

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kandungan karbon dengan nilai di bawah 0,3% merupakan ketentuan untuk baja karbon rendah (Li et al., 2018). Memiliki sifat keuletan dan ketangguhan yang bagus, tetapi tidak dapat digunakan untuk material pahat bubut karena sifat kekerasan dan ketahanan ausnya rendah (Syaripuddin et al., 2023). Ada cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan sifat kekerasannya yakni dengan teknik *hardfacing* (Susetyo, 2020). Terdapat suatu proses yang penggunaannya mudah dan efisien untuk melakukan teknik *hardfacing*, salah satunya dengan proses SMAW (Susetyo et al., 2021).

Shield Metal Arc Welding (SMAW) merupakan pengelasan dengan elektroda terbungkus, dimana terjadinya ikatan metalurgi pada daerah yang akan dilelehkan dengan mesin SMAW sehingga sambungan setempat dari logam induk, logam tambahan dan elektroda melumer lalu mengeras menjadi *permanent* (Susetyo & Lubi, 2021). Tujuan dari penelitian dengan proses SMAW pada hasil *hardfacing* ini adalah untuk meningkatkan sifat kekerasannya sehingga dapat digunakan sebagai material pahat bubut. Adapun metode pada penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen metode kuantitatif dengan variabel independen yaitu variasi penambahan berat Ti pada teknik *hardfacing*. Dimana dalam teknik *hardfacing* yang bertujuan untuk meningkatkan kekerasan benda lalu dijadikan sebagai material yang menahan aus akibat gaya gesekan diperlukan paduan khusus dalam meningkatkan daya tahan ausnya (Rifai, 2018).

Keausan dapat didefinisikan sebagai kerusakan material yang merupakan konsekuensi akhir dari interaksi antara permukaan dalam penghapusan atau pengurangan volume secara bertahap dari salah satu atau kedua material yang berinteraksi (Li et al, 2018). Umumnya keausan sering terjadi pada baja perkakas yang penyebab utamanya adalah karena gesekan seiring dalam penggunaannya sebagai *cutting tools*. Baja perkakas mempunyai karakteristik khusus antara lain tahan terhadap abrasi tahan terhadap beban kejut, tahan terhadap temperatur tinggi, tahan terhadap distorsi serta mempunyai kemampuan memotong yang tinggi (Nofri

& Taryana, 2017). Baja perkakas dikategorikan sebagai kelompok baja karbon tinggi. Sehingga diperlukan media alternatif dalam penggunaan bahan *cutting tools*.

Menurut (Susetyo, 2021) metode *hardfacing* merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kekerasan permukaan pada baja karbon rendah. *Hardfacing* bukanlah sesuatu yang baru, banyak industri-industri yang menggunakan teknik ini terhadap material pada alat-alat mesin produksinya yang bekerja dengan prinsip kerja gesekan, hal ini bertujuan untuk mengurangi potensi kerusakan dalam waktu singkat sehingga dapat memperpanjang usia pemakaian dari alat-alat tersebut (Dutta & Froes, 2016). Proses *hardfacing* bisa dilakukan dengan proses pengelasan menggunakan elektroda khusus yang memiliki kekerasan yang relatif tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan *cutting tools* (Susetyo, 2020).

Beberapa penelitian terbaru yang dilakukan oleh (Syaripuddin et al., 2023) didapatkan temuan bahwa penambahan unsur Titanium (Ti) sebagai paduan pada baja karbon rendah yang menggunakan proses *Shield Metal Arc Welding* (SMAW) lalu dilakukan pendinginan dengan udara, oli dan minyak memberikan hasil bahwa BNTiO dan BNTiM dapat dijadikan alternatif *cutting tools* karena menghasilkan nilai kekerasan sebesar 841,52 VHN dan 896,20 VHN diatas standar nilai *high speed steel* (HSS) *commercial lathe-cutting tool* yang memiliki nilai 765,8 VHN (Syaripuddin et al., 2023). Selain itu penambahan Ti pada daerah deposisi tidak memberikan efek buruk pada sisi penetrasinya. Serta tidak menimbulkan keretakan baik itu pada daerah lasan maupun logam induknya (Syaripuddin et al., 2023).

Sehingga dilandasi oleh penelitian yang melakukan penambahan Ti pada baja karbon rendah oleh (Syaripuddin et al., 2023) guna mendapatkan media alternatif pengganti pahat bubut maka peneliti akan melakukan penelitian lebih dalam dengan memvariasikan penambahan Ti berdasarkan ukuran berat senilai (0,115 gram, 0,223 gram, dan 0,334 gram) dengan pendinginan suhu kamar. Dengan tujuan untuk melihat seberapa berpengaruh unsur Ti pada hasil *hardfacing* ini. Dan pengujian yang akan dilakukan pada hasil *hardfacing* pada baja karbon rendah yang menggunakan proses SMAW dan elektroda HV 600 ini adalah pengujian *metallography* mikro dan makro serta uji kekerasan *vickers*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diidentifikasi masalah apa saja yang akan terjadi, yaitu :

1. Penambahan komposisi unsur Ti dapat meningkatkan sifat mekanik pada hasil *hardfacing* menggunakan proses SMAW.
2. Penambahan komposisi unsur Ti dapat mempengaruhi perubahan dari *micro and macro structure* nya pada hasil *hardfacing* menggunakan proses SMAW.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibuat guna membatasi penelitian agar mendapatkan hasil yang maksimal dan sesuai dengan tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan Elektroda HV 600 yang telah di oven dengan alat *Welding Rod Dryer* selama 60 menit.
2. Penambahan Ti menggunakan bentuk kawat.
3. Menggunakan proses SMAW dan arus sebesar 90 A DC+ pada teknik *hardfacing*.
4. Proses pendinginan menggunakan temperatur kamar.
5. Menganalisis pengaruh penambahan Ti terhadap sifat kekerasan dan perubahan *micro and macro structure* pada hasil *hardfacing*.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu:

1. Apakah dengan menambahkan Ti pada baja karbon rendah dengan proses SMAW memberikan pengaruh terhadap *metallography* mikro dan makro hasil *hardfacing* ?
2. Bagaimanakah pengaruh penambahan Ti pada baja karbon rendah dengan proses SMAW terhadap nilai kekerasannya yang dengan pengujian kekerasan *vickers* hasil *hardfacing* ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan melakukan penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui fasa apa saja yang terbentuk pada hasil *hardfacing* dibagian deposisinya.
2. Batasan daerah deposisi dan substrat hasil *hardfacing*.
3. Nilai kekerasan hasil *hardfacing* dengan pengujian *vickers*.

1.6 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat penelitian yang dilakukan, yaitu :

1. Dapat memberikan pengetahuan baru terhadap penambahan Ti pada material logam khususnya pada baja karbon rendah.
2. Dapat digunakan sebagai sumber keilmuan terbaru sehingga tercapainya peningkatan kualitas hasil pelapisan logam khususnya pada baja karbon rendah.
3. Dapat dipergunakan sebagai bahan belajar keilmuan pada bidang *metallurgy* bab *micro and macro structure*.