

**PEMBUATAN BIOBRIKET DARI SERASAH DAN
AMPAS KOPI SERTA PENAMBAHAN LIMBAH BUBUK
KAKAO SEBAGAI PENGAROMA**

*Production Of Bio-Briquette from Litter and Coffee Grounds and
Addition of Cocoa Powder Waste as A Fragrance*

ACHMAD HADIASYAH

P032192006



Magister Pengelolaan Lingkungan Hidup

Sekolah Pasca Sarjana

Universitas Hasanuddin

Makassar

2021

**PEMBUATAN BIOBRIKET DARI SERASAH DAN
AMPAS KOPI SERTA PENAMBAHAN LIMBAH BUBUK
KAKAO SEBAGAI PENGAROMA**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Pengelolaan Lingkungan Hidup

Disusun dan diajukan oleh

ACHMAD HADIASYAH

Kepada

**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

PEMBUATAN BIOBRIKET DARI SERASAH DAN AMPAS KOPI SERTA PENAMBAHAN LIMBAH BUBUK KAKAO SEBAGAI PENGAROMA

Disusun dan diajukan oleh :

ACHMAD HADIASYAH

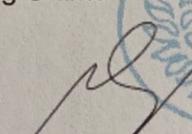
Nomor Pokok : P032192006

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin pada tanggal 12 Agustus 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

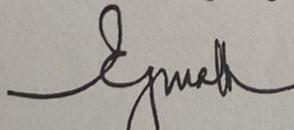
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Muh. Alimuddin Hamzah, M.Eng
NIP : 19670929 199303 1003


Dr. Ir. Farid Samawi, M.Si
NIP : 19650810 199103 1006

Ketua Program Studi
Pengelolaan Lingkungan Hidup



Prof. Dr. Eymal B Demmallino, M.Si
NIP : 19640815 199202 1001

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin




Prof. Dr. Jamaluddin Jompa, M.Sc
NIP : 19670308 199003 1001

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul "**PEMBUATAN BIOBRIKET DARI SERASAH DAN AMPAS KOPI SERTA PENAMBAHAN LIMBAH BUBUK KAKAO SEBAGAI PENGAROMA.**" Pembuatan thesis ini sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi serta mendapat gelar Magister Lingkungan pada Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup, Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.

Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam rangka penyusunan tesis ini, dengan adanya bantuan dari berbagai pihak maka penulis dapat menyelesaikan tesis ini tepat waktu. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu mulai dari awal penyusunan tesis hingga selesai, yaitu :

1. Bapak Dr. Alimuddin Hamzah Assegaf, M.Eng sebagai ketua penasehat, dan Bapak Dr. Farid Samawi, M.Si sebagai anggota penasehat yang telah membimbing, memberikan arahan serta masukan dalam penyusunan Tesis ini.

2. Bapak Prof.Dr.Ir. Eymal Bahsar Demmalino M.Si selaku ketua Jurusan Pengelolaan Lingkungan Hidup Universitas Hasanuddin sekaligus sebagai anggota penguji. Bapak Dr. Darhamsyah,M.Si. serta Ibu Dr. Andi Santi, M.Si. sebagai anggota penguji yang telah banyak memberikan masukan dan koreksi dalam penyusunan Tesis ini.
3. Bapak dan ibu dosen pengampuh mata kuliah pada jurusan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
4. Civitas Akademik Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah membantu kelancaran administrasi selama perkuliahan.
5. Manajemen PT KIMA (Persero) yang telah memberikan bantuan baik materil dan non materil.
6. Kedua orang tuaku terkasih Bapak Zainuddin Ampae dan Ibu Andi Rosdiana beserta keluarga besar atas segala doa, motivasi dan kasih sayangnya.
7. Sahabat mahasiswa PLH, khususnya 2019.2 yang telah menemani penulis dalam melewati masa perkuliahan
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan namanya yang turut membantu kelancaran dalam penyelesaian studi ini.

Semoga semua bantuan dan dukungan serta doa Bapak / Ibu / Saudara(i) mendapat balasan dari Allah SWT dan semoga Tesis

penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya demi tercapainya lingkungan yang lestari. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

Makassar, 12 Agustus 2021

Achmad Hadiyah

ABSTRACT

ACHMAD HADIASYAH. *Production Of Bio-Briquette from Litter and Coffee Grounds and Addition of Cocoa Powder Waste as A Fragrance* (Supervised by **Alimuddin Hamzah Assegaf** and **Farid Samawi**).

The aims of this research are (1) determine the correct composition of biobriquette between litter and coffee grounds and analyzing quality of biobriquette in terms of water content, ash content, volatile matter content, fix carbon, calorie value and yield value. (2) Analyzing the panelists' acceptance of the fragrance of briquette after the addition of cocoa powder waste, and (3) Analyzing the efficiency level in terms of briquette production costs compared to other types of briquettes. This research is expected to produce alternative energy sources that are environmentally friendly, meet the requirements of SNI 01-6235-2000 and can be accepted by consumers.

The experimental design used in this study was a completely randomized design (CRD) model consisting of 2 factorials with 3 replications. The data obtained were analyzed by ANOVA followed by further Benferoni test.

The analysis results of biobriquette show that moisture content was 6.59% - 7.88%, ash content was 6.81% - 8.01%, volatile matter content was 40.20% - 41.88%, fix carbon was 43.57% - 44.91% and the calorie value was 5000.84 cal/g - 5031.78 cal/g. The yield value for all treatments were the same, namely 84%. The panelists' acceptance of aroma for the treatment of 90% litter and 10% coffee grounds was 6 likes, 8 quite liked, 1 disliked; for 70% litter and 30% coffee grounds treatment was 7 liked, 7 quite liked, 1 disliked; for the treatment 50% litter and 50% coffee grounds are 7 liked 8 quite liked. The best biobriquette in this study was from treatment of 90% litter and 10% coffee grounds. If the cost of production compared with similar research, cost of production of biobriquette was higher. This was because the type of raw material used was more; but when compared to the selling price of wood charcoal on the market, the production cost of briquettes were still cheaper.

Key Words : Litter, Coffe Ground, Cocoa Powder waste, Bio-briquette

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa. Tanggal : <u>18/8/21</u>	Paraf Ketua / Sekretaris. 

