

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu produsen utama kelapa sawit di dunia. Dalam proses panen, alat seperti dodos kelapa sawit digunakan untuk memotong tandan buah dari pohonnya. Dodos ini umumnya terbuat dari baja karbon sedang, namun karena digunakan secara berulang dalam kondisi keras dan lembap, alat ini rentan terhadap keausan dan kerusakan mekanis seperti tumpul atau patah. Hal ini berdampak pada efisiensi kerja pemanen dan menurunkan produktivitas panen.

Untuk meningkatkan ketahanan dan umur pakai dodos, salah satu teknik yang umum digunakan dalam industri manufaktur logam adalah perlakuan panas (*heat treatment*). *Heat treatment* adalah proses pemanasan dan pendinginan logam dengan cara yang terkendali untuk mengubah sifat fisik dan mekanik, seperti kekerasan, keuletan, dan struktur mikro material. Salah satu tujuan utama dari proses ini adalah meningkatkan kekerasan logam agar lebih tahan terhadap abrasi dan tekanan selama pemakaian.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa *heat treatment* secara signifikan dapat meningkatkan kekerasan alat pertanian. Misalnya, dalam penelitian yang dilakukan oleh Putri et al. (2023), *quenching* (pendinginan cepat) dengan media air menghasilkan kekerasan paling tinggi pada alat panen sawit seperti egrek, diikuti oleh minyak bekas dan minyak goreng. Penelitian ini menegaskan bahwa jenis media pendingin sangat memengaruhi hasil kekerasan akhir alat (Putri et al., 2023).

Penelitian lain pada baja perkakas seperti menunjukkan bahwa proses *quenching* dan *tempering* dapat meningkatkan kekerasan hingga lebih dari 50HRC, yang sangat baik untuk aplikasi pada alat potong seperti dodos Dong et al., (2023). Mohd et al. (2015) juga menyimpulkan bahwa variasi suhu, jenis pendingin dan waktu tahan dalam proses perlakuan panas mampu mengoptimalkan struktur

mikro dan kekerasan baja, menjadikannya lebih tahan terhadap keausan dalam aplikasi industri (Mohd et al., 2015).

Selain itu, Eva Afrilinda (2019) menunjukkan bahwa proses quenching menggunakan media oli, air dan larutan garam mampu meningkatkan kekerasan pada alat pemotong besi, yang mana relevan dengan penggunaan dodos sawit. Hasil penelitian ini menunjukkan dengan media quenching oli menghasilkan nilai kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan pendinginan cepat dengan media air.

Dengan meningkatnya permintaan akan efisiensi dan durabilitas alat pertanian di lapangan, penelitian mengenai pengaruh proses heat treatment terhadap sifat kekerasan dodos kelapa sawit menjadi penting. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi besar dalam memperpanjang umur pakai alat, mengurangi biaya penggantian dan meningkatkan hasil panen sawit secara keseluruhan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi perlakuan dan heat treatment dengan judul “ **Analisis Pengaruh Proses *Heat Treatment* Terhadap Sifat Kekerasan Pada Mata Pisau Dodos Kelapa Sawit** ”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah diantara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh proses heat treatment terhadap peningkatan kekerasan material dodos kelapa sawit?
2. Sejauh mana variasi media pendingin (air aqua, oli dan air garam) dalam proses quenching memengaruhi tingkat kekerasan dodos?
3. Media pendingin manakah yang paling efektif dalam meningkatkan kekerasan dodos kelapa sawit?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, batasan masalah yang ditetapkan untuk memastikan bahwa fokus penelitian hanya mencakup *heat treatment* terhadap sifat kekerasan pada dodos kelapa sawit sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada proses *heat treatment* jenis *quenching* dengan variasi media pendingin: air aqua, oli dan air garam.
2. Material yang digunakan adalah mata pisau dodos kelapa sawit.
3. Parameter yang diuji adalah kekerasan material, menggunakan metode uji kekerasan *Rockwell (HRC)*.
4. Suhu perlakuan panas dibatasi pada 800°C, dengan waktu tahan tertentu sebelum pendinginan.
5. Aspek lain seperti ketahanan aus, ketangguhan, atau umur pakai jangka panjang tidak dibahas secara mendalam.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh proses kekerasan terhadap sifat mekanik antara lain:

1. Mengetahui pengaruh proses *heat treatment (quenching)* terhadap nilai kekerasan dodos kelapa sawit.
2. Menganalisis efektivitas berbagai media pendingin dalam proses *quenching* terhadap hasil kekerasan material.
3. Memberikan rekomendasi pendinginan terbaik untuk meningkatkan performa dan umur pakai dodos kelapa sawit.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang metalurgi dan teknik material, terutama terkait perlakuan panas pada baja karbon sedang.
2. Menjadi acuan bagi pengrajin alat pertanian dan industri kecil dalam memilih metode *heat treatment* yang tepat untuk meningkatkan kualitas dan daya

tahan dodos kelapa sawit.

3. Mengurangi biaya operasional petani sawit melalui perpanjangan umur alat panen yang lebih tahan lama.