

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN

Non Destructive Evaluation (NDE) merupakan teknik atau metode dasar evaluasi material dengan cara tidak merusak, yang pada aplikasinya dikenal dengan *Non Destructive Testing* (NDT). Perkembangannya saat ini telah semakin maju, dimana aplikasi dari penggunaannya bukan sekedar untuk pendeteksian dan pengukuran besar cacat (diskontinuitas) saja, tetapi lebih jauh aplikasinya digunakan sebagai metode karakterisasi pada suatu material untuk menentukan *mechanical properties* material, yang disebut sebagai Non Destructive Characterization (NDC).

Metode-metode yang terdapat pada NDE cukup banyak jenisnya, dimana masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda-beda dalam aplikasinya, diantaranya pengujian *Eddy Current* yang menggunakan prinsip induksi elektromagnetik, pengujian Radiografi yang prinsipnya berdasarkan perbedaan daya serap dari radiasi yang berpenetrasi, dan pengujian Ultrasonik yang prinsipnya berdasarkan perambatan gelombang ultrasonik pada material. Dari sekian banyak metode yang ada, pengujian Ultrasonik merupakan salah satu aplikasi yang penting dari *Non Destructive Evaluation* (NDE), dimana inspeksi ini memiliki kemampuan untuk dapat menghantarkan gelombang ultrasonik, yang dihasilkan dari bagian *transducer* sebagai media penghantar, menggunakan frekuensi tinggi ke dalam suatu material, sehingga nantinya didapatkan informasi yang dapat menentukan dimensi dan ketebalan, sifat fisik, struktur dan ukuran butir dari material⁽¹⁾. Apabila dibandingkan dengan metode-metode lainnya dalam NDE Pengujian ultrasonik memiliki berbagai keunggulan, diantaranya adalah penetrasi pendeteksian yang dalam, sensitivitas yang tinggi sehingga dapat melihat cacat yang sangat kecil, tingkat akurasi yang sangat tinggi dan dapat dikarakterisasi untuk menentukan sifat mekanis.

Penelitian ini akan membahas mengenai prediksi untuk pengukuran ketebalan atau kedalaman difusi hasil karburisasi pada material baja SS 400 dengan menggunakan pengujian ultrasonik. Penelitian tentang metode pengukuran kedalaman terhadap pembentukan suatu lapisan baru yang dapat menyebabkan degradasi material, termasuk kedalaman difusi akibat proses karburisasi di dalam material, penting untuk dilakukan saat ini, bukan hanya di dalam lingkup Non Destructive Evaluation (NDE), tetapi juga metode ini digunakan dalam lingkup yang lebih aplikatif, seperti pada industri minyak dan gas. Dari penelitian ini nantinya diharapkan suatu hipotesa awal untuk pengujian tidak merusak melalui metode pengujian ultrasonik, sehingga dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya dan juga menjadi penelitian yang aplikatif bagi industri, terutama pada industri-industri yang mengalirkan fluida, dalam temperatur dan tekanan yang tinggi, yang dapat mengakibatkan pembentukan lapisan baru pada material-material baja karbon dan baja paduan rendah, sehingga dapat diambil suatu keputusan mengenai proses metalurgi selanjutnya.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mengetahui dan memprediksi kedalaman hasil difusi karbon pada material baja karbon rendah SS 400 yang dilakukan karburisasi dengan pengujian ultrasonik.

1.3 RUANG LINGKUP PENELITIAN

Ruang lingkup untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Material Baja karbon rendah AISI 1010 tipe SS 400 (0,14 % C).
2. *Surface treatment* menggunakan metode *pack carburizing*, pada temperatur 870°C, 910°C dan 950°C, masing-masing ditahan selama 60,120 dan 180 menit, dengan proses pendinginan menggunakan metode *quenching* dengan air.

3. Instrumen Ultrasonik yang digunakan adalah *Ultrasonic Pulser-Receiver* merek *Panametric* tipe 5703 dan osiloskop *Tektronix* TDS 2000 tipe 2022.
4. Probe 10 MHZ tipe *water immersion*.
5. Pengukuran kecepatan gelombang ultrasonik dengan gelombang longitudinal.

I.4 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan disusun agar konsep dalam penulisan skripsi tersusun teratur sehingga akan didapat kerangka alur pemikiran yang mudah dan praktis. Sistematika tersebut dapat diuraikan dalam bentuk bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain, diantaranya ialah:

Bab I Pendahuluan

Membahas mengenai latar belakang penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Membahas mengenai dasar teori gelombang ultrasonik, metode-metode pengujian, karakteristik rambatan gelombang, dan surface treatment.

Bab III Metodologi Penelitian

Membahas mengenai diagram alir penelitian, alat, bahan, prosedur penelitian, dan pengujian sampel.

Bab IV Hasil Penelitian

Membahas mengenai pengolahan data yang didapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan, baik berupa angka, gambar, maupun grafik.

Bab V Pembahasan

Membahas mengenai analisa dari hasil pengujian dan membandingkannya dengan teori serta hasil penelitian lain sebelumnya.

Bab VI Kesimpulan

Membahas mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.