

**OPTIMASI TEMPERATUR DAN WAKTU KARBONISASI TERHADAP
KARAKTERISTIK BIOBRIKET DARI SABUT KELAPA DENGAN
CAMPURAN KULIT PISANG KEPOK DAN TAPIOKA**

SKRIPSI

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



**HERLIAYANA
08031181722007**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**OPTIMASI TEMPERATUR DAN WAKTU KARBONISASI
TERHADAP KARAKTERISTIK BIOBRIKET DARI SABUT KELAPA
DENGAN CAMPURAN KULIT PISANG KEPOK DAN TAPIOKA
SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh:

Herliayana
08031181722007

Indralaya, 18 November 2021

Pembimbing 1



Dr. Ady Mara, M.Si
NIP. 196404301990031003

Pembimbing II



Fahma Riyanti, M.Si
NIP. 197202052000032001

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 "Optimasi temperatur dan waktu karbonisasi terhadap karakteristik biobriket dari sabut kelapa dengan campuran kulit pisang kapok dan tapioka" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 17 November 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 18 November 2021

Ketua:

1. **Dr. Ady Mara, M.Si**
NIP. 196404301999031003

()

Anggota:

1. **Fahma Riyanti, M.Si**
NIP. 197202052000032001

()

1. **Dr. Dedi Rohendi, M.T., Ph.D**
NIP. 196704191993031001

()

2. **Widia Purwaningrum, M.Si**
NIP. 197304031999032001

()

3. **Dr. Ferlinahayati, M.Si**
NIP. 197402052000032001

()

Mengetahui,



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



Prof. Dr. Muharni, M. Si
NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Herliayana

NIM : 08031181722007

Fakultas/ Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah 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.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 18 November 2021

Penulis



Herliayana

NIM. 0803118172007

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama Mahasiswa : Herliayana
NIM : 08031181722007
Fakultas/ Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "Optimasi temperatur dan waktu karbonisasi terhadap karakteristik biobriket dari sabut kelapa dengan campuran kulit pisang kapok dan tapioka". Dengan hak bebas royalti non-eksklusif 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, 18 November 2021



Herliayana

NIM. 08031181722007

SUMMARY

OPTIMIZATION OF TEMPERATURE AND TIME OF CARBONIZATION OF BIOBRIQUETTES FROM COCONUT FIBER WITH A MIXTURE OF KEPOK BANANA PEELS AND TAPIOCA

Herliayana

Supervised by Dr. Ady Mara, M.Si Fahma Riyanti, M.Si

Department of Chemistry. Faculty of Mathematics and Natural Sciences

Sriwijaya University

xix + 50 pages + 6 pictures + 28 tables + 4 attachments

biobriquettes from coconut fiber have been made with a mixture of kapok banana peels and tapioca with variation in temperature and carbonization time to optimum carbonitiation tempertur and time and calorific value at the best condition. Coconut fiber were carbonized using a furnace with variations in temperature and carbonization time, variations in carbonization temperature used were 400°C, 500°C and 600°C while the variations in carbonization time were 30 minute, 60 minute and 90 minute. After the carbonization process, coconut fiber chorcoal was obtained, then crushed and sieved using a 100 mesh sieve. After the process, the charcoal is mixed with tapioca adhesive and mashed kapok banana peel then printed and pressed. Testing the characteristics of bio briquetts by analyzing moisture content using an oven, volatile metter content and ash content using an furnace, carbon content. Testing of brio briquettes characteristic refers to SNI 01-6235-2000. The best treatment was obtained n bio briquettes with a carbonization temperature variation of 400°C and carbonization time of 90 minutes, with a moisture content of 8.2045%, ash content of 10.0948%, 58435,44 Cal/g. Based on the brio briquett characterization date, the moisture content of volatile metter content, carbon content and the calorific value have met the SNI 01-6235-2000.

Keyword: Bio briquettes, coconut fiber. kepok peel and briquette characterization.

Citation: 38(2003-2019)

