

PEMANFAATAN BUAH BINTARO MENJADI BAHAN BAKAR BRIKET ARANG

Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai
gelar sarjana di bidang Ilmu Teknik Kimia

Oleh :

Dafa Ariq Budiman
(2017620111)

Pembimbing :

Ir. Tony Handoko, S.T., M.T., IPM.



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
KOTA BANDUNG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL: PEMANFAATAN BUAH BINTARO MENJADI BAHAN BAKAR BRIKET
ARANG

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 14 Desember 2021

Pembimbing



Ir. Tony Handoko, S.T., M.T., IPM.

LEMBAR REVISI

JUDUL: PEMANFAATAN BUAH BINTARO MENJADI BAHAN BAKAR BRIKET ARANG

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 21 Januari 2022

Penguji Pertama,

Penguji Kedua,



Anastasia Prima Kristijarti, S.Si., M.T.



Ir. Y.I.P. Arry Miryanti, M.Si.



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dafa Ariq Budiman

NPM : 2017620111

dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul :

**PEMANFAATAN BUAH BINTARO MENJADI
BAHAN BAKAR BRIKET ARANG**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 14 Desember 2021



Dafa Ariq Budiman

2017620111

INTISARI

Briket arang merupakan bahan bakar berbentuk padat yang berasal dari metode karbonisasi. Briket arang terdiri dari arang yang disatukan dengan menggunakan perekat alami. Bahan baku yang digunakan sebagai briket arang adalah bagian-bagian dari buah bintaro yaitu kulit buah bintaro, daging buah bintaro, dan biji buah bintaro. Bintaro merupakan buah beracun karena mengandung senyawa kardiak glikosida yang toksik yaitu *cerberin*. Bintaro juga mengandung lignoselulosa yang cukup tinggi. Lignoselulosa terdiri dari selulosa, lignin, dan hemiselulosa. Bintaro dipilih sebagai bahan bakar briket arang karena nilai kalornya yang lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa biomassa lainnya. Analisis dilakukan untuk mencari kandungan proksimat, nilai kalor, dan laju pembakaran dari briket arang yang dihasilkan. Pada briket arang buah bintaro, variabel yang mempengaruhinya yaitu bagian buah dan temperatur karbonisasi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh bagian buah bintaro dan temperatur karbonisasi briket arang terhadap kandungan proksimat dan laju pembakaran.

Pada penelitian ini buah bintaro diolah menjadi briket arang dengan metode karbonisasi yang dilakukan dengan variasi bagian buah bintaro (kulit, daging, dan biji) dan temperatur karbonisasi (450°C, 600°C) untuk dijadikan briket arang. Hasil analisis terbaik yaitu memiliki nilai proksimat yang baik, kadar air yang rendah, kadar abu yang rendah, *volatile matter* yang rendah, dan *fixed carbon* yang tinggi. Pada uji pembakaran hasil yang baik menunjukkan durasi pembakaran yang lama, dan laju pembakaran yang kecil. Rancangan percobaan yang dilakukan yaitu dengan metode faktorial 2 faktor.

Pada tingkat kepercayaan 95%, bagian buah bintaro berpengaruh pada kadar air, kadar abu, *volatile matter*, dan *fixed carbon* dalam briket arang yang dihasilkan. Sedangkan pada temperature karbonisasi tidak berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, *volatile matter*, dan *fixed carbon* dalam briket arang yang dihasilkan. Pada kedua variabel, bagian buah bintaro dan temperature karbonisasi berpengaruh pada laju pembakaran dalam briket arang yang dihasilkan. Hasil briket arang bagian kulit buah bintaro dan temperatur karbonisasi 600°C merupakan briket arang paling baik dan memenuhi SNI. Dengan diperoleh hasil kadar air 2,44%, kadar abu 6,02%, *volatile matter* 13,98%, *fixed carbon* 77,56%, nilai kalor 23058,72 KJ/Kg, dan laju pembakaran 0,1068 g/menit.