ABSTRACT

ACHMAD HADIASYAH. *Production Of Bio-Briquette from Litter and Coffee Grounds and Addition of Cocoa Powder Waste as A Fragrance* (Supervised by Alimuddin Hamzah Assegaf and Farid Samawi).

The aims of this research are (1) determine the correct composition of biobriquette between litter and coffee grounds and analyzing quality of biobriquette in terms of water content, ash content, volatile matter content, fix carbon, calorie value and yield value. (2) Analyzing the panelists' acceptance of the fragrance of briquette after the addition of cocoa powder waste, and (3) Analyzing the efficiency level in terms of briquette production costs compared to other types of briquettes. This research is expected to produce alternative energy sources that are environmentally friendly, meet the requirements of SNI 01-6235-2000 and can be accepted by consumers.

The experimental design used in this study was a completely randomized design (CRD) model consisting of 2 factorials with 3 replications. The data obtained were analyzed by ANOVA followed by further Benferoni test.

The analysis results of biobriquette show that moisture content was 6.59% - 7.88%, ash content was 6.81% - 8.01%, volatile matter content was 40.20% - 41.88%, fix carbon was 43.57% - 44.91% and the calorie value was 5000.84 cal/g - 5031.78 cal/g. The yield value for all treatments were the same, namely 84%. The panelists' acceptance of aroma for the treatment of 90% litter and 10% coffee grounds was 6 likes, 8 quite liked, 1 disliked; for 70% litter and 30% coffee grounds treatment was 7 liked, 7 quite liked, 1 disliked; for the treatment 50% litter and 50% coffee grounds are 7 liked 8 quite liked. The best biobriquette in this study was from treatment of 90% litter and 10% coffee grounds. If the cost of production compared with similar research, cost of production of biobriquette was higher. This was because the type of raw material used was more; but when compared to the selling price of wood charcoal on the market, the production cost of briquettes were still cheaper.

Key Words : Litter, Coffe Ground, Cocoa Powder waste, Bio-briquette

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa. Tanggal: <u>18/8-21</u>	Paraf Ketua / Sekretaris, 

DAFTAR ISI

Halaman Depan	i
Lembar pengesahan Tesis.....	ii
Lembar pernyataan keaslian	iii
Prakata	iv
Abstrak	vii
Abstract	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xv
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Ruang Lingkup Penelitian	7
F. Glosarium	8
G. Sistematika	8
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Sampah.....	10
B. Tanaman Kopi	11
C. Serasah.....	14

D. Biomassa	15
E. Biobriket	17
F. Karbonisasi.....	19
G. Bubuk Kakao.....	20
H. Perekat.....	21
I. Parameter kualitas briket	22
a. Kadar Air.....	22
b. Kadar Abu.....	23
c. Kadar Zat Terbang	23
d. Kadar Karbon Terikat.....	24
e. Nilai Kalori.....	24
J. Rendemen	25
K. Aroma.....	25
L. Uji Organoleptik	26
M. Kerangka Berpikir	28
N. Hipotesis	29
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	30
B. Alat dan Bahan	30
C. Rancangan Penelitian	30
D. Perlakuan Penelitian	31
E. Teknik Pengumpulan Data	32
F. Analisis Data.....	33
G. Diagram Alir Penelitian.....	34

H. Prosedur Penelitian	35
a. Pembuatan Biobriket.....	35
b. Pengujian Biobriket.....	36
1 Kadar Air.....	36
2 Kadar Abu.....	37
3 Kadar Zat Terbang.....	37
4 Nilai Kalor	38
5 Karbon Terikat	39
6 Nilai Rendemen	39
7 Uji Organoleptik Aroma	39

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	40
a. Kadar Air.....	40
b. Kadar Abu.....	41
c. Kadar Zat Terbang.....	42
d. Kadar Karbon Terikat.....	44
e. Nilai Kalor	45
f. Aroma	46
g. Nilai Rendemen	48
h. Analisis Biaya	48
B. Pembahasan	52

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	60

Daftar pustaka	61
Lampiran	66

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Tanaman Kopi.....	11
2. Pirolisis Partikel Biomassa	20
3. Kerangka Pikir Penelitian	28
4. Diagram Alur Penelitian.....	34
5. Grafik Kadar Air.....	40
6. Grafik Kadar Abu.....	41
7. Grafik Kadar Zat Terbang.....	43
8. Grafik Karbon Terikat	44
9. Grafik Nilai Kalori.....	45
10. Penerimaan Panelis Untuk Perlakuan A1B1.....	46
11. Penerimaan Panelis Untuk Perlakuan A2B2	47
12. Penerimaan Panelis Untuk Perlakuan A3B3	47

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Kandungan Ampas Kopi	13
2. Net Heating Value Limbah Pertanian, Kayu Bakar , Arang, Batubara, Karosen	16
3. Syarat Mutu Briket Berdasarkan SNI 01-6235-2000.....	19
4 Nilai Rendemen	48
5. Perhitungan harga pokok produksi briket	49

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Dokumentasi Pembuatan Biobriket	67
2. Dokumentasi Biobriket	70
3. Dokumentasi Pengujian Fisikokimia Biobriket	72
4. Dokumentasi Pengujian Organoleptik	75
5. Data Hasil Pengujian	77
6. Perhitungan Statistik	79
a. Manova	79
b. Anova	79
c. Leven Test	81
d. Uji Benferoni	82
7. Format Organoleptik.....	86

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia mengalami pertumbuhan penduduk serta pembangunan yang berkembang dari tahun ke tahun, fenomena ini tentu berdampak pada pertambahan timbulan sampah. Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan total timbulan sampah nasional pada tahun 2020 sebesar 67,8 juta ton (idntimes.com,2020).

Pertambahan penduduk kota Makassar meningkatkan jumlah timbulan sampah yang dihasilkan, berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Makassar bahwa jumlah timbulan sampah yang dihasilkan oleh penduduk Kota Makasar adalah 900 -1200 ton/ hari dan didominasi sebagian besar oleh sampah organik (Antaraneews.com, 2020). Menurut data Sistem Informasi Persampahan Nasional (SIPN) Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2018 timbulan sampah di kota Makassar di dominasi oleh sampah organik dengan persentasi 55 %.

