

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi, logam merupakan bahan dasar vital untuk industri. Semua segmen kehidupan, mulai dari peralatan rumah, transportasi, generator pembangkit listrik, kerangka gedung, jembatan hingga peralatan tempur. Akibat dari pemakaian, menyebabkan struktur logam akan terkena pengaruh gaya luar berupa gesekan sehingga menimbulkan deformasi atau perubahan bentuk. Namun dalam kehidupan kita saat ini listrik sangat dibutuhkan oleh masyarakat, dimana listrik tersebut disalurkan dari generator pembangkit listrik.

Generator merupakan komponen penting dalam pembangkit energi listrik. Generator berfungsi untuk menghasilkan energi listrik dari energi mekanik yang memutarinya. Namun pada suatu sistem dalam pembangkitan energi listrik, terdapat kemungkinan-kemungkinan terjadi gangguan pada generator yang dapat menyebabkan generator mengalami kerusakan. Salah satu gangguan yang dapat terjadi yaitu pada *Precombustion Chamber*.

(Laoonual dan Jungjai, 2015) *Precombustion Chamber* merupakan ruang pembakaran *indirect* yang desainnya paling sederhana. Bahan bakar diinjeksikan secara bertahap seluruhnya kedalam kamar muka. Dari sebagian kecil bahan bakar yang diinjeksikan akan bereaksi dengan oksigen. Karena tersedia panas yang mencapai titik nyala, maka campuran tersebut akhirnya terbakar. Hasil pembakaran awal tersebut menghasilkan pemanasan terhadap bahan bakar yang belum terbakar hingga membantu proses penguapan, tekanan yang lebih tinggi dikamar muka yang dimanfaatkan untuk mendorong sebagian besar bahan bakar yang lain masuk keruang pembakaran utama di atas piston. Proses inilah yang dimaksudkan dengan *self injection*. Proses ini menghasilkan kecepatan bahan bakar yang lebih tinggi dan telah melalui pemanasan. Begitu masuk keruang bakar utama, maka bahan bakar terbakar, dan inilah pembakaran yang sebenarnya. Bila

diperhatikan berarti terjadi kenaikan tekanan di dalam secara bertahap, sehingga getaran mesin dapat dikurangi.

Pada *Precombustion Chamber* juga terdapat *valve* dimana *valve* tersebut memiliki fungsi yang sama seperti pada ruang pembakaran utama yaitu untuk melakukan pembakaran yang harus di salurkan ke dalam ruang bakar utama, maka terjadi banyak gesekan pada *valve* sehingga memiliki besar kemungkinan untuk terjadi keausan, *valve* bisa membesar sehingga ruang pembakaran tidak bisa bekerja dan *valve* juga bisa susut, apabila *valve* susut maka oli akan tumpah ke *Precombustion Chamber*. Pada kasus seperti itu dimana baja masih bisa susut dan membesar bahkan bisa terjadi kebengkokan maka perlu dilakukan penambahan karbon pada baja supaya lebih tahan aus dan ulet sehingga masa pengoperasian bisa dilakukan lebih lama. Penambahan karbon pada baja bisa dilakukan berbagai macam cara salah satunya perlakuan panas (*carburizing*).

Carburizing merupakan proses perlakuan pada baja yang bertujuan untuk meningkatkan kandungan karbon pada permukaan baja agar permukaan baja tersebut menjadi keras dan tahan terhadap gesekan. Karburisasi dilakukan pada temperatur relatif tinggi tujuannya untuk meningkatkan laju difusi karbon, karena cepat atau lambatnya laju peningkatan kadar karbon didalam benda kerja dipengaruhi oleh temperatur. Selain itu, jenis kelarutan karbon didalam benda kerja juga mempengaruhi laju peningkatan kadar karbon. Sedangkan besar kecilnya kelarutan karbon didalam logam tergantung pada temperatur karburisasi. (Irwan, 2018).

Ada beberapa proses *carburizing* yaitu, *pack carburizing*, *liquid carburizing* dan gas *carburizing*, pada penelitian ini saya menggunakan metode *pack carburizing* karena menurut penelitian metode *pack carburizing* merupakan metode yang paling mudah dibandingkan *liquid carburizing* dan gas *carburizing*.

