



Analisis Cacat Las Pada Nap Proyek Karangnongko Di PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air

Wisnu Hartono¹, Hadi Wibowo²

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pancasakti, Indonesia

Email : Wisnuhartono295@gmail.com¹ , hadimaula@gmail.com²

Abstract

This report discusses the analysis of porosity welding defects in the NAP product (Tool/Product Name) at PT. Barata Indonesia (Persero) Water Resources Division, which is a critical component in the shaft and bearing locking system. Porosity defects are a common problem in welding processes that can affect the quality and strength of welded joints. The study was conducted by identifying the main causes of porosity, such as inappropriate welding current, poor metal surface cleanliness, and moisture on the electrode. The NAP manufacturing process involves welding and turning using SS400 steel using the SMAW welding method. Remedial measures included cleaning the weld area, adjusting welding parameters, and re-welding. The analysis results indicate that by implementing proper welding procedures, product quality can be significantly improved. This report contributes to the understanding of welding practices in the industry and the importance of implementing appropriate work procedures to minimize production defects.

Keywords: porosity, welding, NAP, weld defects, SMAW, PT. Barata Indonesia.

Abstrak

Laporan ini membahas analisis cacat las porositas pada produk NAP (Nama Alat/Produk) di PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air, yang merupakan salah satu komponen penting dalam sistem penguncian poros dan bantalan. Cacat porositas merupakan salah satu permasalahan umum dalam proses pengelasan yang dapat mempengaruhi kualitas dan kekuatan sambungan las. Penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi penyebab utama porositas, seperti arus pengelasan yang tidak sesuai, kebersihan permukaan logam yang kurang, dan kelembaban pada elektroda. Proses pembuatan NAP melibatkan pengelasan dan pembubutan menggunakan material baja SS400 dengan metode las SMAW. Dalam upaya perbaikan, dilakukan tindakan seperti pembersihan area las, penyesuaian parameter pengelasan, dan pengelasan ulang. Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan penerapan prosedur pengelasan yang tepat, kualitas produk dapat ditingkatkan secara signifikan. Laporan ini memberikan kontribusi terhadap pemahaman praktik pengelasan di industri dan pentingnya penerapan prosedur kerja yang sesuai guna meminimalkan cacat produksi.

Kata Kunci: porositas, pengelasan, NAP, cacat las, SMAW, PT. Barata Indonesia.

PENDAHULUAN

Praktik kerja lapangan (PKL) merupakan salah satu program pembelajaran yang bertujuan untuk menjembatani antara teori yang didapat di bangku perkuliahan dengan praktik nyata di dunia industri. Melalui kegiatan magang ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami proses kerja secara langsung, mengembangkan keterampilan teknis, serta menyesuaikan diri dengan budaya kerja profesional. PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air dipilih sebagai tempat pelaksanaan magang karena merupakan perusahaan manufaktur terkemuka milik negara yang bergerak di bidang konstruksi dan pembuatan komponen-komponen penting untuk infrastruktur sumber daya air, seperti pintu air, valve, dan pipa.

Salah satu produk yang diproduksi adalah NAP (Nama Alat/Produk), komponen mekanik berbentuk silinder yang berfungsi untuk mengunci poros dan bantalan. Dalam proses produksinya, NAP menggunakan teknik pengelasan sebagai tahap penting. Namun, ditemukan adanya cacat las berupa porositas yang cukup sering terjadi. Porositas merupakan rongga kecil yang terbentuk akibat gas yang terperangkap selama proses pengelasan dan dapat menyebabkan penurunan kekuatan, kualitas, serta umur pakai produk. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan analisis terhadap penyebab, dampak, dan solusi dari cacat las ini agar dapat meminimalkan kerugian produksi dan meningkatkan mutu produk.

LANDASAN TEORI

Welding (Pengelasan)

Proses penyambungan dua atau lebih material (biasanya logam) dengan cara melelehkan bagian sambungan dan menambahkan bahan pengisi (*filler*) bila diperlukan, sehingga terbentuk sambungan yang kuat setelah membeku.

