

DAFTAR PUSTAKA

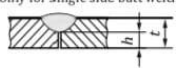
- Dhani, M. R., Jumali, J., & Hakim, M. M. I. (2019, December). Analisis Risiko Pekerjaan Pengelasan SMAW dan OAW dalam Proses Belajar Mengajar di Institusi Pendidikan Tinggi. In *Seminar MASTER PPNS* (Vol. 4, No. 1, pp. 263-266).
- Husen, S., & Santoso, T. B. (2021). Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Las Smaw Dengan Elektroda E7016. *Jurnal Teknik Perawatan Mesin*, 3(3), 9-15.
- Hamid, A. (2016). Analisa pengaruh arus pengelasan SMAW pada material baja karbon rendah terhadap kekuatan material hasil sambungan. *Jurnal Teknologi Elektro*, 7(1), 142425.
- Jokosisworo, S. (2012). Pengaruh besar arus listrik dengan menggunakan elektroda smaw terhadap kekuatan sambungan las butt joint pada plat mild steel. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 6(2), 118-122.
- Luthf, M. (2019). Analisis cacat buatan pada sambungan pelat dan sambungan pipa baja dengan las gmaw menggunakan ultrasonic test. *Jurnal tedc*, 8(1), 14-19.
- Nugroho, A. (2018). Pengaruh variasi kuat arus pengelasan terhadap kekuatan tarik dan kekerasan sambungan las plate carbon steel ASTM 36. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 3(2), 134-142.
- Suryono, E., Baroto, B. T., & Setiawan, P. (2020). Analisa uji tarik las smaw terhadap sambungan square butt joint dengan variasi ketebalan plat ST 37. *Teknika*, 6(3), 117-124.
- Wahyu Sulisty Nugroho, ST (2018) Modul Pelatihan Berbasis Kompetensi Sub-Sektor Industri Barang Dari Logam Sub Bidang Pengelasan. Skripsi. Tidak diterbitkan. Jl. Jend. Gatot Subroto Kav. 51 Lt. 6.A Jakarta Selatan

LAMPIRAN

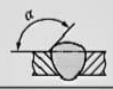
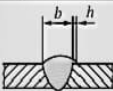
Lampiran 1 Standar ISO 6520-1

A. Standar ISO 6520-1 mengenai toleransi umum untuk konstruksi pengelasan atau welding, khususnya bentuk dan posisinya.

Tabel 1 ISO Tahun 2014

No.	Reference to ISO 6520-1	Imperfection designation	Remarks	t mm	Limits for imperfections for quality levels		
					D	C	B
1 Surface imperfections							
1.1	100	Crack		≥ 0,5	Not permitted	Not permitted	Not permitted
1.2	104	Crater crack		≥ 0,5	Not permitted	Not permitted	Not permitted
1.3	2017	Surface pore	Maximum dimension of a single pore for — butt welds — fillet welds	0,5 to 3	$d \leq 0,3 s$ $d \leq 0,3 a$	Not permitted	Not permitted
			Maximum dimension of a single pore for — butt welds — fillet welds	> 3	$d \leq 0,3 s$, but max. 3 mm $d \leq 0,3 a$, but max. 3 mm	$d \leq 0,2 s$, but max. 2 mm $d \leq 0,2 a$, but max. 2 mm	Not permitted
1.4	2025	End crater pipe		0,5 to 3	$h \leq 0,2 t$	Not permitted	Not permitted
				> 3	$h \leq 0,2 t$, but max. 2 mm	$h \leq 0,1 t$, but max. 1 mm	Not permitted
1.5	401	Lack of fusion (incomplete fusion)	—	≥ 0,5	Not permitted	Not permitted	Not permitted
		Micro lack of fusion	Only detectable by micro examination	≥ 0,5	Permitted	Permitted	Not permitted
1.6	4021	Incomplete root penetration	Only for single side butt welds 	≥ 0,5	Short imperfections: $h \leq 0,2 t$ but max. 2 mm	Not permitted	Not permitted

