

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa terbesar di dunia. yang memiliki luas lahan tanaman kelapa yang sangat luas. Diperkirakan produksi buah kelapa per tahun sebanyak 14 miliar butir.

Indonesia telah lama diketahui sebagai produsen arang ekspor di pasar dunia, tercatat Indonesia termasuk nomor satu dari lima negara pengeksport arang terbesar di dunia yaitu China, Malaysia, Afrika Selatan dan Argentina. Tercatat tahun 2000, Indonesia mengeksport arang sebanyak 29.867.000 kg yang terdiri dari arang tempurung kelapa (15,96%), arang mangrove (22,31%) dan arang kayu (61,73%)

Sebagian besar tanaman kelapa di Indonesia berada di daerah kawasan Indonesia Timur. Daerah kawasan Indonesia Timur sebagai penghasil kelapa terbesar meliputi provinsi Sulawesi Utara, Gorontalo, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Barat dan Sulawesi Selatan, Sehingga tidaklah salah jika provinsi Sulawesi Utara di juluki sebagai kawasan Nyiur Melambai.

Adapun bagian dari kelapa yang dapat dimanfaatkan misalnya buah, daun, batang, akar bahkan tempurung. Dalam hal ini penulis akan lebih memusatkan pembahasan pada tempurung kelapa yang akan dibuat menjadi arang aktif

Arang merupakan suatu produk yang dihasilkan dari proses karbonisasi dari bahan yang mengandung karbon terutama biomass kayu. Produk ini utamanya banyak digunakan sebagai sumber energi. Proses pembuatan arang sesungguhnya dapat dihasilkan berbagai arang yang mempunyai kegunaan berbeda misalnya arang biasa hasil dari pembakaran hanya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menghasilkan panas. Sedangkan arang dengan melalui proses pengaktifan fungsinya dapat berubah untuk kesehatan, pertanian, kecantikan, elektronik, dll.

Berbagai cara dapat ditempuh untuk merubah bahan bakar tradisional menjadi bahan bakar konvesiona. Salah satu diantaranya adalah dengan cara menyempurnakan teknik peralatan pembakaran, misalnya menggunakan tungku bakar yang dapat meningkatkan efesiensi dan mutu pembakaran.cara lain dapat pula ditempuh dengan merubah sifat bahan bakar tersebut sehingga menjadi lebih praktis dalam pemakaian.

Dalam perancangan ini dilakukan modifikasi sistem pembakaran seperti melakukan beberapa persiapan dan juga penyusunan Reaktor. Persiapan dan penyusunan atau perancangan tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil pengujian yang maksimal dan akurat

Dan yang diharapkan dari perancangan ini kiranya pada waktu pembuatan dan juga pengujian mendapatkan hasil yang maksimal dan juga dapat bermanfaat bagi kepentingan banyak. Maka Tugas Akhir ini berjudul : **“Perancangan Alat Hasil Pengembangan Dari Reaktor Arang aktif Menggunakan Pipa Lorong Api Untuk Pembuatan Briket ”**.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Dengan melihat permasalahan maka saya menitik beratkan pada:

- a. Bagaimana Merancang Pengembangan alat Reaktor Arang aktif dengan menggunakan bahan baja lunak
- b. Menyediakan Hasil rancangan (gambar Kerja)

## **1.2. Tujuan Pengujian**

Tujuan yang akan dicapai dalam perancangan ini adalah :

- a. Bagaimana merancang sistem reaktor untuk mengasilkan Arang Aktif dari tempurung kelapa dari bahan logam besi lunak.

### **1.3. Manfaat Perancangan**

Hasil perancangan ini dapat memberi manfaat sebagai berikut :

- a. Manfaat hasil rancangan guna membantu proses manufaktur.
- b. Sebagai referensi bagi civitas akademis dan masyarakat pada umumnya

### **1.4. Batasan Masalah**

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang terjadi pada saat perancangan alat tersebut maka pokok permasalahan yang akan penulis saya bahas dibatasi pada :

- a. Merancang Pengembangan sistem reaktor sesuai kebutuhan
- b. Tahap persiapan bahan dan alat yang akan digunakan pada saat perancangan
- c. Proses Perancangan urutan pada saat permulaan hingga selesai

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pengertian Reaktor**

Reaktor adalah suatu alat proses tempat di mana terjadinya suatu reaksi berlangsung, baik itu reaksi kimia atau nuklir dan bukan secara fisika. Dengan terjadinya reaksi inilah suatu bahan berubah ke bentuk bahan lainnya, perubahannya ada yang terjadi secara spontan alias terjadi dengan sendirinya atau bisa juga butuh bantuan energi seperti panas (contoh energi yang paling umum). Perubahan yang dimaksud adalah perubahan kimia, jadi terjadi perubahan bahan bukan fasa misalnya dari air menjadi uap yang merupakan reaksi fisika.