Kata kunci: briket arang, buah bintaro, karbonisasi, nilai kalor, dan proksimat

ABSTRACT

Charcoal briquettes are solid fuels derived from the carbonization method. Charcoal briquettes consist of charcoal held together using a natural adhesive. The raw materials used as charcoal briquettes are parts of the bintaro fruit, namely the skin of the bintaro fruit, the flesh of the bintaro fruit, and the seeds of the bintaro fruit. Bintaro is a poisonous fruit because it contains a toxic cardiac glycoside compound, namely cerberin. Bintaro also contains quite high lignocellulose. Lignocellulose consists of cellulose, lignin, and hemicellulose. Bintaro was chosen as fuel for charcoal briquettes because of its higher calorific value compared to other types of biomass. The analysis was carried out to find the proximate content, calorific value, and combustion rate of the resulting charcoal briquettes. In bintaro fruit charcoal briquettes, the variables that affect it are the fruit part and the carbonization temperature. The purpose of this study was to determine the effect of the Bintaro fruit part and the carbonization temperature of charcoal briquettes on the proximate content and combustion rate.

In this study, bintaro fruit was processed into charcoal briquettes by the carbonization method, which was carried out with variations in the parts of the bintaro fruit (skin, flesh, and seeds) and the carbonization temperature (450°C, 600°C) to make charcoal briquettes. The best analysis results are having a good proximate value, low water content, low ash content, low volatile matter, and high fixed carbon. In the combustion test, good results show a long burning duration, and a small burning rate. The experimental design was carried out using the 2-factor factorial method.

At the 95% confidence level, the part of the bintaro fruit has an effect on the moisture content, ash content, volatile matter, and fixed carbon in the produced charcoal briquettes. Meanwhile, the carbonization temperature has no effect on the water content, ash content, volatile matter, and fixed carbon in the resulting charcoal briquettes. In both variables, the part of the bintaro fruit and the carbonization temperature affect the rate of combustion in the produced charcoal briquettes. The results of the charcoal briquettes from the skin of the bintaro fruit and the carbonization temperature of 600°C are the best charcoal briquettes and meet SNI. The results obtained are 2.44% water content, 6.02% ash content, 13.98% volatile matter, 77.56% fixed carbon, calorific value of 23058.72 KJ/Kg, and combustion rate of 0.1068 g/minute.

Keywords: *charcoal briquettes, cerbera manghas, carbonization, heat value, and proximate*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan penelitian dengan judul **“PEMANFAATAN BUAH BINTARO MENJADI BAHAN BAKAR BRIKET ARANG”** dapat diselesaikan tepat waktu. laporan penelitian ini ditulis untuk memenuhi syarat kelulusan dalam memperoleh gelar strata satu di program studi Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan.

Selama proses penulisan Laporan Penelitian ini, penulis memperoleh berbagai dukungan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Tony Handoko, S.T., M.T., IPM. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam penyusunan laporan penelitian ini.
2. Orang tua, kakak, dan keluarga besar penulis yang selalu mendoakan, memberi dukungan dan saran kepada penulis.
3. Teman-teman atas doa dan masukan yang diberikan kepada penulis.
4. Pihak-pihak lain yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf apabila ada kesalahan pada penyusunan laporan penelitian ini, penulis juga sadar bahwa laporan penelitian ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima secara terbuka kritik dan saran dari pembaca dalam menyempurnakan laporan ini. Akhir kata, semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, 14 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tema Sentral Permasalahan	4
1.3 Identifikasi Masalah.....	4
1.4 Premis	4
1.5 Hipotesis	6
1.6 Tujuan Penelitian	6
1.7 Manfaat Penelitian	6
1.7.1 Bagi Peneliti	6
1.7.2 Bagi Industri	6
1.7.3 Bagi Masyarakat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Bintaro	7
2.1.1 Senyawa Kardiak Glikosida Pada Bintaro	8

