BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Di jaman yang semakin canggih dan maju ini, kebutuhan akan produk - produk industri semakin beragam. Untuk menunjang perkembangan teknologi yang sangat pesat dibutuhkan bahan unggul yang mempunyai sifat-sifat sesuai dengan penggunaannya. Kebutuhan perkembangan teknologi tidak lepas dari unsur logam sehingga logam mempunyai peranan aktif dalam kehidupan manusia dan menunjang teknologi di jaman sekarang. Oleh karena itu, timbul kreasi dan inovasi dari manusia sebagai pelaku industri untuk dapat memperbaiki sifat-sifat mekanik dan fisik dari logam tersebut (Reinaldo Evan Audrey 2022).

Baja mempunyai karakterisasi dari yang paling lunak sampai yang paling keras, dari bahan baja berbagai bentuk struktur logam dapat dibuat, hal ini yang menyebabkan baja disebut material yang kaya dengan sifat-sifat, dimana unsur paduan utamanya adalah karbon. Karbon merupakan unsur utama untuk menguatkan baja, sehingga baja harus mengandung karbon sampai kadar tertentu. Berdasrkan kandungan karbonnya, baja dapat di bedakan menjadi 3 jenis, yaitu: (1) Baja karbo rendah (C<0,3%), (2) Baja karbon sedang (C 0,3%), (3) Baja karbon tinggi (0,7-1,7%) (Smallman dan Bishop, 1999).

Baja AISI 4140 merupakan baja paduan rendah yang memiliki kandungan paduan yakni *chromium* dan *molybdenum*, menurut AISI (*American Iron and Steel Institute*) pemberian angka 4140 itu memiliki makna yaitu dua digit angka pertamana menyebutkan paduan yang terkandung didalamnya sedangkan dua angka terakhir menunjukkan kadar karbon yang terkandung pada baja tersebut. Baja ini biasa diaplikasikan pada poros, baut, kopling, as roda, piston dll. Aplikasi tersebut memerlukan kekuatan yang lumayan besar, ketahanan aus yang baik serta tahan terhadap korosi. Sehingga perlu dilakukan perlakuan panas khusus sehingga bisa menciptakan baja dengan permukaan yang keras serta inti yang sedikit lebih lunak agar bisa mengurangi kegetasan dalam baja tersebut (Manta dkk, 2012).

Setiap logam mempunyai karakteristik yang berbeda-beda, seperti sifat-sifat fisis, sifat mekanis dan sifat kimia, maka diperlukan suatu penanganan khusus agar setiap elemen-elemen logam tersebut dapat digunakan sesuai yang diinginkan. Baja biasanya mengandung beberapa

unsur paduan. Unsur yang paling dominan pengaruhnya terhadap sifat-sifat baja adalah unsur karbon, meskipun unsur-unsur lain tidak bisa diabaikan begitu saja. Kekerasan adalah salah satu sifat mekanik dari baja yang berkaitan dengan ketahanan aus.

Proses pengerasan permukaan merupakan salah satu pengerjaan tahap penyelesaian (finishing) untuk meningkatkan kualitas produk. Salah satu proses perlakuan panas untuk mengeraskan permukaan logam adalah dengan Carburizing. Carburizing adalah proses perlakuan panas dengan penambahan kandungan karbon pada permukaan logam. Untuk mendapatkan struktur mikro dan sifat yang diinginkan pada logam tersebut dapat diperoleh melelui proses pemanasan dan pendinginan pada temperatur tertentu. (Daniel saputro 2019)

Oleh karena itu dalam penelitian ini bertujuan untuk memvariasikan tekanan yang ada pada *Fluized Bed Furnance* dan menambah difusi karbon dengan menggunakan media penyalur panas AL2CO2 yang diganti dengan serbuk *fotocopy*, Limbah serbuk *fotocopy* atau biasa dikenal dengan serbuk toner merupakan bahan berbentuk serbuk yang digunakan dalam mesin *fotocopy* atau printer laser. Pada dasarnya toner terbuat dari bubuk karbon, namun karbon tersebut biasanya dicampur dengan beberapa bahan adiktif seperti *styrene akrilat kopolimer, styrene kopolimer, styrene polimer, resin hidrokarbon* atau bahan lain sehingga meningkatkan kualitas cetak dan daya rekat pada kertas. Toner yang memiliki ukuran yang lebih kecil akan menghasilkan cetakan yang lebih baik pula, karena hasilnya akan terlihat tajam (Mang, 2010).