RINGKASAN

OPTIMASI TEMPERATUR DAN WAKTU KARBONISASI BIOBRIKET DARI SABUT KELAPA DENGAN CAMPURAN KULIT PISANG KEPOK DAN TAPIOKA

Herliayana

Dibimbing oleh Dr. Ady Mara, M.si dan Fahma Riyanti, M.Si

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sriwijaya

xix + 50 Halaman + 6 Gambar + 28 Tabel + 4 Lampiran

Telah dilakukan pembuatan biobriket dari sabut kelapa dengan campuran kulit pisang kapok dan tapioka dengan variasi temperatur dan waktu karbonisasi untuk mendapatkan temperatur dan waktu karbonisasi optimum serta nilai kalor pada kondisi terbaik. Sabut kelapa dikarbonisasi menggunakan *furnace* dengan variasi temperatur dan waktu karbonisasi. Variasi temperatur karbonisasi yang digunakan antara lain 400°C, 500°C dan 600°C sedangkan variasi waktu karbonisasi antara lain 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Setelah proses karbonisasi didapatkan arang sabut kelapa kemudian dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh. Setelah proses tersebut arang dicampur dengan perekat tapioka dan kulit pisang raja yang telah dihaluskan kemudian dicetak dan di pres. Pengujian karakteristik biobriket dengan analisis kadar air menggunakan oven, kadar zat terbang dan kadar abu menggunakan *furnace*, kadar karbon dan nilai kalor. Pengujian karakteristik biobriket mengacu SNI 01-6235-2000. Perlakuan terbaik didapatkan pada biobriket dengan variasi temperatur karbonisasi 400°C dan waktu karbonisasi 90 menit, dengan kandungan kadar air 8,20%, kadar abu 9,90%, kadar zat terbang 6,69%, kadar karbon 75,23% dan nilai kalor 58435,44 Cal/g. Berdasarkan data karakterisasi biobriket, kadar air, kadar zat terbang, kadar karbon dan nilai kalor sudah memenuhi SNI 01-6235-2000.

Kata Kunci: Biobriket, sabut kelapa, kulit pisang kepok dan karakterisasi biobriket.

Kutipan: 38(2003-2019)

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

[Qs. Al-Baqarah: 286]

“..Maka bersabarlah kamu. Sungguh janji Allah itu benar..”

[QS. Ar-Rum: 60]

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW

Dan kupersembahkan kepada:

1. Ayahku Sumardi dan mamaku Ropiah tercinta yang tidak henti-hentinya mendoakanku dan memberi dukungan maupun materi
2. Abang, kakak dan keponakanku yang selalu mendoakanku
3. Pembimbing dan semua orang yang aku sayangi
4. Almamaterku (Universitas Sriwijaya)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanyalah milik Allah SWT, kita memujinya, memohon ampunan dan meminta pertolongan kepada-Nya dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: “Optimasi Temperatur dan Waktu Karbonisasi Terhadap Karakterisasi Biobriket Dari Sabut Kelapa Dengan Campuran Kulit Pisang Kepok dan Tapioka”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan, mulai dari pengumpulan literatur, penelitian, pengumpulan data dan sampai pada pengolahan data maupun dalam tahap penulisan. Namun dengan kesabaran dan ketekunan yang dilandasi dengan rasa tanggung jawab selaku mahasiswa dan juga bantuan dari berbagai pihak, baik material maupun moril, akhirnya selesai sudah penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak **Dr. Ady Mara, M.Si** dan Ibu **Fahma Riyanti, M.Si** yang telah banyak memberikan bimbingan, bantuan, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ayah dan mama yang selalu menjadi alasan pertama mengapa ana masih bertahan sejauh ini, selalu memberi dukungan baik moril maupun materiil. Terimakasih atas segalanya, ana tidak mungkin mampu membalas segala jasa ayah dan mama tapi percayalah ana akan berusaha membahagiakan kalian.
2. Te ama, Kak dede dan farel yang selalu mendoakan buna, terimakasih atas segala support dan bantuan untuk buna.
3. Herliayana, terimakasih sudah mau bertahan dan berjuang sejauh ini. Terimakasih dah tetap kuat dan mau menjadi sosok yang berdiri untuk diri sendiri. Tetap seperti ini ya , jangan mudah menyerah, jangan gampang overthinking ya yan. Selalu ingat ayah dan mama sebelum melakukan apapun. Semoga dipermudah segala urusannya.
4. Bapak Hermansyah, Ph.D selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya
5. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya

6. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
7. Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si., Widia Purwaningru, M.Si., dan Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T. selaku pembahas dan penguji sidang sarjana. Serta seluruh Dosen FMIPA Kimia Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, mendidik dan membimbing selama masa kuliah.
8. Bapak Dr. Bambang Yudono, M.Sc selaku dosen pembimbing akademik
9. Kepada Mbak Novi dan Kak Cosiin selaku Admin Jurusan Kimia yang banyak membantu dalam proses perkuliahan hingga tugas akhir.
10. Teruntuk teman, sahabat sekaligus orang menyebalkan dan keluarga ditanah rantau yang aku sayangi "Sahabat Monyet" (Yuyun, Epan, Ismi, Kak Vad Aufa, Roy, Weli, Ranil, Bagus, Atul, Aldi, Eka, Dwi, Bintang, Rudi, Bang Jay, Bang Juli), terimakasih untuk kenangan luar biasa selama ini. Sahabat terbaik! Terimakasih sudah selalu mensupport, terimakasih sudah menjadi keluarga ditanah rantau ini, terimakasih sudah menjadi orang paling tulus menyayangi aku, terimakasih sudah menjadi orang yang sabar dan pengertian menghadapi aku, terimakasih sudah selalu ada disaat suka dan duka, sudah menjadi orang yang melindungi dan menjadi garda terdepan untuk belain aku, terimakasih sudah selalu siap siaga 24 jam mendengarkan keluhan aku menjadi orang yang selalu siap bantuin ketika aku sakit, terimakasih sudah mau menemani yana healing, terlalu banyak suka duka yang kita lewati bersama salah satunya kecelakaan dan covid. Merasa sangat beruntung memiliki sahabat yang luar biasa seperti kalian, gak cukup ucapan terimakasih disini pokoknya aku sayang banget sama kalian semua. Semoga kita tetap seperti ini ya, tetap menjadi keluarga yang saling menyayangi dan saling support ya. Sukses terus untuk kita semua.
11. Wanita karir (Yuyun, Ilak, Ciber, Pz dan Imus), sahabat-sahabatku dari SMA. Terimakasih tetap ada walau jauh. Jangan sering-sering kangen sama aku, terimakasih sudah sering menyebalkan karna suka gajelas kalo main. Tetap menjadi sahabat terbaik ya jangan pernah berubah. Sukses untuk kita semua, sayang kalian semua, terimakasih sudah selalu support dan mendoakan aku,

12. terimakasih sudah tulus menyayangi aku, terimakasih sudah mau berbagi suka duka dan sabar mendengarkan ceritaku.
13. Member rumah nenek, sahabat sahabat dan keluargaku sejak SMP terimakasih banyak sudah selalu mendoakan dan selalu support aku. Terimakasih untuk semua cerita, terimakasih sudah menjadi sahabat terbaik sejak SMP, tidak akan pernah lupa dengan cerita-cerita kita. Terimakasih sudah mau berbagi cerita, tetap seperti ini ya jangan pernah berubah. Sayang kalian semua, sukses untuk kita semua merunek.
14. Untuk Enyta Yuniar Sahabat terbaikku, terimakasih sudah selalu mau aku repotkan sejak SMA sampai sekarang, terimakasih sudah sangat-sangat sabar dan banyak mengalah dengan sikap dan sifatku, terimakasih sudah mau menjadi teman berbagi keluh kesah dan cerita. Tolong jangan lemot-lemot lagi karna suka emosian kalo ngomong tiba-tiba gak nyambung. Tetap semangat dan terus jadi enyta yang baik hati.
15. Untuk Mput dan Nyak, terimakasih banyak untuk kalian dua orang luar biasa terbaik yang aku miliki, terimakasih untuk support dan pertemanan yang sehat serta ketulusan kalian, terimakasih sudah banyak mengerti dan menjadi pendengar dan penasihat yang baik, terimakasih udah selalu ada dan sabar menjawab semua pertanyaan dan kegabutanku. Bakal selalu kangen kalian, kangen jalan gak jelas, kangen nyeblok, kangen ngopi. Untuk mput terimakasih banyak sudah membersamai perjuangan ini mari kita berhenti mencari musuh dan tolong realisasikan rencana ke jogja yam put, jangan pernah berubah menjadi lebih baik wkwk. Untuk nyak terimakasih untuk kasih sayangnya, tolong jangan emosian dan overthinking lagi, ayok liburan dan semangat kita berjuang bareng lagi. Tetap jadi nyak yang aku kenal ya.
16. Capengsu (Ega, Putam, Utari, Indah, Ipeh dan Oik) terimakasih banyak untuk semua ketulusan dan kasih sayang dari kalian. Terimakasih untuk semua kenangan dan bimbingan dari kalian, semoga kita tetap menjadi sahabat surga ya sistafillah.
17. Uwak WTC(Yohana, Kak vad dan Melak) manusia paling menyebalkan tapi sayang banget, terimakasih untuk support dan kasih sayang kalian terimakasih selalu ada untuk aku, tetap semangat kita semua.