Timbunan sampah yang semakin hari semakin meningkat tentu saja memerlukan penanganan yang tepat, saat ini Tempat Pembuangan Akhir (TPA) masih menjadi andalan dalam pengelolaan sampah padahal TPA juga memiliki kapasitas yang terbatas dalam menampung sampah serta kondisi TPA yang

terbuka menjadi sumber pencemaran lingkungan baik pencemaran udara, air maupun tanah. Salah satu contoh kasus pencemaran lingkungan dari TPA adalah terjadinya kebakaran di TPA Manggala Kota Makassar pada tahun 2019. Kabut yang dihasilkan bersifat toksik dan mengganggu mobilisasi penduduk sekitar TPA Manggala.

Untuk mengurangi jumlah penumpukan sampah pada TPA diperlukan upaya pengolahan pada sampah tersebut. Sampai saat ini program pengelolaan sampah masih terfokus pada jenis anorganik karena dianggap bernilai ekonomis contohnya program Bank Sampah yang digagas oleh pemerintah Kota Makassar, padahal jenis sampah organik sangat berpotensi untuk digunakan kembali, salah satunya adalah sebagai bahan bakar alternatif.

Bahan bakar alternatif dibutuhkan di banyak sektor salah satunya adalah industri. Sektor industri berkembang pesat seiring meningkatnya jumlah tenant yang berada di dalam kawasan industri. Pada sektor industri bahan bakar alternatif digunakan untuk keperluan produksi seperti pada boiler ataupun peralatan lainnya. Untuk industri di dalam KIMA seyogyanya telah banyak yang menggunakan bahan bakar alternatif berupa cangkang sawit, namun ketersediaan cangkang sawit yang masih terbatas mengakibatkan banyak tenant yang beralih memakai batubara. Oleh karenanya diperlukan pengembangan bahan bakar alternatif

yang ramah lingkungan dan ketersediaannya banyak di lingkungan sekitar, sehingga menjadi alasan mengapa pemanfaatan sampah organik menjadi bahan bakar alternatif diperlukan.

Serasah dan ampas kopi adalah contoh sampah jenis organik yang dapat dimanfaatkan menjadi biobriket sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan. Hal ini dibuktikan Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fadillah dan Yudihanto (2013) nilai kalor sampah organik dengan perlakuan pengeringan dan variasi debit udara untuk debit udara sebesar 7 L/ Menit sebesar 4952 Cal/g sedangkan debit udara sebesar 4 L/ Menit sebesar 4064 Cal/g , Septiani dan Septhiani (2015) nilai kalor untuk sampah organik sebesar 4703.27 Cal/g, Wandu dkk (2015) nilai kalor briket daun kering sebesar 145320 Joule, Kusuma dkk (2017) mendapatkan hasil untuk penelitian kombinasi ampas kopi instan dengan kulit kopi sebesar 4713 Cal/g, Ibrahim (2018) nilai kalor sampah organik rumah tangga sebesar 3800 Cal/g Huseini dkk (2018) mendapatkan hasil untuk penelitian mengenai variasi suhu pirolisis biobriket ampas kopi pada suhu 150 ° C Nilai kalornya sebesar 4650 cal/ g, pada suhu 175 ° C Nilai kalornya sebesar 4890 cal/ g, pada suhu 200 ° C Nilai kalornya sebesar 6929 cal/ g serta Naryono dkk (2019) mendapatkan hasil sampah organik kering memiliki nilai kalor sebesar 3000 – 3800 cal/ g, Naparin dkk

(2019) melakukan penelitian terhadap serasah dari pembukaan lahan gambut dan mendapati nilai kalor briket nya sebesar 6180,41 Cal/g. Oleh karena itu serasah dan ampas kopi memiliki nilai kalor yang potensial untuk dimanfaatkan menjadi briket. Selain itu serasah sangat mudah ditemukan dilingkungan sekitar yang mana penanganannya acapkali hanya dibakar yang bisa menimbulkan bahaya kebakaran dan pencemaran udara, sedangkan ampas kopi juga meningkat timbulannya karena pertumbuhan café yang menunya berbahan dasar kopi semakin banyak.

Pada penelitian sebelumnya masih terkait dengan peningkatan mutu briket ditinjau dari aspek fisikokimia briket. Namun belum terfokus mengenai aroma dari asap yang ditimbulkan setelah briket dibakar, oleh karena itu pada penelitian ini selain untuk meningkatkan kualitas biobriket juga focus pada bagaimana asap yang ditimbulkan dapat memberikan aroma yang khas dan disukai oleh konsumen. Salah satu caranya adalah dengan menambahkan limbah bubuk kakao. Seperti pada penelitian Gunadi dkk (2019) yang menambahkan serbuk gaharu pada arang briket sehingga memberikan efek aromaterapi pada asap yang dihasilkan. Pada penelitian ini focus pada pemanfaatan serasah menjadi biobriket dengan penambahan ampas kopi agar mutu dari biobriket yang dihasilkan dapat memenuhi SNI tentang

briket serta penambahan limbah bubuk kakao untuk menghasilkan aroma khas pada briket, sehingga kedepannya penelitian ini dapat diaplikasikan ke masyarakat dan sektor industri yang berdampak terhadap kebersihan lingkungan, dapat mengurangi timbulan sampah ke Tempat Pembuangan Akhir yang tersedia dan berpeluang menjadi proyek padat karya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana komposisi biobriket yang tepat antara serasah dengan Ampas kopi serta mutu biobriket ditinjau dari parameter Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Zat Terbang, Kadar Karbon Terikat, Nilai Kalor dan berapa rendemen yang dihasilkan?
2. Bagaimana penerimaan panelis terhadap aroma briket setelah penambahan limbah bubuk kakao ?
3. Berapa tingkat efisiensi dari segi biaya produksi dari briket dibandingkan dengan jenis briket lainnya ?

C. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis komposisi biobriket yang tepat antara serasah dengan ampas kopi serta mutu biobriket ditinjau dari parameter Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Zat Terbang, Kadar Karbon Terikat, Nilai Kalor dan jumlah rendemen yang dihasilkan

2. Menganalisis penerimaan panelis terhadap aroma briket setelah penambahan limbah bubuk kakao.
3. Menganalisis tingkat efisiensi dari segi biaya produksi briket dibandingkan dengan jenis briket lainnya.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat pada beberapa kalangan yaitu :

a. Bagi Peneliti

Sebagai bahan acuan dan pengembangan penelitian pengelolaan persampahan organik menjadi biobriket sebagai bahan bakar alternatif.

b. Bagi Mahasiswa

Diharapkan hasil penelitian ini memberikan informasi mengenai pemanfaatan Serasah dan ampas kopi menjadi biobriket, kualitas biobriket ditinjau dari tes proksimat serta untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap aroma briket.

c. Bagi Masyarakat

Diharapkan hasil penelitian ini menambah pengetahuan dan wawasan dalam pengelolaan persampahan sehingga masyarakat dapat berperan lebih aktif dalam kebersihan dan kelestarian lingkungan serta penelitian ini dapat dijadikan proyek

padat karya yang menguntungkan dari segi pendapatan.

d. Bagi dunia industri

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi petunjuk untuk pengelolaan sampah organik pada dunia industri serta dapat dimanfaatkan bahan bakar yang ramah lingkungan dan dapat mengatasi kebauan dengan aroma yang dihasilkan oleh briket.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini meliputi lokasi sumber serasah yang berasal dari jalan KIMA Raya 1 dan KIMA 3, untuk ampas kopi di dapatkan dari salah satu café yang berlokasi di jalan A.P. Pettarani Kota Makassar sedangkan limbah bubuk kakao didapatkan dari salah satu tenant yang berada di KIMA. Serasah yang digunakan pada penelitian ini didominasi oleh daun trambesi, daun ketapang, daun jati, ranting pucuk merah dan rumput

Pembuatan biobriket menggunakan metode pengeringan oven baik serasah maupun ampas kopi, perekat yang digunakan adalah kanji dan proses pembentukan biobriket menggunakan cetakan manual. Sedangkan untuk limbah bubuk kakao diberikan pada masing – masing perlakuan dalam bentuk serbuk dengan konsentrasi yang sama. Pengujian mutu biobriket melalui uji

fisikokimia yaitu kadar air, kadar abu, kadar zat terbang, nilai karbon terikat dan nilai kalor

F. Glosarium

1. Serasah adalah sampah organik berupa tumpukan daun, ranting maupun rumput dari berbagai vegetasi.
2. Ampas kopi adalah sisa dari serbuk kopi yang telah diambil sarinya dengan cara penyeduhan.
3. Limbah Bubuk Kakao adalah limbah berupa produk akhir dari pengolahan buah kakao.

G. Sistematika

Untuk mempermudah penulisan thesis dan pemahamannya maka harus disusun secara sistematis, sehingga laporan ini disusun dalam lima bab yang masing-masing membahas tentang pokok dalam laporan ini yaitu :

- 1) BAB I PENDAHULUAN, pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, ruang lingkup masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Glosarium dan sistematika penulisan.
- 2) BAB II TINJAUAN PUSTAKA, pada bab ini menjelaskan tentang konsep dasar atau tinjauan pustaka yang digunakan untuk mendukung penyelesaian dari masalah yang dibahas pada thesis ini dengan menggunakan acuan atau referensi dari berbagai sumber atau media.

- 3) BAB III METODOLOGI PENELITIAN, pada bab ini berisi tentang tahap-tahap penelitian dari thesis yang penulis lakukan dari tahap awal sampai dengan tahap penulisan laporan.
- 4) BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, pada bab ini membahas tentang Pengaruh Penambahan Ampas Kopi Terhadap Peningkatan Mutu Biobriket Dari Pemanfaatan serasah
- 5) BAB V KESIMPULAN DAN SARAN merupakan penutup yang berisi simpulan dan saran dari hasil penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Sampah

Menurut Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengertian sampah yaitu sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi-padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan.

Secara garis besar sampah dapat klasifikasikan menjadi :

a. Sampah basah / organik

Sampah basah atau sampah organik ialah sisa kegiatan yang berasal dari manusia, hewan maupun tanaman sehingga mudah mengalami degradasi atau dekomposisi secara alami dan menghasilkan aroma yang kurang sedap contohnya dedaunan dan sampah dapur.

b. Sampah kering / anorganik

Sampah kering atau sampah anorganik adalah sisa kegiatan bersumberl dari senyawa sintetik sehingga tidak dapat terdegradasi ataupun terdekomposisi secara alami umumnya masih memiliki nilai ekonomis. Contohnya yaitu ban bekas, plastik, kaleng dan logam,dan lain-lain.

B. Tanaman Kopi

Tanaman Kopi yang bernama latin *Coffea spp* adalah spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam *famili Rubiaceae* dan *genus Coffea*. Kopi merupakan komoditas yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa dan aroma yang memberikan kenikmatan yang sudah tidak diragukan lagi. Kopi di Indonesia jika dilihat dari hasilnya menempati peringkat keempat terbesar di dunia.

Tanaman kopi memiliki akar tunggang, yang mengakibatkan tanaman ini kokoh. Akar tunggang pada kopi hanya dimiliki pada tanaman yang berasal dari bibit semaian atau bibit sambungan yang bagian batangnya merupakan hasil semaian. Jenis kopi di Indonesia ada dua yaitu Arabika dan Robusta yang memiliki nilai jual yang berbeda. (Kabarhandayani.com, 2018 dan Wijaya, 2019).



Gambar 1. Tanaman Kopi (Sumber Manado.Tribunnews, 2019)

Dalam Wijaya (2019) Klasifikasi ilmiah dari tanaman kopi dan spesiesnya adalah :

Kingdom : *Plantae*
Divisie : *Magnoliophyta*
Class : *Magnoliopsida*
Ordo : *Gentianales*
Familia : *Rubiaceae*
Genus : *Coffea*

Jenis kopi yang terdapat di Indonesia yaitu :

1. Kopi Arabika

Merupakan jenis kopi yang tidak memiliki rasa sepahit jenis kopi robusta. Pohon kopi arabika berbentuk perdu, namun bila tidak dipangkas ketinggiannya bisa mencapai 6 meter. Tanaman ini bisa ditanam di bawah naungan pohon peneduh ataupun lahan terbuka. Kopi ini banyak dibudidayakan secara tradisional dan memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan jenis kopi robusta. Kopi arabika tumbuh di ketinggian antara 700 sampai 1700 m dpl dan antar suhu 15 sampai 24°C. dengan curah hujan 1.200-2.200 mm per tahun. (Kabarhandayani.com, 2018 dan Wijaya, 2019).

