ARTIKEL

Pemanfaatan Kulit Durian, Kulit Jeruk, Dan Ampas Kelapa Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan Pengganti Minyak Tanah

Utilization Of Durian Skin, Orange Peel, And Coconut Pulp As An Environmentally Friendly Alternative To Kerosene

Oleh:

PUTUT WIBIANTOKO

13.1.03.01.0054

Dibimbing oleh :

1. **IRWAN SETYOWIDODO, M.Si.**
2. **HESTI ISTIQLALIYAH, S.T., M.Eng**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

TAHUN 2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Putut Wibiantoko
NPM	: 13.1.03.01.0054
Telepon/HP	: 085852995185
Alamat Surel (Email)	: wibiantokoputut@gmail.com
Judul Artikel	: Pemanfaatan Kulit Durian, Kulit Jeruk, Dan Ampas Kelapa Sebagai Energi Alternatif Ramah Lingkungan Pengganti Minyak Tanah
Fakultas – Program Studi	: Teknik Mesin
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. K.H Achmad Dahlan No. 76 Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri,
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Irwan Setyowidodo, M.Si NIDN. 07010984404	Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. NIDN. 0709088301	Putut Wibiantoko NPM. 13.1.03.01.0054

PEMANFAATAN KULIT DURIAN, KULIT JERUK, DAN AMPAS KELAPA SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF RAMAH LINGKUNGAN PENGGANTI MINYAK TANAH

PUTUT WIBIANTOKO
13.1.03.01.0054

Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin
Email: wibiantokoputut@gmail.com
Irwan Setyowidodo, M.Si[1] dan Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng [2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi Energi alternatif merupakan pilihan untuk mengatasi krisis energi saat ini, salah satu energi alternatif yang bisa dimanfaatkan adalah biomassa yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi energi terbarukan. Pengembangan energi terbarukan dapat dilakukan melalui *Clean Development Mecanism* (CDM). CDM ini mengembangkan konversi biomassa manjadi bahan bakar atau sumber energi dan pembersihan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan briket dari bahan kulit durian, kulit jeruk, dan ampas kelapa, mengetahui hasil pengujian kandungan asap briket dari bahan kulit durian, kulit jeruk, dan ampas kelapa, serta mengetahui briket yang ramah lingkungan berdasarkan kandungan asap.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan variasi briket kulit durian, briket kulit jeruk, dan briket ampas kelapa. Kemudian hasil data dianalisis menggunakan *analysis of varians* pada *software minitab 17*.

Dari hasil pengujian untuk kandungan asap HC briket kulit durian sebesar 203.3 ppm (*part per milion*), untuk kulit jeruk 171.6 ppm, dan ampas kelapa sebesar 158 ppm. Kandungan asap CO untuk briket kulit durian sebesar 0.057%, untuk kulit jeruk 0.013%, dan ampas kelapa sebesar 0.022%. Kandungan asap CO_2 untuk briket kulit durian sebesar 0.87%, untuk kulit jeruk 0.30%, dan ampas kelapa sebesar 0.31%. Kandungan asap O_2 untuk briket kulit durian sebesar 19.42%, untuk kulit jeruk 20.54%, dan ampas kelapa sebesar 20.20%. hasil briket yang ramah lingkungan antara lain untuk kandungan HC pada briket. Selanjutnya mengetahui briket yang ramah lingkungan berdasarkan kandungan asap, untuk kandungan asap HC yang baik yaitu briket ampas kelapa yang mempunyai nilai terendah yaitu 158 ppm, nilai CO terendah pada briket kulit jeruk 0.013%, nilai CO_2 terendah dimiliki briket kulit jeruk 0.30%, dan kandungan asap O_2 yang paling tinggi yaitu briket kulit jeruk 20.54%.

Kata kunci : Kulit durian, kulit jeruk, ampas kelapa, energi alternatif.

I. PENDAHULUAN

Saat ini di Indonesia sedang semarak mencari sumber energi alternatif, akibat persediaan minyak bumi didunia yang mulai menipis. Dan sekarang berlangsung rencana penghapusan subsidi minyak tanah, sehingga perlu dicari sumber energi alternatif. Energi alternatif yang diteliti dan terus dikembangkan di Indonesia dari berbagai sumber dan produk yang dihasilkan antara lain : energi air, angin, panas bumi, biodiesel serta biomassa. Di Indonesia pemakaian energi pada tahun 2006 didominasi oleh bahan bakar fosil yaitu 52,2 % minyak bumi, 21,5 % batubara, 19 % gas bumi. Sedangkan energi yang lain digunakan air 3,7 %, panas bumi 3% dan energi terbarukan 0,2% (Syaiful ,2010).

