

DAFTAR PUSTAKA

- Akhlaghi, I. A., Kahrobaee, S., Akbarzadeh, A., Kashefi, M., & Krause, T. W. (2020). Predicting Hardness Profile of Steel Specimens Subjected to Jominy Test Using an Artificial Neural Network and Electromagnetic Nondestructive Techniques. *Nondestructive Testing and Evaluation*, 6.
- Ansharil, Ilham. (2017). Pengaruh Air Hujan Dan Air Laut Terhadap Tingkat Karat Dan Laju Korosi Pada Baja ST 42. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang
- Ashby, M. F., & Jones, D. R. (2013). *Engineering Materials 2 : An Introduction to Microstructures and Processing*. Pergamon.
- Bahtiar, dkk. (2014). *Pengaruh Media Pendingin Minyak Pelumas SAE 40 Pada Proses Quenching Dan Tempering Terhadap Ketangguhan Baja Karbon Rendah*. Jurnal Mekanikal 5(1). 455.
- Bangsawan, I. G. (2012). *Pengaruh Variasi Temperatur dan Holding Time Dengan Media Quenching Oli Mesran SAE 40 Terhadap Struktur Mikro dan Kekerasan Baja ASSAB 760*. Teknik Mesin, Kampus UNS Pabelan, Surakarta
- Callister Jr, William D, 2009, Materials Science And Engineering An Introduction, 8th Edition, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, Hoboken
- Dieter, George E. (1987) Metalurgi Mekanik. Jakarta : Erlangga
- Djapri, S. (1986). Terjemahan dari Mechanical Metallurgy. Jakarta, Erlangga: Metalurgi Mekanik
- Dopierala, K., dkk. (2017). *Application of Isothermal Heat Treatment for Perlite Rail-Steel*. Inzynieria Materialowa Materials Engineering 02.
- Hafizal, dkk. (2021). *Rancangan Pergeseran Rel Kereta Api Pada Pembangunan Jalan Kereta Api KM 3+000-3+550 (PAS 5)) Lintas Tebing Tinggi-Siantar Sumatera Utara*. Teknik Sipil, Universitas Islam Sumatera Utara.
- Khaira, H. K. (2013). <https://www.slideshare.net> Hardenability diakses pada 29 Mei 2022

- Mizhar, S., & Tampubolon, G. B. (2015). Analisa Kekerasan dan Struktur Mikro Terhadap Variasi Temperatur Tempering pada Baja AISI 4140. *Jurnal Ilmiah MEKANIK Teknik Mesin ITM*, 1(2), 100-102.
- Murtiono, Arief. (2012). *Pengaruh Quenching Dan Tempering Terhadap Kekerasan Dan Kekuatan Tarik Serta Struktur Mikro Baja Karbon Sedang Untuk Mata Pisau Pemanen Sawit*. Jurnal e-Dinamis II (2).
- Nasution, M., & Nasution, R. H. (2020). Analisa Kekerasan dan Struktur Mikro Baja AISI 1020 Terhadap Perlakuan Carburizing Dengan Arang Batok Kelapa. *Buletin Utama Teknik*, 15(2), 166-167.
- Ravico, R., Susetyo, B. (2021). *Sejarah Pembangunan Jalur Kereta Api Sebagai Alat Transportasi Di Sumatera Selatan Tahun 1914-1933*. Jurnal Agastya 11(1).
- Roshid, A. (2020). *Analisa Pengaruh Media Pendingin Heat Treatment Terhadap Konduktivitas Thermal Baja AISI 4140*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Saktisahdan, T. J. (2019) *Pengaruh Proses Heat Treatment Terhadap Perubahan Struktur Mikro Baja Karbon Rendah*. Jurnal Laminar, vol.1 no.1. Teknik Mesin, Universitas Asahan.
- Saputra, R., Tyastomo, E. (2016). *Perbandingan Kekerasan Dan Struktur Mikro Pegas Daun Yang Mengalami Proses Heat Treatment*. Teknik Mesni, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta Selatan
- Saputro, D., dkk. (2019). *Analisis Pengaruh Waktu Tahan Terhadap Kekerasan Baja AISI 4140 Dengan Metode Carburizing Media Arang Bambu*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Vol.7, No.1.
- Sardi, V. B., Jokosisworo, S., Yudo, H. (2018). *Pengaruh Normalizing dengan Variasi Waktu Penahanan Panas (Holding Time) Baja ST 46 terhadap Uji Kekerasan, Uji Tarik, dan Uji Mikrografi*. Jurnal Teknik Perkapalan 6 (1). Universitas Diponegoro.
- Skrypnyk, R., dkk. (2019). *Metamodelling of wheel–rail normal contact in railway*

crossings with elasto-plastic material behaviour. Engineering with Computers (35).139-155.

Surdia T, Saito S. (2000). *Pengetahuan Bahan Teknik*, Cetakan Kelima. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

Susilo, I., dkk (2021). Pengaruh Variasi Temperatur Heat Treatment Terhadap Kemampukerasan Baja Komersil Dengan Metode Jominy Test.

Suwardi dan Daryanto. (2018). *Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam*.

Syafi'udin, I. (2016). Pengaruh Kadar Mangan (Mn) Terhadap Struktur Mikro dan Kekerasan Baja Paduan Fe-17Cr-xMn Melalui Metode Peleburan. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 11-22.