2. Kopi Robusta

Pohon jenis kopi ini mampu tumbuh hingga 12 meter bila tidak dipangkas. Tanaman ini memiliki sistem perakaran yang dangkal sehingga membutuhkan tanah yang subur.

Kopi robusta merupakan jenis kopi yang memiliki kandungan kafein yang lebih tinggi dari jenis kopi lainnya. Daun kopi robusta cukup besar dengan panjang sekitar 20-35 cm dan lebar 8-15 cm. Jenis robusta bisa tumbuh dengan baik di dataran yang lebih rendah dibanding arabika, sekitar 250-1.500 meter dari permukaan laut. Tanaman ini membutuhkan suhu rata-rata yang lebih hangat, sekitar 18-36°C dengan curah hujan 2.200-3.000 mm per tahun. Kopi robusta yang bermutu tinggi digunakan sebagai bahan dalam setengah campuran espresso untuk menambah rasa dengan harga yang lebih rendah (Kabarhandayani.com, 2018 dan Wijaya, 2019).

Ampas kopi adalah sisa dari serbuk kopi yang telah diambil sarinya dengan cara penyeduhan. Ampas kopi merupakan bahan organik yang mengandung karbon, Nitrogen, Fosfor, Kalium, dan Selulosa . Sehingga Ampas Kopi dapat dibuat menjadi briket, arang aktif, maupun pupuk kompos. (Baryatik, 2016)

Tabel. 1 Kandungan Ampas Kopi (Caetano 2012 dalam Baryatik, 2016)

NO	Parameter	Kandungan (%)
1	Total Carbon	47, 8 – 58, 9
2	Total Nitrogen	1,9 – 2,3
3	Protein	6,7 – 13,6

4	Abu	0,43 – 1,6
5	Selulosa	8,6
6	Total Lignin	-

C. Serasah

Keberadaan pohon sangat penting dalam mencegah kerusakan tanah, menjaga ketersediaan air dan mencegah terjadinya banjir. Penghasil serasah terbesar adalah pohon yang berperan penting dalam siklus kesuburan tanah. Serasah ialah sampah organik berupa tumpukan dedaunan dan ranting kering dari berbagai vegetasi diatas tanah.

Serasah didominasi oleh senyawa karbon. Serasah yang telah terdekomposisi akan menjadi humus yang meningkatkan kesuburan tanah. Oleh karenanya pengomposan serasah sangat berperan penting dalam siklus karbon. Di dalam ekosistem serasah memiliki peranan yang penting dalam komunitas ekosistem darat, karena pada serasah merupakan sumber bahan organik tanah dan menjadi tempat proses biologis tanah. (Safriani dkk, 2017)

Serasah mengalami proses penguraian secara alami dimana proses ini melibatkan peran mikroorganisme seperti bakteri dan fungi. Serasah khususnya pada bagian daun mengalami penguraian yang cukup lama menjadi kompos. Oleh karna itu

semakin banyak mikroorganisme yang berperan sebagai pengurai maka semakin cepat pula proses penguraian serasah tersebut. Kecepatan proses penguraian umumnya dipengaruhi oleh factor lingkungan. (Safriani dkk, 2017)

D. Biomassa

Definisi biomassa menurut *United Nations Framework Convention On Climate Change* (UNFCC, 2005 dalam Subardi, 2016) adalah bahan organik mudah terurai yang berasal dari makhluk hidup. Biomassa terdiri atas dua yaitu Biomassa bersifat alami dan Biomassa yang berasal dari limbah (Subardi, 2016). Menurut Basu (2010) dalam Subardi (2016), sumber-sumber biomassa secara umum adalah:

- 1) Kota: sludge dari Sewage, sisa makanan , sisa dari kegiatan perkantoran
- 2) Hutan : limbah pengelolaan kayu
- 3) Pertanian : kulit kacang, tangkol jagung, dedak jagung
- 4) Biologi : sisa metabolisme makhluk hidup dan limbah biologis lainnya
- 5) Energi : Kegiatan Pertanian

Tabel 2. *Net Heating Value* Limbah pertanian, kayu bakar, arang, batubara & kerosen

Water content of sample at dry air basis	Net Heating Value *) at dry air basis	Net Heating Value at dry air basis		
Biomass	(%)	kcalories/kg sample	MJ/kg sample	
1	<i>Rice husk (sekam)</i>	20.7	3052.9	12.78
2	<i>Rice stem / trunk (jerami)</i>	18.9	2914.5	12.20
3	<i>Rice straw (merang)</i>	15.1	3205.4	13.42
4	<i>Corn cob (janggal)</i>	30.5	3523.9	14.75
5	<i>Corn stem/ trunk</i>	19.5	3674.6	15.38
6	<i>Leaf-skin of corn-kernel (kelobot)</i>	17.6	3620.6	15.16
7	<i>Casava stem/ trunk</i>	11.8	3894.5	16.31
8	<i>Peanut bushes</i>	15.7	3545.6	14.84
9	<i>Soy bean bushes</i>	24.1	3479.8	14.57
10	<i>Green bean bushes</i>	21.4	3472.5	14.54
11	<i>Bagasse (ampas tebu)</i>	23.2	3791.5	15.87
12	<i>Peanut shells</i>	14.3	4146.8	17.36
13	<i>Coconut shells</i>	14.6	4128.9	17.29
14	<i>Coconut fibers</i>	14.8	4004.8	16.77
15	<i>Kernel shell of palm-oil (tempurung kelapa sawit)</i>	13.3	4327	18.12
Firewood of				
16	<i>Old rubber tree</i>	13.9	3957.1	16.57
17	<i>Kaliandra tree</i>	14.9	4035.4	16.90
18	<i>Kemlandingan tree</i>	24.1	3578.9	14.98
19	<i>Angsana tree</i>	16.9	3763.4	15.76
20	<i>Bamboo branches</i>	17.9	3851.7	16.13

21	<i>Saw dust of teak wood</i>	13.1	4543.6	19.02
22	<i>Saw dust of mixture-wood</i>	19.6	3992.6	16.72
23	<i>Charcoal</i>	7.2	7110	29.77
Fossil fuel				
24	<i>Coal</i>	1.9 - 15.5	6038 - 8264	25.28
25	<i>Kerosene, solar</i>	10500 - 10700	43.96	

Source: Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor, 1978 dalam Suharta (2008) *Default IPCC: energy content of wood is 15 MJ/kg*

E. Biobriket

Biobriket adalah jenis briket yang berbahan baku biomassa maupun limbah dari biomassa. Biobriket banyak digunakan di Asia bagian selatan dan tenggara seperti Indonesia, Thailand dan India (Bhattacharya et al., 1985 dalam Subardi, 2016).

