

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Arang

Arang adalah residu yang berbentuk padatan yang merupakan sisa dari proses pengkarbonan bahan berkarbon dengan kondisi terkendali didalam ruangan tertutup seperti dapur arang(Masturin ,2002).Menurut Sudrajat dan Soleh (1994) dalam Triono (2006) arang adalah hasil pembakaran bahan yang mengandung karbon yang terbentuk padat dan berpori.Sebagian besar porinya masih tertutup oleh hidrogen ,ter ,dan senyawa organik lain yang komponennya terdiri dari abu ,air ,nitrogen, dan sulfur.Berikut ini gambar sampel arang.



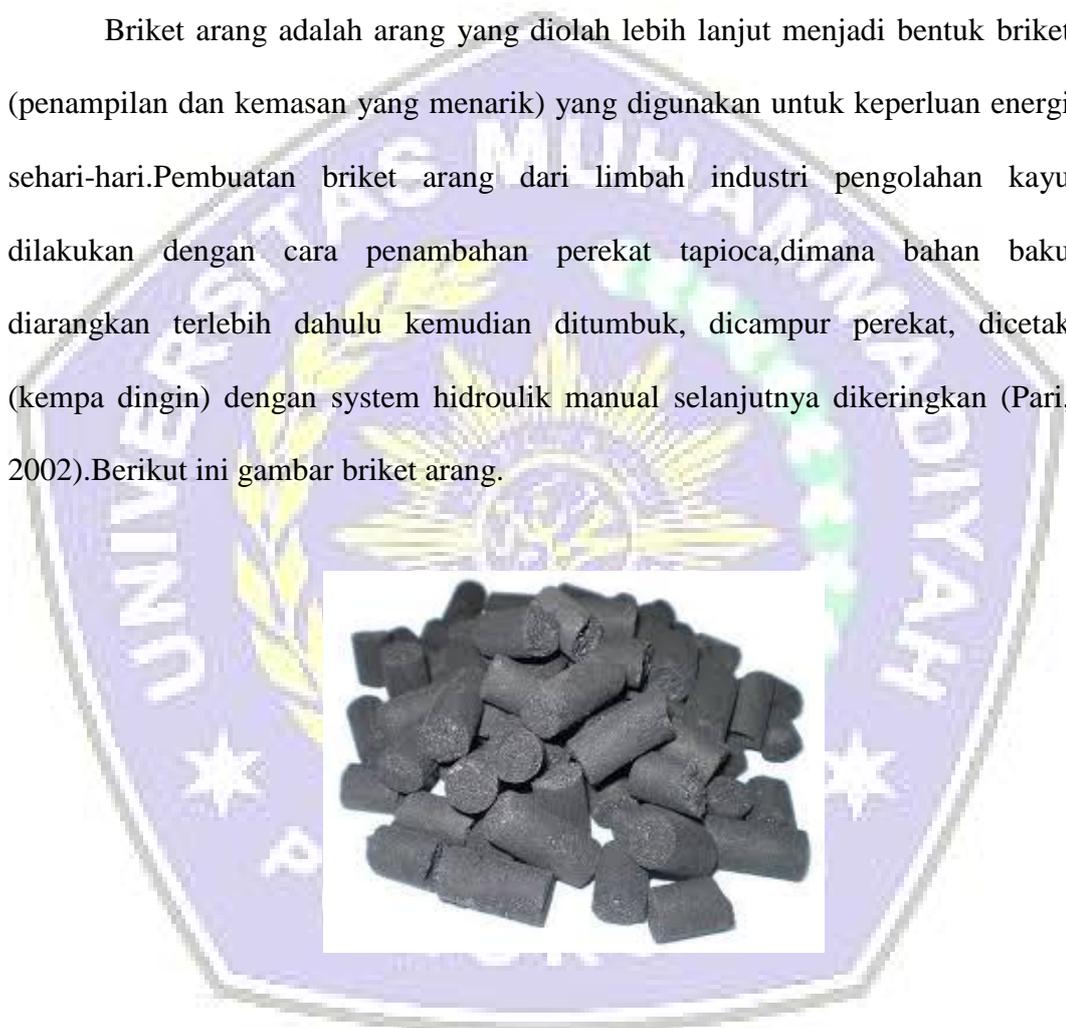
Gambar : 2.1 Arang

Peristiwa terbentuknya arang dapat terjadi dengan cara memanasi secara langsung atau tidak langsung terhadap bahan berkarbon didalam timbunan, kiln, oven, atau diudara terbuka.Untuk menghasilkan arang umumnya bahan baku dipanaskan dengan suhu diatas 500°C.Faktor yang berpengaruh terhadap proses karbonisasi adalah kecepatan pemanasan dan tekanan.Pemanasan yangcepatasukar

