



LAPORAN MAGANG INDUSTRI – VM 191732

**ANALISA KECACATAN PADA SAMBUNGAN PENGELASAN
SMAW DAN GTAW DENGAN METODE MAGNETIC TEST
PADA PRESSURE VESSEL DI PT BOMA BISMA INDRA**

Penulis :

Hafiz Sulthon

NRP. 10211910000050

Pembimbing :

Rizaldy Hakim As Shiddieqy, ST., MT

NIP. 1993201911071

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2022



LAPORAN

MAGANG

**ANALISA KECACATAN PADA SAMBUNGAN PENGELASAN
SMAW DAN GTAW DENGAN METODE MAGNETIC TEST
PADA PRESSURE VESSEL DI PT BOMA BISMA INDRA**

Penulis:

Hafiz Sulthon

NRP: 1021910000050

Pembimbing :

Rizaldy Hakim As Shiddieqy, ST., MT

NIP. 1993201911071

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2022**



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang di

PT Boma Bisma Indra

**Jl. Imam Bonjol No.18, Bugul Lor, Kecamatan Punggungrejo, Kota
Pasuruan, Jawa Timur 67129**

Surabaya, 19 Desember 2022

Peserta Magang

Hafiz Sulthon

NRP. 10211910000050

Mengetahui,

**Kepala Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi - ITS**



Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.

NIP. 196202161995121001

Menyetujui,

Pembimbing Magang

Rizaldy Hakim As Shiddieqy, ST., MT

NIP. 1993201911071



Boma Bisma Indra

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang di

PT Boma Bisma Indra

**Jl. Imam Bonjol No.18, Bugul Lor, Kecamatan Punggungrejo, Kota
Pasuruan, Jawa Timur 67129**

Surabaya, 8 Desember 2022

Peserta Magang

Hafiz Sulthon
NRP. 10211910000050

Mengetahui,

Manager Bagian Engineering

Gatut Trihandoyo
NIP. 951988

Menyetujui,

Leader I Manufacturing Engineering

Arofiqi
NIP.122556

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat-Nya sehingga pada kesempatan kali ini kami dapat melaksanakan Magang Industri serta dapat menyelesaikan Laporan Magang Industri di PT. Boma Bisma Indra Pasuruan.

Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan, arahan, dan dorongan serta bantuan moril maupun secara materil kepada pihak-pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik, oleh karena itu kami dengan hormat dan mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T selaku kepala Departemen Teknik Mesin Industri – Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
2. Ibu Dr. Atria Pradityana, S.T., M.T. selaku koordinator Magang Industri.
3. Bapak Rizaldy Hakim Ash Shiddieqy, ST., MT selaku dosen pembimbing.
4. Bapak Arofiqi Selaku pembimbing lapangan kami.
5. Keluarga besar PT Boma Bisma Indra Pasuruan, terimakasih untuk segala bimbingan ilmu dan pengalaman dalam dunia kerja yang telah diberikan kepada Mahasiswa Magang
6. Semua pihak yang telah membantu kami dalam penyusunan laporan magang industry maupun selama pelaksanaan magang industri yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Temen-teman seperjuangan dalam magang industri di PT Boma Bisma Indra Pasuruan.

Penulis sadar bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, apabila nantinya terdapat kesalahan dalam penulisan Laporan Magang Industri ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga Laporan Magang Industri ini dapat banyak bermanfaat bagi kita semua ke depannya.

Surabaya, 8 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Cover.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN 1	iii
LEMBAR PENGESAHAN 2	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Dasar Pemikiran	1
1.3 Tujuan.....	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Manfaat.....	3
1.4.1 Manfaat Bagi Perusahaan atau Instansi.....	3
1.4.2 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	3
1.4.3 Manfaat Bagi Departemen Teknik Mesin Industri ITS.....	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	5
2.1 Sejarah Perusahaan	5
2.2 Struktur Organisasi.....	7
2.3 Visi dan Misi Perusahaan	15
2.3.1 Visi Perusahaan	15
2.3.2 Misi Perusahaan	15
2.4 Kegiatan Produksi	15
2.4.1 Produk dan Jasa.....	15
2.4.2 Lingkup Kerja	16
2.4.3 Alur Proses Produksi dan Jasa	17
2.4.4 Kebijakan Mutu, K3, dan Lingkungan Hidup.....	18
3.1 Pelaksanaan Magang	19
3.2 Metodologi dan Penyelesaian Tugas Khusus	35
3.3 Diskusi, Pembelajaran, dan Pengambilan Data.....	35

3.4 Studi Literatur.....	35
BAB IV HASIL MAGANG.....	37
4.1 Pengalaman Magang	37
4.1.1 Safety Conduct.....	37
4.1.2 Observasi Workshop.....	39
4.1.3 Hasil Produksi Perusahaan.....	42
4.2 Pressure Vessel.....	43
4.3 Pengelasan	44
4.3.1 SMAW (Shielded Metal Arc Welding)	44
4.3.2 GTAW (Gas Tungsten Arc Welding).....	45
4.4 Macam-macam NDT di PT Boma Bisma Indra	46
4.4.1 Ultrasonic Test.....	46
4.4.2 Penetrant test.....	47
4.4.3 Radiography Test	48
4.4.4 Magnetic test.....	49
4.5 Magnetic Test	49
4.5.1 Mekanisme Magnetic test	49
4.5.2 Prosedur Magnetic Test	52
4.5 Hasil Analisa Magnetic Test	53
BAB V KESIMPULAN.....	59
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Logo PT Boma Bisma Indra (Persero).....	5
Gambar 2. 2 Peta Satelit PT Boma Bisma Indra (Persero)	7
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Korporasi PT Boma Bisma Indra.....	8
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi Divisi Mesin dan Peralatan Industri (MPI)	9
Gambar 2. 5 Produk Pressure Vessels.....	16
Gambar 4. 1 Penyuluhan safety dan penandatanganan dokumen.....	39
Gambar 4. 2 workshop PT BBI.....	39
Gambar 4. 3 gudang penyimpanan material	40
Gambar 4. 4 CNC Cutting.....	41
Gambar 4. 5 workshop fabrikasi	42
Gambar 4. 6 Bagian bagian pressre vessel.....	43
Gambar 4. 7 Pengelasan SMAW	45
Gambar 4. 8 Pengelasan GTAW	46
Gambar 4. 9 Ultrasonic Test	47
Gambar 4. 10 Proses Penetrant test.....	48
Gambar 4. 11 Proses Radiography test	48
Gambar 4. 12 Proses Magnetic test.....	49
Gambar 4. 13 Proses Cleaning surface	50
Gambar 4. 14 Proses Clean Surface	50
Gambar 4. 15 Penggunaan yoke dan penyemprotan serbuk besi.....	51
Gambar 4. 16 Prosedur Magnetic test.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal dan Kegiatan Magang	19
Tabel 4. 1 Analisa hasil Pengelasan SMAW	53
Tabel 4. 2 Analisa Hasil Pengelasan GTAW	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang berkembang dan memerlukan persiapan untuk mencapai sumber daya manusia yang maksimal serta peningkatan penggunaan teknologi dalam berbagai bidang. Perguruan tinggi adalah salah satu tempat yang dapat menghasilkan banyak sumber daya manusia yang berkualitas, berkepribadian mandiri, dan memiliki kemampuan intelektual yang baik. Oleh karena itu, pemerintah saat ini semakin gencar mewujudkan kerjasama antara industri dan perguruan tinggi melalui berbagai kebijakan link and match yang telah ditetapkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Hal tersebut dilakukan untuk menjembatani kesenjangan antar perguruan tinggi di Indonesia dan sebagai wadah mahasiswa mengetahui dunia pasca kampus yang sebenarnya. Salah satu program pemerintah bersama perguruan tinggi yaitu program magang industri. Program ini diharapkan dapat mencetak sumber daya manusia yang berkarakter dan memiliki skill mumpuni di bidangnya agar dapat berkontribusi bagi pembangunan bangsa dan negara.

