

DAFTAR PUSTAKA

- A. Jalil, A., Zulkifli, Rahayu, T. (2017). *Analisis Kekuatan Impak pada Penyambungan Pengelasan SMAW Material ASSAB 705 dengan Variasi Pengelasan*. 15(2). 38-63.
- A. R. Sayed, R. Gupta, and R. Barai, "Experimental investigation of C45 (AISI 1045) weldments using SMAW and GMAW," AIP Conf. Proc., vol. 2148, 2019, doi: 10.1063/1.5123969.
- Affandi Yusuf, 2013. *Jenis-Jenis Proses Heat Treatment, Macam-Macam Tempering Anealing Normalizing Quenching*.
<http://yusufaya.blogspot.com>.
- Anggaretno, G., Rochani, I., dan Supomo, H. (2012). *Analisa Pengaruh Jenis Elektroda terhadap Laju Korosi pada Pengelasan Pipa API 5L Grade X65 dengan Media Korosi FeCl3*. 1(1). 124-128.
- Arifin, J., Purwanto, H., Syafa'at, I. (2017). *Pengaruh Jenis Elektroda terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan SMAW A36*. 13(1). 27-31.
- Arifin, Samsul (2019). *Pengaruh Arus Pada Pengelasan SMAW Logam Berbeda Baja ASTM A36 Dengan Baja AISI SS 304 Terhadap Sifat Mekanis*. Skripsi. Intitut Teknologi Nasional Malang.
- ASM Handbook. 1991. ASM Handbook Volume 4 Heat Treatment. USA: ASM International.
- ASTM A 240/A240M-05. (2005). *Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate , Sheet , and Strip for Pressure Vessels and for General Applications*. ASTM International.
- ASTM A 36/A 36M – 04. (2003). *Standard Specification for Carbon Structural Steel*. ASTM International.

- ASTM E23-07a. (2011). Standard Test Method For Notched Bar Impact Testing Of Metallic Materials. USA.
- AWS A5.4/A5.4M:2006 An American Welding Society. (2006). *Specification for Stainlees Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding*. American Welding Sosiety.
- Azwinur, Jalil, S. A., & Husna, Asmaul. (2017). *Pengaruh Variasi Arus Pengelasan terhadap Sifat Mekanik pada Proses Pengelasan SMAW*. 15 (2). 36-41.
- Callister, W.D., 2000, Fundamental of Materialis Science and Engineering fifth edition. USA: Jhon Willey and Sons, Inc.
- Candra, W., Tuwoso, Puspitasari, Rr. P. (2014). *Pengaruh Kadar Dromus oil dalam Media Pendingin Terhadap Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Baja ST 60 yang Mengalami Proses Hardening Tempering*. 22 (2).
- Christie, Isabella dan Nathania, Yohana (2018). *Pengolahan Stainless Steel Sisa Produksi untuk Pembuatan FlexibleHanger*. LPPM UNESA.
- Chuaiphphan, Wichan, etc. *Dissimilar Welding between AISI 304 Stainless Steel and AISI 1020 Carbon Steel Plates*. Applied Mechanics and Materials Vols. 268-270 (2013) pp 283-290.
- D.J. Lee; K.H. Jung; J.H. Sung; Y.H. Kim; K.H. Lee; J.U. Park; Y.T. Shin; H.W. Lee (2009). Pitting corrosion behavior on crack property in AISI 304L weld metals with varying Cr/Ni equivalent ratio., 30(8), 3269–3273. doi: 10.1016/j.matdes. 2009.01.023
- Daryanto (2013), Felnik las, Cetakan kedua, penerbit Alfabeta, Bandung.
- David SA. *Ferrite morphology and variations in ferrite content in austenitic stainless steel welds*. *Weld J* 1981;60:63–71.
- Dwiky Praguna, Franko, dkk (2018). *Ketahanan Impak, Kekeran dan Struktur Mikro pada Baja Tahan Karat Mertensit 13 Cr3Mo3Ni dengan Variasi*

Suhu Perlakuan Panas. LIPI. 125-130.

Effendi, Nizam (2009). *Studi Pengaruh Heat Input terhadap Ketangguhan Impak Las SMAW Posisi Vertikal Baja ST 60 Temper*. 9 (2). 10-16.

Endramawang, Tito, dkk (2017). *Aplikasi Non Destructive Test Penetrant Testing (NDT-PT) untuk Analisis Hasil Pengelasan SMAW 3G Butt Joint*. 3(2). 45-48

Faizal M., Umam S (2018). *Analisis Kekuatan dan Kualitas Sambungan Las dengan Variasi Pendinginan Oli dan Udara pada Material ASTM A36 dengan Pengujian NDT (Non Destructive Test)*. 14(2). 131-138.

Hadi, S., 2016, *Teknologi Bahan*, CV. Andi Offset, Yogyakarta.

Hakim, Lukmanul (2020). *Pengaruh Pengelasan SMAW terhadap Kekuatan Impak dan Hardenes dengan Variasi Arus 80, 90, dan 100 Amper pada Baja Stainles 308*. 4 (2). 44-50.

Hariato, Agus, Dkk (2019). *Pengaruh Kekerasan terhadap Variasi Post Weld Heat Treatment pada Pengelasan Dissimilar Metals antara Baja Karbon (ST24) dan Baja Tahan Karat (AISI 304)*. 56-62

Hestiawan, H., & Suryono, A. F. (2014). *Pengaruh Preheat Dan Post Welding Heat Treatment Terhadap Sifat Mekanik Sambungan Las SMAW Pada Baja Amutit K-460*. 5, 5.

Hsieh, C-C, etc. (2007). *Microstructure, Recrystallization, and Mechanical Property Evolutions in the Heat-Affected and Fusion Zones of the Dissimilar Stainless Steels*. Materials Transactions, Vol. 48, No. 11 (2007) pp. 2898 to 2902

Ichan, Nurul (2020). *Analisis Pengaruh Heat Treatment terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro pada Baja AISI 1030 dengan Variasi Media Pendinginan*. Skripsi. Teknik Mesin Universitas Hasanuddin.

