

## PENINGKATAN MUTU PERMUKAAN BAJA ST 60

A.M.Anzari<sup>1)</sup>, Jufri Dullah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Jurusan teknik mesin Politeknik Negeri ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

This follow-up study aims to obtain the right percentage of cooling media mixture (water and salt) to improve the quality of carbon steel surfaces of St 40, and St 60, from previous studies conducted only one type of specimen material, namely ST 40 with various cooling media such as: water, salt, oil, and surrounding air conditioning. For this advanced research to be achieved is resistant to wear resistance. The research method analyzes the mixture of cooling water and salt to heat treatment of st 60 and st 40. The target is to achieve the quality of carbon steel st 60 after experiencing heat treatment with a maximum temperature of 800 Co heating directly from acetelin and oxygen gas, this heat treatment method is called flame hardening method. In the cooling process, the mixture of salt and water will be varied. As for the results achieved a mixture of salt and water with a ratio of 1: 3 one liter salt and liter water can improve the quality of the steel surface of St 60.

**Keywords:** *Surface hardness of flame hardening method.*

### 1. PENDAHULUAN

Perlakuan panas adalah suatu perlakuan yang diterapkan pada logam agar diperoleh sifat yang diinginkan. Dengan cara pemanasan dan pendinginan dengan kecepatan tertentu yang dilakukan terhadap logam dalam keadaan fase padat sebagai upaya untuk memperoleh sifat tertentu dari logam tersebut. Salah satu cara adalah dengan menggunakan proses karburasi yaitu dengan mengeraskan permukaannya saja. Karburasi adalah salah satu proses perlakuan panas untuk mendapatkan kulit yang lebih keras dari sebelumnya. Perlakuan yang spesifik tentang kekerasan permukaan yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu Flame hardening merupakan salah satu proses pengerasan permukaan (surface treatment) dengan menggunakan nyala api langsung ke permukaan material yang dihasilkan dari gas oxyacetylen. Secara umum heat treatment dibagi dalam tiga tahap, yaitu:

1. Pemanasan sampai suhu tertentu sesuai dengan proses heat treatment dan dengan kecepatan tertentu tergantung dari dimensi dan konduktifitas perpindahan panas benda kerja.
2. Mempertahankan suhu untuk waktu tertentu, sehingga temperaturnya merata pada seluruh bagian benda kerja.
3. Pendinginan dengan media pendingin yang bergantung pada proses heat treatment dan benda kerja. Pada baja karbon rendah dan sedang biasanya digunakan air sebagai media pendingin, karena laju pendinginannya cukup cepat sehingga terbentuk martensit.

Sedangkan pada baja karbon tinggi dan baja paduan digunakan minyak sebagai media pendingin dengan laju pendinginan yang lebih lambat. Demikian pula menurut Hadi Wardoyo (2015) bahwa perlakuan panas baja karbon S45C dapat meningkatkan kekerasan permukaan. Demikian pula dengan (Yose Rizal, Ismardi 2017) bahwa perlakuan panas dengan suhu 930<sup>0</sup> C baja atau pelat baja st 37 dapat meningkatkan kekerasan permukaan.

Untuk industri perbengkelan seperti pembubutan skala kecil dengan kata lain memiliki mesin bubut 2unit ditambah dengan mesin las, mesin gerinda biasanya tidak memiliki tungku perlakuan panas, disisi lain kebutuhan untuk proses perlakuan panas sangat berperan penting untuk mengubah sifat-sifat mekanik maupun sifat fisik yang sesuai tuntutan produksi. Akan tetapi pengetahuan yang dimiliki oleh industri kecil sangat terbatas hanya informasi yang kurang detail berasal dari konsumen.

Adapun informasinya tentang perlakuan panas berupa flame hardening adalah memanaskan logam atau specimen dengan busur cahaya dari gas elpiji atau gas oxyasetelin sedang pengukuran suhunya dapat dilihat dari perubahan warna yang terjadi pada specimen tersebut, maka perlakuan tersebut sudah berubah struktur dari specimen itu.

Perlakuan panas dengan cara flame hardening dapat dilakukan di bengkel – bengkel pengelasan, pembubutan atau bidang permesinan lainnya seperti penjelasan sebelumnya dan dapat menghasilkan peningkatan struktur permukaan yang maksimal sesuai pesanan produksi, akan tetapi masih perlu pengakuan pengujian secara legalitas lewat balai industri sertifikasi pengujian material atau perguruan tinggi yang

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: A. Mohammad Anzari, Telp 085255803789, anzari@poliupg.ac.id

memiliki alat metalurgi yang lengkap seperti laboratorium Politeknik Negeri Ujung Pandang. Adapun material yang akan mengalami perlakuan flame hardening sebaiknya memiliki katalog atau sertifikasi minimal SNI atau sejenis dan capaian kekerasan permukaan cukup penetrasi 0.05 sampai 0.5mm menurut (www.metlabheattreat.com 2018) dan baja karbon menengah mengandung karbon antara 0,25% - 0,55% C