2.1.2	Lignoselulosa.....	11
2.1.2.1	Pemisahan Ligoselulosa	13
2.1.2.2	Selulosa	14
2.1.2.3	Lignin	16
2.1.2.4	Hemiselulosa	17
2.1.3	Karakteristik Fisik dan Kimia Bintaro	18
2.1.4	Nilai Kalor Bintaro	20
2.1.5	Pemanfaatan Bintaro.....	20
2.2	Briket Arang Bintaro	22
2.2.1	Karbonisasi	25
2.2.2	Pembriketan Arang.....	26
2.2.3	Pembuatan Jenis Perekat	27
2.2.4	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Briket Arang.....	28
2.3	Proses Pembuatan Briket Arang	30
2.4	Uji Analisis	32
2.4.1	Analisis Proksimat.....	32
2.4.2	Analisis Nilai Kalor	33
2.4.3	Analisis Uji Pembakaran	34
BAB III METODE PENELITIAN		35
3.1	Bahan	35
3.2	Alat.....	35
3.3	Prosedur Percobaan.....	36
3.3.1	Persiapan Bahan Baku Bintaro	36
3.3.2	Karbonisasi	36
3.3.3	Pembuatan Perekat	37
3.3.4	Pembriketan Arang.....	37
3.4	Analisis	39

3.5	Matriks Percobaan	38
3.6	Lokasi dan Rencana Kerja Penelitian	40
BAB IV PEMBAHASAN.....		42
4.1	Persiapan Bahan Baku.....	42
4.2	Pengaruh Variasi Temperatur Karbonisasi Buah Bintaro.....	44
4.3	Pembriketan Arang.....	47
4.4	Hasil Analisis Proksimat.....	49
4.4.1	Hasil Analisis Kadar Air.....	49
4.4.2	Hasil Analisis Kadar Abu.....	52
4.4.3	Hasil Analisis <i>Volatile Matter</i>	54
4.4.4	Hasil Analisis <i>Fixed Carbon</i>	57
4.5	Hasil Uji Pembakaran.....	59
4.6	Perbandingan Briket Arang.....	62
4.7	Hasil Analisis Nilai Kalor.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN A MATERIAL SAFETY DATA SHEET		70
A.1	Natrium Hidroksida (NaOH)	70
A.1.1	Data Fisik.....	70
A.1.2	Identifikasi Bahaya	70
A.1.3	Keselamatan dan Pengamanan	71
LAMPIRAN B PROSEDUR ANALISIS		72
B.1	Analisis Proksimat	72
B.1.1	Kadar Air	72
B.1.2	Kadar Abu	73