Melalui program magang industri yang bersifat wajib ini, setiap mahasiswa akan mendapat kesempatan untuk mengembangkan diri dan mengaplikasikan keahlian yang diperoleh pada perusahaan atau instansi tertentu. Magang Industri telah menjadi salah satu pendorong utama bagi mahasiswa untuk mengenal kondisi lapangan kerja dan melihat keselarasan antara ilmu pengetahuan yang diperoleh dibangku

kuliah dengan aplikasi praktis di dunia kerja yang sebenarnya. Kesempatan ini akan digunakan sebaik mungkin oleh kami untuk meningkatkan keterampilan, dan dapat bermanfaat saat memasuki dunia kerja.

1.2 Dasar Pemikiran

Perbandingan jumlah penduduk dengan jumlah lapangan pekerjaan saat ini sangatlah tidak seimbang, khususnya di negara Indonesia. Ketatnya persaingan membuat para pencari kerja harus memiliki skill dan pengetahuan yang cukup untuk mendukung karir mereka dan dapat bersaing di era revolusi industri 4.0

sekarang ini. Secara garis besar terdapat lima tantangan yang harus dihadapi masyarakat saat ini yaitu, ekonomi, sosial, politik, pengetahuan dan teknologi. Untuk menghadapi tantangan tersebut diperlukan strategi yang bagus dari berbagai sisi, baik dari pemerintahan maupun dari akademisi dan praktisi (Romdoni, 2021). Oleh sebab itu, kegiatan magang industri sangatlah penting bagi mahasiswa untuk menambah wawasan serta pengalaman dengan harapan dapat membantu saat bekerja kelak. Penelitian menyebutkan bahwa pelatihan memiliki pengaruh positif terhadap kinerja karyawan (Hameed, 2011), hal tersebut membuktikan bahwa adanya program magang industri ini sangat bermanfaat guna meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Magang Industri yang akan dilaksanakan mempunyai beberapa tujuan umum, antara lain:

1. Melaksanakan program dari Perguruan Tinggi yakni Magang Industri.
2. Mengaplikasikan ilmu yang telah didapatkan selama masa perkuliahan di Departemen Teknik Mesin Industri
3. Memberikan pengalaman dan bekal pengetahuan kepada mahasiswa mengenai pengaplikasian ilmu dalam suatu permasalahan serta mencari solusi yang tepat
4. Mahasiswa mengenal lebih jauh kondisi lingkungan kerja terkait ilmu yang sedang ditekuni
5. Menjalin Kerjasama baik antara Perusahaan dengan Perguruan Tinggi

1.3.2 Tujuan Khusus

Magang Industri yang akan dilaksanakan mempunyai beberapa tujuan umum, antara lain:

1. Mengenal lingkungan kerja dan asset yang ada di PT Boma Bisma Indra
2. Mengetahui system *Quality Control* hasil kerja pengelasan yang ada di PT Boma Bisma Indra
3. Mengetahui berbagai macam *Non Destructive Test* hasil kerja pengelasan yang ada di PT Boma Bisma Indra

4. Mengetahui mekanisme cara pengecekan cacat hasil kerja pengelasan dengan cara Penetrant Test di PT Boma Bisma Indra
5. Menganalisa hasil pengujian dengan penetrant test hasil kerja pengelasan pada PT Boma Bisma Indra.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Bagi Perusahaan atau Instansi

Mendapat masukan dan saran yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan mahasiswa selama melaksanakan Magang Industri

1.4.2 Manfaat Bagi Mahasiswa

Manfaat yang akan didapat mahasiswa dari magang industry ini antara lain :

1. Mahasiswa mampu mengetahui pengertian dan fungsi dari pressure vessel
2. Mahasiswa mampu mengetahui macam-macam pengelasan yang digunakan di PT BBI untuk proses fabrikasi pressure vessel
3. Mahasiswa mampu mengetahui standar kualitas dari sebuah produk
4. Mahasiswa mampu mengetahui kegunaan NDT Test
5. Mahasiswa mampu mengetahui prosedur dari Magnetic Test
6. Mahasiswa mampu membaca dan menyimpulkan hasil Magnetic Test ditingkat pemula
7. Mahasiswa dapat mengetahui kapan digunakannya Magnetic Test
8. Dapat mengetahui berbagai macam *Non Destructive Test* hasil kerja pengelasan yang ada di PT Boma Bisma Indra

1.4.3 Manfaat Bagi Departemen Teknik Mesin Industri ITS

1. Tercipta pola Kerjasama yang baik dengan perusahaan tempat mahasiswa melaksanakan magang industry
2. Memiliki Sumber Daya Mahasiswa yang berkarakter dan memiliki skill mumpuni dibidangnya

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Perusahaan



Gambar 2. 1. Logo PT Boma Bisma Indra (Persero)
(Sumber : <https://ptbbi.co.id/>)

PT Boma Bisma Indra (Persero) adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Indonesia yang bergerak di bidang industri berat. Perusahaan ini sudah berdiri kurang lebih 50 tahun dalam melaksanakan dan menunjang program pemerintah di bidang ekonomi dan pembangunan. PT Boma Bisma Indra berfokus pada bidang Industri Konversi Energi, Industri Permesinan, Sarana dan Prasarana Industri, Agro Industri, Jasa, dan Perdagangan.

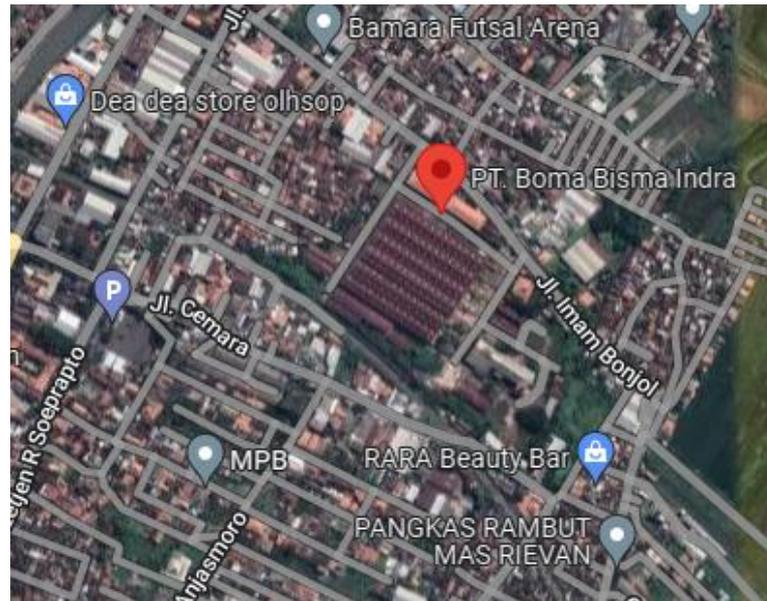
PT Boma Bisma Indra didirikan pada tahun 1989. Diawali dari tiga perusahaan Belanda yaitu NV. De Bromo 1865, NV. De Industries 1878, dan NV. De Vulkan. Melalui revolusi pemerintah yaitu lewat dekrit Presiden, ketiga perusahaan bentukan Belanda tersebut dijadikan milik negara dengan mengganti nama menjadi PN. Boma, PN. Bisma, dan PN. Indra. Ketiga perusahaan tersebut bergabung menjadi satu pada tahun 1971 dengan nama PT Boma Bisma Indra (Persero).

Pada tahun 1974, PT Boma Bisma Indra melakukan ekspansi produksi dengan mengembangkan lini produksi yang memiliki kemampuan merancang, membuat, dan menyelesaikan pembangunan pabrik gula, ketel uap, dan bejana bertekanan. Ekspansi ini dilakukan dengan menjalin perjanjian lisensi dengan Stork Werkspoor dari Belanda. Stork Werkspoor merupakan perusahaan Belanda yang menjadi awal pembuatan mesin uap dan mesin dieselnnya. Di tahu 1987, PT Boma Bisma Indra menjalin kerja sama teknis dengan Klocker Humboldt- Deutz KHD asal Jerman, untuk mendapatkan lisensinya dalam produksi mesin diesel.