Pengelasan digunakan dalam berbagai industri, seperti konstruksi, manufaktur, otomotif, penerbangan, dan lain-lain. Pengelasan dapat digunakan untuk membuat struktur yang kuat dan tahan lama, serta untuk memperbaiki atau memodifikasi komponen yang sudah ada.

SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*)

SMAW adalah salah satu proses pengelasan paling umum yang menggunakan **elektroda logam yang dilapisi fluks**. Saat proses pengelasan berlangsung, busur listrik

terbentuk antara elektroda dan benda kerja (logam dasar), yang menghasilkan panas untuk melelehkan kedua logam tersebut dan membentuk sambungan.

Porositas

Porosity adalah cacat yang terjadi ketika gelembung gas atau udara yang terperangkap di dalam logam las saat mendingin dan mengeras. Gelembung-gelembung ini dapat bervariasi dalam ukuran dan bentuk, mulai dari bintik-bintik kecil hingga rongga memanjang.

Mesin Bubut

Mesin bubut adalah suatu mesin perkakas yang membuang bahan – bahan yang tidak diinginkan atau tidak dibutuhkan dari suatu benda kerja yang berputar dan dicengkram di chuck atau pencengkram, kemudian akan disayat dengan mata pisau atau tool yang diseting sesuai dengan pengerjaan dan untuk kedalam potong serta kecepatan potong akan diatur melalui eretan melintang dan memanjang sesuai dengan kebutuhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis cacat las porositas pada proses pembuatan komponen NAP di PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan teknisi dan operator, serta dokumentasi foto proses kerja.

Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Selama pelaksanaan magang di PT. Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air, penulis mengamati secara langsung proses pembuatan komponen NAP yang terdiri dari tahap pengelasan dan pembubutan. Material yang digunakan adalah baja SS400 yang dibentuk menjadi silinder dan dilas menggunakan metode SMAW dengan elektroda tipe E7016. Dalam praktiknya, ditemukan cacat las berupa porositas (porosity) pada hasil las NAP. Cacat ini berbentuk rongga-rongga kecil pada sambungan las yang terjadi akibat gas yang terperangkap saat proses pendinginan.

NAP (Nama Alat/Produk) merupakan salah satu produk yang menggunakan proses pengelasan dalam pembuatannya yang berbentuk silinder. Namun, produk NAP sering mengalami cacat las porositas yang dapat mempengaruhi kualitas dan kekuatan produk. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab dan cara mengatasi

cacat las porositas pada Nap. NAP adalah komponen mekanis berbentuk silinder yang berfungsi untuk mengunci poros dan bantalan sebagai pengait, dalam pembuatan Nap memerlukan waktu 2 minggu.

Pembuatan NAP

Material yang digunakan adalah baja SS400 yang berbentuk silindir, karna diameter dan ketebalan tidak sesuai dengan keinginan, kemudian dilas menggunakan las SMAW supaya mencapai ketebalan yang diinginkan.



Gambar 1. Bentuk Awal Nap

Kawat las yang digunakan adalah kawat las tipe E7016 dengan ampere 101



Gambar 2. Kawat Las



Gambar 3. Ampere

Setelah proses pengelasan lalu masuk proses pembubutan dengan diameter yang diinginkan 180mm dengan ketebalan 30mm dan bagian atas dibubut lagi untuk memasukan bushing atau kuningan dengan tinggi 65mm dan diameter 164mm.



Gambar 4. Nap Saat Dibubut

Bushing kuningan adalah komponen mekanik yang terbuat dari bahan kuningan, digunakan untuk mengurangi gesekan dan keausan antara dua komponen yang bergerak relatif satu sama lain. Bushing kuningan memiliki sifat-sifat yang baik seperti tahan aus, kuat, dan tahan korosi, sehingga banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan mekanik.



Gambar 5. Bhusing Atau Kuningan

Setelah proses pembubutan sesuai dengan ukuran yang ditentukan maka selanjutnya proses penggabungan antara Nap dan bushing.



