

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan industri, kebutuhan arang aktif juga semakin meningkat, baik untuk kebutuhan ekspor maupun domestik. Arang aktif merupakan suatu produk yang dihasilkan dari modifikasi karbonisasi, baik secara kimia, fisika, maupun keduanya. Perlakuan modifikasi ini akan membentuk struktur arang dengan pori-porinya terbuka luas, sehingga kapasitas adsorpsinya menjadi lebih tinggi. (Penelitian et al., n.d.)

Krisis energi yang melanda dunia dan khususnya di Indonesia akhir – akhir ini dan kebutuhan manusia untuk menggunakan bahan bakar minyak yang semakin meningkat, sedangkan persediaan minyak atau gas bumi sangat terbatas dan tidak dapat diperbaharui. Oleh karena itu, peran inovasi teknologi untuk mengatasi krisis energi tersebut sangat diperlukan yaitu membuat bahan bakar alternatif yang murah, mudah dibuat dan mempunyai nilai kalor yang relatif tinggi. Bahan Bakar Alternatif tersebut, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan bahan bakar masyarakat dan khususnya industri kecil. Disamping itu, bahan baku yang dipakai juga untuk meningkatkan efisiensi pengolahan hasil hutan serta untuk memaksimalkan pemanfaatan kayu dan limbah biomassa. Untuk industri besar dan terpadu, limbah serbuk kayu gergajian sudah dimanfaatkan

menjadi bentuk arang aktif yang dijual secara komersial. Namun untuk industri penggergajian kayu skala industri kecil yang mencapai ribuan unit dan tersebar di pedesaan, limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal. (Yuningsih et al., 2016)

Pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia di Indonesia terutama yang mengandung unsur karbon seperti serbuk gergaji kayu. Proses pemotongan kayu, menghasilkan limbah padat seperti serbuk gergaji kayu dan belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga pengolahannya sebagian besar masih dibuang dan dibakar. Industri penggergajian banyak menghasilkan limbah salah satunya berupa serbuk gergaji, 10,6% dari total produksi merupakan jumlah serbuk gergaji. Dengan melimpahnya serbuk gergaji dinilai cukup baik untuk menjadi adsorben polutan limbah karena mengandung karbon yang tinggi. (Hutami, 2006)

Beberapa komponen terdapat dalam kayu antara lain: selulosa 40,26-43,12%; hemiselulosa 27,07-31,97%, holoselulosa 70,19-72,24%; dan lignin 24,74-28,07%. Kandungan selulosa, hemiselulosa, dan lignin dari kayu memiliki presentase bahan yang baik menghasilkan karbon aktif. Kandungan yang terdapat dalam serbuk gergaji kayu menjadi gagasan untuk pembuatan karbon aktif. Karbon aktif memiliki kekuatan adsorpsi fisik terkuat dari volume penyerap tertinggi. Karbon memiliki luas permukaan mencapai lebih dari 1000 m²/g, pori-pori yang terdapat dalam karbon aktif berguna untuk menyerap/mengadsorpsi. Selain aplikasi dalam dunia industri, karbon aktif juga dapat digunakan dalam proses pemurnian air, dan juga pengolahan limbah. Melalui proses karbonisasi

dan aktivasi, karbon aktif dihasilkan dari bahan yang banyak mengandung karbon. Dengan proses aktivasi fisika seperti pemanasan pada suhu 800°C-1000°C dan aktivasi kimia. Hal ini kemudian diikuti dengan aktivasi menggunakan uap, karbon dioksida atau oksigen (Erawati, 2018).

Arang aktif adalah karbon yang tak berbentuk yang diolah secara khusus untuk menghasilkan luas permukaan yang sangat luas, permukaan sangat besar berkisar antara 300-2000 m²/gram. Luas permukaan yang besar dari struktur karbon aktif dari suatu karbon aktif yang membuat struktur karbon aktif memberikan kemampuan aktif dapat dikembangkan. Daya serap arang aktif terjadi Arang aktif adalah arang yang diaktifkan dengan cara perendaman dalam bahan kimia atau dengan cara mengalirkan uap panas ke dalam bahan, sehingga pori bahan menjadi lebih terbuka dengan luas permukaan berkisar antara 300 sampai 2000 m²/g. karena adanya pori-pori berukuran mikro yang jumlahnya banyak. Daya serap arang aktif sangat besar, yaitu 25- 1000% terhadap berat arang aktif. Karena hal tersebut maka arang aktif banyak digunakan oleh kalangan industri. Hampir 60% produksi arang aktif di dunia ini dimanfaatkan oleh industri-industri gula dan pembersihan minyak dan lemak, kimia dan farmasi.(Mangallo et al., 2014)