Briket adalah arang yang dipadatkan dan dikeraskan dengan penambahan bahan lain seperti perekat, hal – hal yang mempengaruhi kualitas briket adalah suhu karbonisasi, berat jenis bahan, formula bahan baku briket, tekstur partikel briket dan pencetakan serta pengeringan briket. Pembriketan adalah pengolahan arang yang mengalami perlakuan penghalusan, pencampuran dengan bahan lain, pencetakan serta pengeringan sehingga briket mempunyai sifat fisika dan kimia tertentu. Sifat fisika yang dimaksud berkaitan dengan bentuk dan kekerasan sedangkan sifat kimia disini adalah menekankan pada nilai kalori yang dikandung. (Subardi, 2016).

Pencetakan bertujuan untuk meningkatkan nilai estetika dan ekonomi. Hal ini dikarenakan jika bentuk briket seragam maka akan mempengaruhi proses pengemasan dan penggunaannya di konsumen. (Kurniawan dan Marsono, 2008 dalam Husni, 2018). Pencetakan dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan ketersediaan alat. Salah satu contoh pencetakan yang sederhana ialah adonan biobriket dimasukkan ke dalam pipa 1/2 inch, dengan panjang pipa 4 cm, selanjutnya dipadatkan menggunakan tangan (Karamoy dkk, 2019)

Biobriket adalah bahan bakar yang berwujud padat yang terdiri dari gumpalan-gumpalan atau batangan-batangan arang yang terbuat dari bioarang yang telah mengalami proses karbonisasi serta homogenisasi pertikel sehingga memiliki sifat kimia tertentu. sedangkan bioarang merupakan arang yang dibuat dari aneka macam biomassa yang mengandung selulosa, liginin atau hemoselulosa misalnya kayu, ranting, daun-daunan, rumput jerami, ataupun limbah pertanian lainnya (Husni, 2016 dan Subardi, 2016).

Syarat briket yang bagus adalah briket mudah dinyalakan, menghasilkan emisi pembakaran yang tidak beracun, kedap air, dapat disimpan lama, laju pembakaran yang baik, memiliki tekstur yang halus dan tidak meninggalkan bekas hitam ditangan ketika dipegang (Husni, 2016).

Kualitas briket yang sesuai Standar Negara Indonesia (SNI) masih mengacu ke SNI Mutu Briket Arang Kayu No. 01 – 6235-2000. Biobriket yang dihasilkan dari pencampuran serasah dengan ampas kopi akan dilakukan pengujian mengacu ke parameter SNI dan nilai yang didapatkan akan dibandingkan ke SNI tersebut.

Tabel 3. Syarat Mutu Briket Berdasarkan SNI 01-6235-2000

Parameter	Standar Mutu Briket Arang Kayu(SNI No. 01-6235-2000)
Kadar Air (%)	≤ 8
Kadar Abu (%)	≤ 8
Bagian yang hilang pada pemanasan 950 °C (%)	≤ 15
Nilai Kalor (kal/g)	≥ 5000

Briket memiliki beberapa kelebihan dibandingkan arang biasa antara lain :

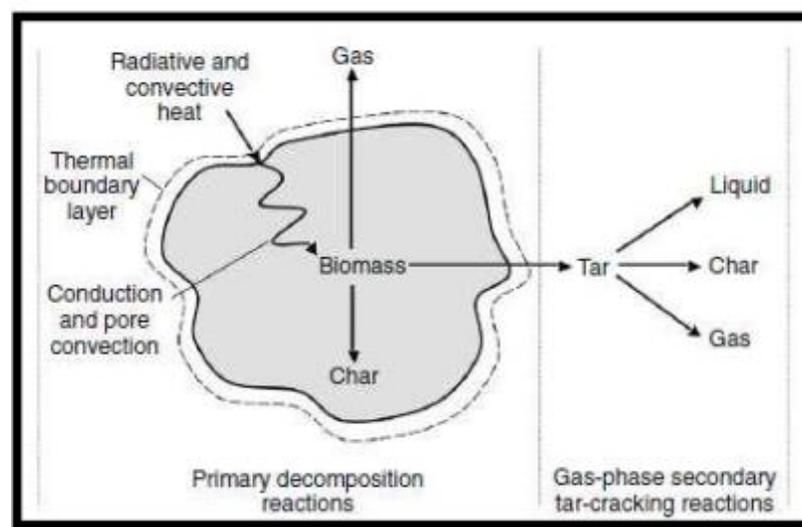
1. Briket memiliki nilai kalor yang tinggi .
2. Asap pembakaran yang dihasilkan sedikit.
3. Estetika briket dari bentuk yang seragam sehingga menarik dan mudah untuk digunakan
4. Dalam pembuatannya menggunakan bahan yang sebagian besar adalah limbah sehingga membantu pengelolaan lingkungan (Ade Setiawan, 2007 dalam Husni, 2016).

F. Karbonisasi

Karbonisasi adalah proses dekomposisi biomassa pada suhu yang tinggi dan kurang oksigen (Hayati, dkk., 2008 dalam Subardi, 2016). Karbonisasi juga disebut sebagai pirolisis ekstrim.

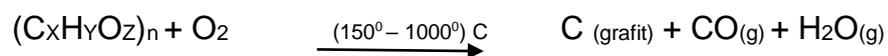
Pirolisis berlangsung pada suhu lebih dari 150°C, manfaat dari pirolisis yaitu untuk meningkatkan kalori, mengurangi asap ketika briket dibakar, kadar air yang kurang sehingga masa simpan lebih lama dan proses pendistribusian lebih mudah (Subardi, 2016).

Pirolisis adalah dekomposisi termokimia tanpa menggunakan oksigen (Basu, 2010 dalam Subardi, 2016).



