

Pengaruh Rasio Limbah Lumpur IPAL Pabrik Minyak Sawit dan Pelepah Kelapa Sawit terhadap Analisa Proksimat pada Pembuatan Briket

Zostria Hanijah¹⁾, Elvi Yenie²⁾, Syarfi Daud³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan ^{2,3)}Dosen Teknik Lingkungan
Laboratorium Pengendalian dan Pencegahan Pencemaran Lingkungan
Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus BinaWidya, Jl. HR Soebrantas, Km.12,5 Simpang Baru, Panam
Pekanbaru 28293
Email: zostriahanijah@gmail.com

ABSTRACT

Briquettes are alternative solid fuels that require development in the manufacturing process. The purpose of this study was to determine the effect of the ratio of sludge to palm fronds and particle size in the manufacture of sludge briquettes. This research was carried out by the process of carbonization of sewage sludge at 550^oC for 60 minutes and the utilization of palm oil as an adhesive. The variables used are 40, 60 and 80 mesh particle size and 90:10%, 80:20%, 70:30%, 60:40% and 50:50% of silt sludge waste ratio. Testing of briquette characteristics of oil palm sludge include moisture content, ash content, volatile matter, carbon content, calorific value, compressive strength and duration of flame. The results showed the best briquette quality obtained on briquettes with 60 mesh particle size with 50:50% ratio with the highest calorific value of 3752,74 cal/gr. The best flame briquette reaches 4.41 minutes in briquettes with a particle size of 80 mesh and a ratio of 50:50% while the best compressive strength reaches 0.0102 kg/cm² in 80 mesh particle size. The difference in the size of the briquette particles showed an increasing tendency in briquette flame duration.

Keywords: briquette, sludge, particle size, flame duration, compressive strength

PENDAHULUAN

Industri pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu agro industri yang berkembang pesat di Indonesia. Perkembangan ini dapat terlihat dari rata-rata laju pertumbuhan luas areal kelapa sawit selama 2004-2014 sebesar 7,67% sedangkan produksi kelapa sawit meningkat rata-rata 11,09% pertahun. Pada tahun 2014 luas areal kelapa sawit di Indonesia mencapai 10,9 Ha dengan produksi 29,3 juta ton CPO (*Crude Palm Oil*). Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi yang memiliki perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia dengan luas areal 2,3 juta Ha (Ditjen Perkebunan, 2014).

Semakin meningkatnya luas perkebunan kelapa sawit menimbulkan permasalahan baru yaitu semakin

banyaknya limbah cair yang dihasilkan dari suatu pengolahan kelapa sawit. Dalam satu ton tandan buah segar dapat dikonversi menjadi 0,2 ton CPO, sementara 0,66 ton akan menjadi limbah cair (Irvan dkk, 2012). Pengolahan limbah cair kelapa sawit di Indonesia pada umumnya menggunakan sistem kolam (*pounding sistem*). Melalui sistem ini dihasilkan lumpur yang mengandung bahan organik yang cukup tinggi. Tingginya kadar tersebut menimbulkan beban pencemaran yang besar karena diperlukan degradasi bahan organik yang lebih besar pula.

Lumpur (*sludge*) disebut juga lumpur primer yang berasal dari proses klarifikasi merupakan salah satu limbah cair yang dihasilkan dalam proses pengolahan kelapa sawit, sedangkan

lumpur yang telah mengalami proses sedimentasi disebut lumpur sekunder. Untuk setiap ton minyak sawit, dihasilkan sekitar 2-3 ton lumpur minyak (Hutagalung dan Jalaludin, 1982). Limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar alternatif karena memiliki potensi yang cukup besar. Pemanfaatan bahan bakar alternatif dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil serta ramah lingkungan. Bahan bakar alternatif salah satunya adalah bahan bakar padat berupa briket. Proses pengolahan limbah lumpur kelapa sawit menjadi briket yaitu dengan proses karbonisasi. Proses karbonisasi akan meningkatkan nilai kalor dan meminimalkan unsur-unsur pembentuk asap sehingga gas buangnya lebih bersih.

Perkebunan kelapa sawit juga menghasilkan limbah yang merupakan sisa tanaman yang tertinggal pada saat pembukaan areal perkebunan, peremajaan dan panen kelapa sawit. Jenis limbah ini antara lain kayu, pelepah dan gulma. Dalam setahun, setiap satu hektar perkebunan kelapa sawit rata-rata menghasilkan limbah pelepah daun sebanyak 10,4 ton bobot kering (Fauzi dkk, 2012). Limbah pelepah kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan briket.

Berdasarkan hal tersebut maka akan dilakukan penelitian dengan tujuan memanfaatkan limbah lumpur pabrik sawit dan pelepah kelapa sawit sebagai bahan bakar padat berupa briket dan untuk mengetahui pengaruh analisa proksimat terhadap rasio limbah lumpur dan pelepah sawit.

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah lumpur IPAL pabrik minyak sawit dan pelepah kelapa sawit.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, *furnance*, ayakan, neraca analitik, cawan krusibel

serta alat pengepressan briket. Sedangkan unit pengujian terdiri dari *bomb calorimeter* dan *universal testing machine*.

B. Variabel Penelitian

Variabel Tetap

Pada penelitian ini menggunakan variabel tetap yaitu:

1. Temperature karbonisasi 500°C
2. Waktu karbonisasi 60 menit
3. Ukuran partikel 60 mesh

Variabel Bebas

Pada penelitian ini menggunakan variabel bebas yaitu rasio limbah lumpur terhadap pelepah yaitu 90:10%, 80:20%, 70:30%, 60:40%, 50:50%, 40:60% dan 30:70%.

C. Prosedur Penelitian

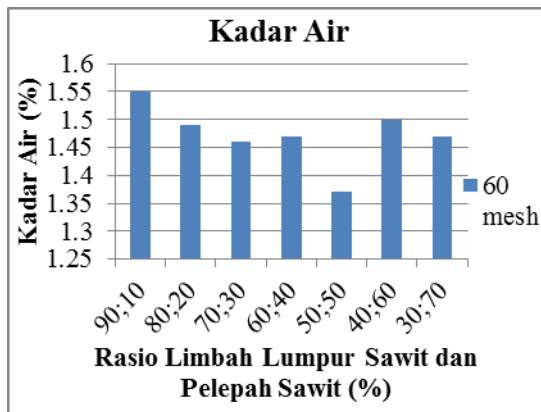
Pengambilan limbah lumpur sawit di pabrik kelapa sawit Sei Galuh dan pelepah kelapa sawit di sekitar kampus Universitas Riau. Limbah lumpur sawit yang telah disiapkan dijemur dibawah sinar matahari untuk mengurangi kadar air sedangkan pelepah kelapa sawit dicacah kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga pelepah kelapa sawit halus. Lumpur sawit dikarbonisasi didalam furnace pada temperatur 550°C selama 60 menit kemudian dilakukan pengayakan dengan ukuran 80 mesh.

Tahap pencampuran bertujuan untuk mencampurkan bahan baku lumpur sawit yang telah dikarbonisasi dan pelepah kelapa sawit dengan rasio lumpur sawit dan pelepah sawit yaitu 90:10%, 80:20%, 70:30%, 60:40%, 50:50%, 60:40%, dan 30:70%. Kemudian briket dicetak menggunakan alat pengepressan briket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air

Dari data hasil proksimasi terhadap briket yang dihasilkan maka diperoleh hubungan antara rasio limbah lumpur kelapa sawit terhadap nilai kadar air pada briket dapat dilihat pada gambar 1.

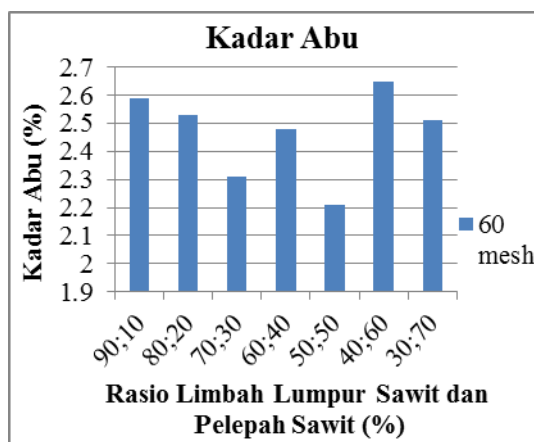


Gambar 1 Grafik Hubungan Persentase Rasio Bahan Baku dan Ukuran Partikel Terhadap Kadar Air

Kadar air terendah mencapai 1,37% pada rasio lumpur terhadap pelepah 50:50% dan ukuran partikel 60 mesh. Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa kecenderungan umum kadar air terhadap penambahan pelepah dan ukuran partikel relatif stabil. Kadar air yang diinginkan untuk briket harus rendah, semakin rendah kadar air semakin tinggi nilai kalor dan efisiensi pembakaran. Sebaliknya, kadar air yang tinggi menyebabkan nilai kalor yang dihasilkan akan menurun, karena energi yang dihasilkan banyak terserap untuk menguapkan air (Munthe, 2015).