B.1.3	<i>Volatile Matter</i>	73
B.1.4	<i>Fixed Carbon</i>	74
B.2	Analisis Nilai Kalor.....	74
B.3	Analisis Uji Bakar	76
LAMPIRAN C DATA DAN HASIL PENELITIAN.....		77
C.1	Pengeringan buah bintaro.....	77
C.2	Karbonisasi buah bintaro.....	77
C.2.1	Karbonisasi pada temperatur 450oC.....	77
C.2.2	Karbonisasi pada temperatur 600oC.....	77
C.3	Karbonisasi buah bintaro.....	78
C.3.1	Analisis proksimat kadar air	78
C.3.2	Analisis proksimat kadar abu	78
C.3.3	Analisis proksimat <i>volatile matter</i>	78
C.3.3	Analisis proksimat <i>fixed carbon</i>	79
C.4	Uji pembakaran briket arang	79
LAMPIRAN D GRAFIK		80
D.1	Perbandingan Analisis Kadar Air	80
D.2	Perbandingan Analisis Kadar Abu.....	80
D.3	Perbandingan Analisis <i>volatile matter</i>	81
D.4	Perbandingan Analisis <i>fixed carbon</i>	81
LAMPIRAN E CONTOH PERHITUNGAN.....		82
E.1	Perhitungan pengeringan	82
E.2	Perhitungan Karbonisasi.....	82
E.4	Perhitungan Kadar Air.....	82
E.4	Perhitungan Kadar Abu	83
E.5	Perhitungan <i>volatile matter</i>	83
E.6	Perhitungan <i>fixed carbon</i>	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur kimia senyawa glikosida <i>cerberin</i>	8
Gambar 2.2 Gugus pembentuk <i>cerberin</i>	9
Gambar 2.3 Gugus steroid pembentuk kardiak glikosida.....	10
Gambar 2.4 Dua kelas utama lakton.....	11
Gambar 2.5. Hubungan antara lignin, selulosa, dan hemiselulosa.....	12
Gambar 2.6 Struktur α -selulosa.....	15
Gambar 2.7 Struktur keseluruhan selulosa.....	16
Gambar 2.8 Diagram alir proses pembuatan briket arang.....	30
Gambar 3.1 Diagram alir prosedur kerja persiapan bahan baku bintaro.....	36
Gambar 3.2 Diagram alir proses karbonisasi.....	37
Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan perekat.....	37
Gambar 3.4 Diagram alir proses pembriketan arang.....	38
Gambar 4.1 Buah bintaro muda.....	42
Gambar 4.2 Bagian-bagian buah bintaro.....	42
Gambar 4.3 Pengeringan buah bintaro.....	43
Gambar 4.4 Karbonisasi buah bintaro.....	45
Gambar 4.5 Hasil mesh arang bintaro.....	47
Gambar 4.6 Perekat briket arang.....	48
Gambar 4.7 Briket arang buah bintaro.....	49
Gambar 4.8 Analisis kadar air briket arang bintaro.....	50
Gambar 4.9 Grafik perbandingan kadar air briket arang bintaro.....	50
Gambar 4.10 Analisis kadar abu briket arang bintaro.....	52
Gambar 4.11 Grafik perbandingan kadar abu briket arang bintaro.....	53
Gambar 4.12 Analisis <i>volatile matter</i> briket arang bintaro.....	55
Gambar 4.13 Grafik perbandingan <i>volatile matter</i> briket arang bintaro.....	56
Gambar 4.14 Grafik perbandingan <i>fixed carbon</i> briket arang bintaro.....	58
Gambar 4.15 Profil perbandingan laju pembakaran.....	61
Gambar B.1 Prosedur penentuan kadar air.....	72
Gambar B.2 Prosedur penentuan kadar abu.....	73
Gambar B.3 Prosedur penentuan <i>volatile matter</i>	74
Gambar B.4 Prosedur penentuan <i>fixed carbon</i>	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan nilai kalor biomassa.....	1
Tabel 1.2 Bagian bintaro dan pemanfaatannya.....	3
Tabel 1.3 Perbandingan lignoselulosa biomassa.....	3
Tabel 1.4 Premis proses dan hasil akhir pada bagian-bagian bintaro.....	5
Tabel 2.1 Karakteristik buah bintaro.....	19
Tabel 2.2 Analisis proksimat beberapa bagian bintaro.....	19
Tabel 2.3 Perbandingan analisis proksimat briket biomassa.....	23
Tabel 2.4 Perbandingan campuran kulit buah bintaro.....	24
Tabel 2.5 Standar nilai briket arang.....	25
Tabel 2.6 Analisis jenis perekat 20% pada briket arang kulit bintaro.....	27
Tabel 3.1 Rancangan Tabel Percobaan.....	39
Tabel 3.2 Analisa Varian penelitian.....	39
Tabel 3.3 Jadwal rencana kerja penelitian.....	41
Tabel 4.1 Hasil massa buah bintaro dari pengeringan.....	44
Tabel 4.2 Hasil massa buah bintaro dari karbonisasi.....	45
Tabel 4.3 Perbandingan selulosa dan lignin.....	46
Tabel 4.4 Hasil analisis faktorial 2 faktor karbonisasi.....	46
Tabel 4.5 Hasil analisis faktorial 2 faktor kadar air.....	51
Tabel 4.6 Hasil analisis faktorial 2 faktor kadar abu.....	54
Tabel 4.7 Perbandingan <i>ultimate analysis</i> bintaro untuk <i>volatile matter</i>	56
Tabel 4.8 Hasil analisis faktorial 2 faktor <i>volatile matter</i>	57
Tabel 4.9 Hasil analisis faktorial 2 faktor <i>fixed carbon</i>	59
Tabel 4.10 Hasil uji pembakaran.....	60
Tabel 4.11 Hasil analisis faktorial 2 faktor laju pembakaran.....	62
Tabel 4.12 Hasil ANOVA bagian buah dan temperatur karbonisasi.....	63
Tabel 4.13 Perbandingan hasil analisis proksimat.....	63
Tabel C.1 Pengeringan buah bintaro.....	77
Tabel C.2 Karbonisasi buah bintaro.....	77
Tabel C.3 Analisa proksimat buah bintaro.....	78
Tabel C.4 Uji pembakaan briket arang.....	80

