KARAKTERISTIK BIOBRIKET TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DENGAN VARIASI KONSENTRASI ASAM SULFAT DAN BERAT KULIT PISANG KEPOK

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia

Oleh:
Handika Prasetio
08031381722088

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK BIOBRIKET TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DENGAN VARIASI KONSENTRASI ASAM SULFAT DAN BERAT KULIT PISANG KEPOK

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Bidang Studi Kimia

Diusulkan Oleh :

Handika Prasetio
08031381722088

Indralaya, 26 November 2021

PEMBIMBING I	PEMBIMBING II
Dr. Ady Mara, M.Si	**Dr. Suheryanto, M.Si**
NIP. 196404301999003 1003	**NIP. 196006251989031006**

Mengetahui
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197111191997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul "Karakteristik Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dengan Variasi Konsentrasi Asam Sulfat dan Berat Kulit Pisang Kepok" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 25 November 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 26 November 2021

Ketua:

1. **Dr. Ady Mara, M.Si** ( )
   NIP. 196404301990031003

Anggota

1. **Dr. Suheryanto, M.Si** ( )
   NIP. 196006251989031006
2. **Dr. Dedi Rohendi, M.T** ( )
   NIP. 196704191993031001
3. **Dra. Fatma, MS** ( )
   NIP. 196207131991022001

Mengetahui

Dekan FMIPA	Ketua Jurusan Kimia
Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D	Prof. Dr. Muharni, M.Si
NIP. 197111191997021001	NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Handika Prasetio
NIM : 08031381722088
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilimiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Nopember 2021
Penulis

Handika Prasetio
Nim. 08031381722088

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Handika Prasetio

NIM : 08031381722088

Fakultas/ Jurusan : MIPA/Kimia

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "Karakteristik Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dengan Variasi Konsentrasi Asam Sulfat dan Berat Kulit Pisang Kepok". Dengan hak bebas royalty non-ekslusive ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Nopember 2021

Penulis

Handika Prasetio

Nim. 08031381722088

RINGKASAN

KARAKTERISTIK BIOBRIKET TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DENGAN VARIASI KONSENTRASI ASAM SULFAT DAN BERAT KULIT PISANG KEPOK

Handika Prasetio : Dibimbing oleh Dr. Ady Mara, M.si dan Dr. Suheryanto, M.Si
Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
Halaman: xii + 75 Halaman + 15 Gambar + 27 Tabel + 3 Lampiran

Penelitian ini meriset bagaimana pengaruh konsentrasi asam sulfat dan kulit pisang kepok terhadap karakteristik biobriket, bagaimana perbandingannya dengan mutu biobriket dari SNI 01-6235-2000 dan perbedaan yang nyata variasi asam sulfat dan kulit pisang terhadap karakteristik yang didapatkan, dengan tujuan penelitian untuk menentukan konsentrasi asam sulfat dan kulit pisang terbaik terhadap karakteristik biobriket, serta menentukan parameter mutu biobriket yang sesuai dengan SNI 01-6235-2000 dan menentukan perbedaan yang nyata variasi asam sulfat dan kulit pisang terhadap karakteristik yang didapatkan. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam sulfat dengan konsentrasi 1, 1,5 dan 2N serta kulit pisang kepok 2, 3 dan 4 gram, kemudian parameternya terdiri dari kadar; air, abu, zat terbang, karbon dan nilai kalor.

Untuk mengetahui variabel yang berpengaruh maka dilakukan uji *one way anova* atau anova satu arah. Selanjutnya syarat mutu biobriket TKKS akan dibandingkan dengan SNI 01-6235-2000 agar dapat diketahui baiknya kualitas biobriket tersebut. Hasil penelitian menunjukan 2N asam sulfat dan 2 gram kulit pisang kepok yang digunakan merupakan variasi terbaik, dengan kadar air mencapai 3,94%, kadar abu 8,40%, kadar zat terbang 31,17%, kadar karbon 56,49% serta dengan nilai kalor 14656,47 kal/g. Kesimpulan yang didapat berupa nilai kalor terbaik akan dihasilkan dengan semakin rendahnya kulit pisang yang dicampurkan dan semakin tinggi konsentrasi asam sulfat yang ditambahkan. Dengan membandingkan data hasil tersebut dengan SNI 01-6235-2000 didapatkan bahwa nilai kadar yang memenuhi syarat mutu adalah kadar air dan nilai kalor

Kata Kunci: Biobriket, Tandan Kosong Kelapa Sawit, kulit pisang kepok dan karakterisasi biobriket.

