

PENGARUH *TEMPERING* TERHADAP LAJU KOROSI BAJA S45C

Dody Prayitno¹⁾, Irvan Roberto¹⁾

^{1,2)}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti

Corresponding Author : dodyprayitno@trisakti.ac.id

Diterima: Agustus 2021

Revisi: September 2021

Disetujui: September 2021

Terbit online: Oktober 2021

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas temper (*tempering*) terhadap korosi pada baja S45C. Metode penelitian dilakukan sebagai berikut: pertama Baja S45C dipanaskan (900°C) selama 1 jam. Baja lalu masukkan dengan cepat ke air atau minyak kelapa (suhu kamar). Baja kemudian *tempering* (dipanaskan 400°C, selama 30 menit) lalu dicelup kedalam media air atau minyak kelapa (suhu kamar). Baja kemudian di uji korosi dalam media NaCl 5%. Laju korosi dihitung dengan menggunakan metode Kehilangan berat. Baja juga diuji kekerasan vicker. Hasil penelitian. Perlakuan panas temper dengan media pendingin air atau minyak kelapa akan sedikit meningkatkan laju korosi baja S45C dan juga meningkatkan kekerasan sampel S45C.

Kata Kunci: Korosi, NaCl, *Tempering*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Perlakuan panas (heat treatment) *hardening* diterapkan untuk meningkatkan kekerasan.baja. Biasanya proses *hardening* dilanjutkan dengan proses *tempering* sehingga ketangguhan baja bertambah walau kekerasannya sedikit menurun dari sebelumnya (Muryanto, 2018; Abdat,2020; Arianzas,2019 ; Dody Prayitno,2018; Yopi, 2015). Perlakuan panas *hardening* dilakukan dengan cara memanaskan baja pada suhu austenite selama waktu tertentu. Kemudian baja dicelup (*quenching*) kedalam media cair. Pada proses *tempering*, baja yang sudah dicelup media cair tadi mengalami pemanasan Kembali pada suhu (300 – 400 °C) selama waktu tertentu. Baja kemudian didinginkan .

Pengaruh suhu pemanasan, waktu penahan dan media pendingin pada proses *hardening* terhadap laju korosi telah mendapat perhatian beberapa peneliti. Suhu pemanasan yang tinggi akan menyebabkan tingginya laju korosi baja. (Eko, 2019; Dody dkk, 2020).

Penelitian mengenai pengaruh *tempering* terhadap laju korosi baja masih terbuka untuk diteliti.

1.2 Tujuan Penelitian,

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh *tempering* (dengan media air atau minyak kelapa) terhadap laju korosi dan kekerasan baja S45C.

II. STUDI PUSTAKA

Jumlah Baja dengan standar JIS (Japanese Industrial Standart) S45C atau AISI 1045 (American Iron and Steel Institute) atau DIN C45 dan CK 45 (Deutsches Institut für Normung) merupakan jenis baja karbon kelas menengah yang mempunyai kadar karbon sekitar 0,42% sampai 0,48% dengan suhu titik cair sekitar 1520°C (Dody dkk, 2021)

Tabel 1. Komposisi baja S45C

Element		Contain (%)
Carbon	C	0,42% - 0,48%
Silicon	Si	0,15% - 0,35%
Manganese	Mn	0,6% - 0,9%
Phosphorus	P	0,030%
Sulphur	S	0,035%
Chromium	Cr	0,34%
Nikel	Ni	0,02%

Rumus Yang di gunakan untuk mengitung laju korosi:

$$CR = \frac{K \times \Delta W}{A \times T \times D} \quad [1]$$

Keterangan:

CR = Laju korosi (mmy) = milimeter pertahun

D = Density (gr/cm^3)

ΔW = Berat yang hilang (gram)

T = Waktu (jam)

A = Luas permukaan (cm^2)