Tahun – tahun selajutnya, perusahaan ini bersama beberapa kelompok perusahaan melakukan Kerjasama mendirikan Panca Perkasa Inti Konstruksi PPIK yaitu perusahaan yang bergerak di bidang Engineering, Procurement dan Construction (EPC). Baru pada Tanggal 28 Agustus 19889, PT Boma Bisma Indra resmi menjadi bagian Badan Usaha Milik Negara Industri Strategis BUMNIS dengan dikeluarkannya Kepres No. 44 1989. Melalui Perundang-undangan RI No. C-18.884 HT 01.04 tahun 1999 tanggal 17 November 1999, perusahaan ini resmi menjadi bagian PT Bahana Prakarya Industri Strategis (BPIS) (Persero). Namun pada tahun 2002 BPIS dibubarkan, diikuti dengan keluarnya Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no 52 tahun 2022. Dalam peraturan tersebut menetapkan Negara Republik Indonesia mengambil alih seluruh penyertaan modal BPIS pada PT Boma Bisma Indra sehingga sahamnya menjadi bagian dari kekayaan negara dibawah Menteri Keuangan. Sejak saat itulah PT Boma Bisma Indra (Persero) menjadi Badan Usaha Milik Negara.

PT Boma Bisma Indra (Persero) memiliki 3 unit usaha. Unit usaha yang pertama yaitu Manajemen Proyek dan Jasa dengan focus bisnis Engineering Procurement Construction (EPC) subsistem. Unit usaha yang kedua yaitu Mesin Peralatan Industri dengan bidang rekayasa desain hulu untuk pembangkit listrik tenaga panas, kilang dan industri minyak dan gas. Dan divisi yang terakhir berfokus pada produksi motor diesel. Perusahaan ini memiliki entitas anak perusahaan yaitu PT Bromo Steel Indonesia (PT BOSTO) yang berada di Kota Pasuruan. Anak perusahaan ini berfokus pada lini produksi mesin dan peralatan industri. Namun, perusahaan ini masih jadi kesatuan bersama PT Boma Bisma Indra dengan 99% yang dipegang. Kegiatan usaha dan perbengkela dilakukan pada PT Boma Bisma Indra yang terletak di Kota Pasuruan. Mulai dari kegiatan merencanakan, mekonstruksi, menggambar, membuat, menyerahkan, dan memasang ondersil, alat-alat, instalasi-instalasi produksi dilakukan disana.

Entitas anak PT Boma Bisma Indra ini beralamat di Jl. Imam Bonjol No.18, Bugul Lor, Kec. Panggungrejo, Kota Pasuruan, Jawa Timur 67129. Dengan nomer telepon (0343) 421063 dan email sebagai berikut : corporate@ptbbi.co.id.



Gambar 2. 2 Peta Satelit PT Boma Bisma Indra (Persero)
(Sumber : Google Maps PT. Boma Bisma Indra Location)

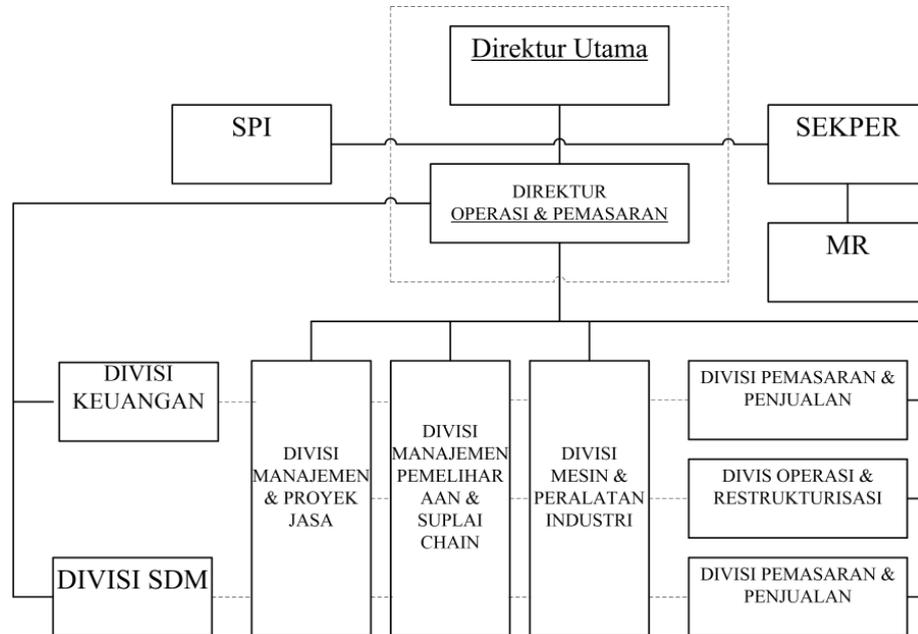
Pada saat melaksanakan kerja praktik ini, penulis melaksanakan secara WFO (Work For Office) sesuai dengan jadwal yang telah diberikan oleh pihak PT. Boma Bisma Indra. Adapun jam kerja yang diwajibkan adalah jam 07.00-16.00. Untuk tempat pelaksanaan Kerja Praktik, penulis ditempatkan di departemen Engineering devisi mesin dan peralatan industri (MPI) pada PT Boma Bisma Indra di Jl. Imam Bonjol No.18, Bugul Lor, Kec. Pangungrejo, Kota Pasuruan.

2.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi dalam perusahaan memiliki arti dan peranan yang sangat penting. Dengan adanya struktur organisasi, maka setiap tugas, wewenang dan tanggung jawab dapat digambarkan serta diketahui dengan jelas oleh tiap tiap pemangku jabatan.

Struktur organisasi PT Boma Bisma Indra (Pesero) bebrbentuk garis yang menggambarkan arah pertanggungjawaban dan komandi keaja secara vertical ke bawah. Struktur organisasi ini adalah organisasi yang wewenang atasan langsung dityjukan kepada bawahan, sehingga nanti bawahan akan bertanggung jawab langsung pada atasan dengan adanya suatu perintah. Struktur organisasi

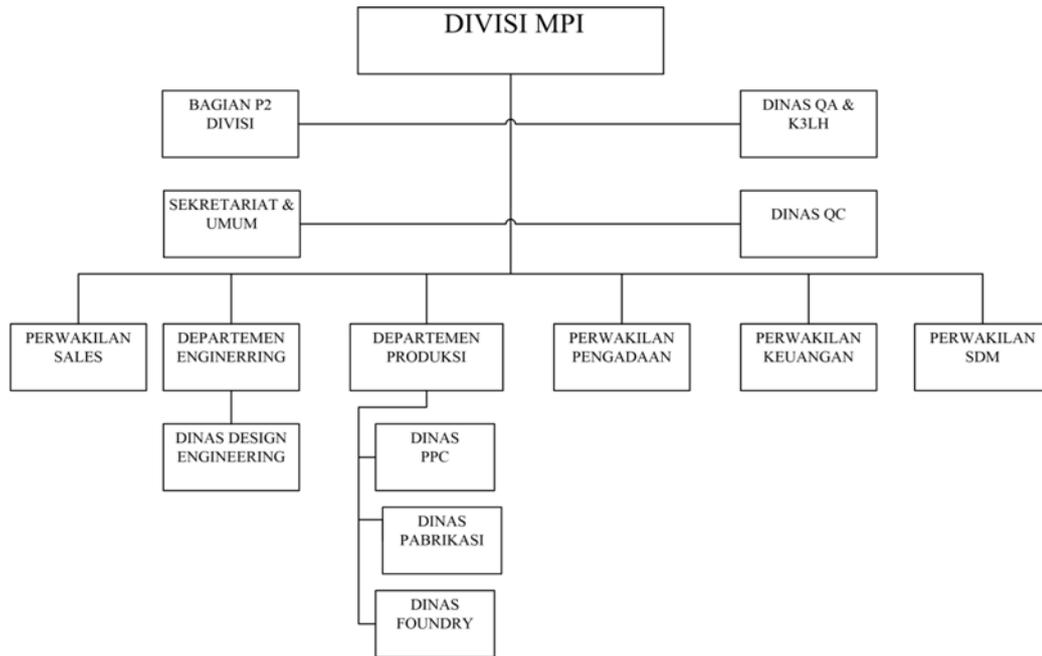
fungsional adalah cara mengorganisasi pemisah setiap fungsi yang berbeda. Berikut merupakan struktur organisasi korporasi PT Boma Bisma Indra :



Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Korporasi PT Boma Bisma Indra
(Sumber : Divisi Sumber Daya Manusia PT. Boma Bisma Indra)

Gambar 1.2 diatas menjelaskan mengenai struktur organisasi korporasi PT Boma Bisma Indra (Persero) secara keseluruhan. Struktur organisasi PT Boma Bisma Indra (Persero) dipimpin oleh Direktur Utama yang membawahi beberapa jabatan antara lain :

1. Satuan Pengawas Intern
2. Sekertaris Perusahaan
3. Manajemen Representatif
4. Direktur Operasi dan Pemasaran
5. Divisi Keuangan
6. Divisi SDM
7. Divisi Mesin dan Peralatan Industri
8. Divisi Manajemen Proyek dan Jasa
9. Divisi Manajemen Pemeliharaan dan Supply Chain
10. Divisi Pengadaan
11. Divisi Operasi dan Restrukturasi
12. Divisi Pemasaran dan Penjualan



Gambar 2. 4 Struktur Organisasi Divisi Mesin dan Peralatan Industri (MPI)
(Sumber : Divisi Sumber Daya Manusia PT. Boma Bisma Indra)

Gambar 2.4 diatas menjelaskan struktur organisasi divisi Mesin dan Peralatan Industri (MPI) PT Boma Bisma Indra (Persero) yang terdapat di Pasuruan. Adapun tugas dari masing-masing jabatan yang tercantum dalam struktur organisasi dari PT Boma Bisma Indra (Persero) adalah sebagai berikut :

1. Direktur Utama

- 1) Memimpin dan mengendalikan seluruh kegiatan sesuai tugas pokok untuk mencapai tujuan perusahaan
- 2) Mengambil kebijakan yang tidak bertentangan dengan ketentuan perundang-undangan serta peraturan yang berlaku
- 3) Memimpin rapat umum, dalam hal; untuk memastikan pelaksanaan tata tertib; keadilan dan kesempatan bagi semua untuk berkontribusi secara tepat; menyesuaikan alokasi waktu per item masalah; menentukan urutan agenda; mengarahkan diskusi ke arah konsensus; menjelaskan dan menyimpulkan tindakan dan kebijakan
- 4) Merencanakan dan mengembangkan sumber-sumber pendapatan serta pembelanjaan dan kekayaan perusahaan
- 5) Memimpin tim Direksi dalam menyusun rencana jangka panjang
- 6) Memimpin tim Direksi dalam menyusun program kerja dan anggaran tahunan

7) Memimpin tim Direksi dalam mengusahakan dan mengendalikan kegiatan perusahaan agar obyektif dan target yang ditetapkan dapat tercapai.

2. Satuan Pengawas Intern

1) Pemeriksaan atas ketaatan terhadap peraturan perundang-undangan yang berlaku pada PT. Boma Bisma Indra (Persero) yang didalamnya termasuk kelayakan dan efektivitas kebijakan

2) Pemeriksaan atas keandalan informasi keuangan dan informasi manajemen lainnya yang di dalamnya termasuk sistem informasi manajemen untuk menghasilkan informasi tersebut

3) Pemeriksaan atas kelayakan manajemen sumber daya perusahaan

4) Pemeriksaan atas efisiensi dan efektivitas pelaksanaan program, rencana serta tujuan perusahaan

5) Pemeriksaan khusus lainnya sesuai dengan permintaan dari manajemen dan atau perintah dari Direktur Utama

6) Untuk mendukung dan membantu Direktur Utama dalam mengawasi jalannya kegiatan Perusahaan meliputi bidang Audit Keuangan, Audit Operasi serta Bidang Perencanaan, Pengendalian dan Pengembangan Audit.

3. Subdirektorat Pengadaan

Bertugas mendukung dan membantu Direktur Operasi dan Teknik dalam mengelola dan menjalankan kegiatan perusahaan meliputi bidang perencanaan logistic, pengendalian logistik, pengadaan gudang, dan distribusi, Tugas pokok bagian pengadaan adalah melakukan pembelian material sesuai permintaan baik jumlah, spesifikasi, maupun jadwal, Uraian tugas dari bagian pengadaan meliputi:

1) Membuat rencana pengadaan agar sesuai dengan target

2) Melakukan penerimaan penawaran

3) Mengevaluasi penawaran yang diterima dari supplier

4) Melakukan klarifikasi spesifikasi dan jumlah kebutuhan material

5) Melakukan koordinasi aktivitas negosiasi dengan supplier

6) Melakukan koordinasi evaluasi penawaran

7) Membuat dan memproses dokumen penawaran, negosiasi, dan pembelian dengan supplier.

4. Sekretaris Perusahaan

Bertugas mendukung dan membantu Direktur Utama dalam mengelola dan menjalankan kegiatan Perusahaan meliputi Bidang Biro Direksi dan Pelaporan Manajemen.

5. Subdirektorat Pemasaran & Penjualan

Tugas pokok dari bagian pemasaran dan penjualan ini adalah melaksanakan target order yang masuk dari tender-tender serta memonitoring pelaksanaan order masuk. Uraian tugas dan tanggung jawabnya adalah sebagai berikut:

- 1) Mengupayakan keberhasilan perolehan target order masuk
- 2) Membina hubungan baik dengan konsumen atau klien. Aktivitas pengenalan dan promosi diterapkan pada konsumen baru dan aktivitas kunjungan serta komunikasi untuk klien lama perusahaan
- 3) Melaksanakan/menyiapkan penawaran dengan memberikan harga penawaran yang kompetitif
- 4) Membuat dan memproses Surat Perintah Kerja Intern (SPK-in), placing order/letter of intent/smat perintah kerja, Kalkulasi Awal (KAWAL), dan Rencana Kebutuhan Bahan (RKB).

6. Project Management Office

Untuk mendukung dan membantu Direktur Operasi dan teknik dalam mengelola dan menjalankan kegiatan perusahaan meliputi bidang pendukung manajemen proyek, perencanaan & pengendalian proyek dan kualitas proyek. Fungsi pendukung manajemen proyek menangani urusan perencanaan anggaran dan biaya, pendanaan proyek dan fungsi dukungan dan/atau pelayanan perencanaan & pengendalian. Fungsi perencanaan & pengendalian material menangani urusan perencanaan dan pengendalian material, perencanaan & pengendalian distribusi dan fungsi dukungan dan/atau pelayanan perencanaan dan pengendalian material.

7. Subdirektorat Produksi

Tugas pokok dari bagian produksi adalah menjabarkan kebijakan dalam program kerja untuk pedoman pelaksanaannya dan mengendalikan produksi serta melaporkan hasil pekerjaannya. Bagian ini terdiri dari :

- a) Dinas Product Planning Control (PPC)

Tugas pokok bagian PPC adalah menjalankan kelancaran operasi produksi melalui pembuatan rancangan proses produksi, sehingga dicapai target produksi baik secara jumlah, jadwal, dan biaya seefisien mungkin. Dinas ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian perencanaan, bagian pengendalian, dan bagian material management serta ekspedisi. Pada bagian material management dan ekspedisi ini terdiri dari tiga sub bagian, yaitu : seksi material management, seksi gudang, seksi packing. Uraian tugas dari bagian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Menyusun rencana produksi yang meliputi jumlah dan jadwal produksi
- 2) Menyiapkan VPS (Vendor Print Schedule) yang berisikan semua dokumen yang harus display kepada customer. Dokumen ini merupakan dokumen terlengkap yang berisikan gambar order prosedur kerja riwayat pengerjaan, dan sebagainya
- 3) Pembuatan dokumen progress report. Pembuatan dokumen ini tergantung dari permintaan customer, misalnya mingguan, dwi mingguan, bulanan, dan lain sebagainya.

b) Dinas Fabrikasi

Dalam divisi Peralatan Industri (PI) ini dibagi menjadi empat bagian lagi yaitu:

- 1) Bagian Persiapan I dan II. Terdiri serangkaian kegiatan marking (penandaan), cutting (pemotongan), dan forming (pembentukan ke dalam mesin rolling, pressing, atau flanging).
- 2) Bagian Assembling yang kegiatannya mengelas ringan. Bagian ini terdiri dari lima seksi.
- 3) welding yang kegiatannya mengelas berat. Bagian ini terdiri dari dua seksi welding dan satu seksi labs dan peralatan.
- 4) Bagian Machinning yang terdiri dari seksi mesin besar, mesin kecil, tool and jig.

c) Dinas Fasilitas & Support

Dalam divisi Peralatan Industri (PI) ini di bagi menjadi dua bagian lagi yaitu :

- 1) Bagian Field yang kegiatannya memproses blasting (penyemprotan lapisan material dengan menggunakan pasir silica, garnet, atau still grid) agar saat pengecatan hasilnya menempel dengan sangat kuat dan bagus dan proses painting (pengecatan)

2) Bagian Pemeliharaan yang kegiatannya antara lain mengelola dan menata peralatan untuk keperluan pabrik, persiapan dan pengadaan alat, perkakas, sarana dan prasarana pemeliharaan, dan pembuatan dokumen Memo Persetujuan Pengeluaran Barang (MPPB) dan Surat Pengiriman Barang (SPB).