SUMMARY

CHARACTERISTICS OF BIOBRICKET EMPTY OIL PALM FRUITS (OPEFULNESS) WITH VARIATIONS OF SULPHIC ACID CONCENTRATION AND WEIGHT OF BANANA

Handika Prasetio : Supervised by Dr. Ady Mara, M.si and Dr. Suheryanto, M. Si

Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University

Pages: xii + 75 Pages + 15 Images + 27 Tables + 3 Attachments

This study investigates the effect of sulfuric acid concentration and banana peel on the characteristics of biobriquettes, how it compares with the quality of biobriquettes from SNI 01-6235-2000 and the significant difference between sulfuric acid and banana peels on the characteristics obtained, with the aim of the study being to determine the acid concentration. the best sulfate and banana peels on the characteristics of biobriquettes, and determine the parameters of the quality of biobriquettes according to SNI 01-6235-2000 and determine the significant differences in the variation of sulfuric acid and banana peels on the characteristics obtained. The variables used in this study were sulfuric acid with concentrations of 1, 1.5 and 2N and banana peels of 2, 3 and 4 grams, then the parameters consisted of levels; water, ash, volatile matter, carbon and calorific value.

To find out the influential variables, a one-way ANOVA or one-way ANOVA test was carried out. Furthermore, the quality requirements of EPEFB biobriquettes will be compared with SNI 01-6235-2000 in order to know the good quality of the biobriquettes. The results showed 2N sulfuric acid and 2 grams of kepok banana peel used were the best variations, with water content reaching 3.94%, ash content 8.40%, volatile matter content 31.17%, carbon content 56.49% and with calorific value 14656.47 cal/g. The conclusion obtained in the form of the best calorific value will be produced with the lower the banana peel mixed and the higher the concentration of sulfuric acid added. By comparing the result data with SNI 01-6235-2000, it is found that the grade values that meet the quality requirements are water content and calorific value.

Keywords: Biobriquettes, Oil Palm Empty Fruit Bunches, Kepok banana peel and biobriquette characterization.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Ingat Keluarga, ingat tuhan, jangan pernah meragukan-NYA dan ikuti saja apa yang diperintahkannya dan jauhi segala larangannya dan niscaya semuanya akan berjalan dengan mudah ”

“Wahai orang-orang yang beriman jika kamu menolong Agama Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu” (QS Muhammad: 7)

“Apapun yang terjadi semua kehendak ALLAH maka selalu bergantung dan meminta pertolongan kepada-NYA”

~Handika Prasetio~

Skripsi Ini Sebagai Rasa Syukur Kepada
Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW

Skripsi ini Handika persembahkan terutama buat bapak yang selalu mendukung, Ibuk yang selalu mendoakanku, pembimbing, pembahas, serta orang-orang yang selalu membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

26 November 2021
Handika Prasetio

08031381621066

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, segala puji bagi Allah yang memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang bejudul "KARAKTERISTIK BIOBRIKET TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DENGAN VARIASI KONSENTRASI ASAM SULFAT DAN BERAT KULIT PISANG KEPOK" ini dapat terselesaikan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana sains (S.Si) pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan, perjalanan Panjang telah Penulis lalui, mulai dari awal penulisan, penelitian, pengambilan data dan pemaparan hasil penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pembimbing Penulis, Bapak Dr. Ady Mara, M.Si dan Bapak Dr. Suheryanto, M.Si yang selalu memberi bimbingan, pengetahuan, saran, nasehat serta cerita motivasi kepada Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis jugamenyampaikan terima kasih kepada

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya yang sangat besar tak terhitung jumlahnya.
2. Kedua orang tua ku, bapak tercinta Kamids dan umak yang tersayang Endang, yang selalu memberikan dukungan semangat untuk berjuang moril maupun materil serta doa-doa yang tiada henti engkau langitkan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Herman, M.Si selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Prof. Dr. Muharni, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
5. Bapak Dr. Addy Racmat, M.Si selaku Sekertaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Dr. Ady Mara, M.Si dan Bapak Dr. Suheryanto , M.Si selaku Pembimbing Tugas Akhir, penti ucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas pengetahuan, ilmu, saran, motivasi dan selalu mengajarkan banyak hal ke penti, semga Allah SWT yang membalas kebaikan bapak dan ibu.

7. Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T, Bapak Ibu Dra. Fatma, M.Si selaku pembahas dari seminar proposal, seminar hasil hingga penguji sidang sarjana, terima kasih atas masukan, saran hingga skripsi Handika dapat tersusun serta ilmu baru yang dian dapatkan selama proses pengujian.
8. Bapak Muhammad Said M.T selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, ilmu, bimbingan terkait masalah yang Handika hadapi selama perkuliahan.
9. Seluruh staf Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah mendidik, membimbing serta memberikan ilmunya selama masa kuliah.
10. Staf Analis Laboratorium Ibu Yuniar, S.T. MSc, Ibu Siti Nuraini, S.T dan Ibu Hanida Yanti, A.Md, yang telah memberikan ilmu serta selalu membantu selama proses penelitian di Laboratorium Kimia Fisika.
11. Teruntuk keluarga besarku, terima kasih banyak untuk dukungan yang selalu diberikan, semoga selalu diberikan kesehatan.
12. Teruntuk teman-teman eksternal FMIPA Univesitas Sriwijaya terimakasih banyak atas segala pelajaran yang telah diberikan kepada ku dan semangat dari teman-teman dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Teruntuk teman-teman TA ku terimakasih banyak atas segala pelajaran yang telah kita lalui bersama-sama dalam menyelsaikan penelitian kita..
14. Kimia 2017, rekan-rekan seperjuangan makasih atas kebersamaan selama masa kuliah, menjadi teman seperjuangan dari Maba sampai sekarang.
15. Admin Jurusan Kimia (Mbak Nov, kak iin) yang telah membantu dalam menyelesaikan administrasi selama perkuliahan, seminar hingga sidang.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi inimasih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukkan yang membangun pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Indralaya, Oktober 2021

Handika Prasetio

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**
RINGKASAN ..... **iv**
SUMARY ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **vi**
DAFTAR TABEL ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 3
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1 Sumber Energi 4
2.2 Biomassa 5
2.3 Kelapa Sawit 6
2.4 Tandan Kosong Kelapa Sawit 6
2.5 Biobriket 7
2.6 Tepung Tapioka 8
2.7 Kulit Pisang 9
2.8 Aktivasi Asam 10
2.9 Karbonisasi 10
2.10 Karakteristik Biobriket 11
2.10.1 Kadar Air 11
2.10.2 Kadar Abu 12
2.10.3 Kadar Zat Terbang 12
2.10.4 Kadar Karbon 13
2.10.5 Nilai Kalor 14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 15
3.1 Waktu dan Tempat..... 15
3.2 Alat dan Bahan 15
3.2.1 Alat..... 15
3.2.2 Bahan..... 15
3.3 Prosedur Penelitian 15
3.3.1 Preparasi Tandan Kosong Kelapa Sawit 15
3.3.2 Preparasi Perekat Tapioka..... 15
3.3.3 Preparasi Perakat Kulit Pisang Kepok 16
3.3.4 Karbonisasi..... 16
3.3.5 Aktivasi Asam..... 16
3.3.6 Pembuatan Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit 16
3.3.7 Pembuatan Biobriket (TKKS) Tanpa Salah Satu Perekat..... 17
3.3.7.1 Hanya Menggunakan perekat Kulit Pisang..... 17
3.3.7.2 Hanya Menggunakan Perekat Tapioka 17
3.3.8 Analisa Karakteristik Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit 17
3.3.9 Analisa Kadar Air 17
3.3.10 Analisa Kadar Abu 18
3.3.11 Analisa Kadar Zat Terbang 18
3.3.12 Analisa Kadar Karbon..... 19
3.3.13 Analisa Nilai Kalor 19
3.4 Analisis Anova 20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 21
4.1 Analisa Karakteristik Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Terhadap Variasi Konsentrasi Asam Sulfat dan Berat Perekat Kulit Pisang Kepok..... 21
4.1.1 Karakterisasi Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Terhadap Variasi Berat Kulit Pisang dengan Asam Sulfat 1 N 21
4.1.1.1 Kadar Air..... 21
4.1.1.2 Kadar Abu 23
4.1.1.3 Kadar Zat Terbang 25
4.1.1.4 Kadar Karbon 27
4.1.1.5 Nilai Kalor..... 29

4.1.2 Karakterisasi Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Terhadap Variasi Asam Sulfat dengan 2 gram Kulit Pisang 29

4.1.2.1 Kadar Air 29

4.1.2.2 Kadar Abu 31

4.1.2.3 Kadar Zat Terbang 33

4.1.2.4 Kadar Karbon 35

4.1.2.5 Nilai Kalor 37

4.2 Perbandingan Biobriket TKKS dengan Kondisi Arang; Tanpa Perekat, Hanya Menggunakan Perekat Kulit Pisang, Hanya Menggunakan Perekat Tapioka, Menggunakan Perekat Kulit Pisang Dan Tapioka. 37

