

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Limbah Padat

Sampah ialah segala sesuatu yang tidak lagi dikehendaki oleh yang punya dan bersifat padat. Sampah ini ada yang mudah membusuk dan ada pula yang tidak mudah membusuk. Yang membusuk terutama terdiri dari atas zat-zat organik seperti sisa sayuran, sisa daging, daun, dan lain-lain, sedangkan yang tidak mudah membusuk dapat berupa plastik, kertas, karet, logam, ataupun abu, bekas bahan bangunan, dan lain-lain (Education, 2013).

Sampah adalah bahan sisa, baik bahan-bahan yang sudah tidak digunakan lagi (barang bekas) maupun bahan yang sudah diambil bagian utamanya yang dari segi ekonomis, sampah adalah bahan buangan yang tidak ada harganya dan dari segi lingkungan, sampah adalah bahan buangan yang tidak berguna dan banyak menimbulkan masalah pencemaran dan gangguan pada kelestarian lingkungan. Limbah padat atau sampah yang bersumber dari limbah rumah tangga meliputi:

- a. Sampah Organik adalah sampah yang bisa terurai dengan sendirinya karena bisa membusuk misalnya sisa-sisa makanan, sayuran, buah-buahan, nasi, dan sebagainya. Dampak dari pembuangan limbah organik yang mengandung protein akan menghasilkan bau yang tidak sedap/busuk dan menyebabkan eutrofikasi atau menjadikan perairan

terlalu subur sehingga terjadi ledakan jumlah alga dan fitoplankton yang saling berebut mendapat cahaya untuk fotosintesis.

- b. Sampah Anorganik adalah limbah yang tidak bisa atau sulit diuraikan oleh proses biologi misalnya plastik, kaca, bersumber dari peralatan rumah tangga, aluminium, kaleng, dan sebagainya. Akibat dari menumpuknya limbah seperti ini (plastik, styrofoam, dan lain-lain) selain mengganggu pemandangan dapat menjadi polutan pada tanah (Sunarsih, 2014).

c. Jenis-jenis Limbah Padat

Beberapa jenis dari limbah padat yang biasa kita temukan di sekitar kita. Secara garis besar, limbah padat dikategorikan menjadi lima macam, yakni:

1. Limbah padat yang mudah terbakar
2. Limbah padat yang sukar terbakar
3. Limbah padat yang mudah membusuk
4. Limbah padat yang bisa di daur ulang
5. Limbah radioaktif
6. Bongkaran bangunan
7. Lumpur

Itulah beberapa kategori yang merupakan garis besar dari macam-macam limbah padat. Limbah-limbah tersebut telah dikategorikan sehingga menjadi tujuh macam, dan dapat dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia.

d. Dampak adanya Limbah Padat

Limbah merupakan sesuatu yang sangat merugikan. Semua jenis limbah padat apabila ditangani dengan baik bisa saja mendatangkan sebuah bencana maupun peristiwa-peristiwa yang sangat merugikan bagi makhluk hidup. Demikian halnya dengan limbah padat. Terlebih keberadaan limbah padat yang ada dimana-mana dan sangat mudah untuk ditemui. Semua jenis limbah apabila dibiarkan berlebihan akan berdampak buruk, termasuk pula dengan limbah padat ini. Adapun sebagai macam dampak dari adanya limbah:

1. Timbulnya gas beracun

Gas-gas beracun seperti asam sulfida, amoniak, metan, karbondioksida, dan lain-lain ini akan timbul apabila limbah padat di timbun dan membusuk dikarenakan adanya mikroorganisme. Adanya musim dan musim kemarau akan menyebabkan terjadinya proses pemecahan bahan organik oleh bakteri penghancur dalam suasana aerob.

2. Turunnya kualitas air

Biasanya, limbah padat yang sudah menumpuk akan dibuang kedalam perairan bersamaan dengan sampah cair. Dengan demikian air tersebut akan tercemar dan berbau tidak sedap.