8. Subdirektorat Engineering

Pada bagian Subdirektorat Engineering ini bertugas membuat :

- 1) Kebutuhan material secara riil atau disebut dengan BQ (Bill of Quantity)
- 2) Gambar kerja. Gambar ini merupakan gambar yang diperlukan oleh pemesan beserta ukuran-ukuran secara terperinci, serta sebagai dasar melaksanakan proses pembuatan produk oleh Dinas Fabrikasi,
- 3) Prosedur kerja. Prosedur yang merupakan perincian pengerjaan yang harus dilakukan saat memulai produksi sampai akhir dimana produksi tersebut harus dimulai dari mana dan seperti apa. Informasi yang dibuat harus sangat rinci dan jelas serta tidak menimbulkan ambiguitas.

9. Bagian QA (Quality Assurance)

- 1) Menyiapkan dokumen Inspection and Test Plan
- 2) Penyiapan dokumen lisensi dan sertifikasi material
- 3) Menyiapkan dokumen MDR (Manufaktur Data Report) yang berisikan riwayat pekerjaan yang dimulai dari material diterima, diproses, sampai pengepakan (packing).

10. Bagian QC (Quality Control)

- 1) Menyiapkan prosedur pengujian kualitas produk
- 2) Personel penguji. Dalam hal ini akan dipilih personel-personel yang berkompeten dan memiliki sertifikat untuk menguji produk agar dapat dicapai pengujian dengan hasil yang bias terhadap kesalahan
- 3) Menjaga total kualitas produk terhadap spesifikasi klien, dan Standard Manufacturing Internasional (ISO)
- 4) Mempertahankan dan mengimplementasikan sesuai aturan di Quality Manual dan Sertifikasi Internasional yang telah diperoleh PT Boma Bisma Indra (Persero) Pasuruan.

11. Direktur Keuangan

- 1) Bertanggung jawab atas penyajian laporan keuangan maupun laporan manajemen secara akurat dan tepat waktu
- 2) Mengkoordinasikan dan memonitor seluruh penerimaan dan pengeluaran perusahaan
- 3) Memberikan masukan kepada pihak manajemen atau pihak terkait jika terjadi penyelewengan atau kesalahan dalam prosedur keuangan
- 4) Mengkoordinasikan kegiatan pengelolaan kas agar setiap tagihan dan pembayaran kepada pihak ketiga dapat dilakukan tepat waktu dan sesuai prosedur
- 5) Memonitor dan memeriksa ketersediaan dana kas proyek sesuai permintaan dari proyek dan juga berdasarkan aktual biaya yang terjadi
- 6) Memonitor dan memeriksa proses pembayaran baik dari segi kelengkapan dokumen, ketersediaan dana perusahaan maupun perhitungan pajaknya
- 7) Memonitor dan menjamin kebenaran dan ketepatan waktu semua tagihan yang diterbitkan
- 8) Membuat kalkulasi akhir operasi unit dalam Laporan Keuangan divisi Peralatan Industri
- 9) Membuat laporan overhead setiap cost centre
- 10) Menghasilkan rencana cashflow

12. Divisi Akuntansi

- 1) Mendukung dan membantu Direktur Keuangan dalam mengelola dan menjalankan kegiatan Perusahaan dalam penginformasian yang meliputi bidang Akuntansi Manajemen, Akuntansi Keuangan, dan Sistem Akuntansi untuk menangani urusan sistem maupun prosedur.
- 2) Menyajikan laporan keuangan
- 3) Bagian pengendalian BPM (Bukti Penerimaan Material) dan pengendalian BPG (Bukti Pemakaian Gudang).

13. Divisi Keuangan

- 1) Untuk mendukung dan membantu Direktur Keuangan dalam mengelola dan menjalankan kegiatan perusahaan meliputi bidang penagihan (invoice) masuk dan keluar, strategi pendanaan, pendanaan operasional, pajak dan asuransi serta manajemen asset

- 2) Penagihan Masuk (invoice-in) berfungsi untuk menangani adanya penagihan dari pihak supplier yang telah bekerja sama dengan perusahaan
- 3) Penagihan Keluar (invoice-out) berfungsi untuk menangani urusan penagihan kepada pihak pemesan
- 4) Pendanaan Operasional berfungsi untuk menangani urusan verifikasi, bendahara dan bank
- 5) Pajak & Asuransi berfungsi untuk menangani urusan pajak dan asuransi.

2.3 Visi dan Misi Perusahaan

2.3.1 Visi Perusahaan

Visi PT Boma Bisma Indra sebagai berikut :

Menjadi Regional Leader dibidang Manufaktur Peralatan Industri dan Mesin Diesel berteknologi tinggi dan ramah lingkungan.

2.3.2 Misi Perusahaan

Misi PT Boma Bisma Indra sebagai berikut :

1. Memperkuat kompetensi bidang manufaktur dan konstruksi yang mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi informasi.
2. Menumbuhkan industri mesin diesel yang mampu menjawab tuntutan pasar, standar regulasi yang berlaku dengan harga yang kompetitif.
3. Menumbuhkan inovasi untuk meningkatkan efisiensi proses produksi disertai dengan peningkatan kandungan lokal untuk meningkatkan daya saing produk.
4. Solution Provider Orientation melalui bisnis terintegrasi baik sesama unit bisnis dalam satu perusahaan ataupun sinergi BUMN dan mitra strategis dengan pihak ke tiga.

2.4 Kegiatan Produksi

2.4.1 Produk dan Jasa

PT Boma Bisma Indra (Persero) melayani pemenuhan kegiatan produksi manufaktur terutama di bidang Industri Konversi Energi, Industri permesinan, Sarana, dan Prasarana industri. Perusahaan ini adalah perusahaan *make to order* dimana baru melakukan proses produksi dan menjalankannya jika sudah ada permintaan dari pelanggan. PT Boma Bisma Indra yang terletak di Kota Pasuruan

bergerak dibidang industry dan perbelengkelan. Unit kegiatan usaha diantaranya merencanakan, mekonstruksi, menggambar, membuat, menyerahkan, dan memasang ondersil, alat-alat, instalasi-instalasi, dan pabrik – pabrik lengkap untuk proses produksi. Hasil produksi yang sering dihasilkan diantaranya *Heat Exchanger, Oil and gas power plan, iron casting, dan Pressure Vessels.*



Gambar 2. 5 Produk Pressure Vessels
(Sumber : Divisi Quality Control PT. Boma Bisma Indra)

2.4.2 Lingkup Kerja

Dalam menjalankan perusahaanya, PT Boma Bisma Indra dibagi atas 3 divisi utama dalam menjalankan manajemen perusahaanya. Tiga divisi tersebut diantaranya yaitu Divisi Mesin dan Peralatan Industri (MPI), Divisi Manajemen Proyek dan Jasa (MPJ), dan Divisi Diesel. Penulis berkesempatan melakukan magang industrinya pada Divisi Mesin dan Peralatan Industri yang terletak pada perusahaan yang berada di Kota Pasuruan. Sedangkan untuk kedua divisi lainnya berada pada PT Boma Bisma Indra yang terletak di Kota Surabaya, Jawa Timur.