4.2.1 Kadar Air 38

4.2.2 Kadar Abu 39

4.2.3 Kadar Zat Terbang 41

4.2.4 Kadar Karbon 42

4.2.5 Nilai Kalor 43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 45

5.2 Saran 45

DAFTAR PUSTAKA 46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar Kualitas Briket 15

Tabel 2. Hasil analisis biobriket TKKS variasi berat kulit pisang, aktivasi 1 N, Temperatur 600^0C..... 51

Tabel 3. Hasil analisis biobriket TKKS variasi berat kulit pisang, aktivasi 1,5 N, Temperatur 600^0C..... 51

Tabel 4. Hasil analisis biobriket TKKS variasi berat kulit pisang, aktivasi 2 N, Temperatur 600^0C..... 51

Tabel 5. Hasil analisis perbandingan biobriket TKKS dengan berbagai kondisi dengan aktivasi 2 N dan Temperatur 600^0C..... 52

Tabel 6. Kadar Air Biobriket TKKS 52

Tabel 7. Kadar Abu Biobriket TKKS 53

Tabel 8. Kadar Zat Terbang Biobriket TKKS.....54

Tabel 9. Kadar Karbon Biobriket TKKS 55

Tabel 10. Nilai Kalor Biobriket TKKS 56

Tabel 11. Hasil uji Kadar air menggunakan anova variasi berat kulit pisang dengan asam sulfat 1N.....57

Tabel 12. Hasil uji Kadar abu menggunakan anova variasi berat kulit pisang dengan asam sulfat 1N.....57

Tabel 13. Hasil Uji LSD kadar abu 57

Tabel 14. Hasil uji Kadar zat terbang menggunakan anova variasi berat kulit pisang dengan asam sulfat 1N.....58

Tabel 15. Hasil uji Kadar karbon menggunakan anova variasi berat kulit pisang dengan asam sulfat 1N.....58

Tabel 16. Hasil uji kadar air menggunakan anova variasi konsentrasi asam sulfat dengan 2 gram perekat kulit pisang kepok dan tapioka 58

Tabel 17. Hasil uji kadar abu menggunakan anova variasi konsentrasi asam sulfat dengan 2 gram perekat kulit pisang kepok dan tapioka 58

Tabel 18. Hasil uji kadar zat terbang menggunakan anova variasi konsentrasi asam sulfat dengan 2 gram perekat kulit pisang kepok dan tapioka 59

Tabel 19. Hasil uji kadar karbon menggunakan anova variasi konsentrasi asam sulfat dengan 2 gram perekat kulit pisang kepok dan tapioka 59

Tabel 20. Hasil uji kadar air menggunakan anova dengan kondisi arang; tanpa perekat, hanya menggunakan perekat Kulit Pisang, Hanya Menggunakan perekat Tapioka, Menggunakan Perekat kulit pisang dan tapioka 59

Tabel 21. Hasil uji LSD kadar air 60

Tabel 22. Hasil uji kadar abu menggunakan anova dengan kondisi arang; tanpa perekat, hanya menggunakan perekat Kulit Pisang, Hanya Menggunakan perekat Tapioka, Menggunakan Perekat kulit pisang dan tapioka 60

Tabel 23. Hasil uji LSD kadar abu 61

Tabel 24. Hasil uji kadar zat terbang menggunakan anova dengan kondisi arang; tanpa perekat, hanya menggunakan perekat Kulit Pisang, Hanya Menggunakan perekat Tapioka, Menggunakan Perekat kulit pisang dan tapioka 61

Tabel 25. Hasil uji LSD kadar zat terbang 62

Tabel 26. Hasil uji kadar karbon menggunakan anova dengan kondisi arang; tanpa perekat, hanya menggunakan perekat Kulit Pisang, Hanya Menggunakan perekat Tapioka, Menggunakan Perekat kulit pisang dan tapioka 62

Tabel 27 . Hasil uji LSD kadar karbon 63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tandan kosong kelapa sawit 7

Gambar 2. Grafik kadar air biobriket TKKS terhadap berat kulit pisang dengan temperatur karbonisasi 600^0C pada 1 N asam sulfat 21

Gambar 3. Grafik kadar abu biobriket TKKS terhadap berat kulit pisang dengan temperatur karbonisasi 600^0C pada 1 N asam sulfat. 24

Gambar 4. Grafik kadar zat terbang biobriket TKKS terhadap berat kulit pisang dengan temperatur karbonisasi 600^0C pada 1 N asam sulfat. 25