Energi alternatif merupakan pilihan untuk mengatasi krisis energi saat ini, salah satu energi alternatif yang bisa dimanfaatkan adalah biomassa yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi energi terbarukan. Pengembangan energi terbarukan dapat dilakukan melalui *Clean Development Mecanism* (CDM). CDM ini mengembangkan konversi biomassa manjadi bahan bakar atau sumber energi dan pembersihan lingkungan (Hadiwiyoto, 2009).

Biobriket adalah bahan bakar alternatif yang menyerupai arang tetapi terbuat atau tersusun dari bahan non kayu. Biobriket dapat dibuat dari berbagai bahan limbah yang tidak terpakai seperti limbah rumah tangga, cangkang dari sawit, limbah dari pertanian dan lain-lain. Durian merupakan salah satu dari sekian banyak bahan baku dari biomassa yang berasal dari hasil pertanian. Komposisi durian ada tiga bagian yaitu : daging buah 20-35 %, biji 5-15% dan kulit mencapai 60-75% dari total berat buah durian (Syaiful, 2010).

Briket adalah gumpalan yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan, Sedangkan briket kulit durian adalah gumpalan-gumpalan atau batangan-batangan arang yang terbuat dari arang kulit durian (Hatta, 2007).

II. METODE PENELITIAN

Teknik penelitian yang digunakan adalah teknik penelitian eksperimen yang dimana penelitiannya menggunakan beberapa percobaan yang dapat menghasilkan sebuah angka yang nantinya hasil percobaan dianalisa (Sugiyono, 2014).

Untuk hasil variabel data dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui briket yang ramah lingkungan, yang di ukur menggunakan *Gas Analyzer* untuk mengetahui perbedaan kandungan asap

pada beberapa jenis briket. Maka dapat dibuat tabel seperti berikut :

Tabel 1. Matrik Percobaan

NO	Bahan Briket	Kode Spesimen (Replikasi)	Hasil Kandungan Asap pada Briket			
			HC(ppm)	CO(%)	CO_2(%)	O_2(%)
1	Kulit Durian	X_1				
		X_2				
		X_3				
		Rata - rata				
2	Kulit Jeruk	Y_1				
		Y_2				
		Y_3				
		Rata - rata				
3	Ampas Kelapa	Z_1				
		Z_2				
		Z_3				
		Rata - rata				

Sehingga untuk tabel hasil percobaan dengan menggunakan 3 percobaan untuk setiap jenis briket, atau pengulangan nantinya akan dirata-rata untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Untuk bahan dan alat, serta prosedur penelitian adalah sebagai berikut :

a. Alat

Cetakan briket digunakan untuk mencetak briket dari bahan kulit durian, kulit jeruk, dan ampas kelapa.

Gambar 1. Alat pencetak briket manual

Gas Analyzer digunakan untuk mengetahui kandungan asap dari briket kulit durian, kulit jeruk, dan ampas kelapa, yaitu senyawa gas yang berupa (HC, CO, CO_2, dan, O_2).

Gambar 2. *Gas Analyzer*

Pipa paralon digunakan untuk menahan asap dari briket, agar asap tidak menyebar kemana – mana.

Gambar 3. Pipa Paralon

Alat lainnya yaitu : Oven, Kompor, Ayakan mesh, Lesung dan Alu, Panci, pengaduk, kompor untuk membuat lem, Wadah untuk mencampur adonan + Pengaduk.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah kulit durian, kulit jeruk, dan ampas kelapa.

a b

c

Gambar 4. (a)Kulit Durian, (b)Kulit Jeruk, dan (c) Ampas Kelapa

Sedangkan spesimen yang digunakan di penelitiaan ini adalah briket kulit durian, briket kulit jeruk , dan briket ampas kelapa.

a b c

Gambar 5. (a) Briket kulit durian, (b) Briket kulit jeruk, dan (c) Briket ampas kelapa

c. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut : (1) Pengeringan, (2) Pengarangan, (3) Penghalusan, (4) Pengayakan, (5) Pencampuran dan pencetakan, (6) Pengeringan, (7) Analisa kandungan asap briket menggunakan *Gas Analizer*.