Divisi yang pertama yaitu Divisi Mesin dan Peralatan Industri (MPI), yang punya tugas utama yaitu menyelenggarakan dan bertanggung jawab pada proses produksi. Mulai dari proses pengadaan sampai penjualan. Bidang utamanya yaitu pada EPM (*Engineering, Procurement, and Manufacture*), dari mulai desain, fabrikasi, dan instalasi proyek. Dengan produk seperti thermal power plant, kilang minyak, dan proses petrokimia.

Divisi Manajemen Proyek dan Jasa (MPJ) memiliki spesialisasi pada bidang bisnis *Engineering Procurement Construction* (EPC) subsystem. Divisi ini

bertanggung jawab menyelenggarakan proses produksi dengan bidang keahlian *power plant project, geothermal power plant, agro industry, dan tankage*.

Divisi Diesel punya tugas utama dalam menjalankan proses produksi, *regional part distribution, supply chain*, dan *fabrikasi* mesin diesel. Dengan sejarah perusahaan pertama yang mempunyai lisensi Belanda untuk produksi mesin diesel.

PT Boma Bisma Indra selalu berusaha mengelola dan meningkatkan Sumber Daya Manusia. Perusahaan ini selalu memandang Sumber Daya Manusia sebagai mitra strategis dalam menjalankan usaha. Sumber Daya Manusia selalu ditingkatkan kompetensinya dengan selalu menciptakan lingkungan kerja kondusif untuk hasil kinerja yang optimal, efisien, dan produktif. Perusahaan ini senantiasa memberikan perhatian besar kepada pengembangan dan pemanfaatan SDM secara efektif sejalan dengan visi dan misi Perseroan.

2.4.3 Alur Proses Produksi dan Jasa

Alur proses produksi yang ada di PT Boma Bisma Indra dibuat berdasarkan order tapi customer. Perusahaan ini menganut pada *make to order* dimana baru akan mengerjakan dan melakukan proses produksi ketika ada pemesanan. Dengan adanya order maka akan turun SPK (Surat Perintah Kerja). Di dalam SPK sudah terdapat detail produk yang diinginkan customer beserta Customer Spec. Lalu divisi Product planning Control membuat Master Schedule dari proses produksi dari bahan mentah, fabrikasi, hingga produk siap dikirim. Dari penjadwalan tersebut, akan muncul Bill of Quantity, dimana jumlah raw material dan kebutuhan man power akan muncul. Pemesan akan dilakukan untuk kebutuhan raw material demi kebutuhan produksi.

Sebelum dilakukan proses fabrikasi, semua raw material akan dicek Quantity oleh Quality Control untuk selanjutnya dipertegas oleh Quality Assurance. Selanjutnya akan keluar *Manufacturing Data Report*. Lalu akan ada proses fabrikasi dari produksi barang. Mulai dari raw material yang di Rolling, Fit up, dan assembly dengan welding. Lalu proses inspeksi dimulai. Mulai dari inspeksi visual dan beragam proses NDT. Setelah proses fabrikasi, akan ada proses finishing. Meliputi proses dan sandblasting, painting, dan pengemasan. Untuk selanjutnya produk bisa dikirimkan.

2.4.4 Kebijakan Mutu, K3, dan Lingkungan Hidup

Sistem Kebijakan Mutu, K3, dan Lingkungan Hidup selalu diutamakan untuk mengarahkan, mengendalikan, dan sebagai pedoman organisasi dalam hal mutu, Kesehatan kerja dan lingkungan. Hal ini mempunyai tujuan utama untuk membentuk budaya kerja karyawan di internal, yang berfokus pada kepuasan pelanggan, dan berdampak pada tidak adanya kecelakaan kerja serta lingkungan tetap terjaga. Hal ini tercantum pada keputusan Direksi Nomor: 013/Kpts.100012100/03.2020. Lingkup penerapannya sebagai berikut :

- Sistem Manajemen Mutu mengacu pada standar ISO 9001:2015;
- Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) mengacu pada Standrd ISO 45001:2018;
- Sistem Manajemen Lingkungan mengacu pada standar ISO 14001:2015;

Semua hal di atas, mencakup pada semua lini kegiatan usaha pada PT Boma Bisma Indra untuk memenuhi persyaratan pelanggan dan kepuasannya yang tentu saja sesuai peraturan perundang-undangan yang ada.

BAB III PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Pelaksanaan Magang

Pelaksanaan magang industri kami pada PT Boma Bisma Indra, dimulai dari tanggal 8 Agustus 2022 dan berakhir pada tanggal 8 Desember 2022. Dengan total kami melakukan magang industry selama 4 bulan. Bulan pertama kami melakukan observasi ke berbagai divisi yang ada di PT Boma Bisma Indra. Diantaranya pada divisi Production Planning Control, Quality Control, Quality Assurance, dan Engineering. Tiga bulan terakhir, kami akan melaksanakan magang secara penuh pada divisi Engineering. Mekanisme kegiatan magang industry dapat dipresentasikan melalui tabel kegiatan harian beberapa penjelasan Adapun jam kerja efektif kami dari pukul 7 pagi hingga pukul 4 sore. Kegiatan magang tersaji dalam table sebagai berikut :

Tabel 3. 1 *Jadwal dan Kegiatan Magang*

Hari Ke-	Hari	Tanggal	jam magang	Kegiatan tulisan bedakan
1	senin	08/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan Karyawan PT Boma Bisma Indra Pengenalan Karyawan PT Boma Bisma Indra • Pengenalan lingkungan dan divisi kerja di PT Boma Bisma Indra • Pengarahan dan sosialisasi safety induction, tata tertib, dan budaya kerja yang berlaku di PT Boma Bisma Indra
2	selasa	09/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan Divisi PPC (Productio PlanningControl) • Pengenalan jobdesk yang menjadi tanggung jawab divisi PPC • Memahami flow proses produksi PT Boma Bisma

				<p>Indra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemaparan mengenai produk jasa dan barang yang dihasilkan PT BomaBisma Indra
3	rabu	10/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan observasi pada area workshop PT Boma Bisma Indra • Observasi proses cutting dan rolling pada pembuatan Pressure Vesel • Observasi tempat fabrikasi dan assembly dari Pressure Vessel • Observasi tempat sandblasting
4	kamis	11/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami Project Master Schedule • Mencoba mengerjakan Master Schedule dari SPK Pemasaran Air Recervoir Package PT Wijaya Karya
5	jumat	12/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi ke tempat sandblasting dan melihat prosesnya pada pressurevessel • Sandblasting dilakukan sebagai langkah poses pembersihan permukaan dengan cara menembakkan partikel kecil ke suatu permukaan material sehingga menimbulkan gesekan atau tumbukan kemudian permukaan tersebut akan menjadi bersih dan kasar
6	senin	15/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi proses coating pada Pressure Vessel. Mulai dari lapisan primer, intermediet, dan finishing

				<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan jenis coating dan peralatan yang digunakan dalam coating
7	selasa	16/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi proses hydrotest yang dilakukan guna mengetahui ada atau tidaknya kebocoran yang terjadi pada pressure vessel • Memahami grafik yang dihasilkan dari proses hydrotest yang menunjukkan temperature dan tekanan
8	rabu	17/08/2022	07.00 - 16.00	Libur Hari Kemerdekaan
9	kamis	18/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Perkenalan terhadap ASME Section VIII Divisi 1 dan 2 • Perkenalan terhadap ASME Section II • Mengetahui cara membaca ASME
10	jumat	19/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Perkenalan terhadap buku dasar pembuatan Pressure Vessel
11	senin	22/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan Divisi Quality Control dan jobdesk yang ditangani divisi QC • Mengetahui alur barang mentah hingga menjadi barang jadi
12	selasa	23/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui secara teoritis proses Radiografi test • Mengetahui secara teoritis proses pembacaan hasil radiografi test untuk mendeteksi kecacatan
13	rabu	24/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi melihat magnetic test yang menjadi salah satu proses Non Destructive