3. Turunnya kualitas tanah

Permukaan tanah yang berhubungan langsung dengan tanah akan menyebabkan kualitas tanah tersebut menjadi jelek. Hal ini

karena zat-zat merugikan yang terkandung di dalam limbah tersebut.

4. Dampak terhadap kesehatan

Dampaknya yaitu dapat menyebabkan atau menimbulkan penyakit. Potensi bahaya kesehatan yang dapat ditimbulkan adalah penyakit diare dan tikus dan penyakit kulit.

5. Dampak terhadap lingkungan

Cairan dari limbah-limbah yang masuk ke sungai akan mencemarkan airnya sehingga mengandung virus-virus penyakit. Berbagai ikan dapat mati sehingga mungkin lama kelamaan akan punah. Tidak jarang manusia juga mengkonsumsi atau menggunakan air untuk kegiatan sehari-hari, sehingga manusia akan terkena dampak limbah baik secara langsung maupun tidak langsung. Selain mencemari, air lingkungan juga menimbulkan banjir karena banyak orang-orang yang membuang limbah rumah tangga sungai, sehingga pintu air mampet dan pada waktu musim hujan air tidak dapat mengalir dan air naik menggenangi rumah-rumah penduduk, sehingga dapat meresahkan para penduduk.

B. Pengelolaan Sampah 3R (Reduce, Rause, Recycle)

Undang-Undang No 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah beserta Peraturan Pemerintah No 81 tahun 2012 mengamanatkan perlunya perubahan paradigma yang mendasar dalam pengelolaan sampah yaitu dari paradigma kumpul-angkut-buang menjadi pengolahan yang bertumpu

pada pengurangan sampah dan penanganan sampah. Kegiatan pengurangan sampah bermakna agar seluruh lapisan masyarakat, baik pemerintah, dunia usaha maupun masyarakat luas melaksanakan pembatasan timbulan sampah, pendauran ulang dan pemanfaatan kembali sampah atau yang lebih dikenal dengan konsep 3R. Pengertian pengelolaan sampah 3R secara umum adalah upaya pengurangan pembuangan sampah, melalui kegiatan menggunakan kembali (reuse), mengurangi (reduce), dan mendaur ulang (recycle). Konsep tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Reuse (menggunakan kembali), yaitu penggunaan kembali sampah secara langsung baik untuk fungsi yang sama maupun fungsi lain. Contoh yang dapat dilakukan di rumah tangga misalnya penggunaan kembali wadah bekas botol madu untuk wadah pernak-pernik, kaleng cat untuk tempat sampah, botol plastik untuk pot bunga dan sebagainya.
2. Reduce (mengurangi), yaitu mengurangi segala sesuatu yang menyebabkan timbulnya sampah. Hal ini dapat dilakukan misalnya dengan menggunakan kantong yang tahan lama untuk belanja kebutuhan sehari-hari, menggunakan produk yang bisa diisi ulang, mengurangi pemakaian bahan sekali pakai seperti tisu dengan serbet atau sapu tangan, membawa wadah makan atau minum sendiri dan lain-lain.
3. Recycle (daur ulang), yaitu memanfaatkan kembali sampah setelah mengalami proses pengolahan. Hal yang dapat dikerjakan untuk

konsep ini dalam skala rumah tangga diantaranya selalu memilih produk atau kemasan yang memiliki tanda bisa atau mudah didaur ulang, membuat kompos dari sampah organik yang dihasilkan, membuat sampah kaleng menjadi barang lain yang lebih bermanfaat (*Penyuluhan Pengelolaan Sampah Dengan Konsep 3r Dalam Mengurangi Limbah Rumah Tangga 1*, 2020).

