

UJI KEHALUSAN BAHAN DAN KONSENTRASI PEREKAT PADA PEMBUATAN BRIKET LIMBAH KELAPA SAWIT

(Effect of Material Smoothness and Concentration adhesive in Palm Oil solid Waste Briquette Making)

Melva Fatika Sitepu¹, Riswanti Sigalingging¹, Ainun Rohanah¹

¹⁾ Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

ABSTRACT

Palm oil mill solid waste resulting from CPO production process is channeled into pond waste (Cooling Fond I). It is usually thrown to the ground so that it can contaminate the environment because it still contains waste oil. This study was aim to utilize the oil palm waste as briquettes. Briquettes is one of the alternative to replace oil. Research was done by completely randomized factorial design with 2 factors i.e : material fineness (20, 30, and 40 mesh) and adhesive concentration (20, 30, and 40%). Parameters observed were calorific value, heating time, oil volume, and sootness.

The results showed that the material fineness had a highly significant effect on the caloric value, heating time, sootness and had no effect on the volume of oil. Adhesive concentration had a highly significant effect on the calorific value, heating time and had no effect on the volume of oil and sootness.

The best treatment combination was K2P1 (thirty mesh material fineness and twenty percent adhesive concentration) with equipment caloric value of 18973,81 kal/gr, 56,57 minute heating time, and 2,25 gr sootness.

Key words: *Briquettes, Material Smoothness, Adhesive Concentration, Oil palm solid waste.*

PENDAHULUAN

Krisis energi yang menimpa negara Indonesia ditandai dengan semakin langkanya BBM di tengah-tengah masyarakat serta harga BBM yang merangkak naik disebabkan harga minyak dunia yang melonjak tinggi sekali. Saat ini konsumsi energi di Indonesia sekitar 700 setara barel minyak (SBM) per tahun. Dari jumlah tersebut, sekitar 57% energi berasal dari minyak bumi, 24% gas, 13% batubara, dan sisanya dari tenaga air, panas bumi, dan lain sebagainya (Suryo dan Armando, 2008), dimana ketergantungan kebutuhan energi bahan bakar minyak (BBM) yang berasal dari fosil semakin menipis dan akan segera habis dalam beberapa tahun mendatang yang disertai dengan penurunan produksi minyak.

Untuk mengantisipasi permasalahan energi tersebut maka perlu dikembangkan suatu alternatif energi terbarukan, dimana energi terbarukan tersebut dapat berupa energi hijau yang berasal dari alam maupun turunan biologisnya. Salah satu contoh limbah dari pabrik kelapa sawit (Lacrosse, 2004).

Limbah pertanian dan perkebunan merupakan sumber energi alternatif yang melimpah dengan kandungan energi yang relatif besar. Menurut Loebis dan Tobing (1989), limbah cair PKS (Pabrik Kelapa Sawit) berasal dari air kondensat rebusan (150-175 kg/ton TBS), air drab (lumpur) klarifikasi (350-450 kg/ton TBS), dan air hidrosiklon (100-150 kg/ton TBS). Limbah perkebunan tersebut dapat diolah menjadi suatu bahan bakar padat buatan yang lebih luas penggunaannya sebagai bahan bakar alternatif yang disebut biobriket. Salah satu contohnya adalah biobriket dari limbah kelapa sawit yang berasal dari sisa proses produksi CPO (*Crude Palm Oil*) yang dialirkan ke kolam limbah kemudian menjadi bahan organik. Darnoko dan Guritno (1994) meneliti pembuatan briket dari tandan kosong kelapa sawit dan mereka juga meneliti karakteristik dasar dari briket arang TKS.

