

ANALISIS MEDIA PENDINGIN PADA PERLAKUAN PANAS PERMUKAAN BAJA KARBON RENDAH ST 40

A.M.Anzari¹⁾ Jufri Dullah²⁾

^{1),2)} Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

This study aims to improve the quality of st 40 carbon steel, as to be achieved that is resistant to wear resistance and corrosion rate resistance to sea water. Then the selected material st 40 is included in the low carbon steel category, the specimen to be tested is 25 mm x 150 mm in diameter and the specimen number is five pieces per cooling medium. In order to produce a uniform heating, a specimen auxiliary tool is provided and the device can rotate so that the oxygenated acetylene flame is evenly distributed to the body of each media variety specimen (Air, Water, Air Salt, Oil, Charcoal, Furnace) coolant with a temperature of 700 C0. The results achieved from this flame hardening for air cooling = 131.1 HB; water = 135.84HB; brine = 135.37 HB; oli sae 90 = 127,86 HB; charcoal = 120.176 HB; furnace = 99.73 HB; st 40 = 115.42. Surface heating was subjected to surface hardness testing at the mechanical engineering laboratory of the Brinell method PNUP, performed prior to treatment and after treatment.

Keywords: *Hardness of surface flame hardening method.*

1. PENDAHULUAN

Kekerasan didefinisikan sebagai ketahanan sebuah benda (benda kerja) terhadap penetrasi/daya tembus dari bahan lain yang lebih keras penetrator). Kekerasan merupakan suatu sifat dari bahan yang sebagian besar dipengaruhi oleh unsur-unsur paduannya dan kekerasan suatu bahan tersebut dapat berubah bila dikerjakan dengan cold worked seperti pengerolan, penarikan, pemakanan dan lain-lain serta kekerasan dapat dicapai sesuai kebutuhan dengan perlakuan panas.

Dibengkel-bengkel produksi yang skala kecil yang hanya memiliki 1 mesin bubut dan mesin las tdk lebih dari 10 tenaga teknis yang dimilikinya maka bengkel tersebut tdk memiliki tungku perlakuan panas. Tindakan yang dilakukan oleh bengkel untuk meningkatkan kekerasan pada permukaan suatu bahan dengan cara memanaskan bahan tersebut dengan api las dari asetelin dan hanya melihat kondisi bahan yang terjadi seperti bahan mengalami perubahan warna dari warna gelap,orange, dan kuning. Proses pendingin yang mereka lakukan dengan mencelup ke media pendingin seperti air,oli dan udara. Adapun benda komponen yang dapat dipanaskan dengan cara tersebut diatas seperti poros roda serta pasaknya, roda gigi pada komponen mesin-mesin pertanian.

Pada pembuatan roda gigi diperlukan bahan yang tahan terhadap gesekan namun tidak ditekan pada baja carbon tinggi karena akan menyulitkan dari segi pembuatannya namun roda gigi tersebut hanya diperlukan ketahan gesek pada modul/bentuk roda giginya saja sehingga dilakukanlah proses carburing dengan metode Flame hardeng yang dapat dilakukan atau dilaksanakan proses pemanasannya pada tempat yang cukup sederhana yang penting memiliki gas asetelin atau gas elpiji yang dapat memancarkan cahaya api kearah specimen. Dalam kegiatan produksi, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu produksi adalah merupakan masalah yang sangat sering dipertimbangkan dalam Industri dan selalu dicari upaya-upaya untuk mengoptimalkannya. Pengoptimalan ini dilakukan mengingat bahwa waktu (lamanya) menyelesaikan suatu produk adalah berpengaruh besar terhadap biaya produksi.

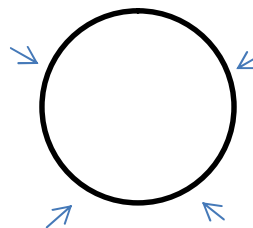
Perlakuan panas adalah suatu perlakuan yang diterapkan pada logam agar diperoleh sifat yang diinginkan. Dengan cara pemanasan dan pendinginan dengan kecepatan tertentu yang dilakukan terhadap logam dalam keadaan fase padat sebagai upaya untuk memperoleh sifat tertentu dari logam tersebut. Salah satu 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 oxy-acetylen/gas elpiji. Dan metode ini dapat dilakukan pada bengkel pengelasan dimana saja karena relatif

¹ Korespondensi: anzarih@poliupg.ac.id

sederhana menggunakan peralatan yang ada pada bengkel pengelasan tidak perlu tungku pemanas yang menggunakan elemen pemanas yang dialirkan dari tenaga listrik. Kekerasan didefinisikan sebagai ketahanan sebuah benda (benda kerja) terhadap penetrasi/daya tembus dari bahan lain yang lebih keras penetrator serta menghambat laju korosi pada permukaan bahan. akan tetapi pada perlakuan ini dibatasi suhu yang tekakan hanya suhu 700 C⁰ dengan variasi media pendingin yaitu air, oli, temperatur udara luar, garam laut, arang yang telah mengalami pembakaran dalam suhu yang akan menurun sekitar 250 C⁰ menuju ke suhu udara luar

