

## **ANALISA CACAT DEFORMASI PENGELASAN PADA PROSES PEMBUATAN UPER HORIZONTAL BEAM/H-BEAM PROJEK BENDUNGAN**

**Muhammad helmi<sup>(1)</sup>, Galuh renggani wilis<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)(2)</sup>Program Studi Teknik mesin, universitas pancasakti tegal  
helmimuh@gmail.com

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui penyebab deformasi pengelasan dan solusi untuk mengurangi cacat dari pengelasan upper horizontal h-beam pada pembuatan bendungan. Disamping untuk pembuatan, proses las dapat juga dipergunakan untuk reparasi misalnya untuk mengisi lubang-lubang pada coran. Membuat lapisan las pada perkakas mempertebal bagian-bagian yang sudah aus, dan macam – macam reparasi lainnya. Pengelasan bukan tujuan utama dari kontruksi, tetapi hanya merupakan sarana untuk mencapai ekonomi pembuatan yang lebih baik. Karena itu rancangan las dan cara pengelasan harus betul-betul memperhatikan dan memperlihatkan kesesuaian antara sifat-sifat las dengan kegunaan kontruksi serta kegunaan disekitarnya. Prosedur pengelasan kelihatannya sangat sederhana, tetapi sebenarnya di dalamnya banyak masalah-masalah yang harus diatasi dimana pemecahannya memerlukan bermacam-macam pengetahuan. Karena itu di dalam pengelasan, pengetahuan harus turut serta mendampingi praktik, secara lebih terperinci dapat dikatakan bahwa perancangan kontruksi bangunan dan mesin dengan sambungan las, harus direncanakan pula tentang cara-cara pengelasan. Cara ini meliputi pemeriksaan, bahan las, dan jenis las yang akan digunakan, berdasarkan fungsi dari bagian-bagian bangunan atau mesin yang dirancang.

**Kata Kunci:** mesin las fcaw, upper horizontal beam, cacat deformasi, pengelasan, pelurusan,

### **Pendahuluan**

PT. BRT merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa *Engineering Procurement & Construction* (EPC), pengecoran dan manufaktur. Perusahaan tersebut memberikan pelayanan produk dan jasa yang lebih kompetitif dalam hal kualitas guna mengimbangi persaingan. pasar global dan perdagangan bebas. PT. BRT bekerja sama dan bersinergi dengan perusahaan atau pihak lain baik dari dalam maupun luar negeri sebagai pendukung, untuk memperoleh alih teknologi, pendanaan dan pelaksanaan order dalam rangka program pembangunan industri nasional.

PT. BRT pabrik hidromekanikal mempunyai 11 line untuk terselenggaranya kegiatan – kegiatan proses produksi diantaranya yaitu line 1 sampai line 4 *machining* (permesinan) dan

terdapat *ware house* material (Gudang material) pada line 1, line 5 sampai line 6 *cutting proses* (proses pemotongan), line 7 sampai line 10 *fabricatio*. dan line 11 *sanblasting* dan *painting* (pengecatan). Dalam proses produksi terdapat proses pengelasan, Pengelasan (*welding*) adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan yang kontinu. Lingkup penggunaan teknik pengelasan dalam konstruksi sangat luas, meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, bejana tekan, pipa pesat, pipa saluran dan sebagainya.

### **Landasan Teori**

Struktur yang mengalami deformasi tidak dapat diterima dari sudut pandang ketetapan ukuran dan estetika. Tegangan sisa yang besar pada struktur selama penggunaan.

Jika seluruh struktur dipanaskan dan didinginkan secara merata, struktur tersebut akan memuai dan menyusut secara merata, tanpa deformasi atau tegangan termal. Bagaimanapun, disaat mengelas sebuah struktur, daerah las memuai dan menyusut secara terbatas seperti bila dipanaskan dan didinginkan secara cepat. Apabila daerah las ditahan dengan logam induk disekelilingnya, tegangan sisa dan deformasi akan timbul kedua-duanya.

Deformasi las adalah regangan yang terjadi pada bagian logam atau struktur sebagai hasil pengelasan, dan disebut juga "Regangan Pengelasan". Deformasi las secara menyeluruh dikategorikan dalam type menyusut (*shrink*) dan type melengkung (*bending*). Sebenarnya deformasi las pada struktur yang dilas adalah kompleks.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis cacat deformasi pada proses pembuatan horizontal beam/H-beam diprojek karangnongko yang diproses di PT Barata Indonesia (Persero). dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif yang mengedepankan pendekatan observasional dan analisis langsung terhadap kondisi operasional pada pengelasan. Data yang digunakan berasal dari pengamatan langsung terhadap proses pengelasan selama periode penelitian yang mencakup observasi kecepatan pengelasan, waktu pengelasan, serta kualitas pengelasan yang dihasilkan. Selain itu, wawancara dilakukan dengan operator dan teknisi untuk menggali informasi terkait tantangan yang dihadapi dalam proses pengelasan, termasuk masalah teknis yang dapat mempengaruhi efektifitas kinerja. Sebagai bagian dari pengumpulan data, dokumentasi terkait pemeliharaan mesin pengelasan dan catatan produksi sebelumnya turut dianalisis untuk memberikan

Gambaran yang lebih menyeluruh tentang kondisi pengelasan dan factor factor yang mempengaruhi cacat deformasi pengelasan.