18. Untuk Uci, Wingki dan Nad Nad, terimakasih sudah selalu ada dan mau aku repotkan, terimakasih untuk support dan kasih sayang kalian. Seneng banget liat kalian udah pada ngeluhnya karna kerja rodi wkwk, sayang kalian banyak-banyak.
19. Untuk resti besti selama masa maba, terimakasih sudah menjadi ibu kedua dilayo yang suka cerewet dan ngurusin aku dulu. Terimakasih untuk kebaikan etik,a ayok kita kejogja lagi wkwk. Mangat ya etik jangan mageran!
20. Untuk forkomku, terimakasih untuk semua kenangan dan kasih sayang kalian semua. Terimakasih sudah mewarnai perjalann kuliahku.
21. Untuk Dian, Ipo dan Cibe, terimakasih banyak untuk dian yang sudah selalu mau aku repotkan wkwk terimakasih sudah cerewet dan menjadi teman juidku. Semangat yan sedikit lagi lulus terus cari cuan. Jangan suka ngegas terus tapi terimakasih sudah selalu baik tapi kadang bawel. Untuk ipo terimakasih sudah menjadi teman sekamar selama dua bulan yang sabar dan perhatian, tolong jangan mageran po tapi tetapla santuy wkwk, berhentila beli PC pod an terus semangat untuk lulus. Untuk cibe terimakasih sudah selalu baik dan mau direpotkan, semangat ya cib!
22. Untuk Nafa, Dila, Cik, Saumi dan Sheli terimakasih banyak sudah mau menjadi tema gabutku dan sudah mau selalu aku susahkan dan selalu support dan mau aku repotkan. Teruntuk Nafa terimakasih sudah mau selalu menampung aku dikosanmu.
23. Untuk anak anak pak Ady (Trikur, Jumik, Indah, dan Handika), terimakasih untuk semua bantuan dan support dari kalian, terkhusus Trikur yang paling menyrbalkan dan cerewet terimakasih sudah banyak membantu dan sabar menghadapi, tolong jangan moodyan lagi karna aku suka sebel tapi terimakasih sudah cukup sabar dan sayang aku wkwk. Untuk indah dan jumik terimakasih untuk peroverthinkingan ini tetap semangat kita!
24. Untuk kakak-kakakku(Bang hilal, Kak Anggi,Kak Get, Kak Febty, Kak Cisna, Mbak Pem, Kak Ade) terimakasih banyak untuk semua bantuan dan bimbingan dari kakak, sukses terus kakak kakak.

25. Untuk adikku(Anisa, Vika, Salsa, Balqis, Dayah, Agung) tetap semangat ya dek, terimakasih untuk kebaikan kalian semua. Sukses terus dan lancar semua urusan kalian.
26. Untuk keluarga bahagia KKN, terimakasih banyak doa dan support dari kalian, semoga kita tetap menjadi keluarga dan sukses terus untuk kita.
27. Untuk BPH kimia 2017(Ramdan, Dila, Sisi, Oik dan Redo) terimakasih untuk semua kerja sama dan support dari kalian sukses untuk kita semua.
28. Untuk BPH KOSMIC, terimakasih untuk semua pengalaman berharga yang kalian berikan, sukses untuk kita semua.
29. Untuk BPH HIMAKI, terimakasih untuk semua pengalaman berharga yang kalian berikan, sukses untuk kita semua.
30. Core Team RK, terimakasih banyak untuk pengalaman dan support kalian, sukses terus ya.
31. Untuk Angkatan 2017, terimakasih banyak sudah menjadi bagian dari dunia perkuliahanku, sukses terus kita semua.

Semoga bimbingan, ilmu, bantuan, dan masukan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh dan pahala yang setimpal dari Allah SWT. Semoga bantuan kalian menjadi kemudahan dalam menjalankan kehidupan yang dirahmati Allah SWT. Dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua serta pengembangan ilmu kimia di masa yang akan datang.

Indralaya, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Energi	5
2.2 Biomassa	6
2.3 Biobriket.....	6
2.4 Sabut Kelapa	7
2.5 Karbonisasi.....	8
2.6 Tepung Tapioka.....	9
2.7 Kulit Pisang kepok	10
2.8 Karakterisasi Biobriket.....	11
2.8.1 Kadar Air	11
2.8.2 Kadar Abu	11
2.8.3 Nilai Kalor.....	12
2.8.4 Kadar Zat Terbang	12
2.8.5 Kadar Karbon	12
2.9 Standar Biobriket.....	13
2.10 Metode Anova.....	13
2.11 Bomb Kalorimeter.....	14

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

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	Tahap Persiapan	15
3.3.1.1	Preparasi Sabut Kelapa	15
3.3.2	Tahap Pra-Penelitian	16
3.3.2.1	Karbonisasi.....	16
3.3.2.2	Perekat Kulit Pisang Kepok	16
3.3.2.3	Pembuatan Perekat Tapioka.....	16
3.3.3	Tahap Penelitian.....	16
3.3.3.1	Pembuatan Biobriket Sabut Kelapa	16
3.4	Tahap Analisa Karakteristik Biobriket.....	17
3.4.1	Analisa Kadar Air	17
3.4.2	Analisa Kadar Abu.....	17
3.4.3	Analisa Nilai Kalor	18
3.4.4	Analisa Kadar Zat Terbang	18
3.4.5	Analisa Kadar Karbon	18
3.4.6	Analisa Data	19
3.4.7	Analisa Anova	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Analisa Karakteristik Biobriket Sabut Kelapa Terhadap Temperatur dan Waktu Karbonisasi.....	21
4.1.1	Pengaruh Temperatur dan Waktu Karbonisasi Terhadap Kadar Air Biobriket Sabut Kelapa	21
4.1.2	Pengaruh Temperatur dan Waktu Karbonisasi Terhadap Kadar Abu Biobriket Sabut Kelapa.....	25
4.1.3	Pengaruh Temperatur dan Waktu Karbonisasi Terhadap Kadar Zat Terbang Biobriket Sabut Kelapa.....	28
4.1.4	Pengaruh Temperatur dan Waktu Karbonisasi Terhadap Kadar karbon Biobriket Sabut Kelapa	31
4.1.5	Analisa Nilai Kalor Biobriket Sabut Kelapa.....	33