Tabel 2.1

Beberapa jenis bahan baku dalam pembuatan Briket

No	Bahan Baku	Lignin	Hemiselulosa	Selulosa
1.	Kulit Pisang	58,5 %	38,1%	41,8 %
2.	Sekam padi	25-30 %	18,4 %	50 %
3.	Jerami padi	16,62 %	21,99 %	37,71 %
4.	Tongkol jagung	15-30 %	20-30 %	40-60 %
5.	Serbuk gergaji	6,11-10,92 %	3,65-12,51 %	14,34-23,74 %

C. Serbuk Gergaji

Serbuk gergaji kayu sebenarnya memiliki sifat yang sama dengan kayu, hanya saja wujudnya yang berbeda. Kayu adalah sesuatu bahan yang diperoleh dari hasil pemotongan pohon-pohon di hutan, yang merupakan bagian dari pohon tersebut dan dilakukan pemungutan, setelah diperhitungkan bagian-bagian mana yang lebih banyak dapat dimanfaatkan untuk sesuatu tujuan penggunaan. Limbah serbuk gergaji kayu menimbulkan masalah dalam penanganannya, yaitu dibiarkan membusuk, ditumpuk, dan dibakar yang kesemuanya berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, penanggulangannya perlu dipikirkan. Salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah memanfaatkannya menjadi produk

yang bernilai tambah dengan teknologi aplikatif dan kerakyatan, sehingga hasilnya disosialisasikan kepada masyarakat. Hasil evaluasi menunjukkan beberapa hal berprospek positif, sebagai contoh teknologi aplikatif dimaksud dapat diterapkan secara memuaskan dalam mengkonversi limbah industri pengolahan kayu menjadi briket, arang serbuk, briket arang, arang aktif, dan arang kompos (Billah, n.d.).

Limbah Serbuk gergaji jika ditumpuk maka lama kelamaan akan membusuk dan menjadi sarang bakteri penyebab penyakit. Jika dibakar juga akan mencemari udara dan sisa-sisa gas dari hasil pembakaran limbah serbuk gergaji tersebut berupa karbon jika naik ke atmosfer akan berdampak pada pengikisan atmosfer dan menjadi salah satu penyebab efek rumah kaca (Suwaedi, 2018).

D. Jenis Pisang

Pisang adalah komoditi pangan ke empat terpenting di dunia setelah beras, susu dan gandum. Pisang di Indonesia merupakan komoditi pertanian dengan produksi paling tinggi di antara buah-buahan lainnya dengan total produksi pada tahun 2015 mencapai 7 229 266 ton dengan peningkatan sebesar 6.36% dari tahun sebelumnya. Luas panen pisang di Indonesia pada tahun 2015 adalah sebesar 88728 ha, mengalami penurunan sebesar 11.80% dari tahun sebelumnya, dengan produktivitas 59.99 ton ha.

Permintaan buah pisang di dalam negeri juga cukup banyak dibanding buah-buahan yang lain. Ini dilihat dari tingkat konsumsi pisang di

Indonesia yang nilainya cenderung meningkat dari tahun 2010 sampai tahun 2013. konsumsi buah pisang penduduk Indonesia mencapai 9.2 kg kapita-1 tahun-1 di tahun 2013. Tingkat konsumsi ini akan mengalami kenaikan seiring pertambahan penduduk Indonesia. Hal ini mendorong adanya upaya untuk meningkatkan hasil produksi pisang baik secara intensifikasi maupun ekstensifikasi.

Pisang di Indonesia sangat banyak jenisnya, salah satunya adalah pisang *Cavendish*, pisang *Cavendish* memiliki nilai ekonomi yang tinggi terutama untuk komoditas ekspor. Peluang ekspor pisang *Cavendish* yang tinggi perlu diimbangi dengan meningkatkan produktivitasnya. Peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan cara memilih aksesori unggul pada saat pembibitan. Menurut Satiyantari (1998), pengembangan pisang secara komersial masih menghadapi banyak kendala salah satunya adalah sulitnya mendapatkan bibit unggul dalam jumlah besar, terjangkau dalam harga, dan tepat waktu (Nugraha et al., 2019).

