

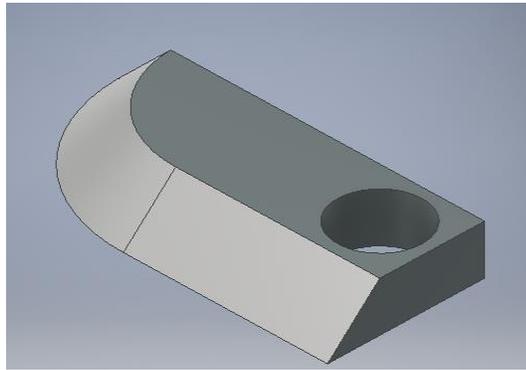
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Baja merupakan suatu material yang mempunyai peranan penting dalam dunia industri. Baja sering kali digunakan sebagai bahan dasar pembuatan komponen mesin maupun bahan konstruksi. Dengan banyaknya jenis baja yang ada di pasaran mengakibatkan perlunya melakukan pemilihan baja yang memiliki efisiensi dan efektivitas yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang optimal sesuai dengan keinginan. Hal ini pula yang mendorong industri industri logam untuk terus melakukan pengembangan dalam meningkatkan mutu dan produksi guna memenuhi kebutuhan masyarakat dalam bidang konstruksi maupun pemesinan. (Abdul Azis,Sukma Drastiawati, 2019)

Salah satu komponen yang terbuat dari baja adalah pisau (*cutter*) merupakan alat pemotong yang banyak sekali bentuknya.mulai dari bentuk sederhana yang biasa digunakan dirumahan sampai berbentuk rumit.pisau pada umumnya berfungsi untuk memotong sebuah benda.Pisau sendiri terbuat dari logam tipis yang dimana salah satu sisinya ditajamkan atau yang biasa disebut dengan mata pisau. Syarat untuk sebuah pisau haruslah memiliki kekerasan, ketangguhan, dan ketahanan aus yang tinggi agar komponen pisau tidak cepat tumpul. Pisau merupakan salah satu komponen utama pada mesin lele. Pisau pada mesin lele berfungsi untuk memotong/menyayat daging lele sampai menjadi bagian kecil/sampai halus untuk memudahkan proses selanjutnya. Bentuk pisau mesin lele yang direncanakan adalah seperti pada Gambar 1.1 material yang akan digunakan material baja karbon jenis ST 37 yang dioptimalkan dengan tujuan memperbaiki sifat mekanisnya.



Gambar 1.1 Bentuk Pisau

(Sumber : Dok.Pribadi)

Permasalahan pada pisau sebelumnya yaitu kurang optimalnya bahan pembuatan pisau, hasil pemotongan yang kurang maksimal. Oleh karena itu dilakukan penggantian material pada pisau menggunakan baja ST 37 dan dilakukan proses perbaikan sifat mekanis. Usaha perbaikan sifat mekanis meliputi perlakuan panas dan mekanisme pendinginan yang sesuai. Perlakuan panas yang dilakukan adalah proses pengerasan permukaan dengan metode *pack carburizing*. Proses pengerasan permukaan ini diharapkan mampu meningkatkan kekerasan dan ketangguhan pada permukaan dari baja karbon ST 37.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah kurangnya kualitas pisau potong pada mesin lele serta mahalnya bahan baku pisau sebelumnya. Sehingga dilakukan usaha untuk memperbaikinya dengan menggunakan metode *pack carburizing* dengan arang sekam padi pada baja ST 37.

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh dan parameter apa saja yang mempengaruhi sifat kekerasan terhadap material yang dilakukan melalui proses *pack carburizing* untuk aplikasi pisau potong pada mesin penghancur lele. Serta mengetahui struktur mikro di dalamnya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Material yang digunakan adalah baja karbon rendah ST 37.
2. Proses pengerjaan dilakukan menggunakan proses *pack carburizing* dengan media campuran arang sekam padi dan BaCO_3 dan variasi *holding time* 60. Menit dan 120 menit pada temperatur austenite (900°C).
3. Media pendingin menggunakan oli dengan cara pencelupan secara cepat.
4. Untuk pengujian sifat mekanis, yaitu pengujian kekerasan dan struktur mikro.

1.5 State of the Art

Proses *pack carburizing* dengan media arang sekam diharapkan mendapatkan hasil sifat mekanis dan struktur mikro serta mendapatkan kekerasan sesuai dengan *standart*. Berikut ini adalah penelitian peningkatan sifat mekanis baja dengan metode carburizing :

- Sasi Kirono & Azhari Amri, 2018 telah melakukan penelitian terhadap baja St 37 pada penelitian ini dilakukan karburasi dengan bahan padat dengan temperatur 900°C selama 2 jam, dilanjutkan proses quenching dengan media oli setelah itu ditemper pada temperatur 150°C , 250°C , 300°C masing-masing selama 1jam. Kemudian dilakukan proses pengujian mekanis dan struktur mikro untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas yang diberikan. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa material yang ditemper pada suhu 150°C memiliki nilai kekuatan tarik tertinggi (σ) sebesar 598.53 N/mm^2 dan nilai kekerasan sebesar 294 HB, sedangkan temperatur tempering 250°C menghasilkan nilai kekuatan tarik terendah (σ) yaitu 542.8 N/mm^2 serta nilai kekerasan sebesar 254.66 HB. Peningkatan mekanis juga dipengaruhi oleh kadar karbon dalam baja, baja yang mengandung unsur karbon lebih banyak menghasilkan sifat mekanis lebih tinggi. Dari hasil pengamatan metalografi masing-masing benda uji terlihat struktur –struktur ferit, pearlit dan martensit.

- Adhi Shaifudin, Hermin Istiasih, Am Muffarih, 2018 telah melakukan penelitian bahwa penggunaan baja ST 42 ini terbatas pada bagian-bagian yang kurang mendapatkan beban dan gesekan yang berat. Hal ini karena baja karbon ST 42 memiliki sifat mekanis terutama kekerasan dan keuletan kurang sesuai dengan kebutuhan yang ada. Untuk mendapatkan suatu konstruksi bahan yang keras pada permukaan dan ulet pada bagian inti baja maka dilakukan carburizing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) nilai kekerasan permukaan baja ST 42 yang mengalami proses pack carburizing menggunakan arang kayu jati, arang tempurung kelapa dan menggunakan grafit pada suhu 950°C , (2) kedalaman karburasi pada baja ST 42 yang telah mengalami proses carburizing dengan media donor arang kayu jati, arang tempurung kelapa dan menggunakan grafit. Nilai kekerasan permukaan baja ST 42 yang mengalami proses pack carburizing menggunakan arang kayu sebesar 715,5 HV, permukaan baja menggunakan arang tempurung kelapa sebesar 815,39 HV dan permukaan baja grafit sebesar 343,975 HV. Nilai kedalaman karburasi baja ST 42 yang mengalami proses pack carburizing menggunakan arang kayu jati sebesar $0,0085\ \mu$, arang tempurung kelapa sebesar $0,0133\ \mu$, dan Grafit sebesar $0,00416\ \mu$
- Adi Dermawan, Mustaqim, Fajar Shidiq, 2017 telah melakukan penelitian pada salah satu komponen sepeda motor yaitu gear dengan material dasar baja Sc 21. Pada material ini dilakukan proses pack *carburizing* adalah proses perlakuan panas pada permukaan benda kerja dengan memanfaatkan karbon disekitar benda kerja pada saat dipanaskan. Metode penelitian yang digunakan metode pack *carburizing* dengan menggunakan suhu 825°C , 870°C dan 910°C . Spesimen uji struktur mikro, spesimen uji kekerasan *brinell* yang digunakan standart JIS Z 2243, spesimen uji tarik yang digunakan satandart JIS Z 2241. Gear original GL 200 CC mempunyai struktur yang nampak adalah bainit + martensit, raw material mempunyai struktur mikro yang nampak adalah ferrite + pearlite, temperatur carburizing 825°C mempunyai struktur mikro yang nampak adalah pearlite + martensite, temperatur

carburizing 870°C mempunyai struktur mikro yang nampak adalah bainit + martensit, temperatur carburizing 910°C mempunyai struktur mikro yang nampak adalah sementit + martensit. Kekerasan dengan temperatur carburizing 825°C, 870°C dan 910°C, kekerasan rata – rata sebesar 294,33 HB, 333,67 HB dan 369,67 HB.