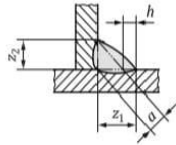
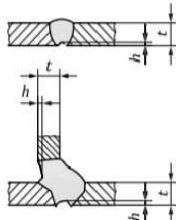
Tabel 2 ISO Tahun 2014

No.	Reference to ISO 6520-1	Imperfection designation	Remarks	t mm	Limits for imperfections for quality levels		
					D	C	B
1.12	505	Incorrect weld toe	— butt welds 	$\geq 0,5$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$	$\alpha \geq 150^\circ$
			— fillet welds  $\alpha_1 \geq \alpha$ and $\alpha_2 \geq \alpha$	$\geq 0,5$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 100^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$
1.13	506	Overlap		$\geq 0,5$	$h \leq 0,2 b$	Not permitted	Not permitted
1.14	509	Sagging	Smooth transition is required	0,5 to 3	Short imperfections: $h \leq 0,25 t$	Short imperfections: $h \leq 0,1 t$	Not permitted
	511	Incompletely filled groove		> 3	Short imperfections: $h \leq 0,25 t$, but max. 2 mm	Short imperfections: $h \leq 0,1 t$, but max. 1 mm	Short imperfections: $h \leq 0,05 t$, but max. 0,5 mm

Tabel 3 ISO Tahun 2014

No.	Reference to ISO 6520-1	Imperfection designation	Remarks	t mm	Limits for imperfections for quality levels		
					D	C	B
1.22	601	Stray arc	—	$\geq 0,5$	Permitted, if the properties of the parent metal are not affected.	Not permitted	Not permitted
1.23	602	Spatter	—	$\geq 0,5$	Acceptance depends on application, e.g. material, corrosion protection	Acceptance depends on application, e.g. material, corrosion protection	Acceptance depends on application, e.g. material, corrosion protection
1.24	610	Temper colour (Discolouration)	—	$\geq 0,5$	Acceptance depends on application, e.g. material, corrosion protection	Acceptance depends on application, e.g. material, corrosion protection	Acceptance depends on application, e.g. material, corrosion protection

Tabel 4 ISO Tahun 2014

No.	Reference to ISO 6520-1	Imperfection designation	Remarks	t mm	Limits for imperfections for quality levels		
					D	C	B
1.15	510	Burn through	—	$\geq 0,5$	Not permitted	Not permitted	Not permitted
1.16	512	Excessive asymmetry of fillet weld (excessive unequal leg length)	In cases where an asymmetric fillet weld has not been prescribed. 	$\geq 0,5$	$h \leq 2 \text{ mm} + 0,2 a$	$h \leq 2 \text{ mm} + 0,15 a$	$h \leq 1,5 \text{ mm} + 0,15 a$
1.17	515	Root concavity	Smooth transition is required. 	0,5 to 3 > 3	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,1 t$ Short imperfections: $h \leq 0,2 t$, but max. 2 mm	Short imperfections: $h \leq 0,1 t$ Short imperfections: $h \leq 0,1 t$, but max. 1 mm	Not permitted Short imperfections: $h \leq 0,05 t$, but max. 0,5 mm

B. Menyamakan cacat pengelasan Standar ISO 6520-1 pada variasi arus 40A, 50A dan 55A bisa di lihat pada tabel berikut:

Tabel 5 Cacat pengelasan pada variasi arus 40A

No	Mengacu pada ISO 6520-1	Desingnasi ketidaksempurnaan	Perkataan	t mm	Batas ketidaksempurnaan untuk tingkat kualitas
					D
1.	401	Lack of fusion (incomplete fusion)	-	≥ 2.0	Tidak diizinkan
2.		Kurangnya fusi mikro	Hanya dapat dideteksi dengan pemeriksaa	≥ 2.0	diizinkan

			n mikro		
--	--	--	---------	--	--

Tabel 6 Cacat pengelasan pada variasi arus 50A

No	Mengacu pada ISO 6520-1	Desingnasi ketidaksempurnaan	Perkataan	t mm	Batas ketidaksempurnaan untuk tingkat kualitas
					D
1.	506	Overlap		≥ 2.0	$h \leq 0,2 b$ $= 6.0 \times 0,2$ $= 1,2 \text{ mm}$
2.	602	Spatter	-	≥ 2.0	Penerimaan tergantung pada aplikasi misalnya bahan pelindungan korosi

