

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karbon aktif adalah senyawa material yang memiliki kemampuan untuk menyerap (adsorpsi) zat yang ada di sekitarnya. Karbon aktif terbuat dari material karbon yang mengalami proses aktivasi sehingga luas permukaan dan volume pori-porinya menjadi besar. Dengan karakteristik ini karbon aktif menjadi sebuah produk yang banyak digunakan pada berbagai industri, seperti untuk pemurnian gas, penyerapan warna, bau atau memperbaiki rasa, dan juga digunakan sebagai adsorben. Untuk pertambangan digunakan untuk pemurnian emas maupun gas pada industri migas.

Sebagai material karbon, karbon aktif dapat dibuat dari berbagai zat dengan komposisi karbon tinggi seperti batubara, biji-bijian, tulang, limbah *pulp*, kelapa sawit, kayu, dan tempurung kelapa. Tempurung kelapa adalah bahan bakar utama pada industri karbon aktif di Indonesia. Dari 17 pabrik karbon aktif hampir seluruhnya memproduksi karbon aktif dari tempurung kelapa. Karbon aktif tempurung kelapa mempunyai kelebihan dibandingkan karbon aktif dari batubara, kayu atau cangkang sawit. Dengan metoda aktivasi yang sama yaitu aktivasi uap, karbon aktif tempurung kelapa mampu menghasilkan produk karbon aktif dengan volume pori-pori mikro dan volume yang lebih besar sehingga memiliki kemampuan penyerapan yang lebih baik dibandingkan karbon aktif yang terbuat dari material karbon lainnya.

Tempurung kelapa memiliki beberapa alasan untuk digunakan sebagai bahan dasar karbon aktif antara lain karena kandungan karbon sangat banyak serta

kemudahan untuk mendapatkan tempurung kelapa secara komersial sehingga sering disebutkan bahwa tempurung kelapa merupakan bahan dasar yang paling cocok untuk proses pembuatan karbon aktif.

Proses pembuatan karbon aktif terdiri atas dua metoda, yaitu aktivasi kimia dan aktivasi fisika. Aktivasi kimia menggunakan bahan-bahan kimia dengan cara perendaman, pencucian, dan pemanasan. Sedangkan aktivasi fisika relatif sederhana, melalui proses pengarangan atau karbonisasi terlebih dahulu kemudian proses aktivasi dengan uap atau gas seperti nitrogen atau karbondioksida (CO_2). Metoda aktivasi uap paling banyak digunakan karena hanya membutuhkan air sebagai zat aktivatornya. Metoda aktivasi yang digunakan juga sangat tergantung pada jenis pemanfaatan karbon aktifnya, namun metoda aktivasi uap merupakan metoda yang paling banyak untuk pembuatan karbon aktif tempurung kelapa.

Di Indonesia dari 17 pabrik yang ada produksi karbon aktif tempurung kelapa umumnya menggunakan metoda aktivasi uap. Alat yang digunakan adalah *rotary kiln*. Operasional dengan *rotary kiln* meskipun biaya investasinya tinggi namun pengaturan kondisi prosesnya lebih mudah. Selama ini pabrik karbon aktif mengoperasikan *rotary kiln* untuk proses pemanasan dan aktivasi menggunakan *boiler* berbahan bakar solar atau gas. Puslitbang tekMIRA telah mengembangkan *boiler* berbahan bakar batubara. Pembakar berbahan bakar batubara tersebut yaitu pembakar *siklon* (*cyclone burner*). Pembakar *siklon* berupa reaktor atau tungku horizontal berbentuk seperti tabung tidak berputar dengan prinsip pembakaran yaitu batubara disemburkan dengan bantuan udara dari *blower* ke dalam tungku untuk selanjutnya dibakar sehingga pembakaran batubara akan berputar dengan turbulensi tinggi (*cyclone*). Panas yang dihasilkan digunakan untuk memanaskan *boiler* dan memproduksi uap.

Untuk mengetahui sejauh mana kinerja (*performance*) pembakar *siklon* tersebut terhadap produksi uap untuk proses aktivasi maka dilakukan pengamatan selama proses aktivasi berlangsung. Proses aktivasi menggunakan bahan baku arang tempurung kelapa. Indikator kinerja pembakar *siklon* beroperasi secara optimal dilihat dari kualitas karbon aktif yang dihasilkan yaitu dari nilai bilangan iodin dan kadar abu. Nilai bilangan iodin tinggi dan kadar abu rendah menunjukkan kinerja pembakar *siklon* bekerja secara optimal pada *boiler* sehingga data pengamatan kondisi proses optimal dapat dijadikan acuan untuk operasional *boiler* berbahan bakar batubara pada pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan permasalahan dalam penelitian ini meliputi identifikasi masalah dan batasan masalah.