E. Batang Pisang

Pohon pisang merupakan tumbuhan familiar tersebar di penjuru nusantara bisa dimanfaatkan untuk bahan mentah dijadikan arang. Penyebabnya adalah ini pada waktu pengambilan buah pisang, komponen lain yang terdapat pada pohon pisang paling efektif tidak digunakan dan dijadikan sebagai sampah. Sampai pada era sekarang batang pisang paling baik digunakan oleh manusia sebagai kebutuhan adat nikah dan pemakaman bujang pada adat jawa. Pelepah pisang membawa selulosa,

glukosa dan senyawa alami lainnya. Bahan kandungan yang ada bisa dimanfaatkan untuk peluang karena memiliki nilai kalor yang cukup tepat, dengan kandungan kalornya, sampah yang terdapat pada pelepah pisang bisa dimanfaatkan untuk bahan bakar briket (Yoisangadji & Pohan, 2022).

Tanaman pisang merupakan bahan alami yang murah, mudah dibudidayakan dan memiliki banyak manfaat. Namun, pada kenyataannya pemanfaatan yang secara optimal hanya terbatas pada buah dan daunnya saja. Sedangkan batang dan pelepahnya hanya digunakan sebagai pakan ternak atau rakit. Pelepah pisang merupakan sumber karbon yang sering diabaikan keberadaannya. Padahal, pelepah pisang memiliki potensi sebagai sumber material baru terbarukan, salah satu yang mulai dilakukan sebagai bahan penelitian adalah pemanfaatan batang pisang sebagai briket (Hermanti et al., 2019).

Batang pisang memiliki kandungan selulosa 63-64%, hemiselulosa 20%, dan kandungan lignin 5%. Kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin yang tinggi dapat dijadikan bioenergi, salah satunya dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk briket (Thoyeb et al., 2021).

F. Kulit Pisang

Buah pisang merupakan salah satu produk buah unggulan nasional selain buah ini dikonsumsi mulai dari bayi hingga orang dewasa dan banyak pengolahan makan yang dapat dihasilkan dari buah pisang. Kulit

pisang yang tergolong dalam biomassa meliputi hemiselulosa 38,1%, lignin 58,5% dan selulosa 41,8%. Pada tahun 2010, produksi pisang di Indonesia mencapai 5,8 juta ton atau sekitar 30% dari produksi buah nasional. Luas panen tanaman pisang di Indonesia Tahun 2010 adalah sebesar 101.276 ha, dengan produksi 5.755.73 ton dan produktifitas rata-rata 56,83 ton/ha. bagian yang dapat dimakan dari buah pisang adalah dua per tiga bagian dan satu per tiga bagiannya merupakan limbah pisang dandibuang sebagai limbah organik Jumlah kulit pisang yang cukupbanyak akan memiliki nilai yang menguntungkan apabila dapat alternatif yang dapat digunakan pada berbagai macam kebutuhan pengganti minyak tanah dan elpiji. Sehingga dapat memanfaatkan limbah kulit pisang untuk mengurangi pencemaran lingkungan sebagai bahan bakar alternatif berupa briket(Sjarif, 2018).

Kulit pisang merupakan bahan bangunan atau limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya. Umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai pakan ternak seperti kambing, sapi dan kerbau. Jumlah dari kulit pisang cukup banyak yaitu berkisar 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. Limbah kulit pisang yang biasanya dibuang oleh pedagang pengolah pisang dapat dimanfaatkan menjadi produk yang memiliki nilai jual yang tinggi dan dapat diterima oleh masyarakat (Gurning et al., 2021).

G. Tandan Pisang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris, dimana setiap tiba musim panen masalah terbesar petani Indonesia yaitu limbah pertanian yang tidak dimanfaatkan. Tandan pisang memiliki kandungan selulosa, dan hemi selulosa yang merupakan bahan baku pembuatan karbon aktif. Karbon aktif kualitas tinggi ditandai dengan luas permukaan dan volume pori tinggi, dapat dibuat dari berbagai bahan yang mempunyai kandungan karbon tinggi seperti batubara (coal), tempurung kelapa, limbah industri, kayu, biji aprikot, dan kulit kemiri.

Tanaman pisang terdiri dari beberapa bagian diantaranya; akar, batang(pelepah), daun, tandan, buah dan jantung pisang. Setiap bagian pisang dapat dimanfaatkan, bagian buah dan jantung pisang dimanfaatkan sebagai sumber serat non kayu, bagian daun dimanfaatkan sebagai pembungkus tanaamn bagi masyarakat tradisional. Namun bagian tandan pisang belum dimanfaatkan dengan baik, biasanya hanya dibuang setelah panen.