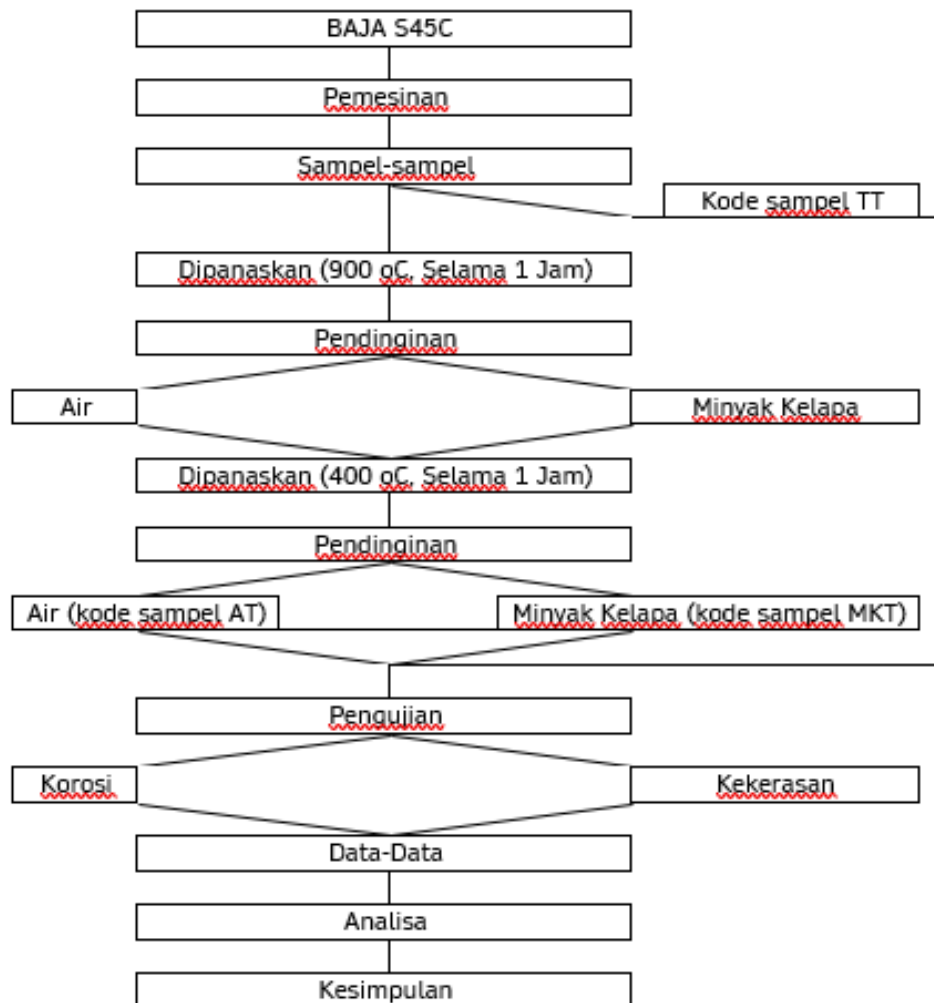
K = Konstanta ($8,76 \times 10^4$)

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dimulai menyiapkan plat baja S45C (Gambar 1) . Plat baja dilakukan pemesinan sehingga menjadi 9 sampel masing-masing berbentuk kubik dengan panjang sisi 1 cm. 9 sampel 3 sampel sebagai acuan. 6 Sampel baja lainnya mengalami proses perlakuan panas *hardening* (dipanaskan pada 900 oC, selama 1 jam) lalu didinginkan dengan cepat pada media air atau minyak kelapa. Sampel baja kemudian mendapat perlakuan panas *tempering* (dipanaskan pada suhu 400 oC, selama 1 jam) kemudian didinginkan pada media air atau minyak kelapa. Akhirnya sampel di uji korosi pada larutan NaCl (5%) dan uji kekerasan vickers.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

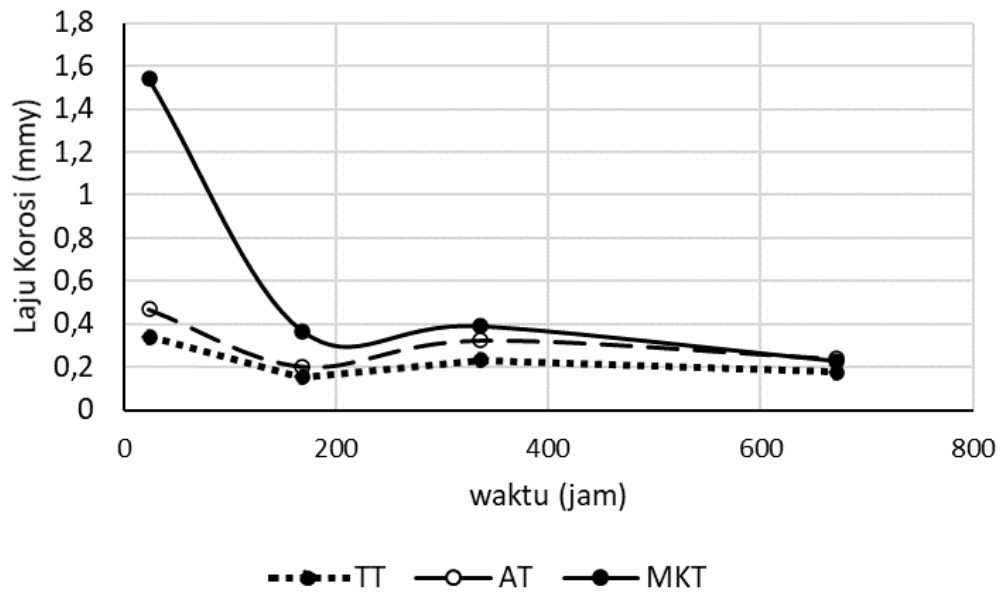
Data – data hasil perhitungan laju korosi dengan menggunakan metode kehilangan berat diperlihatkan pada Tabel 2 dan juga disajikan dalam Gambar2.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Tabel 2 Rata-Rata Data Laju Korosi