untuk mengamati tahapan karbonisasi yang terjadi dan rendemen arang yang dihasilkan dan rendemen arang yang dihasilkan rendah. Sedangkan pemakaian tekanan yang tinggi akan mampu meningkatkan rendemen arang (Hendra, 1999 dalam Mastarin, 2002).

## 2.2 Briket Arang

Briket arang adalah arang yang diolah lebih lanjut menjadi bentuk briket (penampilan dan kemasan yang menarik) yang digunakan untuk keperluan energi sehari-hari. Pembuatan briket arang dari limbah industri pengolahan kayu dilakukan dengan cara penambahan perekat tapioca, dimana bahan baku diarangkan terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat, dicetak (kempa dingin) dengan system hidroulik manual selanjutnya dikeringkan (Pari, 2002). Berikut ini gambar briket arang.



Gambar : 2.2 Briket Arang

Menurut Hartoyo dan Rohadi (1978) dalam Capah (2007), briket arang adalah arang kayu yang diubah bentuk, ukuran, dan kerapatannya dengan cara mengempa campuranserbuk dengan perekat. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan briket adalah arang kayu atau kayu yang berukuran kecil. Tsoumis

(1991), mengemukakan bahwa briket juga terbuat dari residu berkarbon, dan digunakan untuk pembakaran dan kegunaan lain yang berhubungan. Pada beberapa produk, bahan tambahan diperlukan, seperti lilin untuk menambah pembakaran, dan substansi lainnya untuk memberikan bau yang menyenangkan dan warna yang seragam.

Arang dalam bentuk briket memiliki kelebihan dibandingkan dalam bentuk arang, menurut Hendra (1999) dalam Capah (2007) keuntungan dari briket arang adalah sebagai berikut :

1. Memperbesar rendeman pada pembuatan arang karena arang yang diperoleh dapat digunakan dalam pembuatan briket arang.
2. Bentuknya seragam dan lebih padat atau memperkecil tempat penyimpanan dan transportasi.
3. Kualitas pembakaran lebih baik apabila digunakan tambahan yang sesuai.
4. Lebih menguntungkan karena pada umumnya 40% terdiri dari bahan baku arang yang nilainya lebih rendah dari arang.
5. Bahan bakutidak terikat pada satu jenis kayu, hamper segala jenis kayu dapat digunakan sebagai pembuata briket arang.

## **2.3 Cangkang Kelapa Sawit**

### **2.3.1 Kadar air pada arang aktif cangkang kelapa sawit**

Lama perendaman arang dalamkadar air semakin tinggi. Namun sebaliknya kadarair akan menurunpada konsentrasi aktifator yang lebih besar. Hal ini dimungkinkankarena karbon tersebut tidak mengandung bahan yang menyerap air.Syarat mutu karbon aktif untuk kadar airadalah maksimal 15% (SII 0258-

88), sedangkan hasil analisa kadar air karbon aktif cangkang kelapa sawit, berkisar antara 7,15%-7,77% (Elly Kurniawati, 2008).

### 2.3.2 Kadar abu pada arang aktif cangkang kelapa sawit

Semakin lama perendaman kadar abuse makin meningkat, namun akan turun ketika konsentrasi aktifator meningkat. Syarat mutu karbon aktif untuk kadar abu adalah maksimal 10% (SII 0258 – 88), sedangkan hasil analisa kadar air karbon aktif cangkang kelapa sawit, berkisar antara 1,09% - 2,85% (Elly Kurniawati, 2008).