				<ul style="list-style-type: none"> • Test Magnetic test dilakukan pada sambungan nozzle dan mengetahui metode rapair yang diterapkan • Proses ini memanfaatkan medan magnet untuk mendeteksi cacat yang terjadi
14	kamis	25/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi ke Labolaturium dan penyimpanan alat pada Divisi Quality Control • Mencoba membaca hasil radiografi test dengan radiografi viewer dan mencoba menganalisa cacat yang ada
15	jumat	26/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi lapangan untuk mengetahui proses penetrant test dan mengetahui tata cara dan Analisa cacat pada hasil sambungan • Mendeteksi kandungan unsur pada suatu material dengan menggunakan Positif Molekul Identification sebagai langkah QC dalam raw material
16	senin	29/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui standart yang digunakan dalam manufacturing pressure vessel yang diantaranya JIS, DIN, ISO, dan ASME
17	selasa	30/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi lapangan saat melakukan radiografi test pada hasil pengelasan melingkar pada pressure vessel • Mengetahui cara pemasangan film melingkar

				<p>pada pressure vessel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prosedur yang digunakan pada radiografi test adalah Panaromic test
18	rabu	31/08/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Mencoba membaca hasil radiografi test didark room. Mulai dari proses peneclupan ke larutan developer, air mengalir, dan fixer, dan penjemuran • Mencoba menganalisa hasil yang terbaca pada film
19	kamis	01/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi dan pengenalan jobdesk pada Divisi QualityControl • Mengetahui dokumen Inspection and Test Plan
20	jumat	02/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui dan memahami alur barang reject, repair, dan us as is yang ditangani divisi Quality Control • Memahami dokumen Manufatruing Data Report(MDR)
21	senin	05/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi pada divisi MetaProses dan memahami jobdesk alur yang ditanganidivisi ini
22	selasa	06/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami GA Drawing dari suatu Pressure Veseel dan mencoba membaca symbol – symbol asing yang ada • Mengetahui dasar gambar Teknik dari susunanan gambar Pressure Vessel
23	rabu	07/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Mengetahui dan memahami WPS (Welding Procedure Specification) untuk suatu

				<p>jenis pengelasan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami kualifikasi WPS mulai dari kualifikasi base material, fillermaterial, preheat, technique, dan lain lainnya
24	kamis	08/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami dokumen pengelasan yaitu dokumen PQR (ProcedureQualification Record)
25	jumat	09/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami dokumen packing dan shipping dari sebuah Pressure Vessel di PT Boma Bisma Indra
26	senin	12/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami dokumen NDE Map yang akan diterapkan pada suatu Quality Control pengelasan Pressure Vessel
27	selasa	13/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami Data sheet yang turun dari Customer dan mencoba memahami request yang diinginkan customer
28	rabu	14/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami dokumen repair yang akan diterapkan pada proses repair pengelasan sambungan Pressure Vessel
29	kamis	15/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami alur kalkulasi dari sebuah Pressure Vessel dan basic desainnya pada ASME Section VIII Divisi 1 dan 2
30	jumat	16/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan WPS dan PQR Class • Memahami dan mengetahui Variabel Essensial, Non Essensial, dan Supplementary dari masing masing jenis pengelasan yang ada di PT Boma Bisma Indra

31	senin	19/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • pengenalan penggunaan Mall pada proses fabrikasi Membuat gambar detail dari packing prosedur • pendamping menjelaskan ukuran dan kriteria dari head pressure vessel yang akan dibuatkan mall-nya.
32	selasa	20/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • observasi lapangan pra design mall • penjelasan secara langsung mengenai apa fungsi dan bentuk aslinya seperti apa oleh pic proyek
33	rabu	21/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • mulai proses mendesain mall pada 3 item pressure. • 3 item yang harus dibuatkan drawing untuk head-nya yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. Internal Absorption tower 2. final Absorption tower 3. dry Absorption tower
34	kamis	22/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • gambar detail sudah selesai desain awal, ada sedikit revisi pada detail ukuran dan pandangan. • sebelum gambar disebar ke fabrikasi, harus melewati kepala bagian untuk diperiksa, dan di acc
35	jumat	23/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • EIS sudah disetujui selanjutnya diarahkan menuju Quality control • Sinkronisasi dilakukan sebagai langkah akhir untuk mempersiapkan drawing sebelum diperbanyak dan disebar.
36	senin	26/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Revisi GA pressure vessel pada item Drying Tower,

				<p>Final absorption tower, dan Intermediate absorption tower</p> <ul style="list-style-type: none"> • pendamping memberikan pekerjaan untuk merevisi GA pressure vessel item IKPT
37	selasa	27/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • mempelajari comment drawing dari customer dan sekaligus memulai revisi GA. • mulai mengerjakan revisi GA yang dipantau dan didiskusikan dengan PIC.
38	rabu	28/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Revisi sudah selesai dan diberi instruksi untuk proses pengerjaan detail nozzle di item IKPT • 3 item yang harus dibuatkan drawing untuk detail Nozzle atau EIS yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. Internal Absorption tower 2. final Absorption tower 3. dry Absorption tower
39	kamis	29/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • melanjutkan pengerjaan Engineering instructionsheet, yang terdiri dari 7 nozzle. • pengerjaan EIS ini dikerjakan menggunakan software AUTOCAD, dan dipantau oleh pic pada proyek IKPT
40	jumat	30/09/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • EIS sudah disetujui selanjutnya diarahkan menuju Quality control • Sinkronisasi dilakukan sebagai langkah akhir untuk mempersiapkan drawing sebelum diperbanyak dandisebar.

41	senin	03/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Revisi GA pressure vessel pada item Drying Tower, Final absorption tower, dan Intermediate absorption tower • pendamping memberikan pekerjaan untuk merevisi GA pressure vessel item IKPT .
42	selasa	04/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • mempelajari comment drawing dari customer dan sekaligus memulai revisi GA. • mulai mengerjakan revisi GA yang dipantau dan didiskusikan dengan PIC.
43	rabu	05/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Revisi sudah selesai dan diberi instruksi untuk proses pengerjaan detail Manway di item IKPT 3 item yang harus dibuatkan drawing untuk detail Manway atau EIS yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. Internal Absorption tower 2. final Absorption tower 3 dry Absorption tower
44	kamis	06/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • melanjutkan pengerjaan Engineering instructions sheet, yang terdiri dari 7 Manway. • pengerjaan EIS ini dikerjakan menggunakan software AUTOCAD, dan dipantau oleh pic pada proyek IKPT
45	jumat	07/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • EIS sudah disetujui selanjutnya diarahkan menuju Quality control • Sinkronisasi dilakukan

				sebagai langkah akhir untuk mempersiapkan drawing sebelum diperbanyak dandisebar.
46	senin	10/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • pemberian pekerjaan yang menjadi keharusan pada setiap proyek, yaitu shell course • pendamping menjelaskan langkah-langkah untuk membuat dokumen shell course
47	selasa	11/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • mulai menggambar shell course setelah mendapatkan data yang dibutuhkan (GA, DATASHEET) • Pengerjaan shell course ini menghasilkan 3 luaran yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. Internal Absorption tower 2. final Absorption tower 3. dry Absorption tower
48	rabu	12/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • pengerjaan shell course selesai, selanjutnya akan diperiksa oleh PIC untuk mengecek salah danbenarnya • PIC proyek IKPT segera mengecek hasil drawing, selanjutnya ada revisi yang harus dibenarkan.
49	kamis	13/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • revisi ketiga shell course yang sudah diperiksa dan diberi comment oleh PIC, dan langsung direvisi oleh peserta magang. • penyampaian comment yang disampaikan oleh PIC kepada peserta magang yang selanjutnya langsungdilakukan revisi.
50	jumat	14/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • shell course sudah disetujuioleh PIC selanjutnya

				diarahkan menuju Quality control Sinkronisasi dilakukan sebagai langkah akhir untuk mempersiapkan drawing sebelum diperbanyak dan disebar.
51	senin	17/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • melanjutkan luaran minggu ke-10, untuk menghitung bobot kebutuhan material yang digunakan untuk pressure vessel. • PIC memberi pekerjaan untuk menghitung berat yang nantinya diserahkan kepada pihak estimator.
52	selasa	18/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • menghitung bobot shell, karena perhitungan setiap bagian pressure vessel memiliki dimensi yang berbeda. • menghitung berat dengan menggunakan aplikasi shell calculation.
53	rabu	19/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • menghitung bobot head, karena perhitungan setiap bagian pressure vessel memiliki dimensi yang berbeda. • menghitung berat dengan menggunakan aplikasi shell calculation.
54	kamis	20/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • menghitung bobot nozzle, karena perhitungan setiap bagian pressure vessel memiliki dimensi yang berbeda. • menghitung berat dengan menggunakan aplikasi shell calculation.
55	jumat	21/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • menghitung bobot support, karena perhitungan setiap bagian pressure vessel memiliki dimensi yang