Dalam penelitian kali ini, maksud dari penyusun ialah untuk menemukan hasil dari temperatur carburizing 800˚C, serta melakuakan pendinginan cepat dengan media air. dan berdasarkan uraian di atas maka peneliti perlu melakuakn penelitian mengenai.

‘’ KARAKTERISASI KARBURASI BAJA AISI 4140 MENGGUNAKAN PADUAN LIMBAH SERBUK *FOTOCOPY* DAN ARANG BATOK KELAPA PADA TEMPERATUR 800^0C TERHADAP LAJU ALIRAN GAS LPG’’

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pada proses perlakuan *carburizing* dan laju aliran menggunakan limbah serbuk *fotocopy* dan arang batok kelapa pada temperature 800ºC dengan media pendingin air terhadap nilai kekerasan baja paduan AISI 4140 ?
2. Bagaimana pengaruh pendinginan cepat dengan media air pada proses perlakuan *carburuzing* dan laju aliran menggunakan limbah serbuk *fotocopy* dan arang batok kelapa dengan temperature 800ºC terhadap ketahanan aus baja paduan AISI 4140 ?
3. Bagaimana pengaruh proses perlakuan *carburizing* dan laju alir menggunakan paduan limbah serbuk fotocopy dan arang batok kelapa pada temperature 800ºC terhadap kandungan karbon baja paduan AISI 4140 setelah uji SEM-EDX ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian adalah:

1. Jenis material uji yang di gunakan adalah Baja paduan rendah AISI 4140
2. Proses yang digunakan adalah proses *carburizing* menggunakan *fluidized bed furnace*
3. Pengujian yang dilakukan sebagai berikut :
    a. Pengujian kekerasan *micro vickers* dan pengambilan data yang menggunakan standart pengujian ASTM E385 yang dilakukan di Laboratorium Pengujian Bahan, Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang.
    b. Pengujian keausan dan pengambilan data yang menggunakan standart pengujian ASTM G99 yang dilakukan di Laboratorium Material Program Studi Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
    c. Pengujian SEM-EDX dan pengambilan data yang menggunakan stnadart pengujian ASTM D1002 yang dilakukan di Laboratorium BioSains, Universitas Brawijaya.
4. Variabel yang digunakan pada penelitian ini :
    a. Variabel bebas ialah Laju aliran gas 20 cm^3/menit, Laju aliran gas 40 cm^3/menit, Laju aliran gas 60 cm^3/menit
    b. Variabel terikat ialah Uji keausan, Uji kekerasan, Uji SEM-EDX

c. Variabel terkontrol ialah Baja AISI 4140 dan Temperatur *carburuzing* 800ºC, Waktu carburuzing 60 menit, Media penghantar serbuk fotocopy dan arang batok kelapa, Media *quenching* air

1.4 Tujuan Penelitan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh proses perlakuan *carburizing* dan laju alir menggunakan limbah serbuk fotocopy dan arang batok kelapa temperature 800ºC denga media pendingin air terhadap nilai kekerasan baja paduan AISI 4140
2. Untuk mengetahui pengaruh proses perlakuan *carburizing* dan laju alir menggunakan limbah serbuk fotocopy dan arang batok kelapa temperature 800ºC dengan media pendingin air terhadap nilai keausan baja paduan AISI 4140.
3. Untuk mengetahui hasil pengkarbonan dari limbah fotocopy dan arang batok kelapa terhadap baja paduan AISI 4140

1.5 Manfaat penelitian

1. Bermampat sebagai literatur atau bahan untuk penelitian selanjutnya.
2. Memberikan informasi kepada dunia industri untuk pengembangan produk yang lebih baik.
3. dapat meningkatkan kreatifitas dan keterampilan.
4. Memberikan referensi bagi adik tingkat dalam menyelesaikan skripsinya sehingga menjadi ilmu yang bermanfaat

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I
Pendahuluan
Menjelaskan latar belakang, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II
Tinjuan Pustaka
Berisikan landasan teori dan studi literatur yang mendukung pembahasan tentang penelitian yang dilakukan.

BAB III
Metode Penelitian
Berisikan tentang metode yang yang digunakan untuk mencapai hasil yang diinginkan dalam penelitian.

BAB IV
Hasil dan Pembahasan
Berisikan tentang hasil dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian.

BAB V
Kesimpulan dan Saran
Berisikan tentang kesimpulan dari hasil pembahasan serta memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka
Berisikan tentang literature atau referensi yang digunakan penulis.

Lampiran
Berisikan beberapa hal yang mendukung peneliti