Standar Nasional Indonesia SNI 1683-2021 tentang arang aktif teknis , arang aktif berbentuk serbuk yang berkualitas baik memiliki kadar air ≤ 8% - ≤ 10%, kadar zat mudah menguap 10-17%, kadar abu maksimal ≤ 4%, kadar karbon ≥ 79% dan nilai kalori 6000-6500 kal/g.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Gustan Pari 2009), Proses pembuatan arang aktif dilakukan dengan menggunakan retor yang terbuat dari baja tahan karat yang dilengkapi dengan elemen listrik pada suhu 700°C, 800°C dan 900°C dengan lama waktu aktivasi masing-masing selama 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Bahan pengaktif yang digunakan adalah larutan H₃PO₄ 15%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi terbaik untuk membuat arang aktif dihasilkan pada suhu 900°C, dengan lama waktu aktivasi 90 menit, yang menghasilkan rendemen sebesar 11,33%, kadar air 19,26%, kadar abu 41,90%, nilai kalor 6.399 kal/gram. Daya serap arang aktif terhadap benzena sebesar 10,93%. Hasil arang aktif belum sepenuhnya memenuhi standar SNI. (Pari et al., 2009)

Pada penelitian yang dilakukan (Dewi Alimah 2017), Proses pembuatan arang aktif diaktivasi dengan suhu 800°C, 900°C dan 1000°C dengan lama waktu aktivasi masing-masing selama 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Bahan pengaktif yang digunakan adalah larutan H₃PO₄ 15%. Hasil penelitian menunjukkan kualitas optimum arang aktif dapat dihasilkan dari proses aktivasi pada suhu 1000°C dengan waktu 90 menit. Yang dapat memproduksi arang aktif dengan kadar air 8,85%, kadar abu 0,40%, nilai kalor 5.789 kal/gram. Daya serap arang aktif terhadap benzena sebesar 11,31%. Hasil arang aktif belum sepenuhnya memenuhi standar SNI. (Alimah, 2017)

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan oleh (Gustan Pari 2009) pada suhu 700°C, 800°C, dan 900°C dalam waktu 30 menit, 60 menit dan 90 menit, nilai kadar air, kadar abu, nilai kalor dan daya serapnya belum

memenuhi standar SNI. Dan pada penelitian yang dilakukan oleh (Dewi Alimah 2017) pada suhu 800°C, 900°C, dan 1000°C dalam waktu 30 menit, 60 menit, dan 90 menit juga belum memenuhi standar SNI. Karena semakin tinggi suhu maka semakin rendah arang yang dihasilkan. Kemudian, pada saran penelitian (Gustan Pari 2009) dan (Dewi Alimah 2017), disarankan untuk mencoba menurunkan suhu dan waktu karbonisasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik mengembangkan inovasi dan melakukan penelitian tentang pengaruh suhu dan waktu karbonisasi terhadap mutu arang aktif. Dengan aktivator H_3PO_4 (Asam Fosfat) 10%. Proses karbonisasi divariasikan pada suhu 350°C, 400°C, dan 450°C. Dengan waktu karbonisasi selama 60 menit, 70 menit, dan 80 menit.

Oleh sebab itu penulis sangat tertarik untuk membahas tentang masalah ini yang berjudul **“Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji Kayu Untuk Pembuatan Arang Aktif”**.

B. Rumusan Masalah

Pembuatan arang aktif dari limbah serbuk gergaji kayu sudah ada beberapa penelitian. Hanya saja suhu yang tinggi (1000°C) menghasilkan arang aktif yang belum maksimal kualitasnya, sehingga penulis akan mencoba menurunkan suhu menjadi 350°C, 400°C, dan 450°C supaya mutu arang aktif yang dihasilkan mempunyai nilai kalor, kadar air, kadar abu yang sesuai standar SNI.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui efisiensi limbah serbuk gergaji kayu menjadi arang aktif sebagai bahan bakar alternatif dan mengetahui nilai kalor, kadar air, kadar abu dengan suhu 350°C, 400°C, dan 450°C dan waktu karbonisasi 60 menit, 70 menit, dan 80 menit.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui nilai kalor, kadar air dan kadar abu arang aktif dari limbah serbuk gergaji kayu dengan suhu 350°C dan waktu karbonisasi 60 menit.
- b. Mengetahui nilai kalor, kadar air dan kadar abu arang aktif dari limbah serbuk gergaji kayu dengan suhu 400°C dan waktu karbonisasi 70 menit.
- c. Mengetahui nilai kalor, kadar air dan kadar abu arang aktif dari limbah serbuk gergaji kayu dengan suhu 450°C dan waktu karbonisasi 80 menit.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif yang memiliki banyak manfaat bagi masyarakat salah satunya mengatasi krisis biomassa.

2. Bagi Peneliti

Penulis dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat dibangku perkuliahan kedalam bentuk penelitian, dan meningkatkan kemampuan penulis dalam menganalisa suatu permasalahan serta menambah wawasan penulis khususnya di bidang keilmuan Kesehatan Lingkungan.

3. Bagi Jurusan Kesehatan Lingkungan

Dapat menambah kepustakaan dan pengembangan ilmu kesehatan Lingkungan khususnya tentang pengelolaan limbah padat industri.

E. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini hanya membatasi pemeriksaan nilai kalori, kadar air dan kadar abu dari hasil pembuatan limbah serbuk gergaji kayu menjadi arang aktif yang memakai aktivator H_3PO_4 10% dengan suhu $350^\circ C$, $400^\circ C$, dan $450^\circ C$ dalam waktu karbonisasi 60 menit, 70 menit, 80 menit untuk hasil kualitas arang aktif dari limbah serbuk gergaji kayu yang baik.