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar.1 Struktur Amilopektin.....	10
Gambar.2 Struktur Pektin.....	11
Gambar 3. Grafik pengaruh temperatur dan waktu kabonisasi terhadap kadar air biobriket sabut kelapa	22
Gambar 4. Grafik pengaruh temperatur dan waktu kabonisasi terhadap kadar abu biobriket sabut kelapa.....	26
Gambar 5. Grafik pengaruh temperatur dan waktu kabonisasi terhadap kadar zat terbang biobriket sabut kelapa.....	28
Gambar 6. Grafik pengaruh temperatur dan waktu kabonisasi terhadap kadar karbon biobriket sabut kelapa	31

DAFTAR TABEL

Tabel.1	Syarat Mutu Briket Bioarang	7
Tabel 2.	Hasil karakterisasi biobriket sabut kelapa.....	21
Tabel 3.	Hasil analisis biobriket sabut kelapa dengan variasi waktu pada T = 400°C	47
Tabel 4.	Hasil analisis biobriket sabut kelapa dengan variasi waktu pada T = 500°C	47
Tabel 5.	Hasil analisis biobriket sabut kelapa dengan variasi waktu pada T = 600°C	47
Tabel 6.	Kadar air biobriket sabut kelapa	48
Tabel 7.	Kadar abu biobriket sabut kelapa.....	49
Tabel 8.	Kadar zat terbang biobriket sabut kelapa.....	49
Tabel 9.	Kadar karbon biobriket sabut kelapa	50
Tabel 10.	Nilai kalor biobriket sabut kelapa	52
Tabel 11.	Hasil Uji Kadar air menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 400°C.....	53
Tabel 12.	Hasil Uji Lanjut menggunakan LSD.....	53
Tabel 13.	Hasil Uji Kadar air menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 500°C.....	53
Tabel 14.	Hasil Uji Kadar air menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 600°C.....	54
Tabel 15.	Hasil Uji Kadar abu menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 400°C.....	54
Tabel 16.	Hasil Uji Lanjut menggunakan LSD.....	54
Tabel 17.	Hasil Uji Kadar abu menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 500°C.....	55
Tabel 18.	Hasil Uji Lanjut menggunakan LSD.....	55
Tabel 19.	Hasil Uji Kadar abu menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 600°C.....	55
Tabel 20.	Hasil Uji Lanjut menggunakan LSD.....	56
Tabel 21.	Hasil Uji Kadar Zat Terbang menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 400°C	56
Tabel 22.	Hasil Uji Lanjut menggunakan LSD.....	56
Tabel 23.	Hasil Uji Kadar Zat Terbang menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 500°C	57

Tabel 24. Hasil Uji Kadar Zat Terbang menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 600°C	57
Tabel 25. Hasil Uji Karbon menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 400°C.....	57
Tabel 26. Hasil Uji Lanjut menggunakan LSD.....	57
Tabel 27. Hasil Uji Karbon menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 500°C.....	58
Tabel 28. Hasil Uji Karbon menggunakan anova variasi waktu pada temperatur 600°C.....	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi termasuk kebutuhan dasar manusia yang terus meningkat. Setiap tahunnya konsumsi energi di Indonesia rata-rata meningkat 3,46%. Penggunaan energi terbesar ada pada sektor industri (37,17%), diikuti oleh sektor rumah tangga (29,43%), transportasi (28,10%), komersial (3,24%) dan lainnya (2,04%). Eksploitasi energi yang dilakukan secara terus menerus mengakibatkan meningkatnya konsumsi energi di masyarakat (Rismayani, 2011). Salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan energi terbarukan berupa biomassa. Biomassa memiliki potensi untuk menjadi salah satu sumber energi utama dan modernisasi sistem bioenergi di masa depan, khususnya bagi pembangunan berkelanjutan di negara-negara industri maupun di negara-negara berkembang (Berndes et al, 2003).