- Iqbal, Muhammad. (2008). *Pengaruh Temperatur Sifat Mekanis pada Proses Pengkarbonan Padat Baja Karbon Rendah*. 6(2). 104-112.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.fusengdes.2015.06.194>
- Karmin, Ginting M. (2012). *Analisis Peningkatan Kekerasan Baja Amutit menggunakan Media Pendingin Bromus*. 4 (1). 1-7.
- Kou, S. (2003). *Welding Metallurgy Second Edition*. A John Wiley & Sons, INC.
- Mabruri, Effendi, Dkk (2015). *Pengaruh Mo dan Ni terhadap Struktur Mikro dan Kekerasan Baja Tahan Karat Martensit 13Cr*. LIPI. Hal 133-140.
- Matwab. *Material Property Data ASTM A240 type 316L*.
<https://www.matweb.com/>. Diakses pada tanggal 7 September 2022 Pukul 11.30
- Nitiswati, Sri 1998. *Sifat mulur material komponen reaktor daya*. PPTKR-Batan.
- Novemry Yusuf, 2008, <http://www.scribd.com>, diakses pada 03 mei 2018.
- Novianto, (2008). *Pengertian Heat Treatment, Proses Perlakuan Panas, Pengertian Uji Kekerasan*. Universitas Pancasakti Tegal.Tegal.
- Parekke, S., Leonard, J., & Muchsin, A., H. (2014). *Pengaruh Pengelasan Logam Berbeda (AISI 1045) dengan (AISI 316L) terhadap Sifat Mekanis dan Struktur Mikro*. 3(2). 191-198.
- Pramudia, Mirza (2018). *Pengaruh Variasi Ukuran Bola Baja pada Proses Dry Shot Peening terhadap Mikrostruktur dan Kekerasan Material Implan AISI 316L*. 9(3). 169-172.
- Romdhoni, Valla Yuntan Fauzi (2019). *Pengaruh Heat Input Terhadap Hasil Kekuatan Sambungan Pengelasan Smaw Pada Material Stainless Steel 201*. KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo , 3(2), 2019: 14-26.

- Sadminto, (1999) *Teknologi dan Inspeksi Las*, Dinas Jasa Teknik Direktorat Pengolahan Pertamina Pusat, Jakarta
- Sonawan Hery., Uratman Rochim. (2006). *Pengantar untuk memahami Proses Pengelasan Logam*, Alpaabeta Bandung.
- Sulistiyo, Bajar, dkk (2021). *Analisi Pengaruh Arus Pengelasan GMAW terhadap Struktur Makro, Mikro dan Sifat Mekanik pada Material Baja Karbon ASTM A36.17(1)*. 36-42.
- Total E&P Indonesia. 2011. "Post Weld Heat Treatment Procedure Tatun Well Connection Package 3B Contract.
- Vlack, V., 1981, *Ilmu dan Teknologi, Bahan* terj. Sriati Djaprie, Cetakan keempat, Erlangga, Jakarta,.
- Warso, Wibowo, T. R., Pratiwi, Y. D. (2021). *Pengaruh Variasi Colling pada Pengelasan GMAW Terhadap Uji Tarik dan Uji Kekerasan pada Baja ST 6. 02 (01)*. 22-26.
- Wirjosumarto. H, Okumura. T. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam*, PT. Pradnya Paramitha, Jakarta Cetakan Ke 8.
- Zhang, Chengze, etc (2017). *Effects of post weld heat treatment (PWHT) on mechanical properties of C-Mn weld metal: Experimental observation and microstructure-based simulation*. *Materials Science & Engineering*. S0921-5093(17)31603-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.msea.2017.12.006>.

LAMPIRAN 1

PERSIAPAN MATERIAL PENGELASAN



Lampiran 1. 1 Pemotongan plat AISI 316L ukuran 800 mm × 800 mm × 6 mm menjadi ukuran 200 mm × 100 mm × 5 mm dengan menggunakan mesin *shearing*.



Lampiran 1. 2 Pemotongan plat ASTM A36 ukuran 800 mm × 800 mm × 6 mm menjadi ukuran 200 mm × 100 mm × 6 mm dengan menggunakan mesin *shearing*.





Lampiran 1.3 Pembuatan kampuh V dengan sudut 30° menggunakan mesin *frais*.



Lampiran 1.4 Kondisi kedua plat siap untuk melalui proses pengelasan.

LAMPIRAN 2
PROSES PENGELASAN

5314360



BADAN NASIONAL
SERTIFIKASI PROFESI
INDONESIAN PROFESSIONAL
CERTIFICATION AUTHORITY

SERTIFIKAT KOMPETENSI
CERTIFICATE OF COMPETENCE

No. 00289.0721.0008832.2020

Dengan ini menyatakan bahwa,
This is to certify that,

Vasko Marthom
No. Reg. JIP.024.0000213.2020

Telah kompeten pada Bidang :
Is competent in the area of :

Jasa Industri Pengelasan

Dengan Kualifikasi / Kompetensi :
With Qualification/Competency :

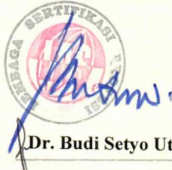
Proses Las : **6G SMAW**
Welding Process

Transkrip Unit Kompetensi dapat dilihat disebelah
For Transcript of Competency Units, see beside



Sertifikat ini berlaku untuk : 3 (tiga) tahun
This certificate is valid for : 3 (three) years

Jakarta, 28 April 2020

A.n. BADAN NASIONAL SERTIFIKASI PROFESI
DIREKTUR LEMBAGA SERTIFIKASI PROFESI LAS
O.b. NATIONAL BOARD FOR PROFESSIONAL CERTIFICATION
DIRECTOR OF PROFESSIONAL CERTIFYING BODY FOR WELDING



Dr. Budi Setyo Utomo, M.M.



Lampiran 2. 1 Sertifikat Welder.



Lampiran 2. 2 Proses pengelasan.



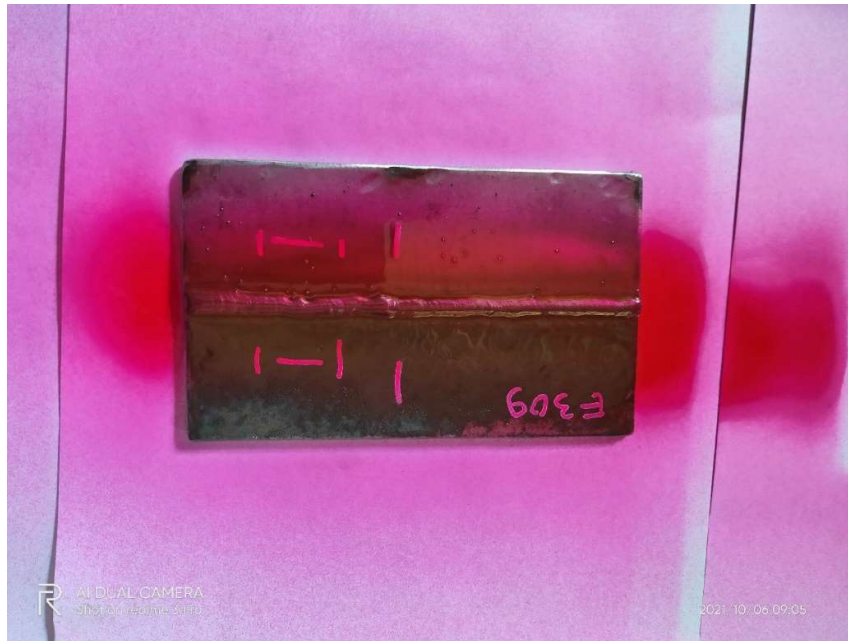
Lampiran 2. 3 Hasil pengelasan.