### 2.3.3 Volatile Matter pada arang aktif cangkang kelapa sawit

Semakin lama perendaman semakin meningkat volatile matternya, begitu juga dengan konsentrasi aktifator. Semakin tinggi activator semakin meningkat pula volatile matternya. Syarat mutu karbon aktif untuk volatile matter (bagian yang hilang pada pemanasan 950°C adalah maksimal 25% (SII 0258-88), sedangkan hasil analisa kadar air karbon aktif cangkang kelapa sawit, berkisar antara 1,09% - 2,85% (Elly Kurniawati, 2008).

### 2.3.4 Daya serap arang aktif cangkang kelapa sawit terhadap I<sub>2</sub>

Kemampuan adsorpsi karbon aktif dari hasil aktivasi dengan larutan kimia cenderung meningkat sesuai dengan peningkatan konsentrasi larutan kimia aktivasi, hal ini dikarenakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan kimia aktivasi maka semakin kuat pengaruhnya larutan kimia tersebut mengikat senyawa-senyawa terlarut sisa karbonisasi untuk keluar melewati mikro pori-pori dari cangkang kelapa sawit. Syarat mutu karbon aktif untuk daya serap terhadap Iodine (I<sub>2</sub>) adalah maksimal 20% (SII 0258 – 88), sedangkan hasil analisa kadar air karbon aktif cangkang kelapa sawit, berkisar antara 7,61% - 21,83% (Elly Kurniawati, 2008).

## **2.4 Cangkang Kakao**

Syamsiro (2007) melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh temperature udara preheat terhadap karakteristik pembakaran briket biomassa cangkang kakao melalui metode kajian experimental. Sesuai dengan teori pembakaran biomassa yang melalui tiga tahapan. Pertama tahap pengeringan yang ditunjukkan dengan pengurangan massa yang lambat. Tahap kedua devolatilisasi yang ditunjukkan dengan pengurangan massa yang sangat cepat dan tahap ketiga pembakaran arang dengan pengurangan massa yang kembali menjadi lambat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa temperature udara preheat, kenaikan temperature udara preheat juga mengakibatkan kenaikan laju pembakaran dan emisi CO mengalami sedikit penurunan seiring dengan kenaikan temperature udara preheat.

## **2.5 Campuran Sekam Padi dan Tempurung Kelapa**

### **2.5.1 Nilai Kalor dan Rata - Rata**

Nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor bakar briket arang, semakin baik pula kualitas briket yang dihasilkan menurut Nurhayti (1974) dalam Masturin (2002) nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket arang. Semakin tinggi kadar air dan kadar abu briket arang, maka akan menentukan nilai kalor bakar briket arang yang dihasilkan.

Tabel nilai rata-rata kalor dari setiap perlakuan :

No	Komposisi bahan baku	Nilai Kalor (kal/g)
1	100% : 0%	3647,0683
2	90% : 10%	4352,9523
3	80% : 20%	5411,7783
4	70% : 30%	5411,7787
5	60% : 40%	5941,1917
6	50% : 50%	6117,6627

Tabel nilai kalor rata-rata pada setiap perlakuan nilai kalor terendah sebesar 3647,0683 kal/gr terdapat pada perlakuan sisi serbuk gergaji : arang cangkang kelapa sawit (100% : 0%), sedangkan tertinggi sebesar 6117,6627 kal/gr terdapat pada perlakuan serbuk gergaji : arang cangkang kelapa sawit (50% : 50%). Peningkata nilai kalor pada briket yang dihasilkan menunjukkan bahwa arang cangkang sawit memang memiliki nilai kalor yang tinggi(Diah Sundari Wijayanti ,2009).

#### 2.5.2 Kadar Air dan Rata - Rata

Kadar air briket berpengaruh terhadap nilai kalor.Semakin kecil nilai kadar air maka semakin bagus nilai kalornya. Briket arang mempunyai sifat higroskopis yangtinggi.Sehingga perhitungan kadar air bertujuan mengetahui sifat higroskopis briket arang hasil penelitian.Nilai rata-rata kadar air pada setiap perlakuan masih dibawah nilai standart SNI yaitu 8%.

Tabel nilai Kadar air dalam setiap perlakuan.