Kemudian untuk teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode statistik *Analysis Of Variance* (ANOVA). Dengan persyaratan uji ANOVA adalah data yang dianalisis harus terlebih dahulu dilakukan uji asumsi IIND (Identik, Independen, dan Distribusi Normal). ANOVA menggunakan taraf signifikan 0,05 atau 5% artinya hipotesis yang diterima sebesar 95% untuk *software* yang digunakan adalah *Minitab 16*, kemudian diuji kembali dengan uji lanjut kontras metode *Scheffe* untuk mengetahui kontras tidaknya setiap data yang diujikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil eksperimen dapat diketahui dengan beberapa uji sehingga sebelum masuk hasil uji perlu diketahui dulu deskripsi hasil data pada setiap variabel. Kemudian diuji asumsi (IIDN) setelah itu tahap *Analysis Of Variance* (ANOVA).

a. Deskripsi variabel data

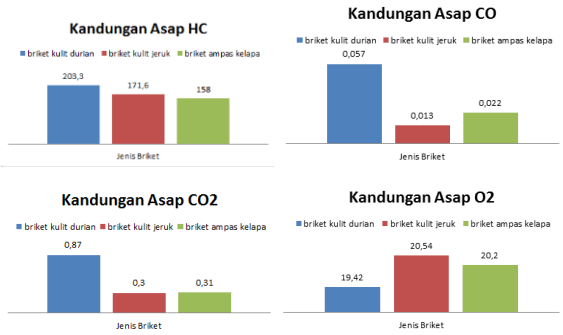
Untuk hasil variabel data dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui briket yang ramah lingkungan, yang di ukur menggunakan *Gas Analyzer* untuk mengetahui perbedaan kandungan asap

pada beberapa jenis briket. Untuk hasil data dapat diketahui pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Data Hasil Pengujian Briket kulit durian, kulit jeruk, dan ampas kelapa pada alat *Gas Analyzer*

NO	Bahan Briket	Kode Spesimen (Replikasi)	Hasil Kandungan Asap pada Briket			
			HC(ppm)	CO(%)	CO_2(%)	O_2(%)
1	Kulit Durian	X_1	157	0.066	1.39	18.39
		X_2	217	0.079	0.91	19.44
		X_3	236	0.026	0.31	20.45
		Rata - rata	203	0.057	0.87	19.42
2	Kulit Jeruk	Y_1	152	0.019	0.36	20.42
		Y_2	119	0.006	0.12	20.84
		Y_3	244	0.015	0.42	20.37
		Rata - rata	171	0.013	0.3	20.54
3	Ampas Kelapa	Z_1	131	0.039	0.58	19.95
		Z_2	153	0.017	0.31	20.30
		Z_3	190	0.012	0.04	20.37
		Rata - rata	158	0.022	0.31	20.20

Dari tabel di atas di dapatkan perbandingan perbedaan rata-rata kandungan asap briket :



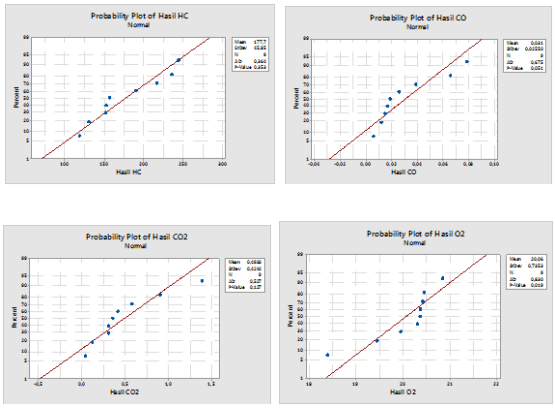
Gambar 6. Grafik perbandingan rata-rata hasil analisa pada HC, CO, CO_2, dan O_2.

Grafik diatas menunjukan perbedaan rata-rata pada ketiga jenis briket. Yang bisa dilihat briket mana yang memiliki kandungan asap yang baik.

b. Analisa Data

Prosedur analisa data, perlu terlebih dahulu diuji dengan asumsi IIDN (Identik, Independen, dan Distribusi Normal).