LAMPIRAN 3

PENGUJIAN NDT (*NON DESTRUCTIVE TEST*)



Lampiran 3. 1 Liquid penetrant yang digunakan.

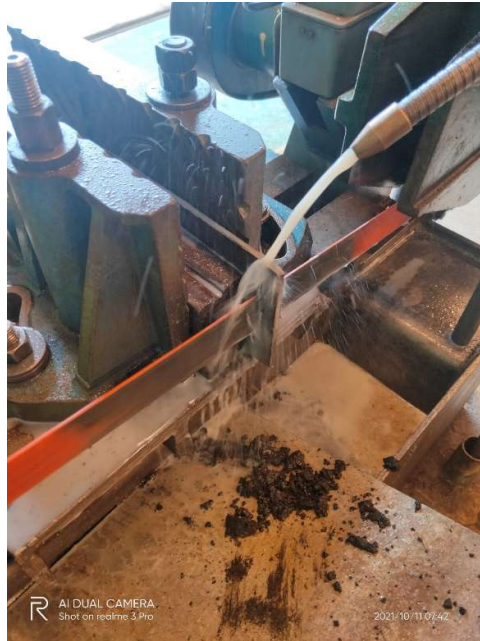


Lampiran 3. 2 Penyemprotan cairan penetran.



Lampiran 3. 3 Penyemprotan *cleaner* untuk membersihkan sampel.

LAMPIRAN 4
PEMBUATAN SPESIMEN



Lampiran 4. 1 Membagi sampel yang telah dilas dengan ukuran masing-masing 13 mm.



Lampiran 4. 2 Sampel pengelasan yang telah dibagi-bgi dengan lebar ukuran masing-masing 13 mm.



Lampiran 4. 3 Model spesimen untuk foto metalografi.



Lampiran 4. 4 Model spesimen untuk pengujian impak (standar ASTM E23).

LAMPIRAN 5

PROSES POST WELD HEAT TREATMENT (PWHT)



Lampiran 5. 1 Memanaskan spesimen didalam tungku.



Lampiran 5. 2 Mendinginkan spesimen di dalam media pendinginan.

LAMPIRAN 6
TAHAP FOTO METALOGRAFI



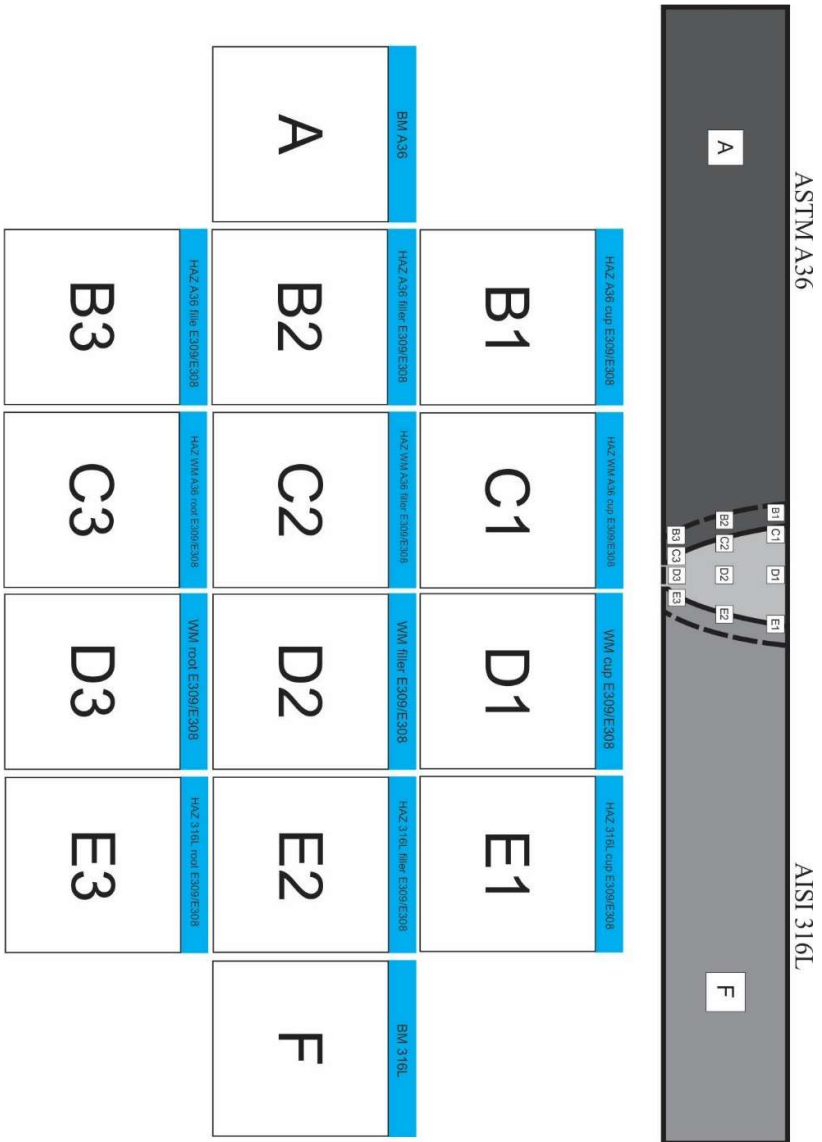
Lampiran 6. 1 Mengamplas bagian yang akan difoto metalografi.