Biomassa merupakan bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintetik, baik berupa produk maupun buangan. Secara umum bahan baku pembuatan biomassa dibagi menjadi dua jenis utama yaitu pohon berkayu dan rumput-rumputan (Arhamshah, 2010). Biomassa dengan nilai kalor tinggi biasanya dijadikan sebagai basis pencampuran dalam pembuatan biobriket. Biobriket merupakan sebuah gumpalan atau blok bahan yang dapat dibakar dan digunakan sebagai bahan bakar untuk memulai dan mempertahankan nyala api selama rentang waktu tertentu (Nugraha dkk, 2017). Biobriket memiliki kelebihan antara lain, ukuran briket bebas sesuai dengan kebutuhan pengguna briket dan briket relatif mudah digunakan sebagai bahan bakar (Nurhilal dan Suryaningsih, 2018). Salah satu biomassa yang dapat diolah menjadi biobriket adalah sabut kelapa. Berdasarkan data *Asia Pasific Coconut Community* (APCC) kebun kelapa di Indonesia pada tahun 2010 merupakan kebun kelapa terluas di dunia dengan luas 3.859.000ha yang memproduksi 15,4 miliar butir kelapa (Sutari, 2018).

Pemanfaatan limbah sabut kelapa kebanyakan hanya untuk dibakar, dimana pembakaran sabut kelapa dapat menyebabkan polusi udara dan emisi gas, selain itu sabut kelapa juga diolah menjadi *cocofiber* untuk jok mobil, keset dan sebagainya serta diolah menjadi *cocopeat* untuk media tanam (Jannah dan Aziz, 2017) (Nurhilal dan Suryaningsih, 2018).

Komposisi kimia dari sabut kelapa terdiri dari lignin (35%–45%), selulosa (23%–43%) dan hemiselulosa (17%). Kandungan hemiselulosa dari sabut kelapa yang cukup tinggi dapat menjadikan sabut kelapa sebagai sumber biobriket (Nurhilal dan Suryaningsih, 2018). Sabut kelapa memiliki nilai kalor yang tinggi yaitu sebesar 3950 kal/g, sehingga diharapkan dapat menghasilkan nilai kalor dari biobriket sesuai dengan kriteria biobriket yang baik menurut SNI 01-6235-2000 (yanti dan pausan, 2019).

Kulit pisang merupakan limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya. Umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik atau digunakan sebagai makanan ternak dan pupuk kompos. Minimnya pemanfaatan kulit pisang menyebabkan tingginya produksi limbah kulit pisang (Khair dan Saputra, 2015). Kulit pisang kepok mengandung senyawa pektin, dimana pektin ini termasuk senyawa polisakarida dengan bobot molekul tinggi yang banyak terdapat pada tumbuhan, atau suatu komponen yang terdapat pada lapisan lamella tengah dan dinding sel primer pada tanaman (Kaban dkk, 2012). Menurut Ahda dan Berry (2008), kandungan pektin dalam kulit pisang kepok sekitar 10,10% - 11,93% yang berfungsi sebagai perekat, maka diharapkan kandungan pektin pada kulit pisang kepok ini mampu memberikan daya rekat yang efektif. Tepung tapioka merupakan hasil dari penggilingan ubi kayu yang ampasnya sudah dibuang. Ubi kayu ini tergolong polisakarida yang mengandung pati dengan kandungan amilopektin yang tinggi (Mustafa, 2016). Penambahan tapioka sebagai perekat karena tapioka ini memiliki kandungan pati yang cukup tinggi mencapai 54,1%, dimana campuran granula pati dan air bila dipanaskan akan membentuk gel yang berfungsi sebagai perekat. Perekat tepung tapioka menghasilkan abu yang relatif sedikit setelah pembakaran briket (Nuwa dan Prihandika, 2018).

Rismayani dan Sjaifudin(2011) melakukan penelitian pembuaan biobriket dari limbah sabut kelapa dengan nilai kalor 3950 kal/gram dan *butttom ash* dengan

nilai kalor 3215 kal/gram dimana pada penelitian tersebut didapatkan hasil biobriket dengan komposisi 1:1 menghasilkan nilai kalor 3735 kal/gram. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan biobriket sabut kelapa dengan campuran kulit pisang kepok dengan nilai kalor mencapai 4250 kal/gram dan tapioka, pada variasi temperatur dan waktu karbonisasi dengan jumlah campuran perekat yang konstan untuk menentukan temperatur dan waktu karbonisasi yang optimum, serta analisis karakterisasi biobriket yaitu uji kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, kadar karbon dan nilai kalor dimana nilai kalor dipengaruhi oleh temperatur dan waktu karbonisasi (Utomo dan Adiwibowo, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Energi termasuk kebutuhan dasar manusia yang terus meningkat. Setiap tahunnya konsumsi energi di Indonesia rata-rata meningkat 3,46 %. Eksploitasi energi yang dilakukan secara terus menerus mengakibatkan meningkatnya konsumsi energi di masyarakat. Salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan energi terbarukan berupa biomassa. Biomassa berpotensi cukup besar untuk dijadikan sumber energi utama dimasa depan. Salah satu biomassa yang dapat diolah menjadi biobriket adalah sabut kelapa. Dalam pembuatan biobriket dilakukan dengan menambahkan perekat tapioka dan kulit pisang kepok. Kulit pisang kepok memiliki nilai kalor yang cukup tinggi mencapai 4250 kal/gram dan tapioka menghasilkan abu yang cukup sedikit setelah pembakaran. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan biobriket dari sabut kelapa dan kulit pisang kepok serta tepung tapioka sebagai perekat, dengan menggunakan variasi waktu dan temperatur karbonisasi.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh variasi temperatur karbonisasi sabut kelapa terhadap karakteristik biobriket.
2. Menganalisis pengaruh variasi waktu karbonisasi sabut kelapa terhadap karakterisasi biobriket.
3. Menentukan nilai kalor pada kondisi optimum.