Tungku untuk proses pembuatan arang tergantung dari bahan baku yang digunakan. Tungku drum hasil modifikasi digunakan untuk pembuatan arang dari ranting, tempurung (kelapa, sawi, kemiri) dan limbah industry pengolahan kayu (sebetan, potongan ujung, serutan). Tungku semi kontunyu dan tungku bak (datar) digunakan untuk pembuatan arang dari serbuk gergajian kayu. Sedangkan tungku tradisional yang dimodifikasi dapat digunakan untuk pembuatan arang dari limbah pembalakan. Penggunaan tungku tersebut sangat ramah lingkungan karena asap yang terjadi dikondensasikan menjadi asap cair. Briket arang dapat dibuat dengan cara kempa manual dan extruder . Cara kempa manual dapat dikembangkan untuk industry briket arang skala kecil, sedang cara extruder untuk industri briket arang skala menengah

#### **2.2. Pembuatan Arang Aktif**

Arang aktif adalah arang yang sudah diproses lebih lanjut sehingga pori - porinya lebih terbuka dan permukaannya lebih bertambah besar namun memiliki kadar karbon dan keaktifan yang bervariasi tergantung pada saat aktivasi dan lamanya waktu aktivasi yang diberikan pada saat pengaktifan. Arang aktif dapat digunakan untuk penjernihan air, norit, sabun, cat tembok, kertas karbon untuk

pengawet bahan pangan. Nano karbon dapat dibuat dari arang pada suhu 1300<sup>0</sup>C sehingga konduktivitasnya tinggi dan dapat digunakan sebagai bahan biosensor, bater HP dan elektroda

Arang merupakan suatu produk yang dihasilkan dari proses karbonisasi dari bahan yang mengandung karbon terutama biomass kayu. Produk ini utamanya banyak digunakan sebagai sumber energi. Proses pembuatan arang sesungguhnya dapat dihasilkan berbagai arang yang mempunyai kegunaan berbeda misalnya arang biasa hasil dari pembakaran hanya dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menghasilkan panas. Sedangkan arang dengan melalui proses pengaktifan fungsinya dapat berubah untuk kesehatan, pertanian, kecantikan, elektronik, dll.

Proses aktifasi merupakan hal yang penting diperhatikan disamping bahan baku yang digunakan. Yang dimaksud dengan aktifasi adalah suatu perlakuan terhadap arang yang bertujuan untuk memperbesar pori yaitu dengan cara memecahkan ikatan hidrokarbon atau mengoksidasi molekul- molekul permukaan sehingga arang mengalami perubahan sifat, baik fisika maupun kimia, yaitu luas permukaannya bertambah besar dan berpengaruh terhadap daya adsorpsi. (Ajayi dan Olawale, 2009). Proses yang melibatkan oksidasi selektif dari bahan baku dengan udara, juga digunakan baik untuk pembuatan arang aktif sebagai pemucat maupun sebagai penyerap uap. Bahan baku dikarbonisasi pada temperatur 400-500<sup>0</sup>C untuk mengeleminasi zat-zat yang mudah menguap. Kemudian dioksidasi dengan gas pada 800-1000<sup>0</sup> pori dan luas permukaan. (Ami Cobb ,2012)

Adapun pembuatan arang aktif melalui dua cara:

#### 1. Proses Kimia

Bahan baku dicampur dengan bahan-bahan kimia tertentu, kemudian dibuat pada. Selanjutnya pada tersebut dibentuk menjadi batangan dan dikeringkan serta dipotong- potong. Aktifasi dilakukan pada temperature 100<sup>0</sup>C.