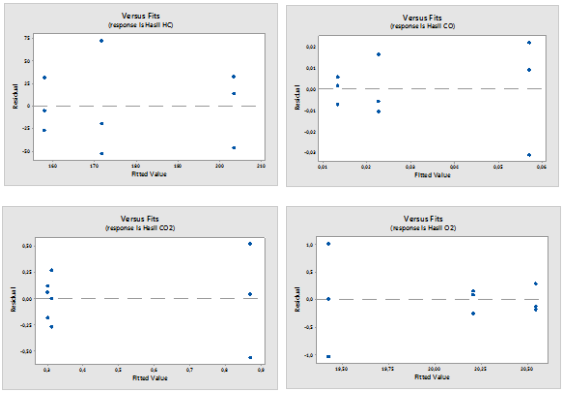
Pertama Uji kenormalan residual dilakukan dengan menggunakan Uji Anderson-Darling yang terdapat pada program *minitab 17*.



Gambar 7. Plot uji distribusi normal pada respon HC, CO, CO_2, dan O_2

H_0 ditolak jika *p-value* lebih kecil dari pada $\alpha = 0.05$. Gambar 9. menunjukan bahwa dengan uji Anderson-Darling diperoleh *P-Value* HC 0.353, untuk p-value CO 0.051 , P-value CO_2 0.127 p-value O_2 0.019.yang berarti lebih besar dari $\alpha = 0.05$. oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0 merupakan residual berdistribusi normal.

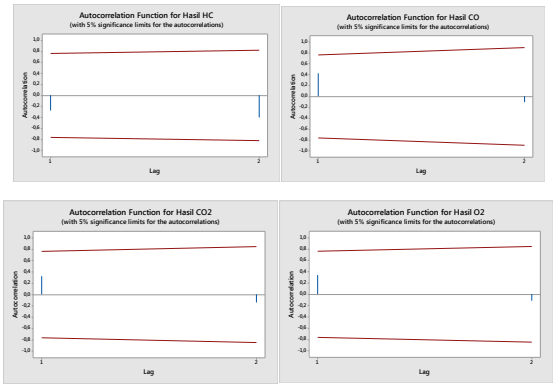
Kemudian uji identik untuk mengetahui apakah data penelitian yang dihasilkan identik atau tidak



Gambar 8. Plot Residual HC, CO, CO_2, O_2

Gambar 8. menunjukkan bahwa residual terbesar secara acak disekitar harga nol dan tidak membentuk pola tertentu. Dengan demikian asumsi residual identik terpenuhi.

Yang terakhir pengujian independen, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *auto coreelation function* (ACF) yang terdapat pada program *minitab 17*.



Gambar 9. Plot ACF pada Respon HC, CO, CO_2, O_2

Berdasarkan plot ACF yang ditunjukan pada gambar 9. tidak ada nilai AFC pada tiap *lag* yang keluar dari batas interval. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada kolerasi antar residual artinya bersifat independen.

c. Hasil Analisa Data

Analisa data menggunakan *analysis of varians* (ANOVA). Dari hasil analisa didapat tabel dibawah ini:

Tabel 3. Analisa Variansi Variabel Proses terhadap HC, CO, CO_2, O_2

```
Factor Information

Factor        Type   Levels  Values
Bahan Briket  Fixed       3  Ampas kelapa; Kulit Durian;
Kulit jeruk


Analysis of Variance

Source          DF  Adj SS  Adj MS  F-Value  P-Value
  Bahan Briket   2    3245    1622     0,72    0,526
Error            6   13571    2262
Total            8   16816


Model Summary

      S    R-sq  R-sq(adj)  R-sq(pred)
47,5593  19,30%      0,00%       0,00%
```

One-way ANOVA: Hasil CO versus Bahan Briket

```
Factor Information

Factor        Type   Levels  Values
Bahan Briket  Fixed       3  Ampas kelapa; Kulit Durian;
Kulit jeruk


Analysis of Variance

Source          DF    Adj SS    Adj MS  F-Value  P-Value
  Bahan Briket   2  0,003173  0,001586     4,69    0,059
Error            6  0,002027  0,000338
Total            8  0,005200


Model Summary

        S    R-sq  R-sq(adj)  R-sq(pred)
0,0183818  61,01%     48,02%      12,28%
```

