

Cacat Las Pada Pembuatan Frame Pintu Air dengan Menggunakan Gas Metalarc Welding (GMAW) di PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air

Adhen Mahessa Putra⁽¹⁾, Hadi Wibowo⁽²⁾
Jurusan Teknik Mesin, Universitas Pancasakti Tegal^{1,2}

*Email mahessa2906@gmail.com⁽¹⁾ hadiwibowo@gmail.com⁽²⁾

Sejarah Artikel:

Diterima 21-12-2025
Disetujui 31-12-2025
Diterbitkan 02-01-2026

ABSTRACT

This study aims to analyze the types of welding defects that occur in the manufacturing process of floodgate frames using the Gas Metal Arc Welding (GMAW) method at PT. Barata Indonesia (Persero) Air Resources Division. The research method was conducted through direct observation during internships, visual documentation, and interviews with welding technicians and operators. The analysis focused on common defects such as porosity, pin holes, overlapping, and inconsistent weld appearance. The results indicate that the main causes of defects are material cleanliness, inappropriate welding parameter settings, and inconsistent welding techniques. Improvements were made through re-welding, parameter adjustments, and improving work surface cleanliness. This study demonstrates the importance of quality control in the welding process to increase structural strength and soundness. These results are significant as technical input for the company in improving production quality and provide practical learning for students in applying welding engineering knowledge in the industrial world.

Keywords: welding defects, GMAW, welding, floodgates, production.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis cacat las yang terjadi pada proses pembuatan frame pintu air menggunakan metode Gas Metal Arc Welding (GMAW) di PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air. Metode penelitian dilakukan melalui observasi langsung selama kegiatan magang, dokumentasi visual, serta wawancara dengan teknisi dan operator las. Analisis difokuskan pada cacat umum seperti porosity, pin hole, overlap, dan inconsistent weld appearance. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama cacat berasal dari faktor kebersihan material, pengaturan parameter las yang kurang tepat, serta teknik pengelasan yang belum konsisten. Upaya perbaikan dilakukan melalui pengelasan ulang, penyesuaian parameter, dan peningkatan kebersihan permukaan kerja. Penelitian ini menunjukkan pentingnya pengendalian kualitas dalam proses pengelasan guna meningkatkan kekuatan dan keandalan struktur. Hasil ini signifikan sebagai masukan teknis bagi perusahaan dalam peningkatan kualitas produksi, serta sebagai pembelajaran praktis bagi mahasiswa dalam mengaplikasikan ilmu teknik pengelasan di dunia industri.

Kata Kunci: cacat las, gmaw, pengelasan, pintu air, produksi.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Adhen Mahessa Putra, & Hadi Wibowo. (2026). Cacat Las Pada Pembuatan Frame Pintu Air dengan Menggunakan Gas Metalarc Welding (GMAW) di PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 2(1), 1348-1352. <https://doi.org/10.63822/jdvp8j51>

PENDAHULUAN

Kegiatan magang merupakan bagian integral dari proses pembelajaran yang bertujuan untuk memperkenalkan mahasiswa pada dunia kerja yang sesungguhnya. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dapat menerapkan teori yang diperoleh selama perkuliahan dalam konteks industri, sekaligus mengembangkan pemahaman teknis dan keterampilan praktis. Salah satu proses penting dalam dunia industri manufaktur adalah pengelasan, khususnya metode Gas Metal Arc Welding (GMAW) yang banyak digunakan karena efisiensi dan fleksibilitasnya dalam penyambungan logam. PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air merupakan perusahaan BUMN yang bergerak dalam produksi komponen infrastruktur air, seperti pintu air dan pipa baja. Dalam praktiknya, proses pengelasan memiliki peranan krusial dalam menentukan kualitas produk akhir. Namun demikian, proses GMAW tidak lepas dari potensi cacat las yang dapat mengurangi kekuatan dan keandalan struktur, seperti porosity, pin hole, overlap, dan penampilan las yang tidak konsisten. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dirumuskan pertanyaan penelitian antara lain Jenis cacat las apa saja yang terjadi pada proses pembuatan frame pintu air menggunakan metode GMAW? Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya cacat tersebut? Bagaimana solusi perbaikan dan pencegahan terhadap cacat las tersebut?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis cacat las yang umum terjadi, menganalisis penyebab terjadinya cacat, serta memberikan solusi perbaikan dan pencegahan guna meningkatkan kualitas pengelasan dalam produksi frame pintu air. Manfaat dari penelitian ini di bagi menjadi tiga, yaitu, bagi mahasiswa, sebagai sarana pembelajaran praktis dalam mengenali dan mengatasi permasalahan teknis di lapangan. bagi institusi pendidikan, sebagai bukti keterkaitan antara teori dan praktik industri dan bagi perusahaan, sebagai bahan evaluasi dan rekomendasi teknis dalam meningkatkan kualitas hasil pengelasan.