- Abdul Azis & Sukma Drastiawati, 2019 telah melaksanakan pengujian pada material naja SS400 yang merupakan bahan dasar pembuatan cangkul dengan metode pack *carburizing*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur pemanasan 850°C, 900°C, dan 950°C pada metode pack carburizing menggunakan media arang tongkol jagung terhadap kekerasan permukaan dan struktur mikro baja SS400. Komposisi bahan campuran yang digunakan adalah 155 gram arang tongkol dan ditambahkan 30 gram kalsium karbonat (CaCO_3) yang dimasukkan pada wadah kemudian dipanaskan pada *furnance* dengan suhu 850°C, 900°C, dan 950°C, *holding time* 90 menit dan *quenching* media air. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses pack carburizing dengan variasi temperatur pemanasan 850°C, 900°C, dan 950°C berpengaruh terhadap kekerasan dan struktur mikro baja SS400. Nilai kekerasan tertinggi dari hasil penelitian ini adalah variasi temperatur pemanasan 950° C sebesar 808,1 HV. Hasil pengujian struktur mikro terbentuk fasa martensit dan perlit pada permukaan material baja SS400.
- Okta Kurniawan & Sukma Drastiawati, 2019 telah melaksanakan pengujian pada material baja SS400 yang dilakukan proses *pack carburizing* dengan beberapa macam media percobaan yaitu arang tempurung kelapa, tongkol jagung, dan kayu jati. Yang dimana porses *pack carburizing* ini dilakukan pada suhu 950°C dengan *holding time* 2 jam dan proses *quenching* menggunakan media air. Untuk pengujian yang digunakan yaitu pengujian kekerasan menggunakan *vickers* dan uji struktur mikro. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa nilai kekerasan tertinggi didapatkan oleh benda yang menggunakan media arang tempurung kelapa yaitu 861 HVN sedangkan nilai kekerasan terkecil terdapat pada benda dengan media arang tongkol jagung

sebesar 669,6 HVN sedangkan benda dengan media arang kayu jati 838,1 HVN. Dari semua benda uji didapatkan struktur mikro martensit semua karena dilakukan proses *quenching* dengan media pendinginan air. Namun dari ketiga benda uji tersebut benda yang menggunakan media arang tempurung kelapa struktur mikro martensit lebih mendominasi di banding yang lain.

Berdasarkan hasil penelusuran literatur literatur maka pembaharuan dari penelitian ini adalah:

1. Menggunakan media *carburizing* baru yaitu arang sekam yang diharapkan mampu membuat material jauh lebih keras dari pada menggunakan media arang tempurung kelapa.
2. Campuran antara media *carburizing* harus lebih banyak dibandingkan katalisnya.
3. Selain proses *quenching* dilakukan proses *normalizing* untuk pembanding material mana yang lebih cocok dan memenuhi karakteristik pisau

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari beberapa bab dan sub-bab. Adapun system penulisannya adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang masalah, maksud dan tujuan penulisan pembatasan masalah dan lain sebagainya.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas teori dasar pisau (*cutter*), perlakuan panas, *surface hardening*, diagram transformasi pendinginan, dan struktur mikro

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas langkah – langkah dalam penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas hasil pengamatan struktur mikro dan pengolahan data.

BAB V Kesimpulan

Berisi tentang kesimpulan dari data – data perhitungan.

DAFTAR PUSTAKA