Dari uraian di atas penulis ingin menguji kehalusan bahan dan konsentrasi perekat pada pembuatan briket limbah kelapa sawit. yang diharapkan briket limbah kelapa sawit tersebut menjadi salah satu energi alternatif pengganti bahan bakar fosil.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kehalusan bahan dan konsentrasi perekat briket limbah kelapa sawit

METODOLOGI

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah kelapa sawit yang berasal dari *Cooling Fond* I kolam fatpit berupa *sludge* yang sudah menjadi tanah, tepung kanji, air, dan minyak jelantah. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompor biobriket, ember dan baskom wadah, gelas ukur, timbangan, alat pencetak briket, label nama, alat tulis, oven, panci, *bomb calorimeter*, *sieve shaker*, kalkulator, komputer, sikat, *stopwatch*, dan kamera.

Model rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) Faktorial. parameter yang diamati: Nilai Kalor (kal/gr), Lama pemanasan (menit), Volume minyak (ml), dan Kejelagaan (gr)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Kehalusan Bahan

Nilai kalor yang tertinggi terdapat pada perlakuan K₁ (kehalusan bahan 20 mesh) yaitu sebesar 15289,42 kal/gr, terendah terdapat pada perlakuan K₃ (kehalusan bahan 40 mesh) yaitu sebesar 14348,98 kal/gr. Lama pemanasan tertinggi terdapat pada perlakuan K₁ (kehalusan bahan 20 mesh) yaitu sebesar 66,43 menit, terendah terdapat pada perlakuan K₃ (kehalusan bahan 40 mesh) yaitu 50,67 menit. Volume minyak tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ (kehalusan bahan 30 mesh) yaitu sebesar 95,56 ml, terendah terdapat pada perlakuan K₃ (kehalusan bahan 40 mesh) yaitu sebesar 81,11 ml. Kejelagaan tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ (kehalusan bahan 30 mesh) yaitu sebesar 3,06 gr, terendah terdapat pada perlakuan K₁ (kehalusan bahan 20 mesh) yaitu sebesar 1,95 gr.

Pengaruh Konsentrasi Perekat

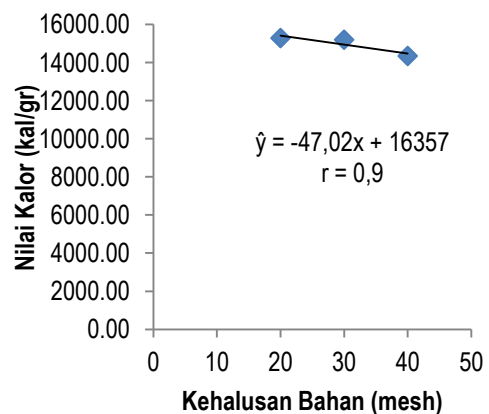
Nilai kalor tertinggi terdapat pada perlakuan P₂ (konsentrasi perekat 30%) yaitu sebesar 15801,35 kal/gr, terendah terdapat pada perlakuan P₃ (konsentrasi perekat 40%) yaitu sebesar 13925,85 kal gr⁻¹. Lama pemanasan tertinggi terdapat pada perlakuan P₂ (konsentrasi perekat 30%) yaitu sebesar 65,74 menit, terendah terdapat pada perlakuan P₁ (konsentrasi perekat 20%) yaitu 53.69 menit. Volume minyak tertinggi terdapat pada perlakuan P₁ (konsentrasi perekat 20%) yaitu sebesar 91,11 ml, terendah

terdapat pada perlakuan P₃ (konsentrasi perekat 40%) yaitu sebesar 86,67 ml. Kejelagaan tertinggi terdapat pada perlakuan P₃ (konsentrasi perekat 40%) yaitu sebesar 2,84 gr, terendah terdapat pada perlakuan P₁ (konsentrasi perekat 20 %) yaitu sebesar 2,16 gr.