1.2.1 Identifikasi Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari, mengetahui dan menganalisis kinerja pembakar *siklon* (*cyclone burner*) berbahan bakar batubara pada *boiler* untuk pembuatan karbon aktif tempurung kelapa. Proses aktivasi menggunakan alat *rotary kiln* kapasitas 1 ton / hari yang berlokasi di Sentra Teknologi Pemanfaatan Batubara Palimanan Cirebon. Pengamatan dilakukan untuk melihat pengaruh uap air pada *boiler* berbahan bakar batubara terhadap kualitas karbon aktif yang dihasilkan.

1.2.2 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada permasalahan di dalam pembahasan sehingga tidak menyimpang jauh dari tujuan penelitian, dengan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja pembakar *siklon* dan *rotary kiln*?

2. Bagaimana cara pembuatan karbon aktif dari tempurung kelapa?
3. Bagaimana kualitas produk karbon aktif yang dihasilkan?

1.2.3 Pembahasan Masalah

Masalah yang ada dalam kegiatan penelitian ini dirumuskan menjadi :

1. Hasil pengamatan pembakar *siklon rotary kiln*.
2. Pengaruh suhu pembakar *siklon*.
3. Pengamatan hasil aktivasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai kinerja pembakar *siklon* dan *boiler* pada pembuatan karbon aktif tempurung kelapa menggunakan proses aktivasi uap air dan pengaruhnya terhadap kualitas karbon aktif yang dihasilkan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kestabilan suhu pembakar *siklon*.
2. Mengetahui kualitas suhu di T1 dan suhu di T2.
3. Mengetahui kualitas karbon aktif terbaik saat melakukan kegiatan aktivasi.
4. Mengetahui persentase kadar abu rata-rata karbon aktif > 1000 mg/gr.

1.4 Anggapan Dasar

Penyebab dari tidak tercapainya bilangan iodin > 1000 mg/gr dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu :

1. Suhu di pembakar *siklon*.
2. Bahan bakar di pembakar *siklon*.
3. Umpan di *rotary kiln*.

Untuk mencapai target bilangan iodin > 1000 mg/gr, maka perlu diteliti dan ditentukan faktor - faktor yang berhubungan dan berpengaruh terhadap hasil karbon aktif.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan (**Gambar 1.1**) adalah :

1 Teknik Pengambilan Data

1. Data Primer merupakan data yang dikumpulkan dan diperoleh dari kegiatan pengujian yang terdiri atas:
 - A. Data pengamatan kondisi proses pada pembakar *siklon*, *boiler*, dan *rotary kiln* yang terdiri atas:
 - a. *Rotary Kiln*.
 - i. Jumlah umpan bahan baku arang tempurung kelapa.
 - ii. Kecepatan *exhauster*.
 - iii. Suhu.
 - b. Pembakar *Siklon*.
 - i. Jumlah umpan bahan bakar batubara.
 - ii. Kecepatan *screw feeder*.
 - iii. Suhu.
 - c. *Boiler*.
 - i. Tekanan.
 - B. Data hasil dari analisis pengujian laboratorium berupa nilai bilangan iodin dan kadar abu setelah dilakukan kegiatan proses aktivasi uap air.
2. Data Sekunder merupakan data yang dikumpulkan dari literatur, artikel, serta laporan terdahulu untuk mendapatkan gambaran di dalam melakukan kegiatan percobaan.

2 Teknik Pengolahan Data

Teknik dari pengolahan data disesuaikan dengan data primer yang didapatkan dari hasil pengujian dari kegiatan percobaan data yang dilakukan kegiatan pengolahan data berupa: bilangan iodin dan kadar abu.