LANDASAN TEORI

Pengelasan Gas Metal Arc Welding (GMAW)

Gas Metal Arc Welding (GMAW) merupakan salah satu proses pengelasan yang menggunakan elektroda berupa kawat padat (solid wire) yang secara kontinu disuplai ke daerah pengelasan, serta dilindungi oleh gas pelindung (shielding gas) seperti Argon, CO₂, atau campurannya. Proses ini memiliki keunggulan berupa efisiensi tinggi, minim percikan, serta hasil las yang rapi dan kuat. GMAW terdiri atas dua tipe utama, yaitu MIG (Metal Inert Gas) dan MAG (Metal Active Gas), yang dibedakan berdasarkan jenis gas pelindung yang digunakan.

Komponen Utama GMAW

Komponen utama dalam proses GMAW antara lain adalah mesin las, kawat elektroda, welding gun, wire feeder, dan tabung gas pelindung. Mesin las berfungsi menghasilkan arus listrik yang digunakan untuk menciptakan busur las, sedangkan kawat elektroda menjadi bahan pengisi (filler metal) yang menyatu dengan logam dasar. Gas pelindung berfungsi untuk mencegah kontaminasi dari udara luar seperti oksigen dan nitrogen yang dapat menyebabkan cacat las.

Cacat Las

Cacat las merupakan ketidaksempurnaan yang terjadi pada hasil sambungan las yang dapat mempengaruhi kekuatan, ketahanan, dan penampilan visual dari sambungan tersebut. Beberapa jenis cacat las yang umum terjadi pada proses GMAW seperti porositas, pin hole, overlap dan inconsistent weld appearance.

Faktor Penyebab Cacat Las

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan cacat las seperti parameter pengelasan seperti arus, tegangan, dan kecepatan yang tidak tepat, kondisi material seperti permukaan logam yang kotor atau terkontaminasi, lingkungan kerja seperti kelembapan tinggi atau angin yang mengganggu aliran gas pelindung, keterampilan operator, di mana teknik pengelasan yang tidak konsisten dapat menimbulkan cacat visual dan struktural.

Pencegahan dan Perbaikan Cacat Las

Upaya pencegahan cacat las meliputi persiapan permukaan logam dengan pembersihan yang menyeluruh, pemilihan parameter pengelasan yang sesuai, dan kontrol lingkungan kerja. Sementara itu, perbaikan cacat dilakukan melalui penggerindaan (grinding) atau gouging area cacat, diikuti dengan proses pengelasan ulang menggunakan teknik dan parameter yang dikoreksi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan jenis-jenis cacat las yang terjadi dalam proses pengelasan frame pintu air menggunakan metode Gas Metal Arc Welding (GMAW) di PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air. Penelitian dilakukan selama kegiatan magang selama periode tertentu di lingkungan produksi perusahaan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis cacat las yang paling sering ditemukan pada proses GMAW dalam pembuatan frame pintu air adalah porositas, pin hole, overlap, dan inconsistent weld appearance. Cacat-cacat ini umumnya disebabkan oleh kontaminasi permukaan logam, parameter pengelasan yang tidak sesuai (seperti arus dan kecepatan pengelasan), serta teknik pengelasan operator yang belum konsisten. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan perbaikan melalui grinding area cacat dan pengelasan ulang dengan parameter yang dikoreksi. Selain itu, perusahaan menerapkan langkah pencegahan seperti pemeriksaan kebersihan material sebelum proses las, pelatihan operator, dan pengendalian kondisi lingkungan kerja. Temuan ini menunjukkan bahwa kendali kualitas pengelasan sangat krusial dalam menjamin kekuatan dan keamanan struktur, serta memiliki nilai signifikan dalam mendukung efisiensi produksi dan keselamatan operasional.

Tabel 1. Trouble shooti ng

No	Masalah Umum	Pe nye bab
1	Pin Hole	- Gas yang te rpe rangkap pada logam - Kontami nasi e rmukaan logam - E le ktroda atau kawat las le mbap
2	Inconsi ste nt We ld Appe arance	- Gas yang te rpe rangkap pada logam - Ke be rsi han prmuakaan logam
3	Ove rlap	- Arus las te r lal u re ndah - Ke ce patan pe nge lasan te r lal u lambat - Sudut dan posi si e le ktroda ti dak te pat
4	Porosi ty	- Ali ran gas pe li ndung ti dak stabi l - Kawat las atau e le ktroda le mbap

Jenis Maintenance

Perawatan (mai nte nance) te rhadap cacat las se pe rti porosi ty, pi n hole, ove rlap, dan inconsi ste nt we ld appe arance di lakukan me lalui pe nde katan pre ve nti f dan kore kti f untuk me masti kan mutu sambungan te tap opti mal. Langkah pre ve nti f me ncakup pe mbe rsi han me nye luruh pe rmukaan logam se be lum pe nge lasan, pe nyi mpanan kawat las di te mpat ke ri ng untuk me nghi ndari ke le mbapan, se rta pe ngaturan parame te r las se pe rti arus, te gangan, dan ke ce patan se cara te pat se sui spe si fi kasi mate ri al. Se lai n i tu, kali brasi ruti n pada me si n las dan pe me ri ksaan ke lancaran ali ran gas pe li ndung juga pe nti ng untuk me nce gah gangguan prose s. Dalam aspe k kore kti f, pe rawatan di lakukan de ngan cara me nandai are a cacat, me lakukan gri ndi ng atau gougi ng ri ngan untuk me nghi langkan bagi an las yang rusak, ke mudi an di lanjutkan de ngan pe nge lasan ulang me nggunakan te kni k yang be nar dan pe ngawasan kuali tas yang ke tat. Pe me ri ksaan vi sual dan uji tak me rusak se pe rti Dye Pe ne trant Te st (DPT) dapat di gunakan untuk me masti kan bahwa cacat te lah di pe rbai ki se cara me nye luruh dan sambungan las me me nuhi standar ke layakan te kni s.

Perawatan Mesin Kompresor

Perawatan te rhadap cacat las di lakukan de ngan cara me masti kan are a ke rja dan pe rmukaan logam se lal u be rsi h dari kotoran, mi nyak, karat, dan ke le mbapan se be lum prose s pe nge lasan di mulai. Kawat las harus di si mpan di te mpat ke ri ng untuk me nce gah pe nye rapan uap ai r yang dapat

menyebabkan porosity atau pin hole. Mesin las dan peralatan pendukung seperti wire feeder dan welding gun perlu dikalibrasi dan dicek secara berkala agar parameter pengelasan tetap stabil. Jika ditemukan cacat seperti overlap atau inconsistent weld appearance, dilakukan perawatan korektif berupa penggantian area cacat hingga logam dasar, lalu dilakukan pengelasan ulang dengan teknik dan parameter yang sesuai. Pemeriksaan visual dan pengujian non-destruktif seperti Dye Penetrant Test (DPT) digunakan untuk memastikan hasil perbaikan bebas dari cacat dan memenuhi standar kualitas las industri.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa cacat las seperti porosity, pin hole, overlap, dan inconsistent weld appearance terjadi akibat kombinasi faktor teknis dan lingkungan, seperti permukaan logam yang terkontaminasi, parameter pengelasan yang tidak tepat, serta teknik operator yang kurang konsisten. Perbaikan dilakukan melalui pengelasan ulang setelah pembebasan area cacat, sedangkan pencegahan dilakukan dengan pengaturan parameter yang akurat, pemilihan peralatan, serta pelatihan operator. Hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya kontrol kualitas dalam proses pengelasan guna meningkatkan kekuatan, keandalan, dan keselamatan struktur hasil produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriansyah, S., & Nurhasanah. (2020). Seminar Nasional Industri dan Teknologi (SNIT), Politeknik Negeri Bengkulu. Konsep Desain Menentukan Hull Type, Material, Dan Propulsi Unmanned Surface Vehicle (Usv) Untuk Patroli Di Wilayah Rokan Hilir Dengan Metode Desicion Tree, Lcm, 478–486.
- Beji, T. D. I. (2014b). Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta. E-ISSN, jurnal kajian teknik elektro, 2014(April), 2014.
- Firdaus Nurrohman, Gusniar, I. N., & Boni Sena. (2023). Analisa Cacat Las GMAW Pada Proses Pabrikasi Bak Dump Truck Menurut AWS D1.1 2015 Dengan Metode Inspeksi Visual di PT. XYZ. Jurnal Serambi Engineering, 9(1), 7663–7668. <https://doi.org/10.32672/jse.v9i1.693>
- Huka, G. I., Loppiés, L. S., Matheus, J., Wilujeng, A. D., & Hamid, A. (2023). Pengaruh Variasi Arus Pengelasan Gas Metal Arc Welding (GMAW) terhadap Sifat Mekanis pada Pipa Seamless. Journal Mechanical Engineering (JME), 1(3), 158–158.
- Pratama, D., Yuwono, I., Salim, A. T. A., Muzaki, M., & Suparman, S. (2023). Pengaruh Repair Las GMAW Terhadap Kekuatan Tarik, Keerasan, Dan Struktur Mikro Pada Material Baja a36. Jurnal Energi dan Teknologi Manufaktur, 6(01), 45–52. <https://doi.org/10.33795/jetm.v6i01.1810>
- Rajagukguk, J. R. (2021). Pengaruh Cacat Las Terhadap Kekuatan Bahan Jis-3131 Sphc Pada Kerangka Hospital Bed Bagian Nakadoko Bed. Jurnal Teknokrasi, 24(1), 24–33.