Nilai Kalor (kal/gr)

Pengaruh Kehalusan Bahan terhadap Nilai Kalor

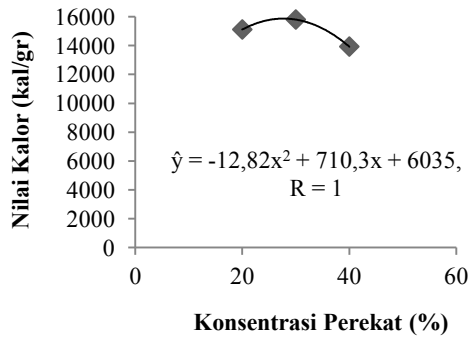
Dari daftar sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan kehalusan bahan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai kalor. Hasil pengujian dengan menggunakan analisa *duncan multiple range test* (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan K₃ berbeda sangat nyata dengan K₂ dan K₁, sedangkan K₂ berbeda tidak nyata dengan K₁. Hubungan antara pengaruh kehalusan bahan terhadap nilai kalor dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan pengaruh kehalusan bahan terhadap nilai kalor (kal gr⁻¹)

Pengaruh Konsentrasi Perekat terhadap Nilai Kalor

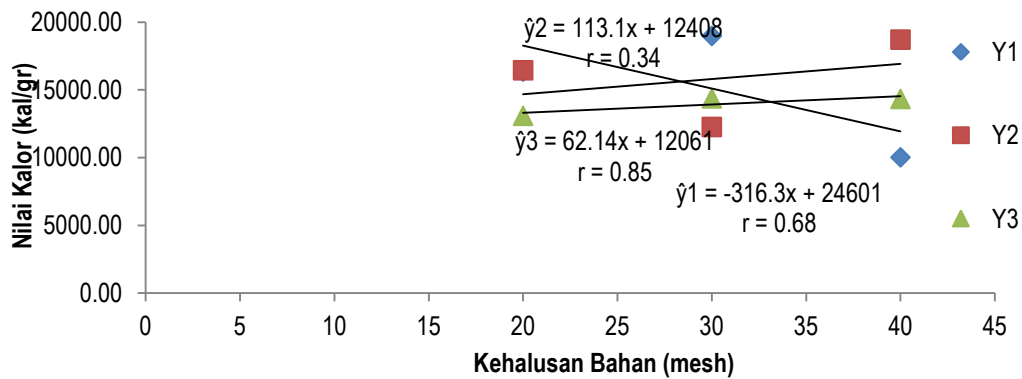
Dari daftar sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan konsentrasi perekat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai kalor. Hasil pengujian dengan menggunakan analisa *duncan multiple range test* (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan P₁ berbeda sangat nyata dengan dengan P₂ dan berbeda sangat nyata dengan P₃, sedangkan P₂ berbeda tidak nyata dengan P₃.



Gambar 2. Hubungan pengaruh konsentrasi perekat terhadap nilai kalor (kal gr⁻¹)

Pengaruh Interaksi Kehalusan Bahan dan Konsentrasi Perekat

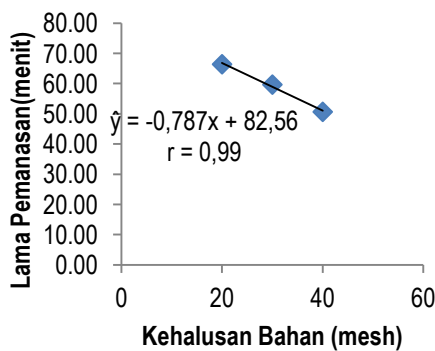
Daftar analisis sidik ragam nilai kalor menunjukan bahwa interaksi antara kehalusan



Gambar 3. Hubungan interaksi antara kehalusan bahan dan konsentrasi perekat terhadap nilai kalor briket yang dihasilkan.

Pengaruh Kehalusan Bahan terhadap Lama Pemanasan

Dari daftar sidik ragam dapat diketahui bahwa pengaruh kehalusan bahan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap lama pemanasan. Hasil pengujian dengan *duncan multiple range test* (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan K₃ berbeda sangat nyata dengan K₂ dan K₁.



Gambar 4. Hubungan kehalusan bahan terhadap lama pemanasan (menit)

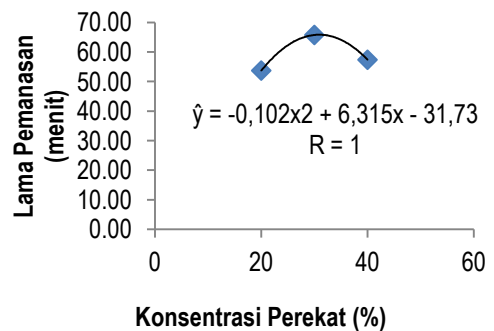
bahan dan konsentrasi perekat memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap nilai kalor briket yang dihasilkan.