3 Teknik Pembahasan dan Analisa

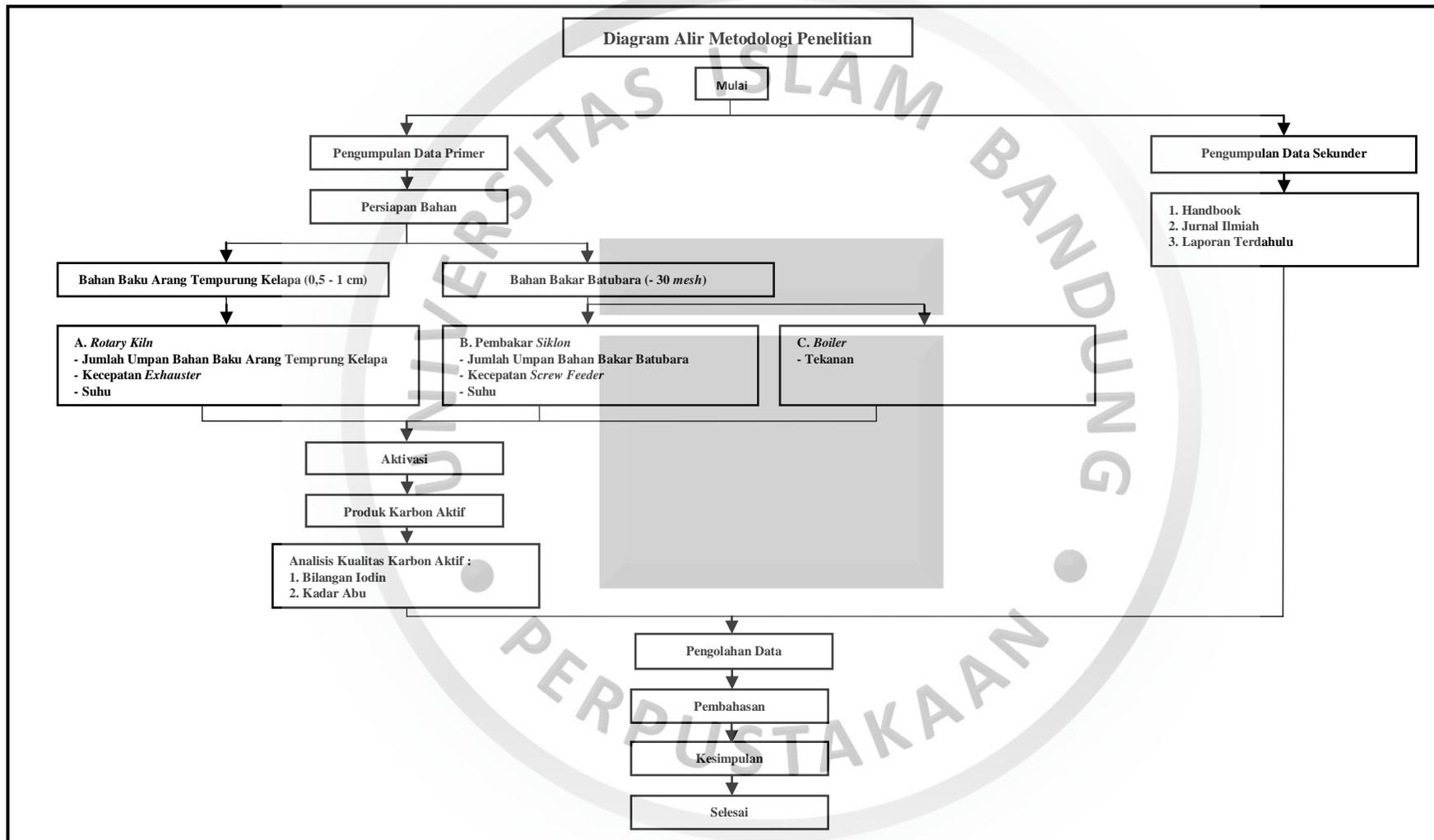
Pembahasan dan analisa, dilakukan dengan hasil dari pengolahan data berupa tabel untuk dijadikan sebuah grafik lalu dilakukan pembahasan.

4 Pengambilan kesimpulan

Kesimpulan yang ditulis merupakan hasil pengolahan data dari hasil analisa data yang didapatkan untuk mendapatkan proporsi tempurung kelapa yang sesuai kebutuhan.

5 Pelaporan Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian akan dibuat dan dilaporkan dalam bentuk laporan yang berisi tentang kegiatan penelitian secara baik agar dapat digunakan sebagai pembelajaran.



Gambar 1.1
Diagram Alir Metodologi Penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan memuat tentang latar belakang, rumusan masalah, identifikasi masalah, masalah penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, teknik pengambilan data, teknik pengolahan data, teknik analisa, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN UMUM

Bab ini berisi tentang informasi yang berkaitan dengan lokasi penelitian secara umum seperti menggambarkan tentang lokasi dan kesampaian daerah, iklim dan cuaca, keadaan masyarakat Palimanan Cirebon, serta fasilitas yang ada di Sentra Teknologi Pemanfaatan Batubara Palimanan Cirebon.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini berisi bahasan teori-teori yang mendukung dalam pembuatan laporan penelitian tugas akhir yang dilaksanakan. Teori ini berasal dari literatur mengenai karbon aktif, tempurung kelapa, batubara, dan peralatan pembuatan karbon aktif. Sumber teori tersebut diperoleh dari berbagai literatur seperti buku, materi kuliah, internet, jurnal, makalah, dan lain-lain.

BAB IV DATA DAN PENGOLAHAN

Dalam bab ini berisi tentang informasi yang didapat dan hal-hal yang dilakukan selama kegiatan penelitian. Selain itu dibahas mengenai hasil perhitungan dan pengolahan dari data yang telah didapatkan.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil pengolahan data yang didapat. Dari hasil analisis ini akan dilakukan pembahasan yang berkaitan proses aktivasi tempurung kelapa.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang menjawab tujuan dari kegiatan penelitian, pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan dan saran atau pendapat untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