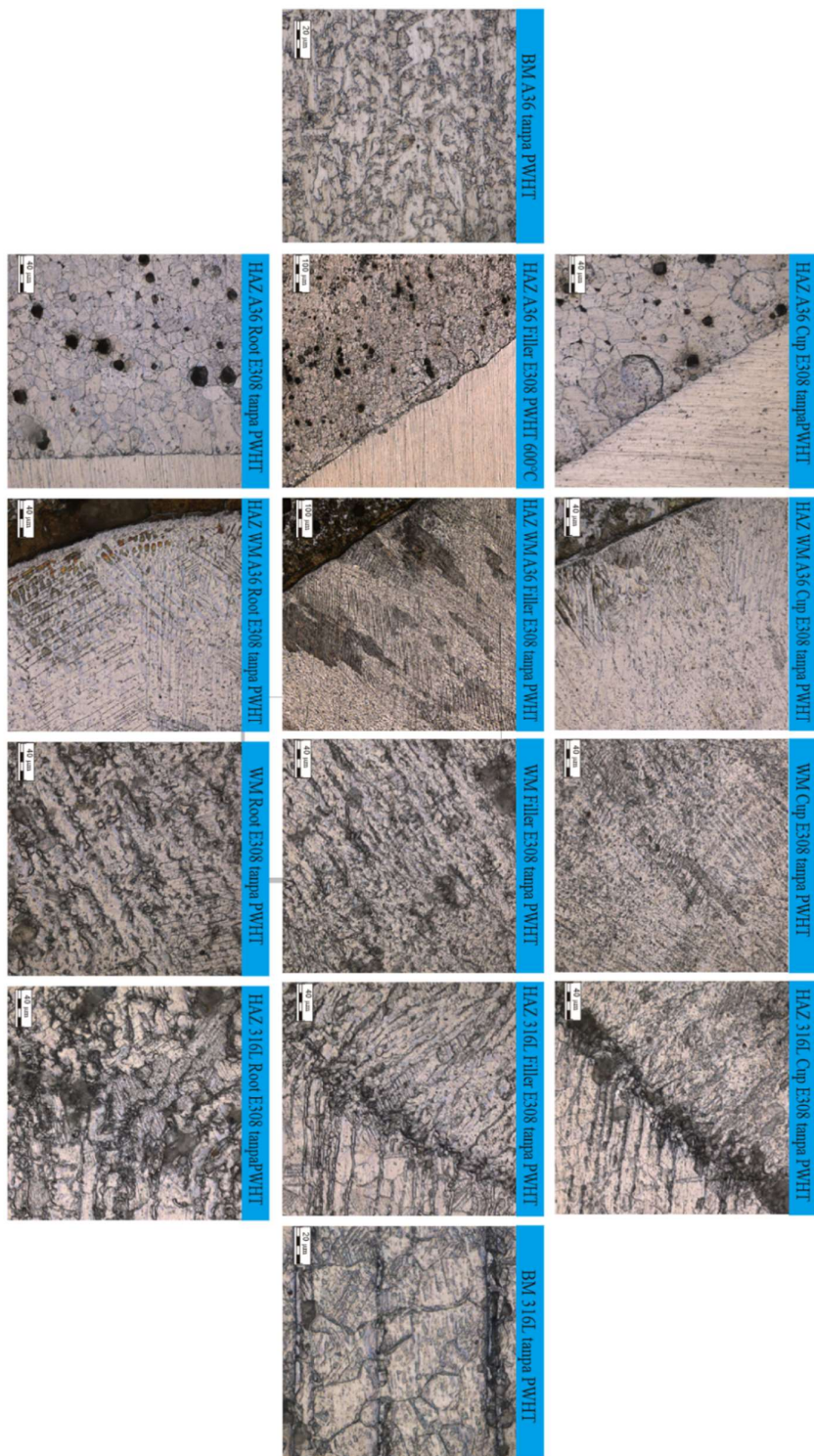
Lampiran 6. 2 Mengetsa bagian yang akan difoto metalografi.



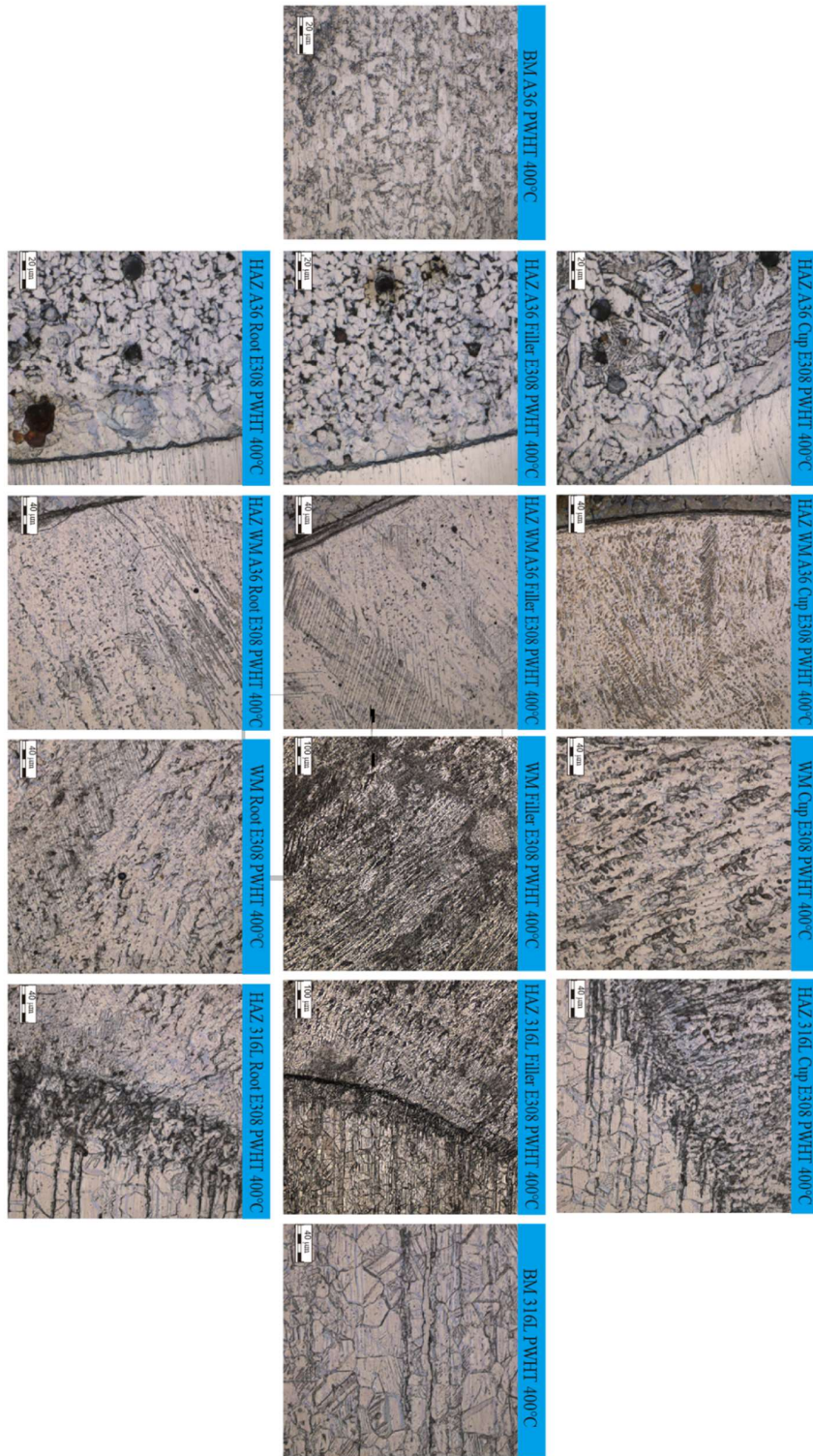
Lampiran 6. 3 Memfoto spesimen dengan menggunakan Mikroskop Optik Metalurgi.