Tarkono, dkk. (2012). *Studi Penggunaan Jenis Elektroda Las Yang Berbeda Terhadap Sifat Mekanik Pengelasan SMAW Baja AISI 1045*. Jurnal Mechanical 3(2).

US Navy. (2001). *Steelworker, Volume 1 Navedtra 14250*.

Yazdi, A. Z., Sajjadi, S., Zebarjad, S., & Nezhad, S. M. (2008). Prediction of hardness at different points of Jominy specimen using quench factor analysis method. *Journal of materials processing technology*, 124-129.

Zulkabir, Badri. (2018). *Perancangan Jalur Ganda Jalan Rel Ruas Stasiun Solobalapan Sampai Stasiun Sragen*. Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

LAMPIRAN



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
LABORATORIUM METALURGI FISIK
 KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 Jl. Poros Malino km 6, Bontomarannu Gowa, 92171, Sulawesi Selatan

Tabel 1. Hasil Pengujian Kekerasan

Data PBK-H-Spec. 2	Nilai Pengujian HRC	Konversi HBW	EN 13674-1:2020 Min. HBW
Titik 1a	37.9	352.1	≥ 340
Titik 1b	37.8	351.2	
Titik 1c	37.5	348.5	
Titik 2a	37.4	347.6	≥ 331
Titik 2b	37.1	344.9	
Titik 3	35.4	331.5	≥ 321
Titik 4a	36.6	340.8	≥ 340
Titik 4b	38.3	355.7	

Data PBK-H-Spec. 2	Nilai Pengujian HVN	Konversi		EN 13674-1:2020 HBW
		HRC	HBW	
Titik RS-1	379.2	39.7	370.0	350 – 390
Titik RS-2	390.8	40.8	380.0	
Titik RS-3	354.9	37.2	347.5	
Titik RS-4	348.8	36.5	341.2	
Titik RS-5	364.7	38.3	356.9	
Titik RS-6	372.4	39.1	364.0	
Titik RS-7	372.5	39.1	364.0	
Titik RS-8	398.3	41.5	387.0	
Titik RS-9	387.9	40.6	378.2	
Titik RS-10	376.8	39.5	368.0	
		Rerata	365.68	

Hasil pengujian kekerasan spesimen *head rail* pada titik 1 – 4 menunjukkan nilai kekerasan yang lebih besar dari pada kekerasan material rel R350HT dan nilai rerata kekerasan pada titik RS berada dalam rentang nilai kekerasan material rel R350HT berdasarkan EN 13674-1:2020.

Catatan:

Hasil uji merupakan representasi dari sampel /spesimen yang diuji, selain sampel/spesimen uji ini bukan tanggung jawab Laboratorium Metalurgi Fisik Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Oxford Instruments Analytical GmbH Sample Testing of different Qualities

Chemical Results

Probe Nr. / sample ID : Baja Karbon Rendah Grundwerkstoff / material : Fe

Kunde / customer : Nadya Abmessung / dimension :

Kom.-Nr. / commission : Zusatzwerkstoff / filler metals :

Labor Nr. / lab-no. : Rudi, S.T.,M.T. Wärmebehandlung / heat treatment : No

PTQ-Nr. / PTQ-no. : Schmelze-Nr. / heat-no. :

Spektralanalyse FMX Werkstoff / grade :

	Fe	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
1	98.1	0.119	0.273	0.676	0.0223	0.0198	0.155	0.0095
2	98.1	0.131	0.258	0.668	0.0251	0.0209	0.154	0.0096
3	98.1	0.106	0.263	0.626	0.0255	0.0229	0.151	0.0097
Ave	98.1	0.119	0.265	0.657	0.0243	0.0212	0.153	0.0096

	Ni	Al	Co	Cu	Nb	Ti	V	W
1	0.0633	0.0057	< 0.0010	0.128	< 0.0005	0.0015	0.0035	0.0317
2	0.0667	0.0053	0.0022	0.137	< 0.0005	0.0033	0.0034	0.0277
3	0.0670	0.0073	0.0078	0.141	< 0.0005	0.0027	0.0035	0.0447
Ave	0.0656	0.0061	0.0033	0.135	< 0.0005	0.0025	0.0035	0.0347

	Pb	Sn	B	Ca	Zr	Zn	Bi	As
1	0.0059	0.0159	0.0019	> 0.0080	< 0.0005	> 0.0200	0.0101	< 0.0010
2	0.0062	0.0161	0.0035	> 0.0080	< 0.0005	> 0.0200	0.0110	0.0025
3	0.0067	0.0159	0.0026	> 0.0080	< 0.0005	> 0.0200	0.0111	0.0026
Ave	0.0063	0.0160	0.0027	> 0.0080	< 0.0005	> 0.0200	0.0107	0.0017

	Se	Sb
1	0.0096	< 0.0030
2	0.0105	0.0032
3	0.0126	0.0058
Ave	0.0109	0.0032

Ort / town

Datum / date
31/03/2023

Prüfer / tester

Sachverständiger / engineer

Oxford Instruments Analytical GmbH
Wellesweg 31
47589 Uedem (Germany)
Tel. : +49 2825 9383-0 Fax: +49 2825 9383100
Web: www.oxford-instruments.com
e-mail: info@oxford-instruments.com













