



Nama produk : Mesin Welding Otomatis / Robotic Welding

a. Tujuan :

Mesin *robotic welding* digunakan untuk proses pengelasan secara otomatis pada *body hull* Medium Tank. Tujuan umum dari aplikasi mesin *robotic welding* adalah untuk mempercepat proses pengelasan, meningkatkan dan menjaga konsistensi kualitas pengelasan, mengurangi resiko *human error*, dan meningkatkan *safety* untuk *welder*.

Body hull Medium Tank yang akan dilakukan proses pengelasan dengan mesin *robotic welding* adalah hasil dari proses *hull mating* yang dilakukan secara manual oleh *welder* dengan toleransi hingga ± 5 mm. Mesin *robotic welding* dengan ketelitian yang lebih ketat diharapkan dapat menyesuaikan toleransi fabrikasi *hull mating*. Deviasi toleransi dapat diidentifikasi oleh *sensor* dan koreksinya dapat diatur secara program atau manual.

b. Spesifikasi Umum :

- Mesin *robotic welding* dipasang di dalam *humidity room* dengan dimensi ruang $p \times l \times t = 16 \times 5,8 \times 5$ meter.
- Area jangkauan pengelasan *body hull* $p \times l \times t = 7,5 \times 3,5 \times 2$ meter.
- Manuver lengan robot dapat menjangkau seluruh sambungan pengelasan pada *body hull* Medium Tank.
- Mesin *robotic welding* mampu mengakomodir kebutuhan parameter las yang digunakan pada proses pengelasan *body hull* Medium Tank.
- Mesin *robotic welding* mampu mengakomodir deviasi toleransi dimensi *body hull* hasil *hull mating* dengan *sensor* kemudian dapat dilakukan koreksi secara program atau manual.
- Proses pengelasan yang digunakan adalah GMAW dan Pulsed-GMAW. *Multi-process* menjadi nilai tambah.
- Vendor memiliki kewajiban untuk menyediakan program pengelasan secara lengkap untuk diaplikasikan pada pengelasan *full body hull* Medium Tank.
- Vendor memiliki kewajiban untuk memberikan pelatihan kepada pesonil yang berhubungan dengan operasional mesin *robotic welding*.



2204 24

PMN 2023

PT PINDAD



c. Spesifikasi Mesin Robotic Welding

Detail spesifikasi komponen mesin *robotic welding* dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Spesifikasi Komponen Mesin Robotic Welding Medium Tank

No	Komponen	Detail
1	Linear Track Motion  <i>*gambar hanya sebagai ilustrasi</i>	<ul style="list-style-type: none">Berfungsi untuk menambah kemampuan <i>axis robotic arm</i> dengan pergeseran <i>rail</i>.Panjang <i>rail</i> disesuaikan dengan jangkauan pengelasan (± 8 meter + toleransi posisi robot saat <i>idle</i>).Dalam satu sistem terdapat 2 buah <i>robot track</i> bersebrangan yang mampu membawa unit <i>robotic arm</i>.Kecepatan pergeseran <i>rail</i> dapat diatur sesuai dengan kebutuhan kecepatan pengelasan.
2	Mesin Robotic Welding  <i>*gambar hanya sebagai ilustrasi</i>	<ul style="list-style-type: none">Dalam 1 sistem terdapat 2 buah robot.Memiliki 6 axis.Mampu bermanuver dengan <i>welding gun</i> dan dapat menjangkau seluruh area sambungan las pada <i>body hull</i> Medium Tank dengan jangkauan pengelasan <i>body hull</i> $p \times l \times t = 7,5 \times 3,5 \times 2$ meter.Terintegrasi dengan mesin las GMAW dengan kemampuan Pulsed-GMAW.Kecepatan pengelasan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan.Dilengkapi kemampuan / <i>sensor</i> untuk mendukung proses pengelasan beserta koreksinya.

PMN 2023

PT PINDAD





Normor	3107/ST/ENG/KK/XII/23
Rev	2
Tanggal	22 April 2024
Halaman	3 dari 5

3	Programming	<ul style="list-style-type: none">• Pemrograman dapat mengakomodir semua kebutuhan parameter pengelasan <i>body hull</i> Medium Tank (koordinat pengelasan, <i>ampere, voltage, travel speed, wire feed speed, gas flow rate</i>, dan parameter lain yang berkaitan).• Pemrograman di simulasikan secara 3D. Hasil simulasi dipaparkan secara tertulis untuk menjelaskan <i>coverage area</i> dari sistem robot.• Pemrograman dapat melakukan koreksi atau memberi peringatan jika terdapat ketidak sesuaian benda kerja untuk mengakomodir deviasi toleransi.• <i>Software programming</i> dan simulasi berlisensi aktif selama min. 5 tahun.
4	Welding Machine	<ul style="list-style-type: none">• Proses pengelasan GMAW dengan kemampuan mode pulsed-GMAW.• <i>Multi-process</i> menjadi nilai tambah.• <i>Compatible</i> dengan mesin <i>robotic welding</i>.• Dilengkapi dengan <i>cooling system</i>.• Output arus pengelasan hingga 500 Ampere.• Dilengkapi dengan <i>wire feeder</i> yang <i>compatible</i>.• Dilengkapi dengan aksesoris pendukung untuk menunjang kelancaran dan keandalan proses pengelasan.