## 2. METODE PENELITIAN

Untuk mengukur suhu setiap perlakuan panas menggunakan alat sensor panas body infrared thermometer. Alat tersebut memancarkan sinar X nya ke permukaan specimen kemudian terbaca suhu derajat Celsius, dapat pula mengukur suhu specimen dengan mencocokkan warna pada table annealing colours yang dibuat oleh produsen baja yaitu Bohler. Ditabel itu memperlihatkan gambar berupa warna baja yang dipanaskan mulai dari warna hitam dengan suhu 500<sup>0</sup> C sampai ke warna kuning dengan suhu 1300<sup>0</sup> C, specimen yang dipanaskan didekatkan di table warna perlakuan panas tersebut, maka pendekatan suhu yang diinginkan pengukuran ini dapat dilakukan pada industri kecil tidak mengukur suhu dengan menggunakan alat sensor suhu (*infrared thermometer*). Adapun pengukuran suhu specimen yang dilakukan pada penelitian ini dengan mengarahkan infrared ke specimen yang dipanaskan dengan menggunakan gas asetelin oksigen

Proses pendinginan dari variasi campuran garam dan air yaitu : 1:1; 1:2; 1:3; 2:1; 3:1; 2:1 setiap bahan uji 5 spesimen pengujian. Masing-masing specimen berukuran dia 25 mm x 150 mm setiap variasi campuran garam dan air.

Dari proses tersebut diatas maka dilanjutkan pengujian kekerasan permukaan dengan menggunakan alat uji tekan hardeness test yang dipilih metode brinell 10 BH di laboratorium metalurgi PNUP dengan lima titik pengujian.

Spesimen telah diadakandi took baja yang ada di makassar dan potong untuk diuji sebanyak 75 potong dengan ukuran Dia 25 x 40 mm seperti pada gambar 1 kemudian ujian perlakuan Flamehardening di bengkel las PNUP.



Gambar 1. Spesimen siap dilakukakn perlakuan

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian perlakuan panas flame hardening ini untuk meningkatkan kekerasan permukaan baja st 60 bukan baja standar, pengujian dilakukan di lab. mekanik jurusan mesin PNUP yaitu hardnesstester dengan cara metode Rockwell C sudut dengan kerucut intan120<sup>0</sup> hasil yang didapat angka rockweel HRC. Setiap spesimen yang mengalami perlakuan flamehardening suhu 450<sup>0</sup> sampai 800<sup>0</sup> dan pencelupan pada media pendingan air-garam di uji tingkat kekerasannya, hasil dari pengujian terlihat atau terbaca secara digital pada alat hardnesstester. Karena material bentuk bulat yang berdiameter 1 inchi maka pengujian kerucut intan sekeliling specimen lima arah menitik ke diameter specimen.

Tabel 1. Hasil Pengujian Rockweel C

Perbandingan air garam	1	2	3	4	5	
1air:1garam	42	16,3	31,5	30,5	20,5	27,8
60	58,7	62	40	48,7	42	
	58,7	43,9	58,5	41	45,5	
	40,2	43,1	38,5	30	32	

2 air:1garam	42	12	50	45	61	35
	60	61,4	48	53	57,1	52,7
		74,2	70	68	61	63
		62	50	52	62	63
3 air:1garam	42	42,5	42,5	41,3	49,8	55
	60	48,9	52,6	61,8	66,4	66,6
		49,7	59,8	71,8	76	46,1
2 garam : 1 air	42	39,1	38,5	47,1	37,6	35,3
	60	54,8	49,3	53,5	55,2	56,9
		54,1	354,7	64,5	64,5	46
3 garam : 1 air	42	29	24	22	20	36
	60	34	30	24	28	50
		32	51	57	38	53

Hasil pengujian terlihat pada tabel menunjukkan campuran 3 air : 1 garam menunjukkan perubahan cukup signifikan karena data dari pengujian awal material tanpa menerima perlakuan menunjukkan rata-rata 37,78 HRC sedang pada campuran yang sebalik lebih banyak dari air dari pada garam permukaan terlihat menimbulkan titik korosi. Dari penelitian sebelumnya (2017) berkesimpulan media pendingin air dan air garam dapat meningkatkan kekerasan permukaan.

#### 4. KESIMPULAN

Media pendingin campuran air dan garam mendapatkan hasil cukup signifikan namun penampakan permukaan cukup mengganggu karena nampak titik noda korosi dari baja. Specimen atau material yang dijadikan material yaitu material yang tidak bersertifikat atau material lokal.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Hadi wardoyo. 2015.” Analisis Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Material S45c Dan Ss400 Yang Digunakan Sebagai Alat Potong Kulit Sepatu”.Jurnal teknik Mesin Vol.04 N0.3 Jurusan teknik mesin Universitas Mercu Buana, Jakarta
- Yose Rizal, Ismardi, 2017, Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Sifat Kekerasan (Hardness) Pada Roda Gigi Tarik Sepeda Motor Honda”. Jurnal aplikasi teknologi. Vol.09 N0.2 Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian Riau
- Yusuf.2011.”Pengerasan Permukaan Baja Karbon St 40 dengan metode Nitridasi dalam larutan garam “. Jurnal Rotasi UNDIP 13 (4): 20-23.
- Henry dkk, 2016, Pengaruh Heat Treatment terhadap Kekerasan Dan Mikrostruktur Sprocket Drivedan Sprocket Driven, Jurnal Widya Teknik Vol 24 No. 1.Hal. 27-60
- Bayu Adie Septianto, dan Yuli Setiyorini, 2013, Pengaruh Media Pendingin pada Heat Treatment Terhadap Struktur Mikro dan Sifat Mekanik Friction Wedge AISI 1340 JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 2, No. 2 Jurusan teknik Mesin ITS Surabaya.

#### 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini kepada Direktur Politeknik Ujung Pandang, Kepala Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat PNUP, Ketua Jurusan Teknik Mesin PNUP, Kepala Bengkel Teknik Mesin PNUP, Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Mesin PNUP.