One-way ANOVA: Hasil CO2 versus Bahan Briket

```
Factor Information

Factor        Levels  Values
Bahan Briket       3  Ampas kelapa; Kulit Durian; Kulit jeruk


Analysis of Variance

Source        DF  Adj SS  Adj MS  F-Value  P-Value
Bahan Briket   2  0,6386  0,3193     2,45    0,167
Error          6  0,7818  0,1303
Total          8  1,4204


Model Summary

       S    R-sq  R-sq(adj)  R-sq(pred)
0,360971  44,96%     26,61%       0,00%
```

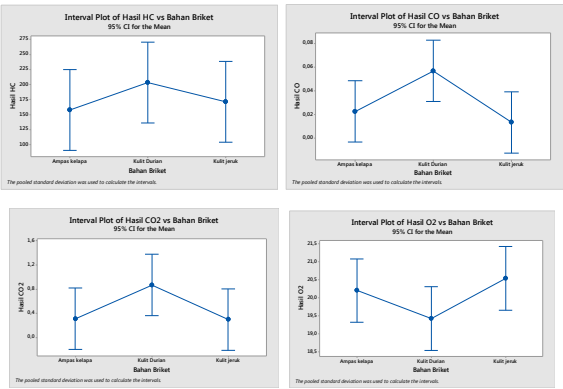
One-way ANOVA: Hasil O2 versus Bahan Briket

```
Factor Information

Factor        Levels  Values
Bahan Briket       3  Ampas kelapa; Kulit Durian; Kulit jeruk


Analysis of Variance

Source        DF  Adj SS  Adj MS  F-Value  P-Value
Bahan Briket   2   1,969  0,9843     2,51    0,162
Error          6   2,357  0,3928
Total          8   4,325


Model Summary

       S    R-sq  R-sq(adj)  R-sq(pred)
0,626711  45,52%     27,35%       0,00%
```

d. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ini merupakan hasil dan interprestasi analisis data yang diperoleh, dalam pengujian hipotesis untuk menarik kesimpulan sesuai analisa data. Dan adanya perbedaan *P-Value* yang dihasilkan pada tabel Anova, yaitu tabel HC yang memiliki nilai *P-Value* 0.526, lalu nilai *P-Value* CO 0.059, nilai *P-Value* CO_2 0.0167 dan nilai *P-Value* dari O_2 adalah 0.0162.

Pengaruh yang diberikan dari tiga variabel ini mampu terlihat dengan jelas melalui gambar *main effect plot* untuk kandungan asap yang didapat dari uji ANOVA pada *Software Minitab 17* sebagai berikut :



Gambar 10. Plot efek variabel bebas terhadap kandungan asap HC,CO, CO_2, O_2

e. Pembahasan

Hasil eksperimen dan analisa data besar dan kecilnya nilai dari kandungan asap briket terpengaruh dari masing - masing variabel bebas.

Dimana yaitu untuk mengetahui cara pembuatan briket, pertama, pengeringan bahan briket (kulit, durian, kulit jeruk, dan ampas kelapa) selanjutnya pengarangan bahan, lalu tumbuk bahan yang sudah menjadi arang, lalu ayak tumbukan bahan agar hasil menjadi lebih halus, kemudian campur hasil ayakan pada setiap jenis briket menggunakan bahan perekat yaitu lem tepung kanji, lalu pres campuran dengan penekanan yang sama, dan massa yang sama yaitu 55 gram, setelah itu jemur briket pada sinar matahari sampai benar-benar kering dan siap dipakai.

Selanjutnya Hasil analisis dari Penelitian briket kulit durian, briket kulit jeruk, dan briket ampas kelapa, setelah dilakukan tiga kali percobaan dan mempunyai rata-rata sebagai berikut : briket kulit durian mempunyai nilai rata-rata HC 203.3 ppm vol, kandungan CO 0.057%, kandungan CO_2 0.87% dan kandungan O_2 sebesar 19.42%. lalu briket kulit jeruk mempunyai hasil rata-rata HC 171.6 ppm vol, kandungan CO 0.0130%, kandungan CO_2 0.0.30%, dan O_2 mempunyai rata-rata 20.54%. selanjutnya rata-rata briket ampas kelapa yang mempunyai nilai HC sebesar 158 ppm vol,

CO 0.022%, kandungan CO_2 0.31%, dan kandungan O_2 20.20%. nilai dari semua penelitian tersebut dibandingkan dengan gambar tabel yang ada pada bab 2 bahwa nilai HC melebihi standart tabel emisi EURO dan nilai CO berada di bawah standart emisi EURO (Menus, 2016).