Pack Carburizing merupakan proses penambahan unsur karbon (C) ke dalam logam khususnya pada bagian permukaan bahan dimana unsur karbon ini didapat dari bahan-bahan yang mengandung karbon sehingga kekerasan logam dapat meningkat. Pengerasan permukaan pada logam dapat dilakukan dengan menambahkan unsur-unsur tertentu ke logam dasar tersebut seperti karbon,

kalsium karbonat, nitrogen, dan yang lainnya. Untuk mempercepat proses maka ditambahkan barium karbonat (BaCO_3), kalsium karbonat (CaCO_3) atau natrium karbonat (NaCO_3) sebagai *energizer* yang bersama-sama material dimasukkan ke dalam kotak kedap udara untuk dipanaskan pada dapur pemanas pada temperatur *carburizing*. (Sujita, 2016).

Karbon yang digunakan pada penelitian ini yaitu karbon dari ampas kopi, melihat dari sisi penghasilan kopi yang sangat banyak didunia dan masyarakat Indonesia juga sangat menggemari minuman kopi maka ampas kopi bisa didapatkan dengan mudah di Indonesia. Manfaat kopi juga sangat banyak diantaranya berfungsi sebagai pembuatan produk kecantikan dan komoditi makanan dan minuman yang sangat penting didunia. Ada sekitar 60 negara sebagai penghasil kopi di dunia dan Indonesia menempati urutan keempat sebagai penghasil kopi terbanyak di dunia dengan produksi pertahunnya mencapai 686.763 ton.

Dalam proses pengolahan buah kopi menjadi suatu bahan makanan yang akan dikonsumsi seperti minuman kopi, bagian buah yang diambil adalah biji kopinya. Seperti yang kita ketahui bahwa Indonesia merupakan salah satu penghasil kopi terbesar di dunia. Hingga saat ini limbah industri kopi masih sangat kurang pemanfaatannya sehingga pemanfaatan limbah kopi memiliki potensi yang cukup besar, khususnya untuk limbah kulit kopi dan ampas kopi. Ampas kopi dapat dimanfaatkan salah satunya sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif. Hal ini dapat dilihat dari kandungan karbon ampas kopi yang cukup besar yaitu 47,8-58,9 % massa.(Ismah, 2022).

Kopi sudah menjadi salah satu minuman favorit bagi masyarakat Aceh. Karena banyaknya warung kopi yang dapat ditemukan, maka banyak juga penghasil biji kopi yang dihasilkan. Diperkirakan. Ampas kopi bagi kebanyakan orang adalah sampah, sehingga kurang dimanfaatkan. Padahal, ampas kopi memiliki banyak manfaat sebagai pupuk, kecantikan, bio-oil, arang aktif, dan lain sebagainya. Ampas kopi termasuk salah satu biomassa yang dapat dijadikan arang aktif dan memiliki kandungan karbon yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang tersebut, maka dapat di rumuskan beberapa masalah, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penambahan arang aktif ampas kopi untuk meningkatkan kekerasan pada *stainless steel* 304?
2. Bagaimana struktur mikro pada *stainless steel* 304 setelah *pack carburizing* menggunakan arang aktif ampas kopi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian adalah:

1. Untuk meningkatkan kekerasan permukaan material sehingga menjadi lebih tahan aus.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan arang aktif ampas kopi pada proses *pack carburizing* terhadap sifat fisis (struktur mikro) dan mekanis (uji kekerasan).

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian, manfaat yang didapatkan antara lain:

1. Mahasiswa dapat mengetahui proses perlakuan panas pada *stainless steel* 304.
2. Mahasiswa dapat mengetahui manfaat penambahan karbon pada *stainless steel* 304.
3. Mahasiswa dapat mengetahui manfaat Ampas Kopi.

1.5 Batasan Masalah

Agar pengujian yang dilakukan tidak terlalu melebar dari permasalahan yang ingin dicari pemecahannya, maka ditentukan batasan permasalahan. Adapun batasan masalah untuk penelitian ini adalah:

1. Material yang digunakan merupakan *stainless steel* 304.
2. Temperatur yang digunakan 750, 775, dan 800°C.
3. Media yang digunakan pada penelitian ini yaitu ampas kopi.

4. Penelitian ini hanya sebatas pembelajaran bagi peneliti dan hanya di bahas di lingkup Universitas.