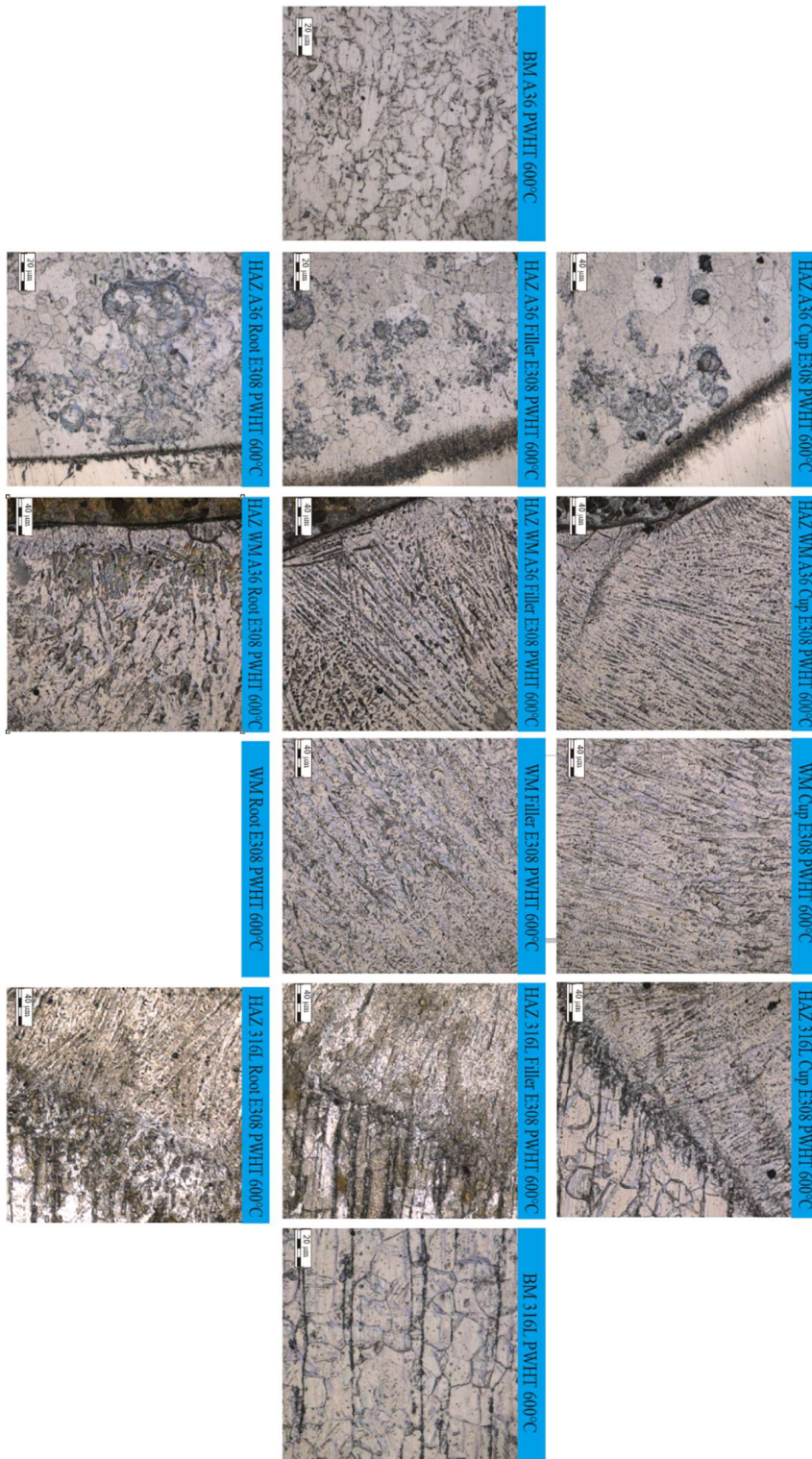
Lampiran 6. 4Skema foto hasil foto metalografi



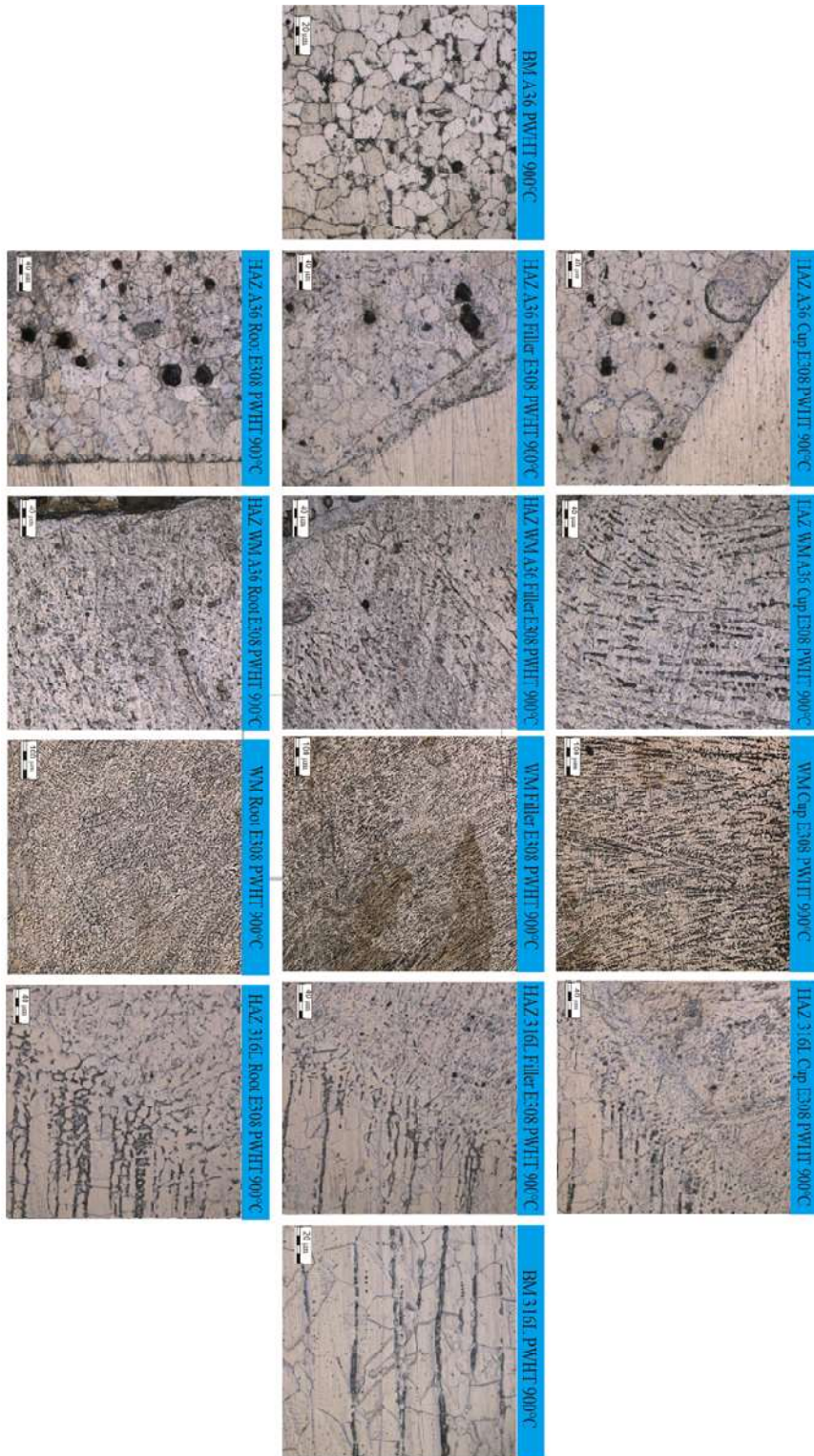
Lampiran 6. 5 Struktur metalografi DMW:E308L-16 tanpa PWHT.



