

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada industri pembuatan baja memiliki beberapa skema *flow* dari proses produksi yang berlangsung sehingga dapat menghasilkan produk baja yang bermutu. Skema *flow* dari proses produksi yang berlangsung antara lain *direct reduction plant, blast furnace, billet steel plant, slab steel plant, hot strip mill, wire rod mill, dan cold rolling mill*. Pada setiap proses berlangsung memiliki peranan yang berbeda-beda dan juga menggunakan berbagai mesin ataupun alat yang dikhususkan untuk memproduksi berbagai macam produk baja.

*Hot strip mill* ialah proses produksi membuat lembaran baja yang tipis yaitu *coil, plat, dan sheet* melalui hasil pemanasan suhu mencapai  $\pm 1250$  °C, dan merupakan pemrosesan lanjutan baja lembaran yang dihasilkan dari proses *slab* baja, lalu selanjutnya melakukan pengerolan panas (*milling*). Ukuran produk dihasilkan hsm adalah tebal 18-21mm , lebar 650-2.080mm, dengan berat maksimal 30 ton/gulung. *Hot strip mill* (HSM) PT XYZ memiliki kapasitas 2,4 juta ton per tahun. Pada PT XYZ proses yang terjadi di *hot strip mill* menggunakan alat yang bernama *work roll roughing*, dalam alat ini lah proses yang terjadi di *hot strip mill* pada pengerolan panas baja terpenting terjadi. Kondisi yang terjadi di alat *work roll roughing* sangat berdampak langsung terhadap proses pengerolan panas baja.

Untuk memenuhi target produksi baja lembaran tipis yang berada di PT XYZ maka alat – alat yang digunakan selalu beroperasi selama setiap hari. Dikarenakan alat – alat yang memiliki jam pengoperasian yang sangat tinggi, kegiatan inspeksi pada alat sangatlah penting sekali agar alat – alat tersebut tetap dapat beroperasi dengan baik dan maksimal dan supaya dapat mengurangi terjadinya kecacatan atau kerusakan.

Dalam pengerolan suatu material sering kali ditemukan adanya kerusakan. Secara umum kerusakan pada material dapat dibedakan menjadi dua, yaitu

kerusakan yang terjadi pada permukaan dan kerusakan di bawah permukaan. Kerusakan yang terdapat di permukaan sangat mudah dapat dilihat *visual*, sedangkan kerusakan yang terdapat di bawah permukaan sulit untuk dilihat secara visual. Apabila kerusakan tersebut tidak dapat diketahui maka dapat menyebabkan kegagalan pada material tersebut, sehingga diperlukan *non destructive testing* (NDT) supaya dapat mengurangi dampak kerusakan yang ditimbulkan.

*Non destructive testing* (NDT) tidak hanya sebuah pengujian yang digunakan untuk menolak suatu material tetapi juga bisa memastikan bahwa material tersebut baik atau layak digunakan. *non destructive testing* menggunakan berbagai metode pengujian, dimana tidak ada satupun metode pengujian yang dapat memenuhi semua persyaratan (misalnya jenis material uji, kondisi pengujian, letak kerusakan, dan lainnya).

Metode *non destructive testing* yang sering digunakan dalam proses pengujian yaitu: *visual inspection*, *liquid penetrant (dye penetrant)*, *eddy current*, *radiography (x-ray)*, *magnetic particle test* dan *ultrasonic test*. Berdasarkan uraian *non destructive testing* penulis menggunakan metode *magnetic particle test*, dan *ultrasonic test* dalam penelitiannya.

*Magnetic particle testing* (MT) adalah salah satu metode *non destructive testing* yang biasanya dipakai dalam melakukan deteksi bentuk kerusakan dipermukaan material *ferromagnetic*. Cara ini sering digunakan karena sederhana dan memungkinkan untuk mengevaluasi material dengan bentuk yang tidak teratur. Sementara itu metode *magnetic particle test* (MT) punya keterbatasan yang cukup banyak yang dikaitkan dengan produktivitas rendah karena dibutuhkan waktu yang lama dalam melakukan pengerjaan, contohnya: penghapusan permukaan, magnetisasi-demagnetisasi, dan lainnya (Chuck Hellier, n.d.).

Karena keterbatasan metode *magnetic particle testing* (MT) dalam mendeteksi kerusakan pada material, maka dapat digunakan metode *ultrasonic testing* (UT), dimana sistem evaluasi terdiri dari sirkuit pemancar dan penerima, alat *transduser*, dan perangkat layar. Berdasarkan informasi pengujian *ultrasonic* yang dibawa oleh sinyal, lokasi retak, ukuran cacat, orientasinya dan karakteristik lainnya dapat dicapai. Keuntungan dari pengujian *ultrasonic* termasuk kecepatan pemindaian, resolusi yang baik dan kemampuan mendeteksi cacat kedalaman

permukaan, dan kemampuan penggunaan di lapangan. Kerugian termasuk kesulitan mengatur, keterampilan yang diperlukan untuk memindai bagian secara akurat, dan kebutuhan sampel uji untuk memastikan pengujian yang lebih akurat (Gholizadeh, 2016).