Hasil pengujian dengan *duncan multiple range test* (DMRT) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara kehalusan bahan dan konsentrasi perekat memberi pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap nilai kalor briket yang dihasilkan. Nilai kalor tertinggi terdapat pada perlakuan K₂P₁ yaitu sebesar 18973,81 kal gr⁻¹ dan terendah pada perlakuan K₃P₁ yaitu 10016,94 kal gr⁻¹.

Hubungan interaksi antara kehalusan bahan dan konsentrasi perekat terhadap nilai kalor briket yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3.

Pengaruh Konsentrasi Perekat terhadap Lama Pemanasan

Dari daftar sidik ragam dapat diketahui bahwa konsentrasi perekat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap lama pemanasan. Hasil pengujian dengan *duncan multiple range test* (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan P₁ berbeda nyata dengan P₂ dan P₃.



Gambar 5. Hubungan konsentrasi perekat terhadap lama pemanasan (menit)

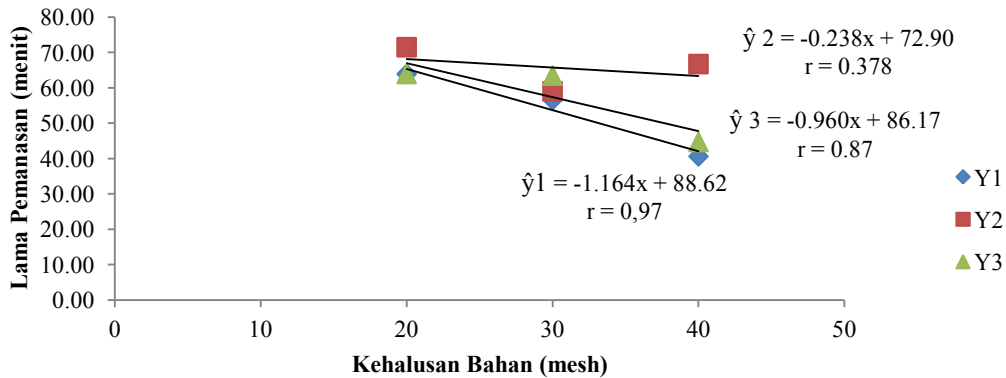
Pengaruh Interaksi antara Kehalusan Bahan dan Konsentrasi Perekat terhadap Lama Pemanasan (menit)

Daftar analisis sidik ragam nilai kalor menunjukkan bahwa interaksi antara kehalusan bahan dan konsentrasi perekat memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap lama pemanasan yang dihasilkan.

Hasil pengujian dengan duncan multiple range test (DMRT) yang menunjukkan bahwa

lama pemanasan tertinggi terdapat pada perlakuan K1P2 yaitu sebesar 71,49 menit dan terendah pada perlakuan K3P1 yaitu 40,61 menit.

Hubungan interaksi antara kehalusan bahan dan konsentrasi perekat terhadap lama pemanasan yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan interaksi antara kehalusan bahan dan konsentrasi perekat terhadap lama pemanasan yang dihasilkan.

Volume Minyak (ml)

Pengaruh Kehalusan Bahan terhadap Volume Minyak (ml)

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan kehalusan bahan memberi pengaruh beda tidak nyata terhadap volume minyak yang dibutuhkan dalam pemanasan air volume 3 liter yang dihasilkan sehingga pengujian dengan menggunakan analisa *duncan multiple range test* (DMRT) tidak dilanjutkan.

Pengaruh Konsentrasi Perekat terhadap Volume Minyak (ml)

Dari daftar sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan konsentrasi perekat memberikan pengaruh beda tidak nyata terhadap volume minyak yang dibutuhkan dalam pemanasan air volume 3 liter yang dihasilkan sehingga pengujian dengan menggunakan analisa *duncan multiple range test* (DMRT) tidak dilanjutkan.