Gambar.2 Pirolisis Partikel Biomassa (Basu, 2010 dalam Subardi 2016)

Reaksi Umum pembentukan karbon (Maryono dkk, 2013) :



G. Bubuk Kakao

Bubuk Kakao adalah produk akhir dari pengolahan buah kakao yang terdiri dari berbagai bahan seperti cake yang disarikan dari biji kakao. Produksi biji kakao sangatlah besar namun tidak diikuti dengan perkembangan industry pengolahan kakao. Pengolahan biji kakao menjadi produk primer seperti pasta kakao,

bubuk kakao, atau lemak kakao serta produk sekunder seperti coklat atau coklat bubuk, mampu meningkatkan nilai tambah kakao secara signifikan.

Aroma dan cita rasa bubuk kakao sangat ditentukan oleh rangkaian tahap pengolahan kakao terutama di proses penyangraian. Selama proses *Roasting*, terjadi reaksi kimiawi yang berakibat terbentuknya senyawa – senyawaan organik yang bervolatil dan membentuk aroma kakao. (Wijanarti dkk,2018)

H. Perekat

Perekat adalah suatu zat atau bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat dua benda melalui ikatan permukaan. *Paste* merupakan salah satu jenis perekat yang berbahan dasar pati (starch) dibuat melalui pemanasan campuran pati dan air yang mengakibatkan bahan perekat berbentuk pasta. Jenis *paste* banyak digunakan dalam pembuatan biobriket(Mushlihah, 2011 dalam Simarmata, 2019).

Berdasarkan sifat dan jenisnya bahan perekat dapat dibedakan menjadi (Simarmata, 2019) :

- 1) Berdasarkan sifat bahan baku pengikat briket :
 - a. Memiliki gaya adhesi yang baik dicampur dengan semikokas.
 - b. Perekat harus mudah terbakar dan tidak berasap

c. Perekat harus mudah didapat dalam jumlah banyak dan murah harganya

d. Perekat tidak boleh beracun dan berbahaya.

Menurut (Triono, 2006) dalam Simarmata (2019) konsentrasi bahan perekat dalam biobriket tidak boleh terlalu tinggi karena mengakibatkan penurunan kualitas biobriket seperti peningkatan asap ketika biobriket di bakar.

I. Parameter Kualitas Briket

a. Kadar Air

Kadar air adalah perbandingan berat air yang terkandung didalam briket dengan berat briket setelah diovenkan (Kardianto, 2009 dalam Kholil,2017). Kadar air mempengaruhi nilai kalor briket serta laju penyalaan sehingga menghambat pembakaran briket.

Penetapan kadar air dengan cara sampel dipanaskan pada suhu 100 – 105 °C dalam jangka waktu tertentu hingga di dapatkan bobot yang konstan. (Simarmata, 2019).

Hermawan dan Darmawan (2000) dalam Kholil (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi air yang terkandung maka semakin kecil nilai kalori dan karbon terikat yang dimiliki oleh briket, hal ini disebabkan energi yang terkandung didalam briket digunakan terlebih dahulu untuk menguapkan air yang terdapat didalam briket sehingga panas yang dihasilkan akan berkurang,

padahal energy yang terkandung didalam briket sangat dibutuhkan oleh masyarakat dalam pengaplikasian briket di kehidupan sehari – hari.

b. Kadar Abu

Kadar abu adalah jumlah residu anorganik yang dihasilkan selama pemijaran. Kadar abu erat kaitannya dengan residu anorganik yang terbentuk setelah pembakaran sempurna briket yang tidak memiliki lagi kadar karbon. (Kholil, 2017).

Kadar abu yang tinggi mengakibatkan susahnya proses operasi dan pemeliharaan alat, abu tidak akan hilang selama proses pembakaran. Nilai kadar abu yang tinggi juga turut mempengaruhi nilai kalor briket. Kadar abu dipengaruhi oleh senyawaan garam, silikat dan karbonat. (Kholil, 2017)

Penentuan kadar abu dengan cara membakar sampel dalam tanur (furnace) dengan suhu diatas 500 °C selama waktu tertentu yang mana hal ini mengakibatkan terjadinya pembakaran senyawaan organik. Residu yang tidak terbakar merupakan abu yang terkandung didalam sampel tersebut (Simarmata,2019)

c. Kadar Zat Terbang

Zat terbang atau *Volatile Matter* terdiri dari gas-gas yang mudah terbakar seperti hidrogen, karbon monoksida (CO), dan metana (CH₄), tetapi kadang-kadang terdapat juga gas- gas yang

tidak terbakar seperti CO₂ dan H₂O. Kadar zat terbang adalah gas yang dihasilkan selama briket dibakar pada suhu 900° C.

Pengaruh kadar zat terbang dalam briket adalah berbanding lurus dengan peningkatan panjang nyala api dan membantu dalam penyalaan briket serta mempengaruhi kebutuhan udara sekunder oksigen. (Kholil,2017 dan Simarmata, 2019)

d. Kadar Karbon Terikat

Kadar karbon terikat merupakan karbon yang masih berikat dengan hidrogen, tidak ikut menguap setelah dilakukan penguapan ataupun pemijaran briket. (Kholil,2017) Semakin tinggi kadar karbon terikatnya maka semakin tinggi pula nilai kalor yang dimiliki. Hal ini disebabkan karena karbon bersama oksigen berperan dalam menghasilkan kalor (Simarmata,2019).

Nilai karbon terikat di pengaruhi oleh kadar air, kadar abu,serta kadar zat terbang, oleh karena itu nilai karbon terikat didapatkan dari pengurangan 100 persen dengan total jumlah kadar air ditambah kadar abu dan ditambah kadar Zat terbang.

e. Nilai Kalor

Pengertian nilai kalor bahan bakar menurut Eddy dan Budi (1990) serta Elwakil (1992) dalam santosa dan sumarno (2014) nilai kalor adalah kalor yang berpindah bila hasil pembakaran sempurna atau jumlah energi panas maksimum yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar melalui reaksi pembakaran sempurna.

Nilai kalor bahan bakar dapat diketahui dengan menggunakan kalorimeter. Bahan bakar yang akan diuji nilai kalornya dibakar menggunakan kumparan kawat yang dialiri arus listrik dalam bilik yang disebut bom dan ditenamkan di dalam air. Bahan bakar yang bereaksi dengan oksigen akan menghasilkan kalor, hal ini menyebabkan suhu kalorimeter naik. Untuk menjaga agar panas yang dihasilkan dari reaksi bahan bakar dengan oksigen tidak menyebar ke lingkungan luar maka kalorimeter dilapisi oleh bahan yang bersifat isolator. Semakin tinggi berat jenis bahan bakar, makin tinggi nilai kalor yang diperoleh. (Simarmata, 2019).