2. METODE PENELITIAN

Tempat penelitian ini dilaksanakan di bengkel las, bengkel mekanik dan laboratorium mekanik jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang. Pada penelitian ini terdapat berapa tahapan pelaksanaan antara lain studi literature, persiapan bahan, pembuatan alat bantu, proses pelakuan panas serta pengujian. Alat bantu suatu alat yang dapat menjepit logam dengan diameter 25mm panjang 150 mm serta dapat pula berputar sehingga pancaran api yang keluar dari nozzle/ blander las asaelin tepat pada sekeliling permukaan benda kerja agar dengan suhu 700 C⁰, pengukuran suhu tersebut diukur oleh *Body infrared thermometer* kemudian dilakukan proses pendinginan yang langsung dicelupkan pada media pendingin untuk setiap benda kerja, dadapun variasi media pendingin (air, air garam, udara, oli SAE 90, dan arang kayu). Pengujian kekerasan dilakukan sebelum dan sesudah pemanasan pada specimen dengan menggunakan alat uji Hardeness test yang dimiliki oleh laboratorium jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang. Pada alat uji tekan hardenesstest yang dipilih yaitu brinnell 10 BH setelah dilakukan penekanan pada benda maka otomatis nilai tekan terbaca secara angka digital pada monitor. Pengujian dilakukan sebanyak lima kali dengan tempat (titik) yang berbeda pada benda kerja.