Pengaruh Interaksi antara Kehalusan Bahan dan Konsentrasi Perekat terhadap Volume Minyak (ml)

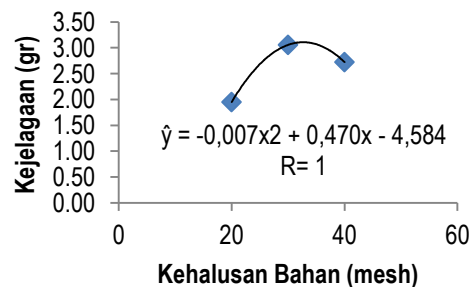
Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan kehalusan bahan dan konsentrasi perekat memberi pengaruh beda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap volume minyak yang dihasilkan sehingga pengujian dengan

menggunakan analisa *duncan multiple range test* (DMRT) tidak dilanjutkan.

Kejelagaan (gr)

Pengaruh Kehalusan Bahan terhadap Kejelagaan (gr)

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan kehalusan bahan memberi pengaruh beda nyata terhadap kejelagaan. Hasil pengujian dengan *duncan multiple range test* (DMRT) menunjukkan bahwa perlakuan K1 berbeda tidak nyata dengan K2 dan berbeda nyata dengan K3.



Gambar 7. Hubungan kehalusan bahan terhadap kejelagaan

Pengaruh Konsentrasi Perekat terhadap Kejelagaan (gr)

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan konsentrasi perekat memberi pengaruh beda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kejelagaan yang dihasilkan sehingga pengujian dengan menggunakan analisa *duncan multiple range test* (DMRT) tidak dilanjutkan.

Pengaruh Interaksi antara Kehalusan Bahan dan Konsentrasi Perekat terhadap Kejelagaan (gr)

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan kehalusan bahan dan konsentrasi perekat memberi pengaruh beda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kejelagaan yang dihasilkan sehingga pengujian dengan menggunakan analisa *duncan multiple range test* (DMRT) tidak dilanjutkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh kehalusan bahan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap nilai kalor, lama pemanasan dan kejelagaan, dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap volume minyak.
2. Pengaruh konsentrasi perekat memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap nilai kalor dan lama pemanasan, dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap volume minyak dan kejelagaan.
3. Pengaruh interaksi kehalusan bahan dan konsentrasi perekat memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap nilai kalor dan lama pemanasan, dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap volume minyak dan kejelagaan.

4. Nilai rata-rata kalor, lama pemanasan, volume minyak, dan kejelagaan dalam penelitian ini yaitu 14946,20 kal gr⁻¹, 58,93 menit, 88,52 ml, dan 2,58 gr.
5. Dari hasil penelitian masih terdapat asap dan menyebabkan jelaga, dan warna api yang merah, hal ini disebabkan oleh sirkulasi udara pada kompor biobriket kurang memadai atau briketnya kurang kering.
6. Perlakuan yang terbaik adalah K2P1 dengan mempertimbangkan nilai kalor 18973,81 kal gr⁻¹, lama pemanasan 56,57 menit, dan kejelagaan 2,25 gr.

DAFTAR PUSTAKA.

- Lacrosse, L., 2004. Clean and Efficient Biomass Cogeneration Technology in ASEAN, COGEN 3 Seminar on "Business Prospect In Southeast Asia For European Cogeneration Equipment", 23 November 2004. Krakow. Poland.
- Loebis, B. dan Tobing, P.L., 1989. Potensi Pemanfaatan Limbah Kelapa sawit. Buletin Perkebunan. 20:49-56.
- Sastrosupadi, A., 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Sihombing, J.L. 2006. Studi Pembuatan Briket Arang dari Cangkang Kemiri dengan Variasi Ukuran Partikel. Jurnal Sains Kimia 10(2):62-66.
- Suryo dan R.Armando, 2008. Membuat Kompor Tanpa BBM. Penebar Swadaya. Jakarta