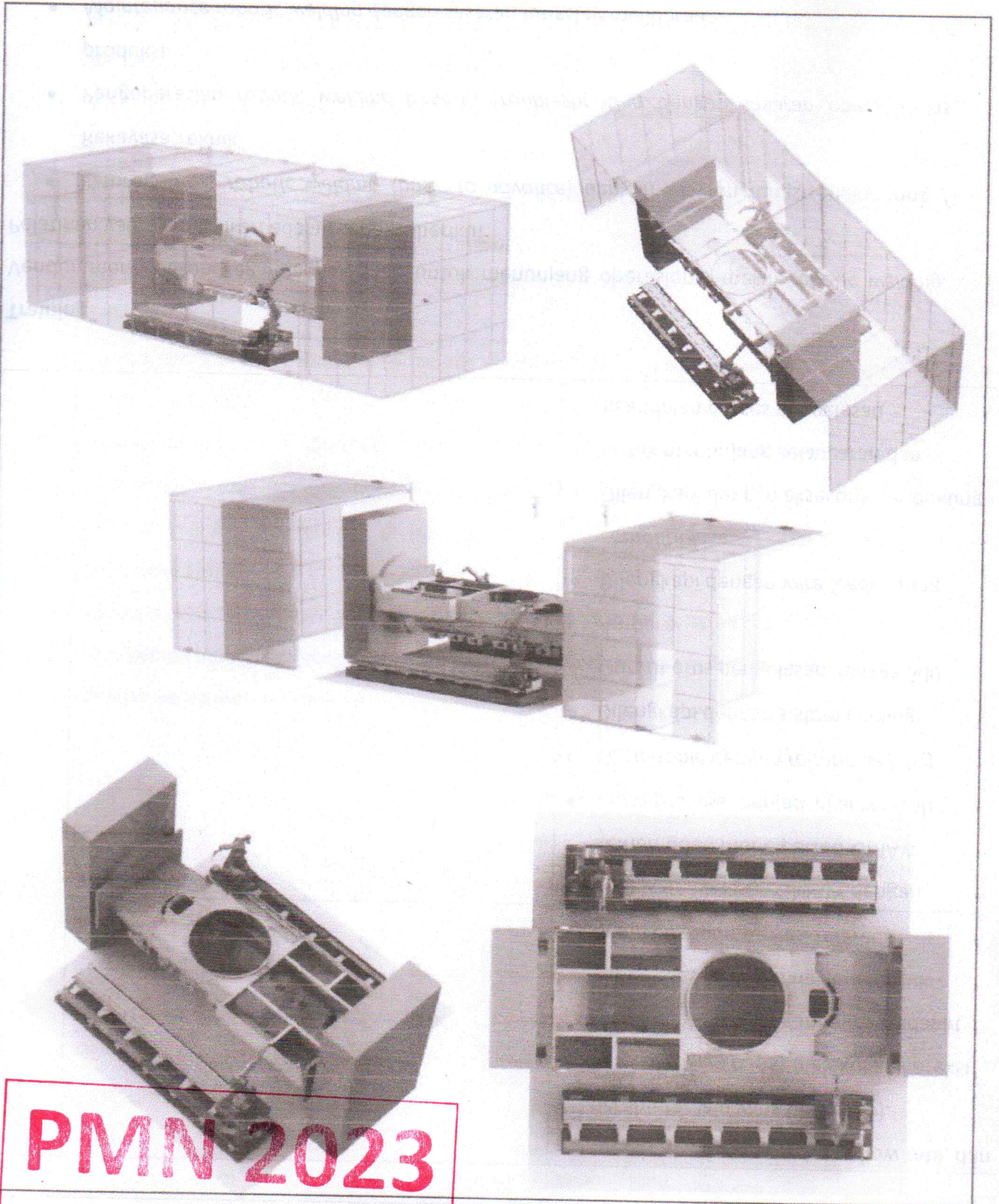
PMN 2023
PT PINDAD

RT CONTROLLED
Divisi KK

2 2 0 4 2 4



d. Gambar Rencana Layout Mesin Robotic Welding



PMN 2023
PT PINDAD

RT CONTROLLED
Divisi KK



e. Training

Vendor mengadakan kegiatan pelatihan untuk menunjang operasional mesin *robotic welding*. Pelatihan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Pemrograman mesin *robotic welding (basic to advance)* dengan sasaran fungsi *engineering / Rekayasa Teknik*.
- Pengoperasian mesin *robotic welding* beserta *troubleshooting* dengan sasaran operator las produksi.
- *Maintenance* mesin *robotic welding* dengan sasaran fungsi pemeliharaan.