Gambar 5. Grafik kadar karbon biobriket TKKS terhadap berat kulit pisang dengan temperatur karbonisasi 600^0C pada 1 N asam sulfat. 27

Gambar 6. Grafik kadar air biobriket TKKS terhadap Konsentrasi asam sulfat dengan temperatur karbonisasi 600^0C..... 30

Gambar 7. Grafik kadar abu biobriket TKKS terhadap Konsentrasi asam sulfat dengan temperatur karbonisasi 600^0C..... 32

Gambar 8. Grafik kadar zat terbang biobriket TKKS terhadap Konsentrasi asam sulfat dengan temperatur karbonisasi 600^0C..... 33

Gambar 9. Grafik kadar karbon biobriket TKKS terhadap Konsentrasi asam sulfat dengan temperatur karbonisasi 600^0C..... 35

Gambar 10. Biobriket yang dibuat dengan berbagai kondisi 38

Gambar 11. Diagram batang kadar air biobriket TKKS dengan berbagai kondisi dengan temperatur karbonisasi 600^0C 38

Gambar 12. Diagram batang kadar abu biobriket TKKS dengan berbagai kondisi dengan temperatur karbonisasi 600^0C 39

Gambar 13. Diagram batang kadar zat terbang biobriket TKKS dengan berbagai kondisi dengan temperatur karbonisasi 600^0C 40

Gambar 14. Diagram batang kadar karbon biobriket TKKS dengan berbagai kondisi dengan temperatur karbonisasi 600^0C 41

Gambar 15. Diagram batang nilai kalor TKKS dengan berbagai kondisi dengan temperatur karbonisasi 600^0C 42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Pembuatan Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit 50

Lampiran 2. Perhitungan Sifat Fisik dan Nilai Kalor Biobriket TKKS 51

Lampiran 3. Data Hasil Analisa ANOVA Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit 56

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biobriket merupakan batangan arang dari biomassa yang dipadatkan. Biobriket juga termasuk salah satu sumber bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan serta berbahan dasar organik dan mudah dibuat. Salah satu keuntungan dari pemanfaatan briket sebagai energi alternatif yaitu lebih murah (Setiani dkk, 2019). Biobriket yang berkualitas mempunyai ciri-ciri yaitu, tekstur halus, tidak mudah pecah, keras dan penyalaan yang baik dengan nilai kalor yang cukup tinggi (Aziz dkk, 2015).

Salah satu bahan pembuatan biobriket yang melimpah di Provinsi Sumatera Selatan adalah tandan kosong kelapa sawit dengan total produksi tandan buah segar (TBS) yang dihasilkan pada Tahun 2020 mencapai sekitar 2,5 - 3 juta ton. Dari total berat TBS, sekitar 20 sampai 23 persen menghasilkan tandan kosong sehingga total limbah tandan kososng kelapa sawit (TKKS) berkisar antara 0,5 – 0,6 juta ton per tahun (Asmani, 2014). Kandungan yang terdapat pada TKKS berupa; Abu 13% Selulose 37% Lignin 21% dan Hemiselose 24%.

Pembuatan biobriket dapat dilakukan dengan aktivasi fisika maupun kimia. Aktivasi fisika merupakan aktivasi termal dengan proses aktivasi pengaktifan arang pada sampel dengan menggunakan uap air dan panas (Rosalina dkk, 2016). Sedangkan menurut Verayana dkk (2018) Proses aktivasi kimia merupakan proses pengaktifan arang dengan menambahkan zat kimia tertentu pada sampel agar mengurangi kandungan air, membuat pori-porinya terbuka dan meningkatkan daya serap dengan tujuan agar kadar air, abu dan zat terbang yang dihasilkan dari biobriket berkurang. Aktivasi secara kimia umumnya dapat dilakukan dengan logam alkali hidroksida, senyawa karbonat, sulfida, $ZnCl_2$, asam sulfat, asam fosfat, serta natrium klorida. Asam sulfat merupakan bahan kimia anorganik yang berkarakteristik asam kuat, mudah menyerap air, bersifat eksotermis sehingga asam sulfat baik digunakan sebagai aktivator dalam penelitian ini (Amirudin dkk, 2020).