Kemudian dari ketiga jenis briket tersebut yang mempunyai kualitas briket yang baik yaitu yang mempunyai kandungan asap HC, CO dan CO_2 yang paling rendah, dan kandungan asap O_2 yang paling tinggi (Menus, 2016).

IV. PENUTUP

a. Simpulan

Penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Cara pembuatan briket kulit durian, kulit jeruk dan ampas kelapa,pertama yaitu kumpulkan bahan yang ingin di pakai untuk pembuatan briket, bahan yang di paikai sebaiknya adalah limbah karena, penelitian ini adalah pemanfaatan.
2. Hasil analisis dari Penelitian briket kulit durian, briket kulit jeruk, dan briket ampas kelapa, setelah dilakukan tiga kali percobaan dan mempunyai rata-rata, briket kulit durian mempunyai nilai rata-rata HC 203.3 ppm vol, kandungan CO 0.057%, kandungan CO_2 0.87% dan kandungan O_2 sebesar 19.42%. lalu briket kulit jeruk mempunyai hasil rata-rata HC 171.6 ppm vol, kandungan CO 0.0130%, kandungan CO_2 0.0.30%, dan O_2 mempunyai rata-rata 20.54%. selanjutnya rata-rata briket ampas kelapa yang mempunyai nilai HC sebesar 158 ppm vol, CO 0.022%, kandungan CO_2 0.31%, dan kandungan O_2 20.20%.
3. Dari ketiga jenis briket tersebut yang mempunyai kualitas briket yang baik yaitu yang mempunyai kandungan asap HC, CO dan CO_2 yang paling rendah, dan kandungan asap O_2 yang paling tinggi.

Mengetahui briket yang ramah lingkungan dari ketiga jenis briket berdasarkan kandungan asap yaitu bandingkan asap kulit durian, kulit jeruk dan ampas kelapa pertama kandungan HC, rata-rata hasil asap briket ampas kelapa mempunyai nilai yang paling rendah yaitu 158 ppm. lalu kandungan asap CO yang paling rendah yaitu briket kulit jeruk 0.013%. Selanjutnya nilai rata-rata perbandingan CO_2 paling rendah yaitu briket kulit jeruk 0.30%. berikutnya nilai perbandingan rata-rata O_2 yang paling tinggi yaitu briket kulit jertuk 20.55%. Bisa di simpulkan bahwa briket kulit jeruk dikatakan ramah lingkungan, karena kandungan HC pada

kulit jeruk tidak sepenuhnya menjadi yang tertinggi pada perbandingan rata-rata tersebut, dan mempunyai nilai CO, dan CO_2 yang rendah, lalu mempunyai kandungan asap O_2 yang paling tinggi.

b. Saran

Untuk penelelitian selanjutnya mungkin pembuatan bahan briket bisa di variasikan dengan menggunakan bahan-bahan dari jenis kulit buah yang lain maupun memanfaatkan limbah-limbah dari rumah tangga maupun limbah di sekitar rumah kita yang masih belum termanfaatkan, yang nantinya bisa dimanfaatkan menjadi energi alternatif yang bisa mengurangi limbah dan briket tersebut bisa dimanfaatkan sebagai kebutuhan sehari-hari.

c. DAFTAR PUSTAKA

Hadiwiyoto. S. 2009. *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*. Jakarta: Yayasan Idayu.

Hatta. V. 2007. *Manfaat Kulit Durian Selezat Buahnya*. Universitas Lampung : Karya Ilmiah.

Menus, Indra. 2016. *Mengenal Standar Emisi EURO dan Penerapannya di Indonesia.* . http://www.ototaiment.com/2016/03/23/12009/mengenal-standar-emisi-euro-dan-penerapannya-di-indonesia/. di akses pada 14 juni 2017.

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&D*. Bandung : Alfabeta Swadaya Jakarta.

Syaiful. 2010. *Pemanfaatan Sampah Kulit Durian dan Batu Bara Sebagai Sumber Energi Alternatif Biocoa.* Thesis UGM.