Gambar 6. Bentuk jadi Nap

Tabel

Tabel 1. Macam – Macam Arus Tegangan

No.	Tipe Arus	Kuat Arus (Ampere)	Karakteristik
1.	Arus Rendah	100A – 150A	• Penetrasi Dangkal • Tidak Menyatu Sempurna
2.	Arus Sedang	150A – 190A	• Penetrasi Optimal • Permukaan Las Rapi
3.	Arus Tinggi	>190A	• Percikan Berlebih • Potensi Cacat Las

Tabel 2. Jenis Cacat Las Porositas

No.	Jenis Cacat Las Porositas	Definisi	Gambar	Penyebab
1.	Porositas Linier	Pori-pori sejajar satu sama lain, membentuk garis		• Arus pengelasan yang terlalu rendah • Kotoran pada benda kerja • Kecepatan pengelasan terlalu tinggi
2.	Porositas Cluster	Pori-pori terkumpul di satu area tertentu		• Arus pengelesan terlalu rendah • Permukaan benda kerja yang tidak bersih • Kelembaban pada elektroda atau benda kerja

KESIMPULAN

Porosity adalah cacat yang terjadi ketika gelembung gas atau udara yang terperangkap di dalam logam las saat mendingin dan mengeras. Gelembung-gelembung ini dapat bervariasi dalam ukuran dan bentuk, mulai dari bintik-bintik kecil hingga rongga memanjang. Pengaruh cacat las porosity antara lain:

1. Cacat las porosity dapat meningkatkan risiko retak pada logam las terutama jika terdapat beban yang berulang atau tekanan
2. Dapat mengurangi kualitas permukaan logam las, sehingga mempengaruhi penampilan dan fungsi produk
3. Mengurangi umur produk, sehingga meningkatkan biaya perawatan dan perbaikan

Memperbaiki cacat las porositi sangat penting untuk memastikan kekuatan dan keandalan sambungan las. Porositas merupakan lubang-lubang kecil akibat gas terperangkap dalam las, dapat melemahkan struktur. Berikut adalah langkah-langkah untuk memperbaiki cacat las porositas :

1. Identifikasi dan Angkat Area yang Berpori Menggunakan Gerinda
2. Bersihkan Area Perbaikan menggunakan sikat kawat, kain bersih, atau kompresor udara. Pastikan tidak ada minyak, karat, cat.
3. Persiapan Ulang untuk Pengelasan
4. Las Ulang Area yang Diperbaiki pada area yang sudah dipersiapkan dengan hati-hati.



Gambar 7. Setelah diperbaiki

DAFTAR PUSTAKA

Andriansyah, S., & Nurhasanah. (2020). Seminar Nasional Industri dan Teknologi (SNIT), Politeknik Negeri Bengkalis. Konsep Desain Menentukan Hull Type, Material, Dan Propulsi Unmanned Surface Vehicle (Usv) Untuk Patroli Di Wilayah Rokan Hiir Dengan Metode Desicion Tree, Lcm, 478–486.

- Pradana, R. L., Khumaidi, A., Andiana, R., Kapal, T. K., Studi, P., Otomasi, T., Perkapalan, P., Surabaya, N., Pengelasan, C., & Pendahuluan, I. (2022). Identifikasi Penyebab Cacat Pada Hasil Pengelasan Dengan Image Processing Menggunakan Metode YOLO.
- Sahlan, S. (2016). Analisis Cacat Las Incomplete Fusion Dan Retak Memanjang Pada Waterwall Tube Boiler PLTU Paiton Unit 1. *Semesta Teknika*, 18(1), 10–20. <https://doi.org/10.18196/st.v18i1.701>
- Saputra, Hari, Muhammad Ivanto, and Gita Suryani Lubis. 2023. “Pengaruh Hasil Pengelasan Model Smaw Terhadap Kekuatan Tarik Baja ST 37 Dan ASTM A36.” *Jurnal Teknologi Rekayasa Teknik Mesin (JTRAIN)* 4(1): 55–64.
- Sikumbang, Mohammad, Khoirul Fahri, and Haris Abizar. 2022. “Pengaruh Arus Listrik Terhadap Hasil Cacat Las Pada Pengelasan SMAW.” *Vocational Education National Seminar (Vens)* 1(2): 66–70.