1.4 Manfaat Penelitian

Untuk meningkatkan efisiensi limbah sabut kelapa dan mencegah terjadinya pencemaran lingkungan serta menjadikan sabut kelapa sebagai bahan bakar alternatif berupa biobriket.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K., Zulfa dan Jyoti, M. D. 2016. Pengaruh Penambahan Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Kualitas Briket Berbahan Utama Limbah Kulit Singkong, *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 27(1), 49–58.
- Adzikri, F., Notosudjono, D dan Suhendi, D. 2014. Strategi Pengembangan Energi Terbarukan di Indonesia. *Jurnal Mahasiswa Teknik Elektro*. 1(13): 35-47.
- Ahda, Y. dan Berry, S.H. 2008. Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin Dengan Metode Ekstraksi. *J. Teknik Kimi, Universitas Diponegoro*.
- Arhamsyah, A. 2010. Pemanfaatan Biomassa Kayu Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 2(1), 42.
- Berndes, G., Hoogwijk, M., & Broek, R.V.D. 2003. The Contribution Of Biomass In The Future Global Energy Supply: A Review Of 17 Studies. *Journal Of Biomass And Bioenergy*, 25(1), 1-28.
- Buana, A. L., dan Susila, W. 2015. Pemanfaatan Bungkil dan Kulit Biji Karet Sebagai Bahan Bakar Alternatif Biobriket Dengan Perikat Tetes Tebu. *Jurnal Teknik Mesin*, 03(03), 7–15.
- Fachry, R., dkk. 2010. Mencari Suhu Optimal Proses Karbonisasi dan Pengaruh Campuran Batubara Terhadap Kualitas Briket Eceng Gondok. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(2), 55–67.
- Fajrin, J., Pathurahman dan Pratama, L. G. 2016. Aplikasi Metode Analisis Of Variance (ANOVA) Untuk mengkaji Penaruh Penambahan Silica Fume Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Mortar. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 12(1), 11-22.
- Fatmawati, D., dan Adiwibowo, P. H. 2014. Pembuatan Biobriket Dari Campuran Enceng Gondok dan Tempurung Kelapa Dengan Perikat Tetes Tebu. *Jurnal Teknik Mesin*, 03(02), 315–322.
- Ghofur, A., dan Mursadin, A. 2018. Karakteristik Tanah Gambut Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 4(2). 42–48.
- Istomo, F. P. 2017. Penetapan Nilai Kalor dalam Batubara dengan Kalorimeter Parr 6200. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 7(2), 83-90.
- Jamilatun, S. 2008. Sifat-Sifat Penyalaan Dan Pembakaran Briket Biomassa, Briket Batubara Dan Arang Kayu (In Bahasa). *Jurnal Rekayasa Proses*, 2(2), 37–40.
- Jannah, A. M dan Aziz, T. 2017. Pemanfaatan Sabut Kelapa Menjadi Bioetanol Dengan Proses Delignifikasi Acid-Pretreatment. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(4), 245-251.