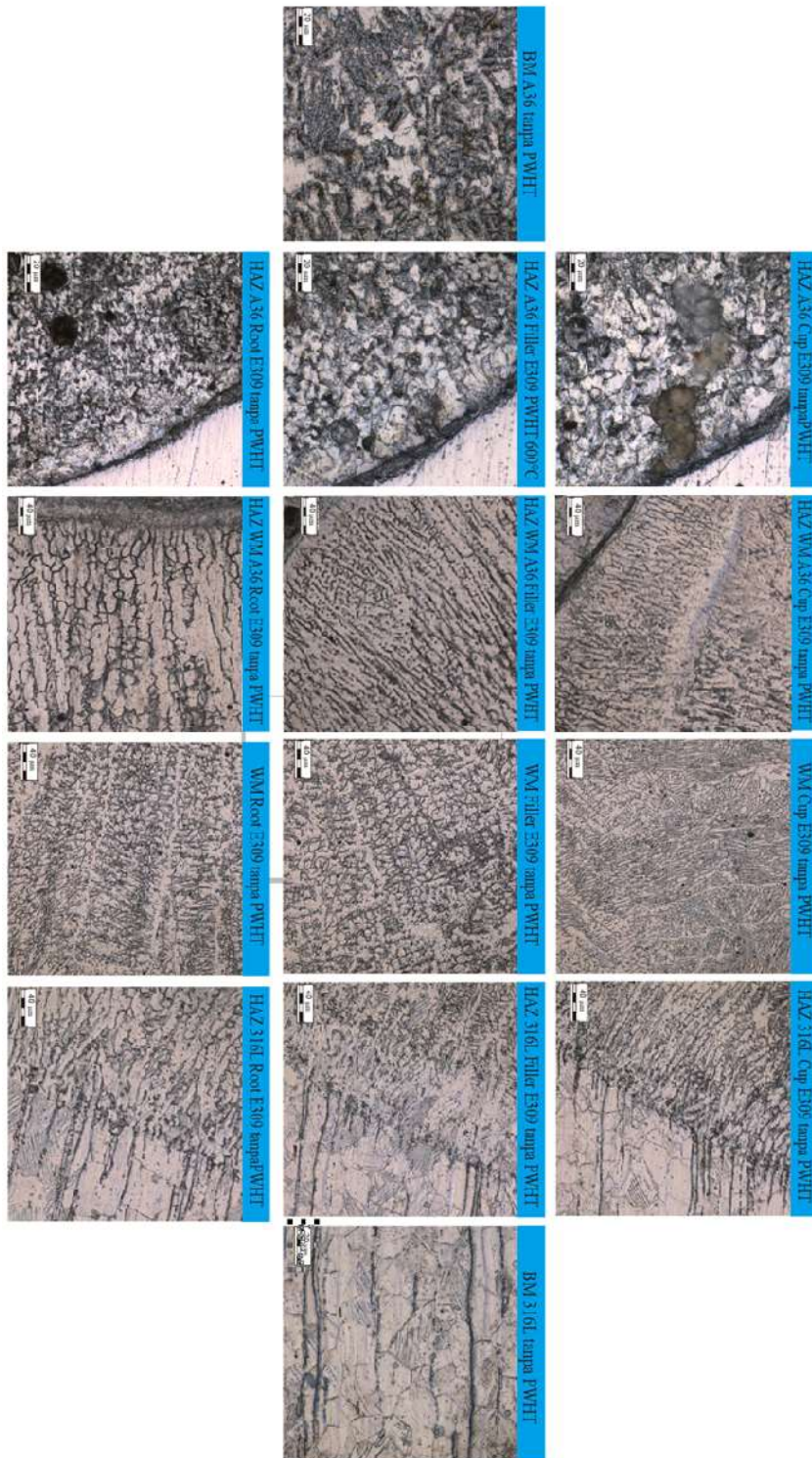
Lampiran 6. 6 Struktur metalografi DMW:E308L-16 PWHT 400°C.