**Hasil Penelitian**

Tabel masalah penyebab dan solusi pada jenis jenis cacat-cacat pengeelasan

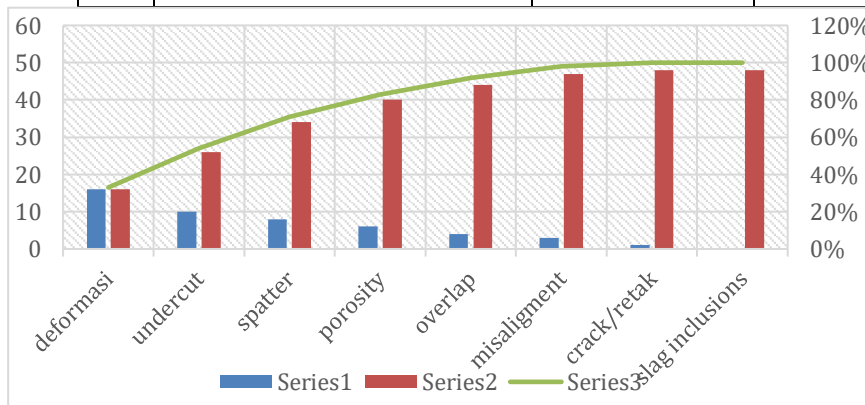
NO	Masalah	penyebab	Solusi
1	Deformasi	-Tidak melaksanakan metode pengelasan -welder kurang berpengalaman -mesin las tidak standar	-dibuat teknik pengelasan zig-zag -welder yang mempunyai sertifikasi -melakukan proses pelurusan (fairing).
2	Undercut	-ampere terlalu besar -langkah las tidak stabil -arus las terlalu tinggi -ayunan elektroda terlalu pendek	-dilakukan jeda dalam pengelasan untuk menghindari kelelahan pada welder -turunkan ampere (arus las) -atur kedudukan elektroda agar sesuai
3	spatter	-permukaan benda kerja kotor -jarak dari ujung elektroda ke permukaan material terlalu jauh -arus las terlalu besar	-gunakan elektroda yang sesuai -panjang elektroda kira kira sama dengan diameter elektroda -turunkan ampere (arus las) -ganti elektroda
4	porosity	-pengelasan terlalu lambat -permukaan kapuh kotor -elektroda lelab saluran elektroda ada yang	-penggunaan ampere yang tepat -simpan elektroda pada tempat yang aman dan kering (oven)

		rusak/ mengkilap atau lembab	-bersihkan permukaan material sebelum dilas
5	Crack/retak	-pendinginan secara mendadak -ada tegangan yang besar setelah pengelasan	-gunakan elektroda yang sesuai dengan material -lakukan pemanasan terlebih dahulusebelum dilas
6	Overlap	-groove terlalu besar -teknik pengelasan terlalu lambat -benda kerja masih dingin	-penggunaan ampere yang tepat -naikan arus las (ampere) -sesuaikan kecepatan pengelasan
7	Misalingment (hig h-low)	-salah penyetulan -adanya tegangan -jarak cantum terlalu jauh	-penyetelan dua material yang akan disambung harus rata dan sejajar -jarak las cantum agar disesuaikan dengan tebal plat yang akan dilas
8.	Slag inclusions	-kurang bersih pada waktu membuang atau membersihkan terak setelah mengelas lapisan pertama, kedua, dan seterusnya	-terak dilapisan pengelasan harus dibersihkan sampai habis menggunakan palu terak dan sikat .

Tabel identifikasi masalah

NO	masalah	Jumlah kasus	presentase
1	Deformasi	16	100%
2	undercut	10	92%
3	spatter	8	85%

4	porosity	6	83%
5	overlap	4	79%
6	Misalignment (hig-low)	3	75%
7	Crack/retak	1	71%
8	Slag inclusions	0	69%
	Jumlah	48	100%



Gamba 1 grafik

presentase deformasi pengelasan

### Kesimpulan

Deformasi adalah perubahan bentuk struktur akibat adanya proses yang memberikan efek panas ataupun karena adanya gaya tekan/dorong. Contoh terjadinya deformasi yaitu pada plat yang tadinya lurus menjadi lengkung akibat pemanasan atau adanya beban di atasnya. Tetapi kebanyakan deformasi terjadi karena akibat pengelasan yang terus menerus tidak ada jeda. Pengelasan secara bersambungpun juga dapat memicu deformasi, hanya saja tidak sebanyak jika dilakukan secara menerus.

Deformasi mungkin tidak dapat di hindari, tapi bisa diminimalisir, untuk itu perlu metode untuk meminimalkan terjadinya deformasi tersebut. Dengan membuat rencana dan teknik pengelasan serta urutan langkah yang tepat. Dengan demikian panas yang di hasilkan pada benda kerja akan merata dan deformasi yang terjadi akan sedikit. Perbaikan deformasi dilakukan dengan proses fairing yang memanfaatkan panas sehingga plat dapat kembali ke dalam keadaan semula. Proses fairing juga harus dilakukan oleh orang yang ahli sehingga tidak merusak hasil akhir dari fairing tersebut.

### Daftar pustaka

- Lailiyah, I. (2017). *Analisis Perbandingan Proses Pengelasan SAW Dan FCAW Pada Material ASTM A 36 Terhadap Uji Takik* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Nilasari, E. (2018). *ANALISA PENCEGAHAN DEFORMASI AKIBAT PROSES PENGELASAN* (Doctoral dissertation, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya).
- Hilmy, Z., Prawira, M. Z., Dasira, A., & Putra, A. P. (2022). ANALISA TEGANGAN DAN DEFORMASI TERHADAP PENGARUH VARIASI SUDUT KEMIRINGAN V BEVEL PADA PROSES PENGELASAN STAINLESS STEEL BUTT JOINT MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA. *Jurnal Maritim*, 4(1), 53-63.
- Setiawan, A., & Wardana, Y. A. Y. (2006). Analisa Ketangguhan dan Struktur Mikro pada Daerah Las dan HAZ Hasil Pengelasan Sumerged Arc Welding pada Baja SM 490. *Jurnal teknik mesin*, 8(2), 57-63.