Kode Sampel	Waktu Terpapar (Jam)	Laju korosi Rata-rata (mmy)
TT	24 jam	0,341
	168 jam	0,1519
	336 jam	0,2313
	672 jam	0,1753
AT	24 jam	0,4682
	168 jam	0,2037
	336 jam	0,3243
	672 jam	0,2398
MKT	24 jam	1,5405
	168 jam	0,3682
	336 jam	0,3895
	672 jam	0,2270



Gambar 2. Grafik laju korosi sesuai waktu papar.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa laju Korosi pada saat periode 24 jam adalah yang tertinggi untuk semua kode sampel. Proses perlakuan panas temper dengan media minyak kelapa atau air menyebabkan laju korosi sampel baja S45C mengalami peningkatan. Peningkatan tertinggi pada temper dengan media minyak tanah dan diikuti oleh temper dengan media air.

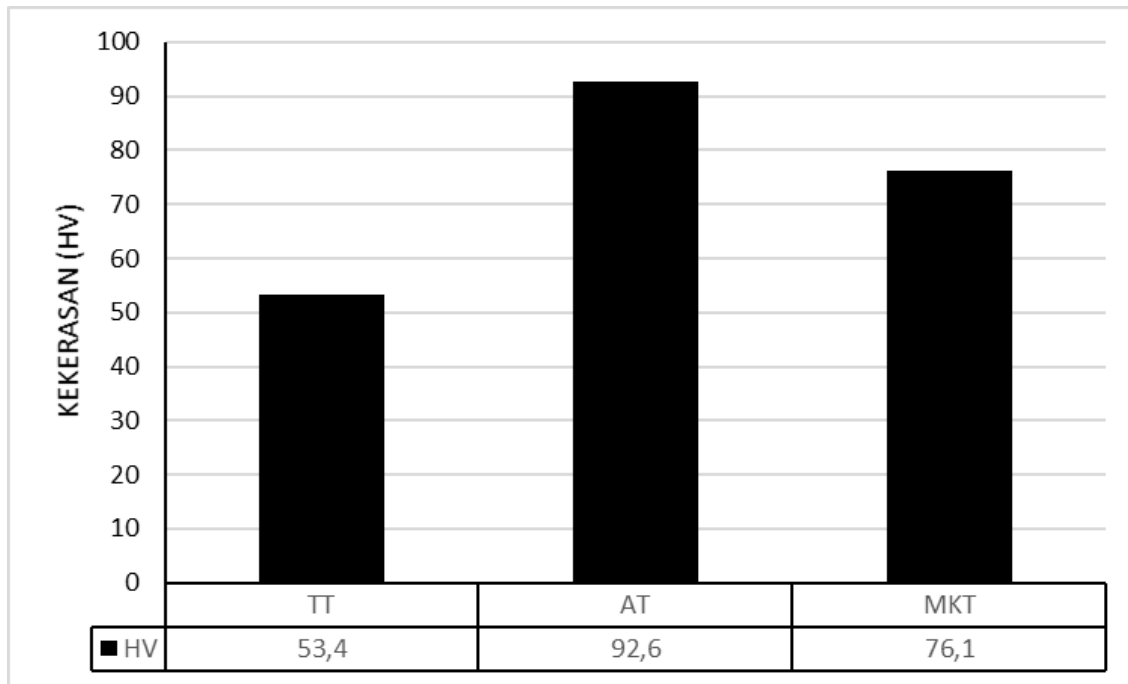
Pada waktu pemamparan 24 jam, nilai laju korosi pada semua sampel adalah yang tertinggi. Namun dengan bertambahnya waktu papar menjadi 168 jam, laju korosi mengalami penurunan. Kondisi ini disebabkan terjadinya fenomena pasivasi. Pasivasi adalah proses terbentuknya senyawa oksida logam yang dimana terjadi pada permukaan logam untuk mencegah proses karat lanjutan. Penambahan waktu papar berikutnya hampir tidak merubah nilai laju korosi secara signifikan.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa laju korosi ketiga kode sampel mempunyai laju korosi yang berbeda. Laju korosi lebih cepat pada sampel yang di temper lalu didinginkan media pendinginan minyak kelapa (MKT). Laju korosi yang paling rendah adalah sampel raw material (kode sampel TT). Sampel yang di temper lalu didinginkan dengan air (kode sampel AT) memiliki laju korosi sedang.