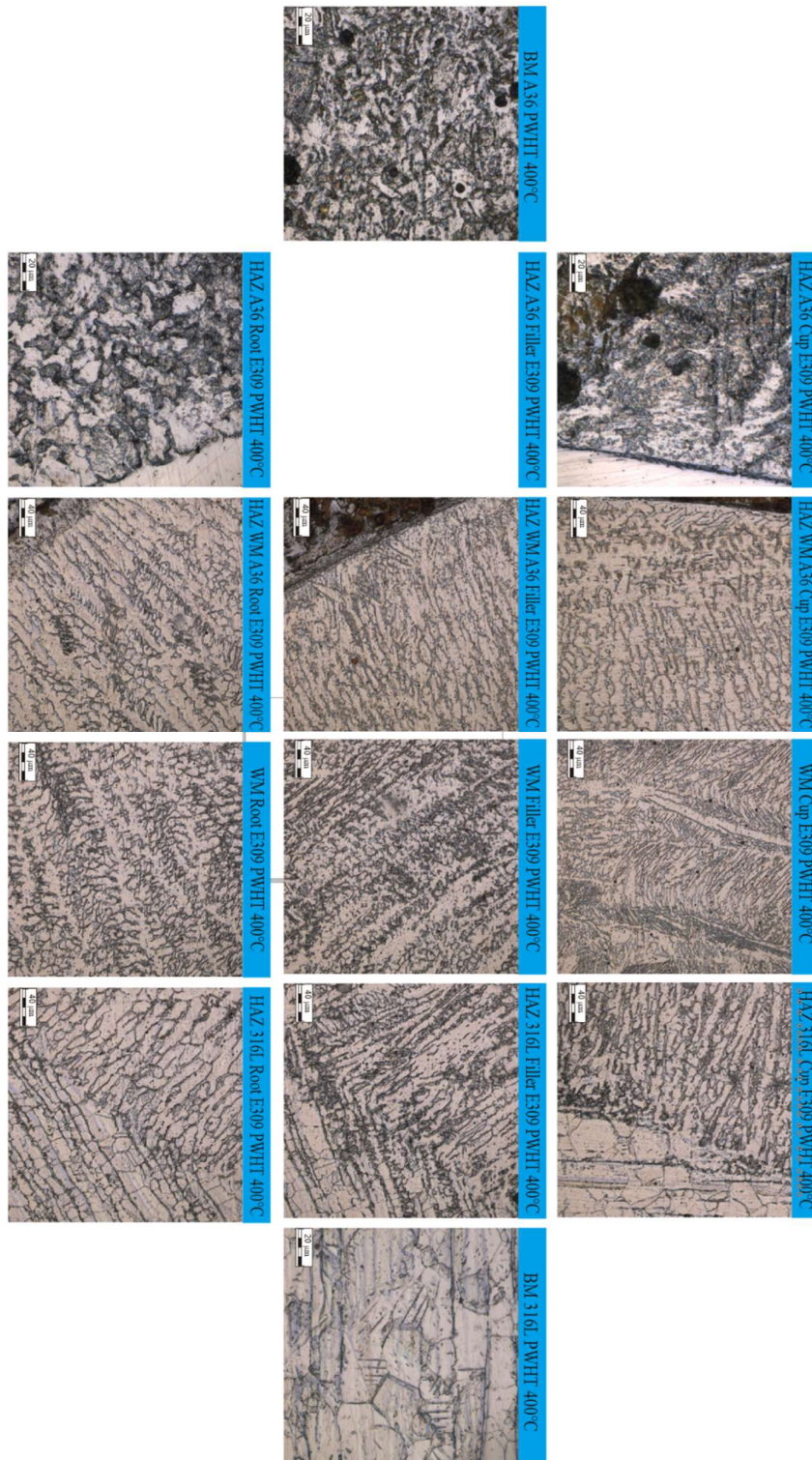
Lampiran 6. 7 Struktur metalografi DMW:E308L-16 PWHT 600°C.



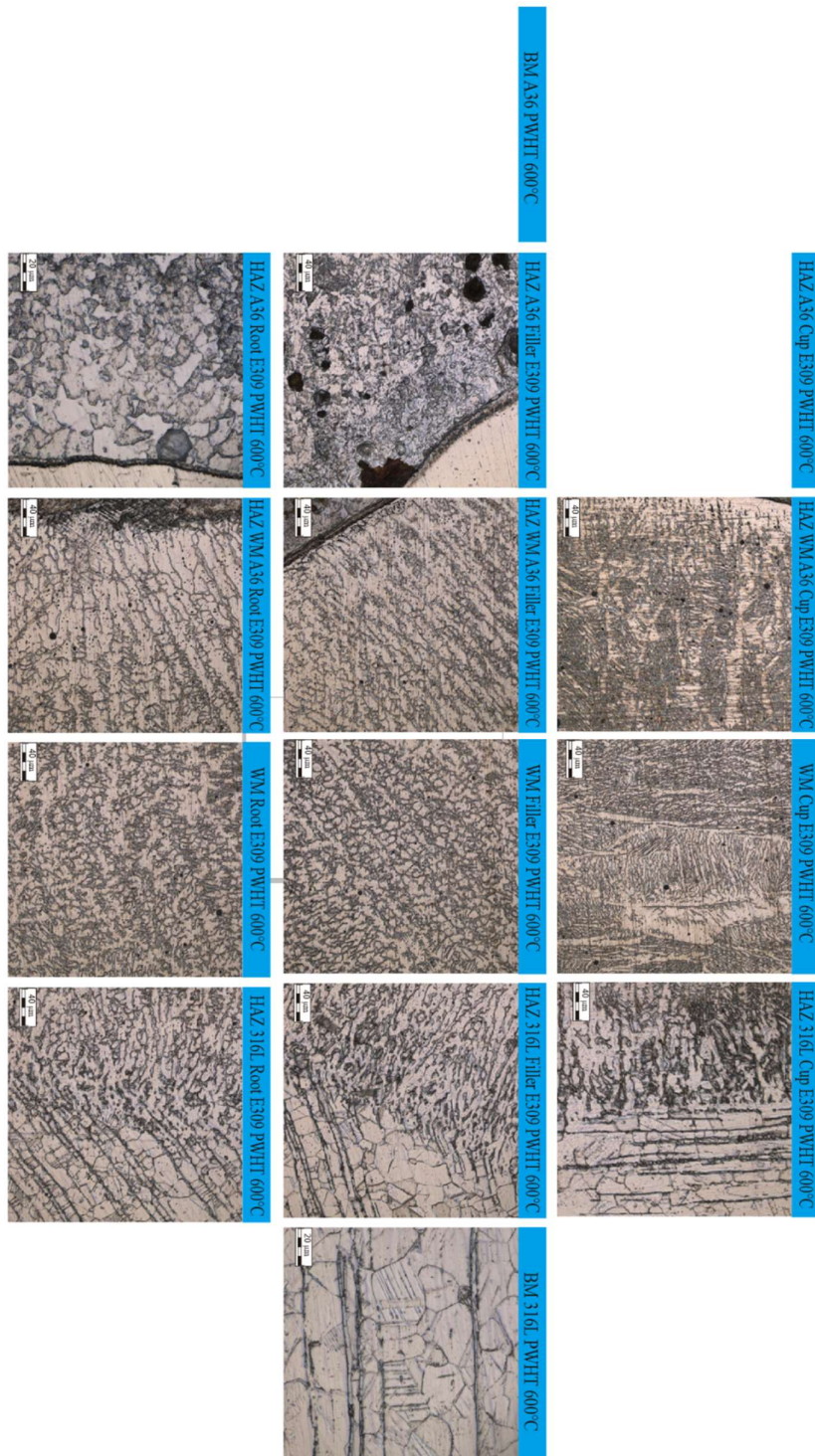
Lampiran 6. 8 Struktur metalografi DMW:E308L-16 PWHT 900°C.