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat umumnya menggunakan bahan bakar arang yang biasa beredar dipasaran. Arang yang banyak beredar dipasaran umumnya memiliki waktu pembakaran yang pendek dan relatif memiliki nilai kalor yang rendah. Arang dengan nilai mutu yang baik maka perlu memiliki nilai kalor tinggi, proksimat, dan waktu bakar yang baik. Nilai mutu suatu arang dapat ditingkatkan dengan menjadikannya briket arang. Masyarakat masih sedikit yang menggunakan briket arang, alasan utamanya yaitu lebih sulit ditemukan dipasaran dibandingkan dengan arang biasa. Karena kurangnya pihak yang memproduksi briket arang, padahal briket arang sangat unggul dibandingkan dengan arang biasa.

Kelebihan briket arang dibandingkan arang biasa yaitu: menghasilkan panas pembakaran yang lebih tinggi, durasi pembakaran lebih bertahan lama, asap yang dihasilkan lebih sedikit, lebih ramah lingkungan, dan ukuran serta bentuk dapat disesuaikan. Oleh karena itu briket arang jauh lebih baik dibandingkan dengan briket yang beredar dipasaran. Arang umumnya berupa arang kayu biasa atau arang dari tempurung kelapa. Sangat sedikit keragaman bahan baku arang yang beredar dipasaran yang memiliki nilai kalor dan proksimat yang baik. Masih banyak jenis biomassa lainnya yang memiliki nilai kalor dan proksimat yang lebih baik. Pembuatan briket arang membutuhkan biomassa yang memiliki nilai kalor tinggi, perbandingan nilai kalor beberapa biomassa disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Perbandingan nilai kalor biomassa

Briket Arang	Nilai Kalor (KJ/Kg)
Kulit Buah Bintaro*	25105,92
Ampas Tebu**	21638,83
Bambu***	19215,19
Kulit Kakao***	17594,43
Pelepah Kelapa***	15971,29
Tandan Kosong Kelapa Sawit***	15028,51

Sumber: * Ningsih, 2016
** Ramadhan, 2020
*** Putra, 2013

Dapat terlihat dari Tabel 1.1, bahwa bintaro lebih baik untuk menjadi briket arang dibandingkan dengan biomassa lainnya karena nilai kalornya yang lebih tinggi dibandingkan biomassa lainnya. Bintaro mudah ditemukan dimana-mana, memiliki kadar proksimat yang baik, dan bintaro tidak bersaing dengan produk pangan lainnya sehingga berlimpah. Bintaro bukan hanya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku briket arang, tapi juga dapat menjadi campuran dengan komponen lain supaya menjadi briket arang yang nilainya jauh lebih tinggi. Bagian bintaro yang baik untuk digunakan sebagai bahan bakar arang briket adalah kulit buah bintaro, karena memiliki nilai kalor tinggi dan proksimat yang baik. Bintaro sangat baik dimanfaatkan menjadi bahan bakar karena bintaro bukan produk pangan sehingga berlimpah dan tidak bersaing dengan produk pangan. Bintaro tidak dapat dikonsumsi karena bintaro memiliki racun yang berbahaya sehingga tidak dapat dikonsumsi.

Sangat dibutuhkannya bahan baku untuk bahan bakar yang dapat diperbaharui dan juga ramah lingkungan. Salah satu jalan alternatifnya yaitu bahan bakar dari biomassa. Biomassa mudah ditemukan dimana-mana, tetapi untuk menjadikan suatu bahan bakar alternatif maka membutuhkan nilai kalor yang tinggi dan juga proksimat yang baik. Salah satu biomassa yang memiliki nilai kalor yang cukup tinggi adalah bintaro, yaitu pada kulitnya. Bintaro dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar padat yang *renewable*, yaitu briket arang.

Bintaro memiliki nama latin *Cerbera manghas L.* Bintaro termasuk tumbuhan *mangrove* yang berasal dari daerah tropis seperti Asia dan Australia. Bintaro sering ditemukan di pinggir jalan sebagai pohon peneduh atau di pantai. Bintaro merupakan salah satu tanaman yang memiliki racun *cerberin* yang masuk kedalam kelompok kardiak glikosida, yang berbahaya sehingga tidak dapat dikonsumsi. Bintaro ini memiliki racun pada seluruh bagian tanaman bintaro mengandung racun yang mampu menghambat saluran ion kalsium manusia, sehingga mengganggu detak jantung dan dapat menyebabkan kematian. Selain itu, asap dari pembakaran kayunya dapat menyebabkan keracunan (Rosalina, 2016). Meskipun beracun, bintaro memiliki kelebihan yang mana setiap bagiannya dapat dimanfaatkan menjadi suatu produk yang bermanfaat seperti yang disajikan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Bagian bintaro dan pemanfaatannya

Bagian Bintaro	Manfaat
Daging Buah	Racun tikus, bioisektisida, dan karbon aktif
Biji Buah	Bioetanol, biodiesel, dan bahan baku lilin
Kulit Buah	Briket arang, dan papan partikel
Daun	Obat Pencahar
Getah	Obat luka dan obat pencahar

Bintaro dapat diolah dan dimanfaatkan untuk kepentingan manusia, seperti sebagai arang briket bahan bakar, pembasmi tikus, bahan baku lilin, bioinsektisida, obat luka, dan minyak biji bintaro berpotensi sebagai biodiesel. Buah dari tanaman bintaro merupakan buah drupa atau berbiji dengan serat yang menyerupai buah kelapa, berbentuk oval dan berwarna hijau. Bintaro mengandung lignoselulosa yang terdiri dari selulosa, lignin, hemiselulosa dan zat ekstraktif. Lignoselulosa tersebut dapat dipecah dengan metode *pretreatment*, sehingga komponen selulosa dan lignin dapat digunakan secara terpisah. Setiap biomassa memiliki kandungan lignoselulosa yang berbeda, disajikan pada Tabel 1.3 mengenai perbedaan kandungan lignoselulosa pada biomassa.

Tabel 1.3 Perbandingan lignoselulosa biomassa (Kumar, dkk., 2009)

Bahan Baku Lignoselulosa	Selulosa (%)	Hemiselulosa (%)	Lignin (%)
Kulit buah bintaro	42,4	33,9	23,7
Kulit kacang	25-30	25-30	30-40
Tongkol jagung	45	35	15
Rumput	25-40	35-50	10-30
Jerami gandum	30	50	15

Kandungan lignoselulosa bintaro tidak jauh berbeda dengan biomassa lainnya bahkan lebih unggul dibanding beberapa biomassa. Pemanfaatan bintaro sebagai bahan bakar belum banyak dilakukan, maka pengetahuan tentang manfaat buah bintaro hanya dimanfaatkan sebatas untuk memproduksi barang-barang komersil seperti racun tikus. Belum banyak yang dilakukan untuk memanfaatkan seluruh bagian dari buah bintaro, seperti kulit buah bintaro yang jarang untuk dimanfaatkan sebagai suatu produk, padahal

kulit buah bintaro memiliki nilai kalor yang tinggi dan proksimat yang baik. Diketahui bahwa jumlah buah bintaro yang melimpah dan tidak bersaing dengan produk lain merupakan suatu keuntungan, tetapi tetap saja kurangnya menjadikan bintaro sebagai suatu produk yang bermanfaat.

1.2 Tema Sentral Permasalahan

Terdapat beberapa variabel yang mempengaruhi kandungan proksimat, dan laju pembakaran dari briket arang bintaro. Variabel tersebut adalah bagian buah bintaro dan temperatur karbonisasi. Perlu dicari bagian buah bintaro dan temperatur karbonisasi yang menghasilkan briket arang paling baik dan menghasilkan briket arang yang memenuhi SNI. Setiap bagian buah dan temperatur karbonisasi memiliki perbedaan kandungannya masing-masing sehingga menghasilkan kualitas briket yang berbeda.

1.3 Identifikasi Masalah

Beberapa masalah yang timbul dalam pembuatan briket arang buah bintaro pada temperatur karbonisasi dan bagian buah yang berbeda adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh bagian buah bintaro dan temperatur karbonisasi terhadap analisis proksimat (kadar air, kadar abu, *volatile matter*, dan *fixed carbon*) pada briket arang?
2. Bagaimana pengaruh bagian buah bintaro dan temperatur pembakaran terhadap laju pembakaran pada briket arang?