B. Kadar Abu

Dari data hasil analisa terhadap briket arang yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 2.

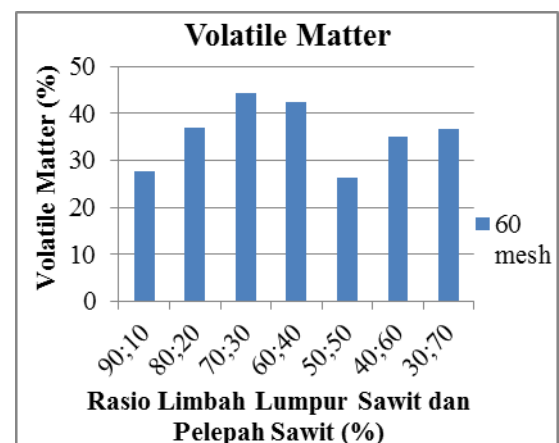


Gambar 2 Grafik Hubungan Persentase Rasio Bahan Baku dan Ukuran Partikel Terhadap Kadar Abu

Kadar abu terendah mencapai 2,21% terdapat pada briket dengan rasio lumpur terhadap pelepah 50:50% dan ukuran partikel 60 mesh. Pada gambar 2 menunjukkan bahwa kecenderungan umum kadar abu terhadap penambahan pelepah relatif stabil. Nilai analisa kadar abu briket limbah lumpur kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit yang didapatkan telah memenuhi standar kualitas briket menurut SNI 01-6235-2000 yaitu maksimal 8%. Uji kadar abu sangat berpengaruh terhadap kualitas briket karena semakin tinggi kadar abu maka semakin rendah kualitas briket.

C. Volatile Matter

Dari data hasil analisa terhadap briket arang yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Grafik Hubungan Persentase Rasio Bahan Baku dan Ukuran Partikel Terhadap Volatile Matter

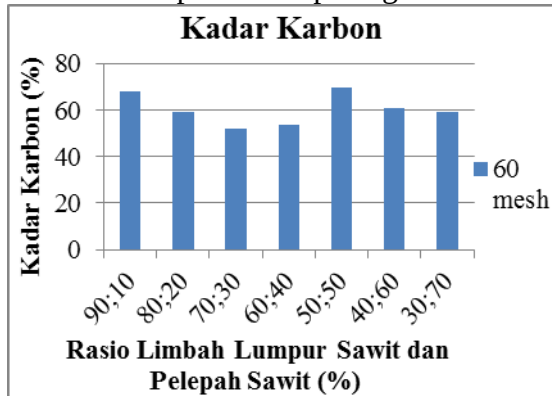
Kadar *volatile matter* terendah mencapai 26,2% terdapat pada briket dengan rasio lumpur terhadap pelepah 50:50% dan ukuran partikel 60 mesh. Nilai analisa kadar *volatile matter* briket limbah lumpur kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit yang didapatkan belum memenuhi standar kualitas briket menurut SNI 01-6235-2000 yaitu maksimal 15%.

Kadar zat terbang yang tinggi akan menurunkan kualitas briket karena dengan banyaknya zat terbang, maka kandungan karbon semakin kecil sehingga nilai kalor yang dihasilkan semakin rendah serta akan

menimbulkan banyaknya asap yang dihasilkan dari pembakarannya (Hendra dan Pari, 2000).

D. Kadar Karbon

Hasil penelitian pembuatan briket limbah lumpur kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit terhadap kadar karbon yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 4.



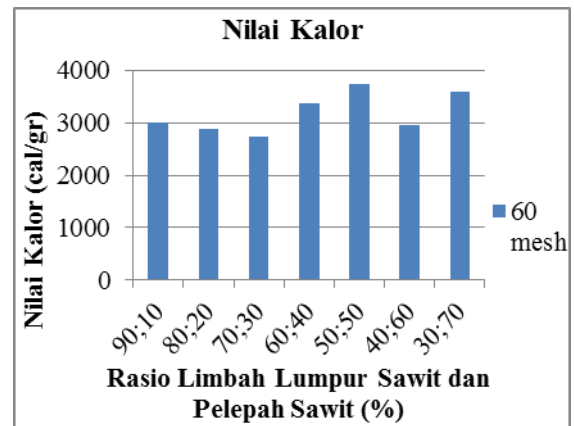
Gambar 4 Grafik Hubungan Persentase Rasio Bahan Baku dan Ukuran Partikel Terhadap Kadar Karbon

Kadar karbon tertinggi mencapai 69,95% terdapat pada briket dengan rasio lumpur terhadap pelepah 50:50% dan ukuran partikel 60 mesh. Nilai analisa kadar karbon briket limbah lumpur kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit yang didapatkan belum memenuhi standar kualitas briket menurut SNI 01-6235-2000 yaitu minimal 77%.