Biobriket umumnya dibuat dengan menggunakan bahan perekat dari tumbuh-tumbuhan seperti pati (tapioka) dan kulit pisang. keuntungan yang

dimiliki jika menggunakan tapioka sebagai perekat biobriket adalah jumlah perekat yang dibutuhkan untuk membuat biobriket jauh lebih sedikit (Adhani dkk, 2019). Tepung tapioka juga mempunyai kandungan amilopektin yang tinggi sehingga mempunyai sifat daya lekat yang tinggi sehingga baik digunakan (Lekahena, 2016). Selain perekat tepung tapioka bahan perekat lain juga akan dimanfaatkan, seperti limbah kulit pisang. pisang akan menghasilkan 25-40% kulit pisang dari total bobotnya sehingga pada satu tandan pisang akan menghasilkan cukup banyak limbah kulit pisang, sehingga perlu dilakukan pemanfaatan terhadap limbah kulit pisang, menurut Fitroh *et al* (2018), Aryani dkk (2018) Kandungan yang terdapat pada kulit pisang kepok antara lain ; pektin 0,9%, air 6,09%, lemak 12,47%, protein 1,99%, serat kasar 16,96%, karbohidrat 36,74%, selulosa 14,04%, lignin 10,81%, Sehingga kulit pisang dapat berpotensi sebagai perekat biobriket.

Tafa'wulan (2020) melakukan penelitian dengan pembuatan biobriket dari TKKS dengan perekat kulit pisang kepok dan tapioka dengan variasi waktu dan temperatur karbonisasi TKKS. Didapatkanlah hasil optimum dari variasi waktu 90 menit dan temperatur 600^0C, dimana nilai kalor terbaik yang dihasilkan sebesar 10837,4 kal/g namun tanpa proses aktivasi kimia. Dengan hasil penelitian sebelumnya, penelitian ini akan dilakukan pembuatan biobriket dari TKKS dengan campuran limbah kulit pisang kepok dan perekat tapioka yang mana akan dilakukan aktivasi arang TKKS secara kimia dengan memvariasikan konsentrasi asam sulfat dan perekat kulit pisang kepok. Dengan demikian penelitian ini akan menggunakan TKKS sebagai sampelnya lalu akan dilakukan variasi konsentrasi asam sulfat sebagai pengaktivasinya dan variasi berat perekat kulit pisang kepok untuk membuat biobriket.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi asam sulfat dan kulit pisang terhadap karakteristik biobriket.
2. Bagaimana perbandingan mutu biobriket TKKS dengan SNI 01-6235-2000.
3. Bagaimana perbedaan yang nyata variasi asam sulfat dan kulit pisang terhadap karakteristik yang didapatkan.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan konsentrasi asam sulfat dan kulit pisang terbaik terhadap karakteristik biobriket.
2. Menentukan parameter mutu biobriket yang sesuai dengan SNI 01-6235-2000.
3. Menentukan perbedaan yang nyata variasi asam sulfat dan kulit pisang terhadap karakteristik yang didapatkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi mengenai pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit menjadi bahan alternatif biobriket dan pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai perekat serta mengetahui pengaruh konsentrasi terbaik asam sulfat terhadap karakteristik biobriket yang dihasilkan agar sesuai SNI 01-6235-2000.

DAFTAR PUSTAKA

Adhani, L., Masrya, M.A., Octavia, S.I Dan Sindiany, I.I. (2019). Analisis Bahan Bakar Alternatif Komposit Biobriket Dari Eceng Gondok Dengan Perekat Kotoran Sapi. *Jurnal Kimia*6(2), 81-86.

Amirudin, M., Novita, E dan Tasliman. (2020). Analisis Variasi Konsentrasi Asam Sulfat sebagai Aktivasi Arang Aktif Berbahan Batang Tembakau (*Nicotiana Tabacum*), *Artikel Agroteknika*, 3(2), 99-108.

Aryani, T., Mu'awanah, I.A.U dan Widyantara, A.B. (2018). Karakteristik Fisik, Kandungan Gizi Tepung Kulit Pisang dan Perbandingannya terhadap Syarat Mutu Tepung Terigu. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*. 2(2), 45-50.

Asmani, N. (2014). Kelapa Sawit Komoditas Unggulan Sumatera Selatan Yang Ramah Lingkungan. *Seminar*.

Aziz, M.R, Siregar, A.L, Rantawi, A.B dan Rahardja, I.B. (2019). Pengaruh Jenis Perekat Pada Briket Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Waktu Bakar. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi.*

Badan Standardisasi Nasional. *Standar Nasional Indonesia Briket arang kayu, SNI 01-6235-2000.*

Desi, Suharman, A dan Vinsiah, R. (2015). Pengaruh Variasi Suhu Karbonisasi Terhadap Daya Serap Karbon Aktif Cangkang Kulit Buah Karet (Hevea Brasilliensis). *Prosiding Semirata*.