No	Komposisi Bahan Baku	Kadar Air(%)
1	100% : 0%	4,23
2	90% : 10%	3,04
3	80% : 20%	3
4	70% : 30%	2,71
5	60% : 40%	4,03
6	50% : 50%	3,01

Tabel nilai kadar air pada setiap perlakuan nilai kadar air terendah sebesar 2,71% terdapat pada komposisi serbuk gergaji : arang cangkang kelapa sawit (70% : 30%). Nilai kadar air terbesar berkisar 4,23% terdapat pada perlakuan komposisi serbuk gergaji : arang cangkang kelapa sawit (100% : 0%) (Diah Sundari Wijayanti, 2009).

Kualitas briket yang baik adalah yang memiliki kandungan karbon yang besar dan kandungan sedikit abu. Sehingga mudah terbakar, menghasilkan energi panas yang tinggi dan tahan lama. Sementara Briket kualitas rendah adalah yang berbau menyengat saat dibakar, sulit dinyalakan dan tidak tahan lama. Jumlah kalori yang baik dalam briket adalah 5000 kalori dan kandungan abunya hanya sekitar 8% (Sofyan Yusuf, 2013).

## 2.6 Perekat Tapioka

Perekat tapioka umum digunakan sebagai bahan perekat pada briket arang karena banyak terdapat di pasaran dan harganya relatif murah. Perekat ini dalam penggunaannya menimbulkan asap yang relative sedikit dibandingkan bahan

lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa briket arang dengan tepung kanji sebagai bahan perekat akan sedikit menurunkan nilai kalornya bila dibandingkan dengan nilai kalor kayu dalam bentuk aslinya (Sudrajat dan Soleh, 1994 dalam Capah, 2007).

Perekat pati dalam bentuk cair sebagai bahan perekat menghasilkan briket arang bernilai renfah dalam hal kerapatan, keteguhan tekan, kadar abu dan zat mudah menguap, tetapi akan lebih tinggi dalam hal kadar air, karbon terikat dan nilai kalornya apabila dibandingkan dengan briket arang yang menggunakan perekat molase atau tetes tebu (Sudrajat *et al*, 2006 dalam Capah, 2007).

Menurut Triono (2006) kadar perekat dalam briket arang tidak terlalu tinggi karena dapat mengakibatkan penurunan mutu briket arang yang sering menimbulkan banyak asap. Kadar perekat yang digunakan umumnya tidak lebih dari 5%. Tabel perekat komposisi pati tapioka.

Komposisi	Jumlah (%)
Air	8-9
Proton	0,3-1,0
Lemak	0,1-0,4
Abu	0,1-0,8
Serat Kasar	81-89

## **2.7 Laju Pembakaran**

Laju pembakaran merupakan pengurangan bobot per menit ataupun per detik selama pembakaran. Pengurangan bobot yang semakin cepat memberikan laju pembakaran yang besar pula. Semakin besar laju pembakaran, maka nyala briket akan semakin singkat. Laju pembakaran rendah akibat tingginya bahan perekat disebabkan oleh kandungan bahan organik yang ada pada perekat itu sendiri yang menyebabkan briket menjadi lebih kembang atau padat sehingga menyulitkan proses pembakarannya, selain itu juga rongga udara pada briket akan berkurang sehingga memperlambat laju pembakaran” (Riseanggara, 2008).

Biobriket dengan nilai kalor yang tinggi dapat mencapai suhu pembakaran yang tinggi dan pencapaian suhu optimalnya cukup lama, semakin besar kerapatan (density) biobriket maka semakin lambat laju pembakaran yang terjadi. Namun, semakin besar kerapatan biobriket menyebabkan semakin tinggi pula nilai kalornya (syamsiro dan saptoadi, 2007).

## **2.8 Dasar Pengujian**

Didalam pengujian ini akan membandingkan 5 jenis briket (pohon jati, asam, johar, cangkang kelapa dan campuran) yang berbeda dengan pengujian nilai kalor briket, berapa lama briket akan habis, berapa cepat briket untuk mendidihkan air, dan berapa suhu panas yang dihasilkan briket dengan jenis yang berbeda.