Tinggi rendahnya kadar karbon terikat yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan kadar volatil dan abu briket, semakin besar nilai kadar volatil dan kadar abu maka kadar karbon terikat briket semakin rendah, sebaliknya semakin rendah nilai kadar volatil dan kadar abu briket maka nilai kadar karbon terikat akan semakin tinggi, selain itu juga dipengaruhi oleh kandungan selulosa dan lignin yang dapat dikonversi menjadi atom karbon (Pari, 2002).

E. Nilai Kalor

Hasil penelitian pembuatan briket limbah lumpur kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit terhadap kadar karbon yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 5 Grafik Hubungan Persentase Rasio Bahan Baku dan Ukuran Partikel Terhadap Nilai Kalor

Nilai kalor tertinggi briket limbah lumpur kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit mencapai 3752,74 cal/gr terdapat pada briket dengan rasio lumpur terhadap pelepah 50:50% dan ukuran partikel 60 mesh. Nilai kalor briket limbah lumpur kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit yang didapatkan belum memenuhi standar kualitas briket menurut SNI 01-6235-2000 yaitu minimal 5000 cal/gr.

Semakin kecil ukuran partikel, maka nilai kalor akan semakin kecil. Hal ini disebabkan karena semakin halusnya ukuran partikel bahan membuat ikatan antar partikel dan ruang pori-pori didalam briket semakin kuat yang menciptakan kondisi sirkulasi udara yang sedikit sehingga air yang terikat didalam pori-pori lebih banyak dan sulit untuk dikeluarkan menyebabkan menurunnya nilai kalor. Sedangkan rasio terbaik diperoleh pada rasio 50:50% yang membuktikan bahwa penambahan pelepah kelapa sawit berpengaruh terhadap nilai kalor.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Rasio limbah lumpur sawit dan pelepah sawit terbaik adalah 50:50% yang berpengaruh terhadap analisa proksimat yaitu kadar air 1,37%, kadar abu 2,21%, *volatile matter* 26,2%, kadar karbon 69,95% dan nilai kalor 3752,74 cal/gr.

B. Saran

Pada penelitian lanjutan diperlukan penambahan perekat briket sehingga kualitas briket terhadap yang dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas briket menurut SNI 01-6235-2000.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society For Testing And Materials (ASTM) D-2015. 1996. Standard Test Method For Gross Calorific Value Of Coal And Coke By The Adiabatic Bomb Calorimeter. *ASTM International*. Philadelphia, Usa
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. "SNI 01-6235-2000 Briket Arang Kayu".
- Basu, P. 2013. *Biomass Gasification, Pyrolysis and Torrefaction*. New York: Elsevier Inc
- Ditjen Perkebunan. 2014. Pertumbuhan Areal Sawit Meningkat. [Http://Ditjenbun.Pertanian.Go.Id/Berita-362-Pertumbuhan-Areal-Kelapa-Sawit-Meningkat.Html](http://Ditjenbun.Pertanian.Go.Id/Berita-362-Pertumbuhan-Areal-Kelapa-Sawit-Meningkat.Html). Diakses Pada November 2016
- Fauzi, Y. Yustina, E.W. Iman, S dan Rudi H.P. 2012. *Kelapa sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hendra, D., & Pari, G. 2000. Penyempurnaan Teknologi Pengolahan Arang. Laporan Hasil Penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Hutagalung & Jalaluddin. 1982. *Feed for Farm Animal from the Oil Palm*. Serdang, Malaysia
- Irvan., Suraya., Tiarasti., Hasibuan., Trisakti., & Tomiuchi. 2012. Pembuatan Biogas dari Berbagai Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Kimia*

Universitas Sumatera Utara, Vol. 1, No. 1

- Pari, G. 2002. Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu. Makalah Falsafah Sains (PPS 702). Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sitepu. M.V., Riswanti, S., & Ainun, R. 2012. Uji Kekerasan Bahan dan Konsentrasi Perekat Pada Pembuatan Briket Limbah Kelapa Sawit. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian* Universitas Sumatra Utara.