Gambar 1 titik yang diuji pada benda kerja

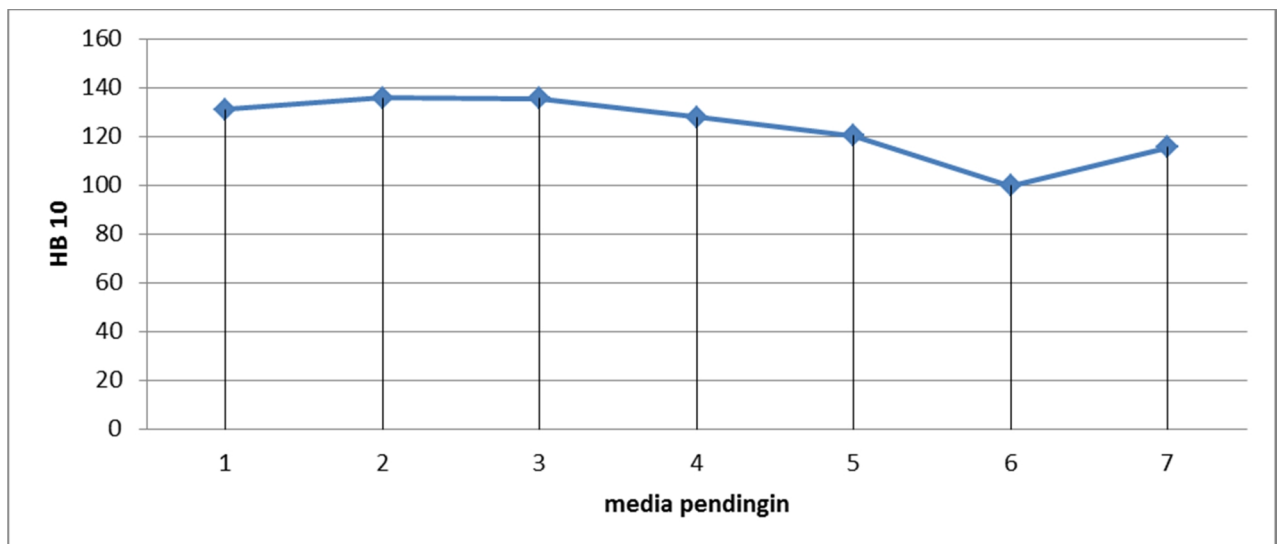
Table 1 Data Penelitian

MEDIA PENDINGIN UDARA							MEDIA PENDINGIN AIR						
	1	2	3	4	5	TOT		1	2	3	4	5	TOT
1	149.4	158.2	123	117.6	174.6	144.6	1	117.2	129.5	122.5	128.5	114.4	122.4
2	119.6	118.8	101.7	106.5	123.5	114	2	180.6	161.1	133.6	124	140.2	147.9
3	127	125.5	113.3	119.6	115.6	120.2	3	155.5	138.8	154.6	130	116.4	139.1
4	169.9	128	123.5	118.9	143.8	136.8	4	104.4	109.2	163.3	115.5	112	120.9
5	119.2	148.6	134.2	154.6	143	139.9	5	135.4	173.5	154.6	153.7	137.4	150.9
						131.1							136.2
MEDIA PENDINGIN ARANG 1							MEDIA PENDINGIN ARANG 2						
	1	2	3	4	5	TOT		1	2	3	4	5	TOT
1	102.6	129	117.2	116.2	128.5	118.7	1	110	107.4	102	136	110	113.1
2	140.2	159.1	114.8	104.4	134.2	130.5	2	90	83	95	101	99	93.6
3	149.2	152.8	108.8	120	113.2	128.8	3	107	109	96	105	103	104
4	155.5	151.9	121	135.4	134.8	139.7	4	116	99	95	108	129.5	109.5
5	159.1	140.9	127	144.6	159.1	146.1	5	120	116	119.2	122	111.2	117.7
						132.8							107.6

MEDIA PENDINGIN AIR GARAM							MEDIA PENDINGIN OLI						
	1	2	3	4	5	TOT		1	2	3	4	5	TOT
1	116.8	138.1	178.2	171	165.1	153.8	1	139	134.8	133.6	106.8	139.5	130.7
2	100	94.2	125.5	134.8	147.8	120.5	2	112	110.8	102.2	108.4	104.1	107.5
3	140.2	131.2	133.6	158.2	175.8	147.8	3	156.4	147	168.8	157	77	141.2
4	125	118	134.2	127	138.8	128.6	4	123	133	136.7	124.5	151.9	133.8
5	134.2	119.2	138.8	117.6	121	126.2	5	117.6	117.2	133	127.5	134.8	126
						135.4							127.9
MEDIA PENDINGIN TUNGKU							DATA BAHAN						
	1	2	3	4	5	TOT		1	2	3	4	5	TOT
1	59.7	96.3	112	105	89	92.4	1	105.6	134	69.9	128.5	136.7	114.9
2	114.8	80.7	81.9	109.2	113.2	99.96	2	115	64	119.6	112	90.5	100.2
3	118	122.5	109.2	90	115	110.9	3	147	162	110	138.1		139.3
4	103.5	91.7	124	85.2	73.6	95.6	4	70.4	125.5	124	67.1	127	102.8
5						99.73	5	93.2	119.2	136.7	126.5	123.5	119.8
													115.4

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (henry dkk 2016) yang menyatakan bahwa media pendingin air lebih baik dibanding dengan media pendingin oli, dan udara karena permukaan feritntya lebih terang terlihat pada percobaan mikro struktur . Sedang hasil dari grafik yang terlihat Nampak juga media pendingin air lebih baik demikian pula pada media pendingin air garam terjelas perbedaannya lihat grafik hasil pengolahan data.



Gambar 2. Grafik hasil penelitian

Dari penelitian (Beta hartono 2015) berkesimpulan akan menghasilkan kekerasan yang besar demikian hal table dan grafik juga menampilkan hasil yang baik untuk meningkatkan kekerasan permukaan sama hal dengan apa yang dilakukan oleh Bayu Adie Septianto dan Yuli (2013) juga menyataka bahwa pendingin air dapat meningkatkan kekerasan bagi baja.

4. KESIMPULAN

Media Pendingin air dan air garam dapat meningkatkan kekerasan permukaan sedang perlakuan panas yang menggunakan tungku dan prose pendinginan secara perlahan-lahan dan direndam pada arang kayu tidak meningkatkan kekerasan permukaan demikian halnya pendinginan benda kerja pada arang yang sedang terjadi pembakaran suhu terukur 650 - 700 C⁰ pada benda kerja lalu media pendingin ini ditutup rapat sehingga arang tersebut mengalami perubahan suhu secara cepat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abram Tangkemanda dkk. "2014. Analisis Variabel Temperatur Media Pendingin Air Garam Terhadap sifat mekanik Baja K-945 EMS 45". Jurnal Sinergi 12(1) : 1 – 12.
- Totten, GE, Bates, CE, Clinton, NA 1993. *Handbook of Quenching and Quenching Technology*, USA : ASM International.
- Yusuf. 2011. "Pengerasan Permukaan Baja Karbon St 40 dengan metode Nitridasi dalam larutan garam ". Jurnal Rotasi UNDIP 13 (4): 20-23.
- Vlit, Van 1984. *Teknologi untuk Bangunan Mesin (Ilmu – bahan I)*. Penerbit Erlangga Jakarta.
- 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
- ASEP TRI NUGROHO, 2012, Peningkatan Kekerasan Pada Permukaan Bushing Dengan Heat Treatment Metode Konvensional, Naskah Publikasi Tugas akhir, Fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta