lebih rendah dari pada jika hanya terdiri batubara saja, seperti briket lainnya. Dengan kerapatan yang lebih rendah maka briket menjadi lebih cepat habis menyala.

Kesimpulan

Telah berhasil dibuat briket bio-batubara dengan serat kulit durian sebagai stimulan penyalaan dengan ukuran briket adalah berbentuk silinder diameter 4 cm, komposisi 16,5 hingga 18,5 g serat kulit durian yang telah dihaluskan setiap 100 g batubara, dengan komposisi serat kulit durian sebelah bawah, luar, samping, atas-bawah, dan dua perempat. Posisi serat kulit durian dalam briket memberi variasi kecepatan nyala dan lama menyala.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Sriwijaya, dan Dekan FKIP Unsri, kepala Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya, yang telah memfasilitasi penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Pimpinan Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi Kemendikbud yang telah menyetujui dan mendukung dana penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alam AT. 2014. Gubernur Sumsel - Pelindo MOU pengangkutan Batubara. <http://ekbis.sindonews.com/read/876755/34> [23 Januari 2015].
- Duljapar K. 1996. *Pengawetan Kayu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Menteri ESDM. 2006. Peraturan Menteri ESDM No 047 tahun 2006 tentang Pedoman Keselamatan Pengoperasian Kompor dengan Bahan Bakar Briket

- Batubara dan Kompor dengan Bahan Bakar Padat Berbasis Batubara. <http://prokum.esdm.go.id/permen/2006/permen-esdm-47-2006.pdf> (26 Januari 2015)
- Prihatman K. 2000. *Tentang Budidaya Pertanian Durian*. Jakarta: Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Rohim AM. 2014. Analisis Jumlah Pohon Durian dengan Analisis Spasial dari 15 Kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Selatan. <http://arcgiskita.blogspot.com/2014/08/analisis-jumlah-pohon-durian-dengan.html> [26 Januari 2015]
- Sanjaya. 2012. Pemanfaatan kulit durian sebagai bahan baku pembuatan media grafis dalam pembelajaran kimia di SMA. Dalam : Sinaga B dkk, editor. *Prosiding SEMIRATA BKS PTN MIPA 2012*, Medan, 11-12 Mei 2012. Medan: Fakultas MIPA UNIMED. Hal 22-26.
- Sanjaya. 2013. *Pembuatan Briket Bio-Batubara Sumatera Selatan dengan serat Kulit Durian sebagai Stimulan Penyalaan*. [Laporan Penelitian]. Palembang: Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya
- Sanjaya. 2014. Development of teaching materials of basic chemistry course in subject thermochemical with topics bio-coal briket from South Sumatera. In: Hartono, Editor. *Proceedings The 1st Sriwijaya University Learning and Education International Conference (SULE-IS) 2014*; Palembang, 16 – 18 May 2014. Palembang: Faculty of Training and Education Sriwijaya University. Pp 607 – 614.
- Wikipedia. 2014. Durian. <http://id.wikipedia.org>. [14 januari 2015].

Riwayat naskah:

Naskah masuk (*received*): 25 Oktober 2014
Diterima (*accepted*): 15 Desember 2014