Ekayuliana, A., & Hidayati, N. (2020). Analisis Nilai Kalor dan Nilai Ultimate Briket Sampah Organik Dengan Bubur Kertas. Jurnal Mekanik Terapan, 1(2), 107-115.

Fachry, R., Sari, T. I., Dipura, A. Y dan Najamudin, J. 2010. Mencari Suhu Optimal Proses Karbonisasi dan Pengaruh Campuran Batubara Terhadap Kualitas Briket Eceng Gondok. *Jurnal Teknik Kimia*. 17(2). 55–67.

Fatmawati, D dan Adiwibowo, P. H. 2014. Pembuatan Biobriket Dari Campuran Enceng Gondok dan Tempurung Kelapa Dengan Perekat Tetes Tebu. *Jurnal Teknik Mesin*. 03(02),.315–322.

Fitroh, A. A., Wihandoyo, and Supadmo. 2018. The Use 3 Of Banana Peel Meal (*Musa Paradisiaca*) As Substitution Of Corn In The Diets On Performance and Carcass Production Of Hybrid Ducks. *Bulletin Of Animal Science*. *42*(3): 222–231.

Iriany, Carnella, C., dan Sari, C. N. 2016. Pembuatan Biobriket dari Pelepah dan

Cangkang Kelapa Sawit : Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Baku dan Waktu Karbonisasi Terhadap Kualitas Briket. *Jurnal Teknik Kimia Usu*. *5*(3): 31–37.

Kahariayadi, A., Setyawati, D., Nurhaida, Diba, F dan Emi Roslinda, E. (2015) Kualitas Arang Briket Berdasarkan Persentase Arang Batang Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) Dan Arang Kayu Laban (*Vitex Pubescens Vahl*). *Jurnal Hutan* Lestari. 3(4) : 561 – 568.

Kholiq, I. (2015). Pemanfaatan Energi Alternatif Sebagai Energi Terbarukan Untuk Mendukung Substitusi BBM, *Jurnal IPTEK*, 19(2), 75-91.

Laos, L. E., Masturi, dan Yulianti, I. 2016. Pengaruh Suhu Aktivasi Terhadap Daya Serap Karbon Aktif Kulit Kemiri, *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, V: 135-140.

Lekahena, V.N.J. (2016). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Tepung Tapioka Terhadap Komposisi Gizi dan Evaluasi Sensori Nugget Daging Merah Ikan Madidihang, *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)* 9(1), 1-8.

Manik, F.S. (2010). *Pemanfaatan Spent Bleaching Eart dari Proses Pemucatan CPO Sebagai Bahan Bakar Briket*. Perpustakaan Institut Pertanian Bogor.

Nasir, N.S.W., Nurhaeni dan Musafira. (2014). Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok (Musa Normalis) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Angka Peroksida Dan Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Bekas. *Jurnal of Natural Science*. 3(1), 18-30.

Nasruddin, dan Affandy, R. (2011). Karakteristik Briket dari Tongkol Jagung dengan Perekat Tetes Tebu dan Kanji, *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 22(2), 1–10.

Novananda, A., Rahmawati, I., Sani, S., Astuti, D. H., & Suprianti, L. (2020). Karbon Aktif dari Batubara Lignite dengan Proses Aktivasi Menggunakan Hidrogen Flourida. *Jurnal Teknik Kimia*, 15(1), 8-14.

Nurainy, R., Sumiyati, S., dan Sutrisno, E. (2013). Pemanfaatan Ampas Bioetanol Dari Kulit Pisang (Musa Sapientum) Sebagai Briket, *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(2), 1–8.

Papilo,P., Kunaifi, Hambali,E., Nurmiati dan Pari, R.F. (2017). Penilaian Potensi Biomassa Sebagai Alternatif Energi Kelistrikan, *Jurnal PASTI*, 9(2), 164–176.

Purba, J.H.V dan Sipayung, T. (2015). Perkebunan Kelapa Sawit Indonesia Dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan, *Artikel Masyarakat Indonesia*, 43(1), 81-94.

Purwazi, A. I. (2018). Analisa Perbandingan Persentase Perekat Terhadap Nilai Uji Kalor dan Proksimat Biobriket Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Menggunakan Metode Karbpnisasi, *Jurnal Integrasi Proses*, 7(1), 20–25.

Putra, H. P., Hakim, L., Yuriandala, Y., dan K, D. A. 2013. Studi Kualitas Briket dari Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Perekat Limbah Nasi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*. *5*(1): 27–35.