Tabel 7 Cacat pengelasan pada variasi arus 55A

No	Mengacu pada ISO 6520-1	Desingnasi ketidaksempurnaan	Perkataan	t mm	Batas ketidaksempurnaan untuk tingkat kualitas
					D
1.	510	Burn through	-	≥ 2.0	Tidak diizinkan
2.	602	Spatter	-	≥ 2.0	Penerimaan tergantung pada aplikasi misalnya bahan pelindungan korosi
3.	100	Crack	-	≥ 2.0	Tidak diizinkan

Lampiran 2 Sebelum *repair bumper*



Sebelum *repair bumper*



Sebelum pengoboran



Sebelum di gerinda tangan

Lampiran 3 Proses *repair bumper*



Proses pengaris pembentukan *bumper*



Proses ketok *bumper*



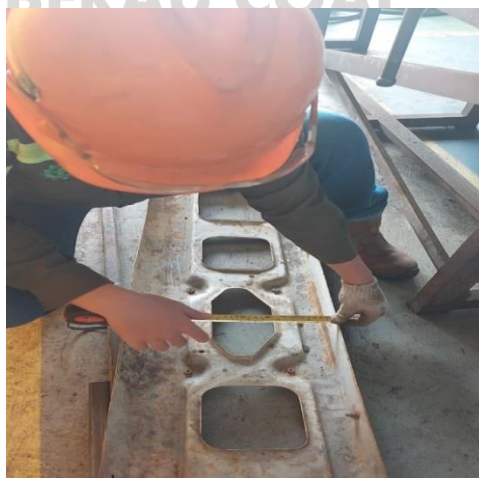
Proses *Punch and chisel bumper*



Proses pengukuran dimensi kiri



Proses pengukuran dimensi kanan



Proses pengukuran dimensi tengah



Proses pengukuran panjang bumper



Proses pengoboran dimensi kiri



Proses pengelasan



Proses gerinda tangan

Lampiran 4 Tempat pelaksanaan pengelasan bumper



Base 6 pengelasan



Workshop Politeknik Sinar Mas Berau Coal

Lampiran 5 Ukuran *bumper* Nisan DT Nisan cwb 45



Lampiran 6 Dokumenstasi terakhir *bumper* DT Nisan cwb 45



Sebelum *repair bumper* DT Nisan cwb 45



Bumper setelah di spray gun tampak sisi kanan



Bumper setelah di spray gun tampak sisi kiri



Sesudah repair bumper DT Nisan cwb 45

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Silvester Martin, dilahirkan di Tering, 1 April 2002. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDK 7 WR. Soepratman Tering, SMPK 3 WR. Soepratman Tering, dan SMK Kesehatan Budi Bakti Tering. Penulis meneruskan pendidikan di Program Studi Perawatan Mesin pada tahun 2020 dan terdaftar dengan NIM 20303022. Dalam masa perkuliahannya, penulis aktif di berbagai bidang non akademik. Penulis aktif mengikuti organisasi mahasiswa antara lain menjadi organisasi KMK Poltek Simas Berau 2020-2023. Pada tahun 2022, penulis melaksanakan kegiatan KPI (Kuliah Praktik Industri) di PT Mutiara Tanjung Lestari Site Binungan Mine Operation 1 selama 3 bulan. Lalu pada tahun 2023 penulis menjalankan kegiatan Prakerin (Praktik Kerja Industri) selama 4 bulan di Workshop Poltek Simas Berau. Pada akhir tahun perkuliahan, penulis menyusun tugas akhir dengan **“ANALISA PENGARUH VARIASI *AMPERE* PADA PROSES *WELDING* SMAW UNTUK *REPAIR* BUMPER DT NISAN CWB 45 BERDASARKAN TEBAL DAN PANJANG LAS”** Untuk keperluan penelitian, penulis dapat dihubungi melalui e-mail:silvestermartin019@gmail.com

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**