Berdasarkan uraian menggunakan kedua metode tersebut adapun komponen *material* yang digunakan pada *work roll roughing* terbuat dari kandungan karbon *adamite alloy* biasanya antara 1,2-2,3%, unsur-unsur paduan lainnya mengandung *chrom, nickel, molibden, vanadium*, dan lainnya. Hal ini dalam proses berikutnya baja lembaran yang diproduksi dari proses *slab* baja & lalu dilakukan pengerolan panas dan masih terdapat keretakan. Keretakan pada *work roll roughing* dapat dilihat dengan proses *non destructive testing* (NDT), proses *non destructive testing* yang dilakukan adalah pengujian *magnetic particle testing* dan *ultrasonic testing*. Pengujian *non destructive testing* dilakukan di PT. XYZ.

Dari uraian yang telah dipaparkan penulis maka telah diambil pembahasan sebagai skripsi yakni **Analisis Crack pada Work Roll Roughing Menggunakan Metode Magnetic Particle Testing, dan Ultrasonic Testing di PT. XYZ.**

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini ialah :

1. Bagaimana mengetahui kondisi permukaan *neck* dan *barrel* terdapat kecacatan atau tidak menggunakan metode pengujian *magnetic particle test* dan *ultrasonic* ?
2. Bagaimana menentukan kelayakan pada bagian material work roll roughing setelah diuji *magnetic particle test* dan *ultrasonic test*
3. Bagaimana analisis *crack* pada *work roll roughing* ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan yaitu :

1. Mengetahui kondisi permukaan *neck* dan *barrel* terdapat kecacatan atau tidak menggunakan metode pengujian *magnetic particle test* dan *ultrasonic test*.

2. Mengetahui kelayakan pada bagian material *work roll roughing* setelah diuji *magnetic particle test* dan *ultrasonic test*.
3. Mengetahui hasil analisis *crack* pada *work roll roughing*.

#### 1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai syarat lulus dari pendidikan strata 1 di kampus UPN Veteran Jakarta.
2. Mampu mengaplikasikan teori yang didapat selama perkuliahan ke kondisi asli permasalahan di lapangan.
3. Mengetahui kondisi *neck* dan *barrel* pada *work roll roughing* dengan menggunakan *magnetic particle testing* dan *ultrasonic testing*.
4. Mengetahui kelayakan pada bagian material *work roll roughing* setelah diuji dengan *magnetic particle test* dan *ultrasonic test*
5. Dapat menganalisis hasil *work roll roughing* dengan menggunakan *magnetic particle testing* dan *ultrasonic testing*.

#### 1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada saat pengambilan data laporan ini yakni :

1. Penelitian dilakukan di pabrik *hot strip mill* (HSM) dinas *welding* dan *repair (workshop iv)* divisi *non destructive test* di PT. XYZ.
2. Spesimen yang akan diteliti yaitu *work roll roughing*.
3. Tidak memperhatikan besaran anggaran.
4. Pengujian *non destructive test* dengan metode pengujian *magnetic particle testing* untuk mengetahui bentuk retak (*crack*) dengan menggunakan magnet elektrik, cairan *fluorescent*, dan lampu *ultraviolet*
5. Pengujian *non destructive test* dengan metode pengujian *ultrasonic testing* untuk mendeteksi kedalaman, posisi, dimensi cacat (*crack*) dan dapat mendeteksi cacat-cacat laminasi yang tidak mampu dideteksi oleh *radiography test*, *magnetic test* maupun *penetran test* dengan menggunakan *sonatest* dengan alat tipe USK8S, *probe* MSEB2H, kabel PKLL, dan *range* : 25 (proyeksi), dan blok kalibrasi : V1, V2.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Gambaran pada sistematika penulisan skripsi dibagi lima bab secara umum yakni :

### BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan studi literatur secara umum dan khusus tentang hal yang berkaitan penelitian mengenai judul laporan yang di ambil secara umum.

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan alat pengujian, varian pengujian, prosedur pengujian, metode pengambilan dan pengolahan data yang diperoleh selama proses pengujian.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penelitian yang sudah dilakukan melalui prosedur yang tertera di bab sebelumnya. Dalam bab ini terdapat analisis dan pembahasan dari hasil penelitian yang telah diperoleh

### BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian yang mengacu pada hasil yang didapatkan. Pada bab ini ialah jawaban dari tujuan penelitian.