Putro, S., Musabbikhah dan Suranto. (2015). Variasi Temperatur Dan Waktu Karbonisasi Untuk Meningkatkan Nilai Kalor Dan Memperbaiki Sifat Proximate Biomassa Sebagai Bahan Pembuat Briket Yang Berkualitas .*Simposium Nasional*.

Purwanto, D. (2015). Pengaruh Ukuran Partikel Tempurung Sawit dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Biobriket, *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 33(4): 303-313.

Rahmadani, Hamzah, F dan Hamzah, F.H. (2019). Pembuatan Briket Arang Daun Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Dengan Perekat Pati Sagu (*Metroxylon Sago Rott*.). *Jom Faperta Ur* 4(1), 1-11.

Ramadiah. 2016. Uji Kualitas Briket Dari Limbah Kelapa Sawit. *Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi Uin Alauddin: Makassar*.

Ristianingsih, Y., Ulfa, A., dan Syafitri, R. (2015). Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan, *Jurnal Konversi*, 4(2), 16–21.

Rosalina, Tedja,T, Riani, E dan Sugiarti,S. (2016). Pengaruh Aktivasi Fisika Dan Kimia Arang Aktif Buah Bintaro Terhadap Daya Serap Logam Berat Krom. *Jurnal Biopropal Industri*. 7(1),35-45.

Septianti, E., Syamsuri, R dan Dewayani, W. (2016). Pengaruh Komposisi Tepung Tapioka Terhadap Kualitas Rengginang Dari Ampas Tahu Beberapa Varietas Kedelai, *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*.

Setiani, V., Setiawan, A., Rohmadhani, M dan Maulidya, R.D. (2019). Analisis Proximate Briket Tempurung Kelapa dan Ampas Tebu, *Jurnal Presipitasi Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 16(2), 91-96.

Setyono, J.S., Mardiansjah, F.H dan Astuti, M.F.k. (2019). Potensi Pengembangam Energi Baru dan Energi Terbarukan di Kota Semarang, *Jurnal RIPTEK*, 13(2), 177-186.

Siahaan, S., Hutapea, M dan Hasibuan, R. (2013). Penentuan Kondisi Optimum Suhu dan Waktu Optimum Karbonisasi Pada Pembuatan Arang dari Sekam Padi, *Jurnal Teknik Kimia*, 2(1), 26-30.

Tafa'wulan, K. (2020). *Preparasi dan Karakteristik Biobriket Tandan Kosong Kelapa Sawit Berdasarkan Variasi Waktu dan Temperatur Karbonisasi dengan Perekat Kulit Pisang Kepok dan Tapioka*, Skripsi, Universitas Sriwijaya.

Triono, M dan Sabit, A. (2006). Efek Suhu pada Proses Pengarangan Terhadap Nilai Kalor Arang Tempurung Kelapa (*Coconut shell charcoal*), *Jurnal Neutro*, 3(2), 146-149.

Usmayadi, O.H., Nurhaidah dan Setyawati, D. (2018). Kualitas Briket Arang dari Batang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) Berdasarkan Ukuran Serbuk Kayu. *Jurnal Tengkawang*, 8(1), 18-25.

Utomo, R.A. (2015). Pembuatan Biobriket Dari Campuran Limbah Kulit Pisang Dan Bonggol Bambu Menggunakan Perekat Tetes Tebu Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Mesin*. 3(3), 128-135.

Verayana, Paputungan, M dan Iyabu H. (2018). Pengaruh Aktivator HCl dan H3PO4 terhadap Karakteristik (Morfologi Pori) Arang Aktif Tempurung Kelapa serta Uji Adsorpsi pada Logam Timbal (Pb), *Jurnal Entropi*, 13(1), 67-75.

Wilar, G., Indriyati, W. dan Subarnas, A. (2014). Pemanfaatan Dan Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Permen Kulit Pisang Yang Berkhasiat Antidepresi Dalam Upaya Pemberdayaan Kesehatan Dan Perekonomian Masyarakat Desa Di Kecamatan Karang Tengah Kabupaten Cianjur. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. 3(1), 5 – 8.

Wulandari, F., Erlina, E., Bintoro, R. A., Budi, E., Umiatin, U dan Nasbey, H. 2014. Pengaruh Temperatur Pengeringan Pada Aktivasi Arang Tempurung Kelapa Dengan Asam Klorida dan Asam Fosfat Untuk Penyaringan Air Keruh. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, Vol. 3, 289-293.

Yandri, E. (2018). Meningkatkan Keamanan Energi Melalui Perincian Indikator Energi Terbarukan dan Efisiensi Guna Membangun Ketahanan Nasional Dari Daerah, *Jurnal Ketahanan Nasional*, 24(2), 239-260