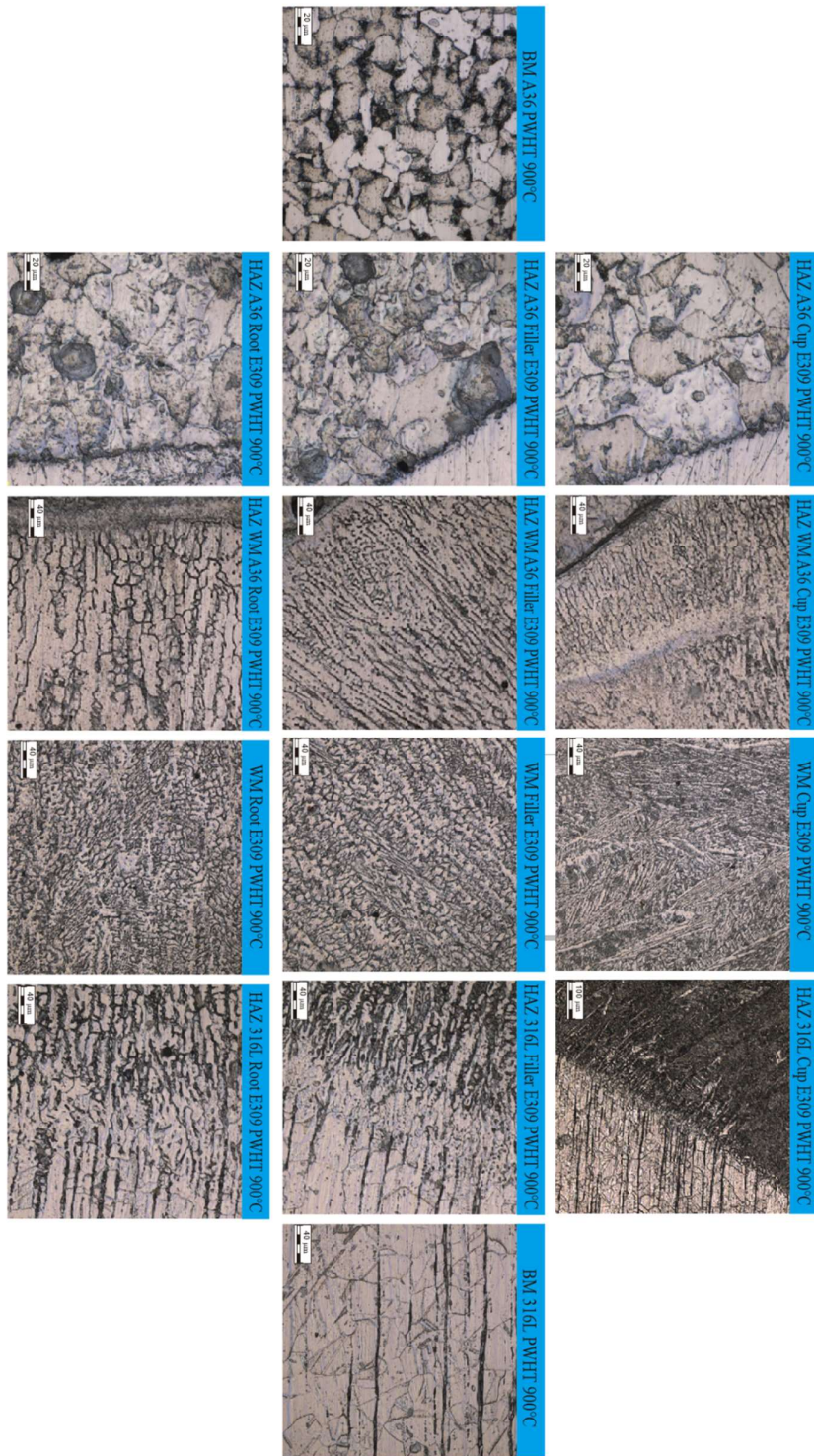
Lampiran 6. 9 Struktur metalografi DMW:E309Mo-17 tanpa PWHT.



Lampiran 6. 10 Struktur metalografi DMW:E309Mo-17 PWHT 400°C.



Lampiran 6. 11 Struktur metalografi DMW:E309Mo-17 PWHT 600°C.



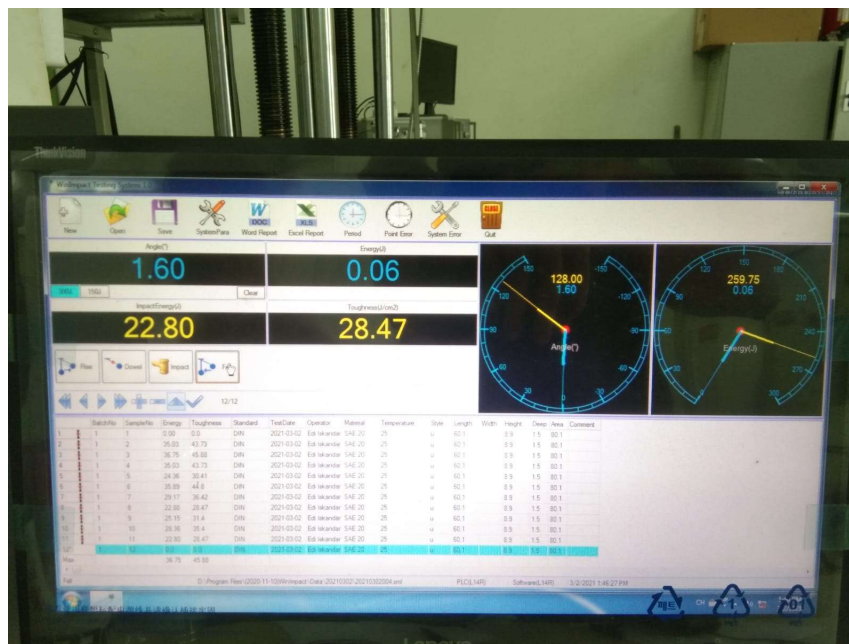
Lampiran 6. 12 Struktur metalografi DMW:E309Mo-17 PWHT 900°C.

LAMPIRAN 7

TAHAP PENGUJIAN IMPAK



Lampiran 7. 1 Pengoperasian alat uji impak metode *charpy*.



Lampiran 7. 2 Tampilan layar komputer alat uji impak.



Lampiran 7.3 Nilai β dan U_{st} pada alat uji impak.



Lampiran 7.4 Hasil perpatahan setelah diuji impak.