1.4 Premis

Premis dari beberapa penelitian menjadi referensi dalam pembuatan briket arang buah bintari yang dapat dilihat pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Premis proses dan hasil akhir pada bagian-bagian bintaro

Peneliti	Proses	Hasil Akhir
Ningsih, 2016	Bagian: Kulit buah bintaro Pengeringan (penjemuran 2 hari) Karbonisasi (600°C, 2 jam) Pembriketan (60 mesh, 90 arang : 10 perekat)	Kadar air: 1,91% Kadar abu: 7,35% <i>Volatile matter</i> : 15,34% Nilai kalor: 25105,9246 KJ/Kg
Nuraini, 2013	Bagian: Biji bungkil buah bintaro Pengeringan (penjemuran 3 hari) Penggilingan (50 mesh) Karbonisasi Pembriketan (50 mesh)	Kadar air: 2,983% Kadar abu: 3,08% <i>Volatile matter</i> : 88,42% <i>Fixed carbon</i> : 8,501% Nilai kalor: 16342,667 KJ/Kg
Kasrun, 2017	Bagian: Daun bintaro Pengeringan (Penjemuran 1 minggu) Karbonisasi (400-500°C, 2 jam) Pembriketan (2 Mpa, 60 mesh, 90 arang : 10 perekat)	Kadar abu: 9,8% <i>Volatile matter</i> : 76,1% <i>Fixed carbon</i> : 14,1% Nilai kalor: 20258.93 KJ/Kg
Anggono, 2018	Bagian: Ranting bintaro Pengeringan (Penjemuran 3 hari) Karbonisasi (400-500°C, 2 jam) Pembriketan (60 mesh, 90 arang : 10 perekat)	Kadar abu: 4,9% <i>Volatile matter</i> : 76,9% <i>Fixed carbon</i> : 18,2% Nilai kalor: 19363,55 KJ/Kg
Febriana, 2015	Campuran arang buah bintaro dan bambu betung Campuran bintaro:bambu (50:50,40:60,30;70) Karbonisasi (350;400;450°C, 60 menit) Pembriketan (90 arang : 10 perekat) Pendinginan (24 jam) Pengeringan (80°C, 1 jam)	(30:70,450°C) Kadar air: 2,06% Kadar abu: 3,31% <i>Volatile matter</i> : 21,81% <i>Fixed carbon</i> : 73% Nilai kalor: 29416,0304 KJ/Kg
Suryani, 2012	Campuran arang buah bintaro dan tempurung kelapa Campuran bintaro:kelapa (50:50,40:60,30;70) Karbonisasi (350;400;450°C, 60 menit) Pembriketan (90 arang : 10 perekat) Pendinginan (24 jam) Pengeringan (80°C, 1 jam)	(30:70,450°C) Kadar air: 6,7% Kadar abu: 4,6% <i>Volatile matter</i> : 12% <i>Fixed carbon</i> : 76,2% Nilai kalor: 29622,72 KJ/Kg

1.5 Hipotesis

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan maka terdapat beberapa hipotesis yang dapat ditarik, antara lain:

1. Bagian buah bintaro dan temperatur karbonisasi mempengaruhi tinggi rendahnya kandungan proksimat pada briket arang yang dihasilkan.
2. Bagian buah bintaro dan temperatur karbonisasi mempengaruhi tinggi rendahnya laju pembakaran pada briket arang yang dihasilkan

1.6 Tujuan Penelitian

Berdasarkan beberapa identifikasi masalah, maka diperoleh tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh bagian buah bintaro dan temperatur karbonisasi terhadap kandungan proksimat pada briket arang yang dihasilkan.
2. Mengetahui pengaruh bagian buah bintaro dan temperatur karbonisasi terhadap laju pembakaran pada briket arang yang dihasilkan.

1.7 Manfaat Penelitian

1.7.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam pemanfaatan buah bintaro sebagai bahan bakar briket arang.

1.7.2 Bagi Industri

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi permasalahan terhadap bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui seperti batu bara, yaitu dengan menggunakan bahan bakar yang dapat diperbaharui seperti buah bintaro.

1.7.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan bakar yang dapat diperbaharui dan bahan baku mudah untuk ditemukan oleh masyarakat.