f. Keterangan

- Layout pemasangan / konfigurasi *robotic welding* dapat disesuaikan dengan kemampuan *coverage area robotic*.
- *Dummy body hull* perlu disediakan oleh vendor untuk keperluan proses *commissioning test*.
- Hasil simulasi *coverage area* dapat di aplikasikan pada *dummy body hull*
- Pelaksanaan kegiatan proyek di lapangan harus memenuhi standar keselamatan dan kesehatan kerja.
- Hal-hal teknis lebih detail akan ditentukan dan disepakati lebih lanjut pada saat negosiasi atau proses *aanwijzing* yang dituangkan dalam dokumen tertulis kemudian disahkan sesuai dengan kesepakatan bersama.

PMN 2023

PT PINDAD

220424



	Disusun:	Disetujui:	
Posisi	J.M Rektek Body Hull	Manager Rekayasa Teknik	
Nama	Rizky Kurnia Helmy	Ucu	
Tanggal	22 April 2024	22 April 2024	
Tanda tangan			



Nama produk : Mesin Welding Otomatis / Robotic Welding

1. Pemeriksaan Visual

- Kesesuaian spesifikasi mesin dan perlengkapan pendukungnya dengan dokumen Spesifikasi Teknik Departemen Rekayasa Teknik no: 3107/ST/ENG/KK/XII/23 dan kesepakatan yang telah disepakati oleh vendor dengan PT. Pindad yang tertuang pada Berita Acara *Aanwijzing*.
- Semua komponen dalam kondisi baru, tidak ditemukan cacat produk atau rusak baik yang berpengaruh terhadap fungsi maupun tidak.
- Pemeriksaan kelengkapan seluruh komponen sesuai dengan spesifikasi teknik.

2. Pemeriksaan Dimensi

- Kesesuaian dimensi produk / mesin dengan spesifikasi dan desain.
- Kesesuaian dimensi fungsi (jangkauan axis dan jangkauan manuver mesin *robotic welding*).
- Kesesuaian *coverage area* hasil simulasi dengan aktual pada *dummy body hull*.

3. Pemeriksaan Fungsi

- Mesin *Robotic Welding* dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi teknik untuk menjangkau sambungan las (hasil simulasi) yang terdapat pada *body hull Medium Tank*.
- Fungsi *sensor* pada Mesin *Robotic Welding* dapat bekerja dengan baik untuk mendeteksi deviasi toleransi pada *body hull Medium Tank*.
- Pelatihan pemrograman kepada *engineering / Rekayasa Teknik* terlaksana sesuai dengan yang disepakati dan dilanjutkan dengan *trial* pada pengelasan *body hull* secara langsung.
- Pelatihan operator pengelasan terlaksana sesuai dengan yang disepakati dan dilanjutkan dengan *trial* pada pengelasan *body hull* secara langsung beserta dengan *troubleshooting*.
- Pelatihan operator pemeliharaan terlaksana sesuai dengan yang disepakati kemudian dilakukan praktek *maintenance* pada mesin *robotic welding*.

PMIN 2023

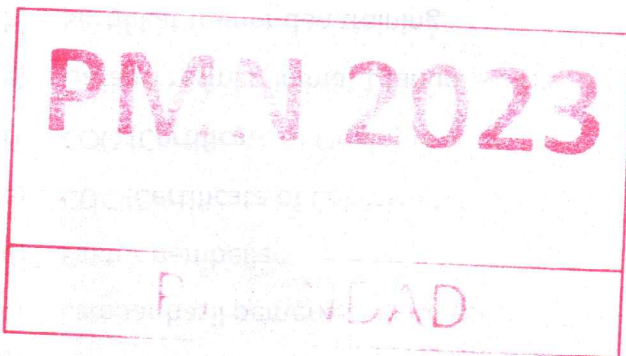
PT. PINDAD

2 2 0 4 2 4



4. Dokumen

- a) Lembar hasil pemeriksaan visual
- b) Lembar hasil pemeriksaan dimensi
- c) Lembar hasil pemeriksaan fungsi
- d) Faktur pembelian
- e) COC (Certificate of Conformity)
- f) COO (Certificate of Origin)
- g) Garansi resmi minimal 1 tahun
- h) Sertifikat trainer dan training
- i) Jaminan ketersediaan sparepart, consumable, dan service
- j) Jaminan keberhasilan sistem *robotic welding* dalam proses pengelasan *body hull* Medium Tank



2204 24



	Disusun:	Disetujui:	
Posisi	J.M Rektek Body Hull	Manager Rekayasa Teknik	
Nama	Rizky Kurnia Helmy	Uca	
Tanggal	22 April 2024	22 April 2024	
Tanda tangan			