- Jittabut, P. 2015. Physical and Thermal Properties of Briquette fuels from Rise Straw and Sugarcane Leaves by Mixing Molasses. *International Conference on Alternative Energy in Developing Countries and Emerging Economies*. 7(9): 2–9.
- Kaban, dkk. 2012. Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Pisang Raja (*Musa Sapientum*). *Jurnal Teknik Kimia USU*.1(2), 21-26.
- Kholiq, I. 2015. Pemanfaatan Energi Alternatif Sebagai Energi Terbarukan Untuk Mendukung Substitusi Bbm. *Jurnal Iptek*, 19, 75–91.
- Kuncahyo, P., dkk. 2013. Analisa Prediksi Potensi Bahan Baku Biodisel Sebagai Suplemen Bahan Bakar Motor Diesel Di indonesia. *Jurnal Teknik Pomits*. 2(1), 62-64.
- Marliani, I., Karyana, Y. dan Mutaqin, A. K. 2007. Nilai Kritis Permutasi Ekskak untuk Anova Satu Arah Kruskal-Wallis pada Kasus Banyaknya Sampel, $K = 4$. *Statistika*, 7(2), 65-71.
- Moeksin, R., dkk. 2017. Pembuatan Briket Biorang Dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit Dan Cangkang Biji Karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 23(3), 146–156.
- Mustafa, A. 2016. Analisis Proses Pembuatan Pati Ubi Kayu (Tapioka) Berbasis Neraca Massa. *Jurnal Agroteknik*. 9(2), 118.
- Mulia, A. 2008. Pemanfaatan Tandan Kosong dan Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Briket Arang. Tesis. Medan (ID): Universitas Sumatera Utara.
- Nugraha, A., Widodo, A dan Wahyudi, S. (2017). Pengaruh Tekanan Pembriketan dan Persentase Briket Campuran Gambut dan Arang Pelepah Daun Kelapa Sawit Terhadap Karakteristik Pembakaran Briket. *Jurnal Rekayasa Proses*. 8(1). 29–36.
- Nurhilal, O dan suryaningsih, S. 2018. Pengaruh Komposisi Campuran Sabut Dan Tempurung Kelapa Terhadap Nilai Kalor Biobriket Dengan Perekat Molase. *Jurnal Ilmu Dan Inovasi Fisika*, 2(1), 8 – 14.
- Nuriana, W., Anisa, N dan Martana. (2014). Synthesis Preliminary Studies Durian Peel Bio Briquettes as an Alternative Fuels. *Conference and Exhibition Indonesia Renewable Energy & Energy Conservation*. 4(7): 295–302.
- Nuwa, dan Prihandika. 2018. Tepung Tapioka Sebagai Perekat Dalam Pembuatan Arang Briket. *Jurnal PengabdianMu*, 3(1), 34–38.
- Putra, H. P., dkk, 2013. Studi Kualitas Briket dari Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Perekat Limbah Nasi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 5(2) 27–35.
- Putro, S., Musabbikhah dan surantio. 2015. Variasi Temperatur Dan Waktu Karbonisasi Untuk Meningkatkan Nilai Kalor Dan Memperbaiki Sifat Proximate Biomassa Sebagai Bahan Pembuat Briket Yang Berkualitas. *Jurnal Simposium Nasional*, 1(1), 1414-9612.

- Ridhuan, K., dan Suranto, J. 2017. Perbandingan Pembakaran Pirolisis Dan Karbonisasi Pada Biomassa Kulit Durian Terhadap Nilai Kalori. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 5(1), 50–56.
- Rismayani, S dan Syaifudin, A. T. 2011. Pembuatan Bio-Briket dari Limbah Sabut Kelapa Dan Bottom Ash. *Arena Tekstil*, 26(1) , 1-60.
- Safitri, H. N., Masturi dan Edie, S. S. 2018. Pengembangan Alat Praktikum Kalorimeter bom pada Pokok Bahasan Kalor. *Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 42-48.
- Susanti, P. D., Wahyuningtyas, R. S dan Ardhana, A. (2015). Pemanfaatan Gulma Lahan Gambut Sebagai Bahan Baku Bio-Briket. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 33(1). 35–46.
- Sutari, P. A. W. D. A. A. N. G. S. N. W. S. 2018. Kajian Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Menjadi Larutan Mikroorganisme Lokal. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(2), 200-210.
- Syamsiro dan Saptoadi, H. (2007). Pembakaran Briket Biomassa Cangkang Kakao: Pengaruh Temperatur Udara Preheat. *Seminar Nasional Teknologi*.1(2): 1–10.
- Thran D, et al. 2010. Global Biomass Potentials -Resources, Drivers And Scenario Results. *Journal Of Energy For Sustainable Development*, 14(1), 200-205.
- Utomo, R.A., dan Adiwibowo, P.H. 2015. Pembuatan Biobriket dari Campuran Limbah Kulit Pisang Dan Bonggol Bambu Menggunakan Perkat Tetes Tebu Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Mesin*. 3(3), 152–159.
- Vachlepi, A dan Suwardin, D. (2013). Penggunaan biobriket sebagai bahan bakar alternatif dalam pengeringan karet alam. *Jurnal Warta Perkaratan*, 32(2), 65–73.
- Welfle, A., Gilbert, P., dan Thornley, P. 2014. ScienceDirect Increasing biomass resource availability through supply chain analysis. *Jurnal Biomass and Bioenergy*, 7(1), 249–266.
- Yanti, K dan Pauzan, M. 2019. Penambahan Sabut Kelapa dan Penggunaan Lem Kayu Sebagai Perkat untuk Meningkatkan Nilai Kalor pada Biobriket Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 3(2), 77-86.