Gambar 3 memperlihatkan nilai kekerasan masing masing sampel. Perlakuan panas temper yang didinginkan dengan media air atau minyak kelapa mampu meningkatkan kekerasan baja S45C.

Peningkatan kekerasan dari 53,4 HV menjadi 92,6 Hv atau naik 72 %, terjadi bila baja S45c ditemper dengan median pendingin air.

Peningkatan kekerasan dari 53,4 HV menjadi 76,1 Hv atau naik 42 %, terjadi bila baja S45C mendapat perlakuan panas temper dengan media pendingin minyak tanah.



Gambar 3. Kekerasan rata-rata masing-masing sampel

V. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian sebagai berikut ::

1. Perlakuan panas temper dengan media pendingin air atau minyak kelapa akan meningkatkan laju korosi baja S45C.
2. Laju korosi tertinggi akan diperoleh dengan perlakuan panas temper dengan media minyak kelapa.
3. Perlakuan panas temper dengan media pendingin air atau minyak kelapa akan meningkatkan kekerasan baja S45C.
4. Peningkatan kekerasan sebesar 72 % terjadi pada perlakuan panas temper dengan media pendingin air

DAFTAR PUSTAKA

- Muryato, M., & Dody Prayitno, (2018). "Pengaruh Annealing Terhadap Ketangguhan Baja S45c Yang Telah Di-Hardening Dengan Media Pendingin Oli". *Seminar Nasional Cendekiawan Ke*, 4(o), 487–490.
<https://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/semnas/article/view/3456>
- F Abdat, Dody Prayitno, , " Pengaruh Media Pendingin Oli Pada Proses Tempering Terhadap Kekuatan Impak Baja S45", F Abdat, D Prayitno, *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*. Volume 5 no 1 tahun 2020.
<https://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/lemlit/article/view/6428>
- Arianzas, G., Dody Prayitno, (2019). Pengaruh Media Pendingin Pada Proses Hardening Terhadap Ketangguhan Baja S45c. *Journal Of Mechanical Engineering And Mechatronics*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.33021/jmem.V4i1.655>

- Dody Prayitno, Jw Pranoto ,”Pengaruh Suhu Media Pendingin Dalam Proses Hardening Terhadap Ketangguhan Baja S45c,” Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan ke 4, buku 1, 2018,. Seminar Nasional Cendekiawan ke 4 Tahun 2018 ,ISSN (P) : 2460 – 8696, ISSN (E) : 2540 – 7589 , halaman 391-397 .
“<https://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/semnas/article/view/3420>
- Yopi Handoyo, “ Pengaruh Quenching Dan Tempering Pada Baja Jis Grade S45c Terhadap Sifat Mekani ” .Bekasi :Jurnal Imiah Teknik Mesin, Vol. 3, No.2 .2015
- Eko Nugroho, Sulis Dri Handono, Asroni Asroni, Wahidin Wahidin,” Pengaruh Temperatur Dan Media Pendingin Pada Proses Heat Treatment Baja Aisi 1045 Terhadap Kekerasan Dan Laju Korosi” Urnal Program Studi Teknik Mesin Um Metro.Turbo Vol. 8 No. 1. 2019
- Dody Prayitno. Joko Riyono, Daisman P. B. Aji. Anisa D. I ., (2020).,” Effect Of Heat Treatment On The Corrosion Rate Of S45c Steel “. *Metrik Serial Teknologi Dan Sains (E) Issn: 2774-2989, 1(1), 23–30.* <https://doi.org/10.51616/Teksi.Viii.113>,
<https://publikasi.kocenin.com/index.php/teksti/article/view/113>
- Jis G4051 (Japan
- Dody Prayitno, Joko Riyono , C. Eni Pujiastuti, E. Shintadewi. Julian. (2021). ,”Korosi: Mekanisme Dan Pencegahannya”, *Kocenin Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 1(1), 17–24.*
<https://publikasi.kocenin.com/index.php/pkm/article/view/193/162>
- Dody Prayitno, I. A. F. (2020). Pengaruh Kuat Arus Pengelasan Gtaw Terhadap Laju Korosi Baja Karbon Rendah. *Metrik Serial Teknologi Dan Sains, 1(1), 31–36.*
<https://publikasi.kocenin.com/index.php/teksti/article/view/114/108>
- Dody Prayitno , Joko Riyono, Aji, D. P. B., & I, A. D. (2020). Effect Of Heat Treatment On The Corrosion Rate Of S45c Steel. *Metrik Serial Teknologi Dan Sains (E) Issn: 2774-2989, 1(1), 23–30.*
<https://publikasi.kocenin.com/index.php/teksti/article/view/113>
<https://doi.org/10.51616/Teksi.Viii.11>