Tandan pisang merupakan bagian yang keluar dari ujungbatang, tempat menempelnya buah pisang. Tandan pisang juga mengandung serat yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat non kayu. Pemanfaatan tandan pisang dapat dijadikan produk dari serat seperti kertas, karton, dan lain-lain(Pisang et al., 2015).

H. Briket Arang

Bioarang merupakan arang (salah satu jenis bahan bakar) yang dibuat dari aneka macam bahan hayati atau biomassa, misalnya kayu, ranting, daun-daunan, rumput, jerami, kertas maupun limbah pertanian lainnya yang dapat dikarbonisasi. Bioarang ini dapat diolah menjadi briket bioarang. Menurut Supriyanto dan Merry (2010) briket adalah suatu padatan yang dihasilkan melalui proses pemampatan dan pemberian tekanan dan jika dibakar akan menghasilkan sedikit asap. Briket arang atau bioarang adalah arang yang diolah dengan sistem pengepresan dan menggunakan bahan perekat, sehingga berbentuk briket yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari (Arni et al., 2014).

Briket merupakan bahan bakar padat ramah lingkungan dan bersifat terbarukan sehingga pemanfaatannya sebagai bahan bakar dapat mengurangi dampak negatif penggunaan bahan bakar berbasis minyak bumi, batubara, dan gas alam. Briket dihasilkan dari teknologi pembriketan. Pembriketan diterapkan dengan maksud untuk memperbaiki sifat-sifat fisik dan nilai kalor limbah biomassa agar menjadi bahan baru dengan sifat-sifat lebih baik (kualitas lebih stabil, lebih tahan terhadap cuaca, dan waktu penyimpanan lebih lama), mudah ditangani, dan meningkat nilai kalornya (Haryono et al., 2021).

Briket dibagi menjadi dua yaitu briket karbonisasi dan non-karbonisasi. Kedua briket ini dibedakan dari tahap awal pembriketan, dimana pada briket karbonisasi bahan atau biomassa diawali dengan pirolisa dahulu atau pengarangan berbeda halnya dengan briket non

karbonisasi, dimana bahan yang akan di briketkan tanpa ada proses pengarangan dahulu. Selanjutnya tahap pembriketan dua jenis briket tersebut hampir sama dengan tahap persiapan bahan, pencampuran, pencetakan atau pengepresan, dan penjemuran.

Proses karbonisasi merupakan suatu proses dimana bahan-bahan dipanaskan dalam ruangan tanpa kontak dengan udara selama proses pembakaran sehingga terbentuk arang. Menurut Hasani (1996), proses karbonisasi merupakan suatu proses pembakaran tidak sempurna dari bahan-bahan organik dengan jumlah oksigen yang sangat terbatas, yang menghasilkan arang serta menyebabkan penguraian senyawa organik yang menyusun struktur bahan membentuk uap air, methanol, uap-uap asam asetat dan hidrokarbon (Fachry et al., 2010).

Non-karbonisasi merupakan suatu proses yang tidak melalui proses yang tidak melalui proses karbonisasi sebelum diproses menjadi briket. Briket jenis ini dikembangkan untuk menghasilkan produk yang lebih murah namun tetap aman. Zat terbang yang terkandung dalam briket ini masih tinggi. Untuk mengurangi atau menghilangkan zat terbang yang masih terkandung dalam briket maka pada penggunaannya harus menggunakan tungku yang benar sehingga menghasilkan pembakaran yang sempurna dimana seluruh zat terbang yang muncul dari briket akan habis terbakar oleh api dipermukaan tungku. Briket ini dianjurkan untuk industri kecil(Annisa, 2020).

I. Jenis Bahan Perekat

Perekat diperlukan dalam pembuatan briket bioarang. Hal ini karena sifat alami bubuk arang yang cenderung saling memisah. Dengan bantuan bahan perekat atau lem, butir-butir arang dapat disatukan dan dibentuk sesuai kebutuhan. Pemilihan jenis perekat sangat berpengaruh terhadap kualitas bioarang. Hal ini disebabkan perekat akan mempengaruhi kalor pada saat pembakaran. Terdapat beberapa jenis bahan baku yang umum dipakai sebagai pengikat untuk pembuatan briket, yaitu:

a. Perekat anorganik

Pengikat anorganik dapat menjaga ketahanan briket selama proses pembakaran sehingga dasar permeabilitas bahan bakar tidak terganggu.

Contoh: dari pengikat anorganik antara lain semen, lempung, natrium.

b. Perekat organik

Pengikat organik menghasilkan abu yang relatif sedikit setelah pembakaran briket dan umumnya merupakan bahan perekat yang efektif. Contoh dari pengikat organik di antaranya kanji, tar, aspal, amilum, molase dan parafin(Ristianingsih et al., 2015).

c. Perekat Tepung Tapioka

Tepung tapioka berasal dari umbi ketela pohon yang dibuat menjadi tepung, yang sering digunakan sebagai bahan untuk pembuatan kue-kue dan aneka masakan. Pemanfaatan tepung tapioka sebagai bahan perekat karena zat pati yang terdapat dalam bentuk karbohidrat pada umbi ketela pohon yang berfungsi sebagai cadangan makanan. Tapioka apabila dibuat sebagai perekat mempunyai daya

rekat yang tinggi dibandingkan dengan tepung-tepung jenis lainnya (Nuwa & Prihanika, 2018).

J. Standarisasi Kualitas Briket

Hal-hal yang menjadi acuan dari penentuan standar kualitas briket tersebut biasanya meliputi nilai kalor, kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon terikat, daya tahan tekanan, dan kerapatan briket. Untuk standar kualitas mutu briket secara internasional di tiga negara yaitu Jepang, Amerika dan Inggris serta Indonesia dapat dilihat di Tabel briket:

Tabel 2.2

Tabel Standar Baku Mutu Briket Pada Negara Jepang, Inggris, Amerika Dan Indonesia.

Sifat Briket Arang	Jepang	Inggris	Amerika	Indonesia
Kadar air (%)	6-8	3,6	6,2	8
Kadar zat menguap (%)	15-30	16,4	19-24	15
Kadar abu (%)	3-6	5,9	8,3	8
Kadar karbon terikat (%)	60-80	75,3	60	77
Kerapatan (g/cm ³)	1-1,2	0,46	1	-
Keteguhan tekan (kg/cm ²)	60-65	12,7	62	-
Nilai kalor (cal/g)	6000-7000	7289	6230	5000

Sumber : (Wicaksono & Nurhatika, 2019).

K. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Briket

1. Uji Nyala Api

Pengujian lama nyala api dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu briket habis sampai menjadi abu. Pengujian nyala api dilakukan

dengan cara briket dibakar seperti pembakaran terhadap arang. Pencatatan waktu dimulai ketika briket menyala hingga briket habis atau telah menjadi abu. Pengukuran waktu ini menggunakan stopwatch(Djafaar et al., 2016).

2. Kadar Air

Kadar air adalah kandungan air yang terdapat dalam bahan. Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang menentukan kualitas briket arang yang dihasilkan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi perekat dalam pembuatan briket memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air briket (Control, 2017).

3. Kadar Abu

Abu merupakan bagian yang tersisa proses pembakaran yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi. Kadar abu briket arang dipengaruhi oleh kandungan abu silika bahan baku serbuk dan kadar perekat yang digunakan. Salah satu unsur utama penyusun abu adalah silika dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor briket arang yang dihasilkan. Apabila semakin tinggi kadar abu maka akan semakin rendah kualitas briket karena kandungan abu yang tinggi dapat menurunkan nilai kalor briket arang (Arifah, 2017).

4. Nilai Kalor

Nilai kalor sangat menentukan kualitas arang briket. Semakin tinggi nilai kalor arang briket, semakin baik pula kualitas arang briket yang dihasilkan. Semakin tinggi kadar air dan kadar abu arang briket, maka akan menurunkan nilai kalor bakar arang briket yang dihasilkan.

Menurut Nurhayati (1974) dalam Masturin (2002) nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu arang briket. Semakin tinggi kadar air dan kadar abu arang briket, maka akan menurunkan nilai kalor bakar arang briket yang dihasilkan.

Pengujian nilai kalor yang terkandung pada briket dengan menggunakan alat Bomb Calorimeter. Jumlah kalor diukur dalam kalori dan dihasilkan apabila suatu briket dioksidasi dengan sempurna di dalam suatu Bomb Calorimeter disebut energi total dari briket (Almu et al., 2014)

5. Kadar zat terbang

Kadar zat terbang adalah zat (volatile matter) yang dapat menguap sebagai hasil dekomposisi senyawa-senyawa yang masih terdapat di dalam arang briket selain air. Kandungan kadar zat terbang yang tinggi di dalam arang briket akan menyebabkan asap yang lebih banyak pada saat arang briket dinyalakan. Kandungan asap yang tinggi disebabkan oleh adanya reaksi antar karbon monoksida (CO) dengan turunan alkohol (Hendra, 2000) dalam (Triono, 2006). Hal ini disebabkan bahan baku pembuatan arang briket sebelum dijadikan arang briket mengalami proses pengarangan terlebih dahulu sehingga terjadi proses karbonisasi sehingga kandungan zat yang terdapat pada serbuk banyak yang terbang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Triono (2006) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar zat terbang pada briket arang diduga disebabkan oleh kesempurnaan proses karbonisasi dan juga dipengaruhi oleh waktu dan suhu pada proses

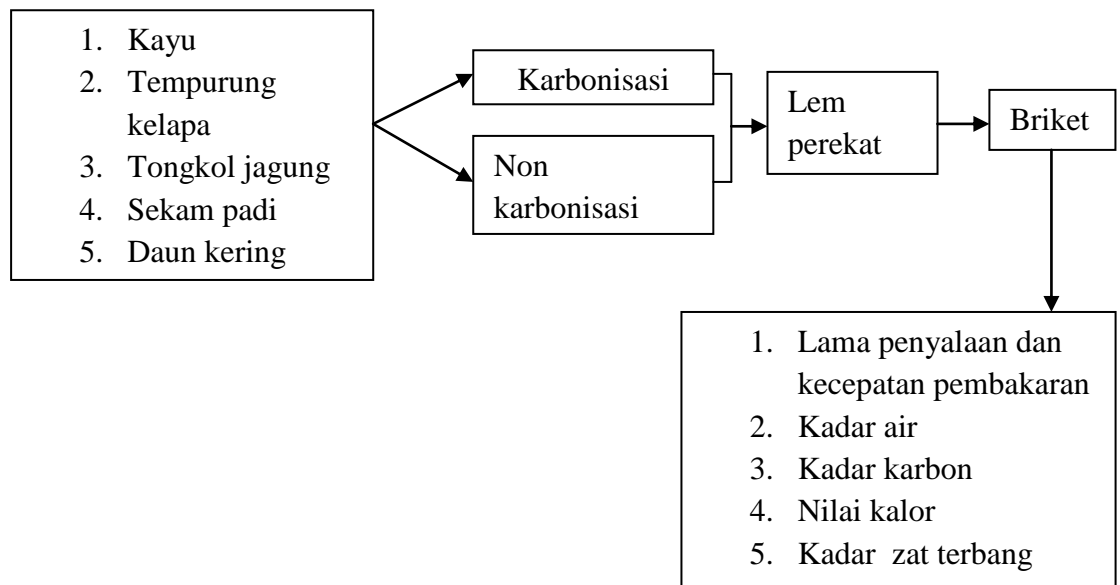
pengarangan. Semakin besar suhu dan waktu pengarangan maka semakin banyak zat menguap yang terbang.

6. Kadar karbon terikat

Karbon terikat (fixed carbon) yaitu fraksi karbon (C) yang terikat di dalam arang selain fraksi air, kadar zat terbang, dan kadar abu. Keberadaan karbon terikat di dalam arang briket dipengaruhi oleh nilai kadar abu dan kadar zat terbang. Kadarnya akan bernilai tinggi apabila kadar abu dan kadar zat terbang arangbriket tersebut rendah (Kahariyadi et al., 2015).

L. Kerangka Teori

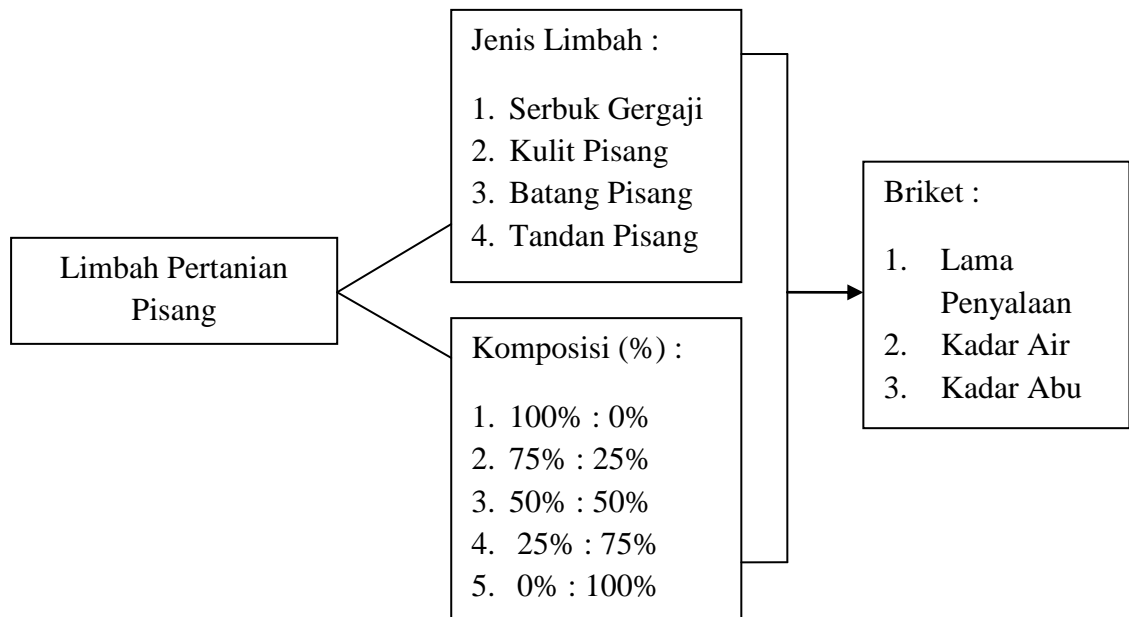
Kerangka teori dalam penelitian ini didapat berdasarkan penelitian terdahulu oleh Ir. Ismun Uti Adan 1998 dan Dr. Muharto Toha, M.Si yang kemudian di gambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1

Kerangka Teori

M. Kerangka Konsep



Gambar 2.2
Kerangka Konsep

Keterangan:

- Jenis limbah nya menggunakan limbah serbuk gergaji dan limbah kulit pisang, batang pisang dan tandan pisang
- Masing-masing komposisi menggunakan limbah serbuk gergaji dan limbah pertanian pisang yaitu kulit, batang dan tandan pisang.

Contoh: 1) 100% Serbuk gergaji : 0% kulit pisang

2) 100% serbuk gergaji : 0% batang pisang

3) 100% serbuk gergaji : 0% tandan pisang

N. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1.	Waktu penyalaan	Waktu menyala briket sampai menjadi abu.	Stopwatch	Menit	Rasio
2.	Kadar air	Jumlah kandungan air dalam briket yang dihitung berdasarkan presentasi terhadap bahan kering.	Gravimetri	% (persen)	Rasio
3.	Kadar abu	Semua briket mempunyai kandungan zat anorganik yang dapat di tentukan jumlahnya sebagai berat yang tinggal apabila briket dibakar secara sempurna. Zat yang tinggal ini disebut abu.	Gravimetri	% (persen)	Rasio