Arang aktif yang dihasilkan, dicuci dengan air selanjutnya dikeringkan pada temperatur 300°C. Dengan proses kimia, bahan baku dapat dikarbonisasi terlebih dahulu, kemudian dicampur dengan bahan-bahan kimia. Pada aktivasi kimia ini arang hasil karbonisasi direndam dalam larutan aktivasi sebelum dipanaskan. Pada proses aktivasi kimia, arang direndam dalam larutan C untuk mengembangkan 74 Spektrum Industri, 2014, Vol. 12, No. 1, 1 – 112 ISSN : 1963-6590 pengaktifasi selama 24 jam lalu ditiriskan dan dipanaskan pada suhu 600-900° 2 jam.

## 2. Proses Fisik

Bahan baku terlebih dahulu dibuat arang. Selanjutnya arang tersebut digiling, diayak untuk selanjutnya diaktifasi dengan cara pemanasan pada temperatur 1000°C yang disertai pengaliran uap. Pada aktivasi fisika ini yaitu proses menggunakan gas aktivasi misalnya uap air atau CO<sub>2</sub> yang dialirkan pada arang hasil karbonisasi, menurut Ami Cobb ,2012, proses ini biasanya berlangsung pada temperatur 800 – 1100° C selama 1<sup>-C</sup>.

### 2.3. Pengertian Pipa Lorong Api

adalah suatu suatu bejana tertutup yang terbuat dari baja digunakan untuk menghasilkan uap. Atau unit pesawat yang dapat dipakai untuk merubah energi panas dari bahan bakar diberikan kepadaair melalui bagian pendidih sehingga terbentuk uap. Untuk menghasilkan uap bertekanan pada boiler diperlukan panas/kalor, panas ini berasal dari proses pembakaran bahan bakar

### 2.4. Pengertian Briket

Briket adalah bahan bakar padat dengan bentuk dan ukuran tertentu, yang tersusun dari butiran halus dari bahan yang mengandung karbon tinggi dengan sedikit campuran bahan perekat. Briket merupakan bahan bakar padat yang dapat digunakan untuk memasak. Briket merupakan sumber energi alternatif dan atau pengganti bahan bakar minyak dan atau kayu yang terbuat dari limbah organik,

limbah pabrik maupun dari limbah perkotaan dengan metode yang mengkonversi bahan baku padat menjadi suatu bentuk hasil kompaksi yang lebih efektif, efisien dan mudah untuk digunakan (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, 2006). Salah satu upaya untuk mengatasi ketergantungan terhadap pemakaian bahan bakar minyak ialah melalui bahan bakar alternatif, seperti briket. Briket adalah padatan yang umumnya berasal dari limbah pertanian. Sifat fisik briket tidak kompak, tidak keras, dan tidak padat, seperti serbuk gergaji dan sekam. Briket merupakan hasil dari pengolahan limbah atau sampah padat, namun hanya sampah yang bersifat *degradable* yang hanya dapat dijadikan sebagai briket, artinya hanya sampah yang mudah hancur yang dapat dijadikan briket. Briket sudah sering ditemui di lingkungan dan dikenal sebagai arang, namun kebanyakan briket yang ada di masyarakat adalah briket yang berasal dari kayu dan batu bara, sebab disamping masyarakat belum memahami bahwa briket ini sebenarnya dapat dibuat dari berbagai macam bahan baku, misalnya; tempurung kelapa, kotoran sapi, eceng gondok, kulit kacang, dan sampah organik (contohnya; dedaunan, ranting, serasah, dan jerami).

Briket arang merupakan bahan bakar alternatif yang terbuat dari hasil proses pembakaran bahan yang memiliki ukuran/ diameter kecil (ranting, serbuk, serpih, sebetan, tempurung kelapa, tempurung kemiri dll). Limbah dari pengarangan yang berupa bongkah arang yang berukuran kecil atau serbuk dapat diubah menjadi bentuk briket arang yang akan dapat memperbaiki sifat fisiknya terutama kerapatan, kebersihan dan ketahanan tekan serta memperlambat kecepatan pembakaran sehingga bentuk produk tersebut akan mempunyai ukuran yang sama dan lebih disenangi konsumen. Mengubah komponen kimia kayu menjadi bentuk karbon (arang) ternyata dapat memperbaiki nilai pembakarannya ditinjau dari nilai kalor bakar, mutu pembakaran dan kebersihan. Sifat pembakaran arang lebih menguntungkan dibandingkan dengan asalnya, antara lain nilai kalor bakar lebih tinggi (6000-7000 kkal/kg) serta asap dan kotoran tersisa lebih sedikit perubahan kayu menjadi arang akan lebih luas penggunaannya sebagai bahan bakar untuk rumah tangga dan industri.