

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PROSES *PACK CARBURIZING*
DAN *QUENCHING* DENGAN VARIASI TEMPERATUR (
700°C, 800°C, DAN 900°C) TERHADAP KARAKTERISTIK
MIKRO DAN KEKERASAN *STAINLESS STEEL 316L***

SKRIPSI

Bidang Material Teknik

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



Disusun Oleh:

**Daniel Angger Bagus Sungging Priyanto
201831002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIDYA KARYA MALANG
2025**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi adalah salah satu komoditas pertanian penting di Indonesia yang banyak dikonsumsi baik di dalam negeri maupun diekspor ke luar negeri. Salah satu jenis kopi yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia adalah kopi robusta (*Coffea canephora*). Kopi ini dikenal karena rasa yang lebih pahit, kadar kafein yang lebih tinggi, dan tanaman yang lebih tahan terhadap penyakit dibandingkan kopi arabika (Sari et al., 2023). Seiring berkembangnya bisnis yang melibatkan penjualan kopi, banyak ampas kopi terutama ampas kopi robusta yang tidak terpakai atau terbuang begitu saja, pada dasarnya ampas kopi robusta memiliki kandungan senyawa-senyawa penting seperti karbon, selulosa, dan senyawa fenolik. Karena kandungan karbonnya yang cukup tinggi, ampas kopi memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan baku karbon aktif. Dalam konteks teknik material, karbon dari ampas kopi dapat digunakan sebagai media *Carburizing*, yaitu proses pelapisan karbon ke permukaan logam untuk meningkatkan kekerasannya. *Carburizing* atau karburasi merupakan cara pengerasan permukaan logam (baja) dengan memanaskan logam (baja) di atas suhu kritis dalam lingkungan yang mengandung karbon. (Ramdany Rahmatullah et al., 2023) .

Penelitian ini menggunakan metode *Pack Carburizing* dan *Quenching* yang digunakan untuk mengolah spesimen dengan lapisan karbon ampas kopi robusta. Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan baja *stainless steel 316L* yang memiliki unsur 18% kromium dan 8% nikel. *Stainless steel 316L* adalah baja tahan karat *Austenitik* berkadar karbon rendah yang dipadukan dengan molibdenum untuk meningkatkan ketahanan korosi, terutama terhadap lingkungan yang mengandung klorida. (Sinaga & Manurung, 2020). Dalam penelitian ini, proses *pack carburizing* dan *Quenching* dilakukan dengan variasi temperatur 700°C, 800°C, dan 900°C menggunakan spesimen stainless steel 316L dan media karbon aktif dari ampas kopi robusta dengan waktu penahanan selama 60 menit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur pada proses *pack carburizing* dan *Quenching* terhadap struktur mikro pada lapisan permukaan *Stainless Steel* 316L?
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur pada proses *Pack Carburizing* dan *Quenching* terhadap nilai kekerasan pada lapisan permukaan *Stainless Steel* 316L?
3. Variasi proses mana yang menghasilkan struktur mikro dengan nilai kekerasan yang paling baik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh variasi proses *Pack Carburizing* dan *Quenching* terhadap struktur mikro pada lapisan permukaan *Stainless Steel* 316L
2. Mengetahui pengaruh variasi proses *Pack Carburizing* dan *Quenching* terhadap nilai kekerasan pada lapisan permukaan *Stainless Steel* 316L
3. Mengetahui variasi proses mana yang menghasilkan struktur mikro dengan nilai kekerasan yang paling baik?

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Secara akademis, memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik material, khususnya dalam proses termokimia dan perlakuan panas pada *stainless steel*.
2. Secara praktis, menjadi referensi bagi industry manufaktur dalam meningkatkan kualitas dan umur pakai komponen berbahan *Stainless Steel* 316L melalui teknik pengerasan permukaan.
3. Bagi peneliti selanjutnya, sebagai acuan dasar untuk pengembangan riset lanjutan dalam modifikasi sifat permukaan logam menggunakan metode difusi dan perlakuan panas.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Material yang digunakan adalah *stainless steel 316L* dengan ketebalan (2mm)
2. Metode pengerasan permukaan yang digunakan adalah *pack carburising* dan *Quenching* dengan media padat berbasis karbon.
3. Parameter yang divariasikan terbatas pada suhu dan waktu proses carburising serta variasi proses *pack carburizing* dan *Quenching*.
4. Karakterisasi material difokuskan pada struktur mikro (melalui pengamatan *mikroskopik*) dan nilai kekerasan (melalui uji kekerasan *Vickers*).
5. Pengujian hanya dilakukan pada lapisan permukaan, tidak pada keseluruhan volume material.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I adalah PENDAHULUAN, dalam Bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA, dalam Bab ini berisi Penelitian Terdahulu dan referensi yang mendukung penelitian.
3. BAB III METODE PENELITIAN, dalam Bab ini berisi Deskripsi Penelitian, Hipotesis, Metode Penelitian, Diagram Penelitian, Jenis Penelitian, Lokasi Penelitian, Variabel Penelitian, Alat dan Bahan, Proses Pengambilan Data, Skema Penelitian, dan Rencana Pengambilan Data.
4. BAB IV HASIL PEMBAHASAN, dalam Bab ini berisi tentang pembahasan seluruh hasil penelitian, perhitungan, dan hasil sampel.
5. BAB V SIMPULAN DAN SARAN, dalam Bab ini berisi tentang Simpulan dan Saran dari hasil proses penelitian.