J. Rendemen

Rendemen adalah perbandingan antara berat akhir produk dengan berat bahan baku. (Yuniarifin, Bintoro dan Suwarastuti, 2006 dalam Dewatisari dkk, 2017). Nilai rendemen dinyatakan dalam persen, nilai rendemen sangat penting dalam pembuatan suatu produk karena akan berdampak pada berapa banyak produk yang dihasilkan dan keuntungan yang di dapatkan.

K. Aroma

Suatu bahan umumnya dapat dikenali dengan mencium aromanya. Aroma mempunyai peranan yang sangat penting dalam penentuan derajat penilaian dan kualitas suatu bahan, karena suatu bahan akan menarik minat dimulai dari bentuk dan

warna lalu setelah itu adalah aromanya Sultantry dan Kaseger, 1985 dalam Hadiasyah,2018).

L. Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau uji indrawi adalah sebuah pengujian terhadap suatu produk dengan menggunakan indra, seperti indra penglihatan, indra pengecap, indra pembau,indra peraba. Sedangkan kuesioner merupakan sebuah alat bantu berupa daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang (responden) yang akan diukur. (Rahayu, 2001; Churchill, 2005; Ningrum. 2017,p 120 dalam Suryono dkk, 2018)

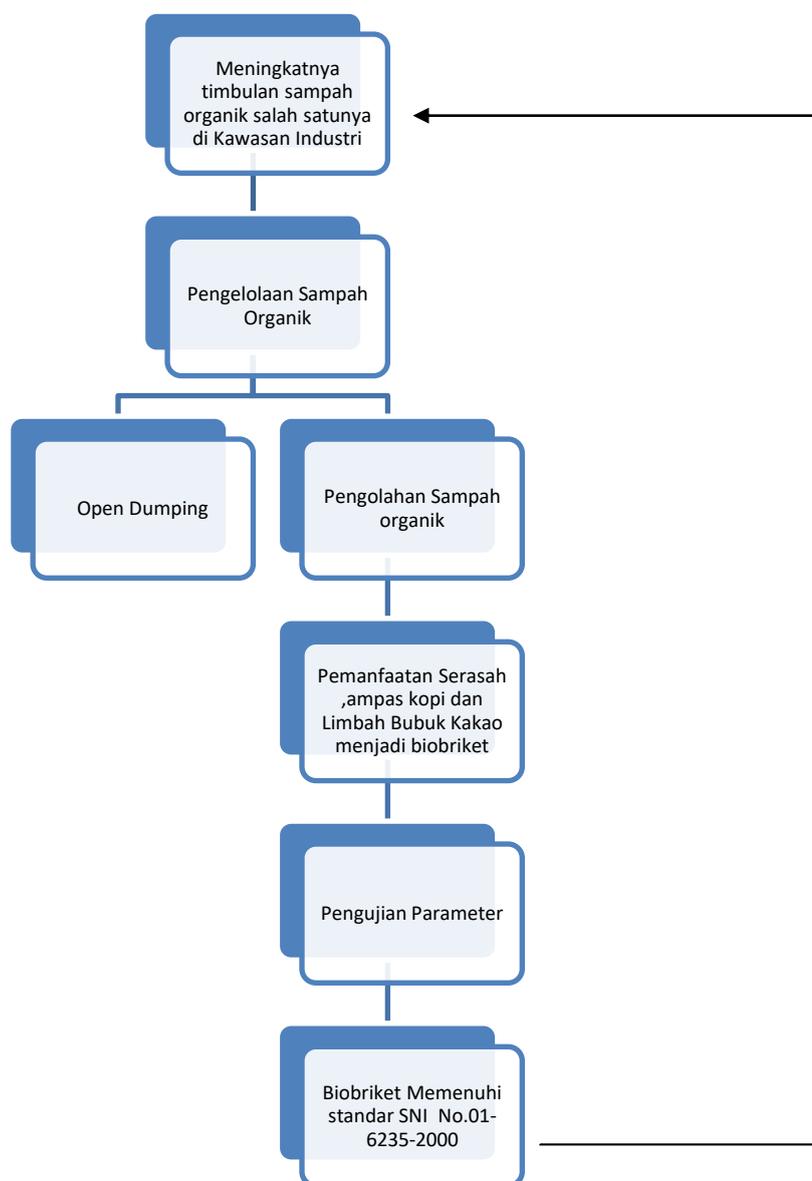
Pada uji organoleptik menitikberatkan pada penerimaan panelis terhadap bahan yang di uji. Pada prinsipnya terdapat 3 jenis uji organoleptik, yaitu uji perbedaan (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*) dan uji afektif (*affective test*). Uji diskriminatif terdiri atas dua jenis, yaitu uji *difference test* (uji perbedaan) yang dimaksudkan untuk melihat secara statistik adanya perbedaan diantara contoh, *sensitifity test* adalah yang mengukur kemampuan panelis untuk mendeteksi suatu sifat sensori (Anonim,2006).

Uji deskripsi (*descriptive test*) adalah metode uji yang digunakan untuk mengidentifikasi spesifikasi organoleptik / sensori suatu produk dalam bentuk uraian pada lembar penilaian. (Mulyani, 2016) dan Uji afektif didasarkan pada pengukuran

kesukaan (atau penerimaan) atau pengukuran tingkat kesukaan relatif.(Suryono dkk, 2018).

M. kerangka Berpikir Penelitian

Penelitian ini di dasari dengan adanya fenomena peningkatan timbulan sampah orgnaik yang belum terkelola dengan baik, adapun kerangka berpikir pada penelitian ini terdapat pada gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. Kerangka Pikir Penelitian

N. Hipotesis

1. Ampas kopi memberikan pengaruh peningkatan kualitas biobriket dari pemanfaatan Serasah .
2. Biobriket dari serasah dengan ampas kopi efektif dan efisien sebagai bahan bakar yang dapat digunakan pada dunia industri dan masyarakat.
3. Pengelolaan sampah menjadi biobriket dapat mewujudkan lingkungan yang bersih dan menjadi proyek padat karya bagi masyarakat.
4. Biobriket serasah dan ampas kopi dengan penambahan limbah bubuk kakao dapat meningkatkan penerimaan konsumen dikarenakan aroma yang khas dari briket.