				berbeda. setelah selesai dan approved dari PIC PT IKPT, hasil perhitungan lalu diteruskan kepada estimator.
56	senin	24/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • observasi hasil desain mall yang dilakukan oleh pesertamagang pada minggu ke 7 ke bagian fabrikasi. • berdasarkan hasil mall yang dibuat oleh fabrikator terjadi adanya perbedaan ukuran terhadap mall dengan segmen head yang sudah dipotong.
57	selasa	25/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • pendamping mengajak diskusi untuk penyelesaian dari masalah tersebut • untuk memvalidasi siapa yang salah dalam masalah ini, desainer dan fabrikator dipertemukan.
58	rabu	26/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • evaluasi gambar • evaluasi gambar yang kita design apakah dimensi-nya sudah benar dengan GA, dan pihak fabricator memvalidasi ukuran yang ada pada drawing.
59	kamis	27/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • penambahan ukuran pada desain mall yang sudah dibuat pada minggu ke-7 • pihak fabricator meminta ukuran yang ada di drawing untuk diperlengkap
60	jumat	28/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • proses validasi gambar yang terdapat masalah pada proses fabrikasi • setelah perbincangan yang cukup panjang dapat disimpulkan bahwa mall yang dibuat tidak sesuai ukuran drawing mall yang

				sudah dibuat.
61	senin	31/10/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • pengerjaan Cutting Layout pressure vessel untuk proyek PT IKPT • setelah general arrangement telah selesai dikerjakan, pengerjaan cutting layout bisa mulai dikerjakan.
62	selasa	01/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • melanjutkan pengerjaan Cutting Layout • pengerjaan ini dikerjakan menggunakan software, dan software yang digunakan ialah excel karena liaran dari clo ialah kebutuhan material yang dibutuhkan.
63	rabu	02/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • merevisi dokumen CLO yang sudah dikerjakan dan diserahkan kepada penanggungjawab proyek. • oleh penanggungjawab dokumen yang kita kerjakan dan diberi revisi jika ada kesalahan
64	kamis	03/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • revisi CLO yang sudah diberi comment oleh penanggungjawab • merevisi CLO supaya bisa segera diterbitkan untuk berjalannya fabrikasi
65	jumat	04/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • proses validasi • setelah selesai direvisi dokumen diprint out dan diajukan ke QA untuk persetujuan dan selanjutnya disebar ke tiap divisi
66	senin	07/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan proses revisi dari <i>General Arrangements</i> dari Final Tower Project IKPT dari revisi 1 • Melakukan validasi pada pembimbing yang

				bersangkutan
67	selasa	08/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan proses revisi dari <i>Geeneral Arrangements</i> dari Drying Tower Project IKPT dari revisi 1 • Melakukan validasi pada pembimbing yang bersangkutan
68	rabu	09/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan proses revisi dari <i>Geeneral Arrangements</i> dari Intermediet Absorption Tower Project IKPT dari revisi 1 • Melakukan validasi pada pembimbing yang bersangkutan
69	kamis	10/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan kepala gambar <i>Shell Course</i> project IKPT yaitu Final tower dan Intermediet tower • Melakukan perhitungan tonnase dari komponen shell course
70	jumat	11/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan kepala gambar <i>Shell Course</i> project IKPT yaitu Drying tower • Melakukan perhitungan tonnase dari komponen shell course
71	senin	14/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat Bill Quantity dari Stainless dan Alumunium pipe dari project IKPT • Melakukan validasi hasil kerja kepada pembimbing
72	selasa	15/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat Bill Quantity dari Carbon steel pipe dari project IKPT • Melakukan validasi hasil kerja kepada pembimbing
73	rabu	16/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan perhitungan temporary stiffenering pada

				project IKPT guna proses pengiriman Melakukan visualisasi dari hasil perhitungan yang telah dibuat dengan aplikasicompress
74	kamis	17/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> Membuat <i>Engineering Instruction Sheet</i> dari GA project IKPT. EIS yang dibuat adalah detail dari Nozzle
75	jumat	18/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> Membuat <i>Engineering Instruction Sheet</i> dari GA project IKPT. EIS yang dibuat adalah detail dari Manway
76	senin	21/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> Membuat <i>Engineering Instruction Sheet</i> dari GA project IKPT. EIS yang dibuat adalah detail dari Platform Pressure Vessel
77	selasa	22/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> Membuat List of material dari <i>Engineering Instruction Sheet</i> dari mulai jenis, dimensi dan total tonnage dari project Final Tower
78	rabu	23/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> Membuat List of material dari <i>Engineering Instruction Sheet</i> dari mulai jenis, dimensi dan total tonnage dari project Intermediet Absorption Tower
79	kamis	24/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan revisi <i>Engineering Instruction Sheet</i> dari GA project IKPT. EIS yang revisi yaitu bagian manway Meminta approval revisi EIS untuk bisa dikirimkan pada pihak fabrikasi
80	jumat	25/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan revisi

				<p><i>Engineering Instruction Sheet</i> dari GA project IKPT. EIS yang revisi yaitubagian nozzle</p> <p>Meminta approval revisi EIS untuk bisa dikirimkan pada pihak fabrikasi</p>
81	senin	28/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan perhitungan ulang terhadap temporary stiffenering yang hanya digunakan untuk Pengiriman karena ditemukan kegagalan yangakan terjadi
82	selasa	29/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Kordinasi bersama divisi Metode proses terkaittemporary stiffenering yang digunakan, teradap kaitannya dengan shipping saddle yang akan digunakan
83	rabu	30/11/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan revisi BQ karena ada dimensi yang salah dan beberapa dimensi matrial masih terlewat. Adapun BQ yang direvisi PV3
84	kamis	01/12/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan revisi BQ karena ada dimensi yang salah dan beberapa dimensimatrial masih terlewat. Adapun BQ yang direvisi PV3
85	jumat	02/12/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat <i>cutting layout</i> untuk proses pembuatanhead IKPT
86	senin	05/12/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan revisi terkait pengerjaan <i>cutting layout</i> dan melakukan validasi terkai <i>cutting layout</i>.
87	selasa	06/12/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengambilan data terkait data yang akan digunakan sebagai data

				Porposal Project Akhir
88	rabu	07/12/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Melengkapi data yang akan digunakan untuk proses perhitungan yang akan digunakan Proposal Project Akhir
89	kamis	08/12/2022	07.00 - 16.00	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta melakukan perpisahan dengan para karyawan yang berada pata PT Boma Bisma Indra

3.2 Metodologi dan Penyelesaian Tugas Khusus

Selama kegiatan magang industry di PT Boma Bisma Indra, mahasiswa akan mendapat banyak relevansi teori dan praktek yang telah didapat selama kuliah yaitu Mata Kuliah Pengelasan dan Bahan Teknik. Hal ini sesuai dengan ranah kerja Divisi Quality Control, yaitu Analisa kecacatan pada hasil fabrikasi pengelasan pada hasil produksi PT Boma Bisma Indra. Tidak hanya itu, Divisi Quality Control juga melakukan repair pada Analisa kecacatan hasil lassan jika diindikasikan ada terjadi kecacatan.

3.3 Diskusi, Pembelajaran, dan Pengambilan Data

Diskusi dilakukan pada saat beradapada workshop PT Boma Bisma Indra dengan inspector lapangan. Hal ini dilakukan untuk memeperjelas metode Penetrant Test, cara Analisa hasil penetrant test, dan metode rapair yang bida diterapkan. Seetelah melakukan diskusi terkait topik tersebut, saya melakukan pemngambilan data sesuai yang dibutuhkan untuk melanjutkan Analisa lanjutan.

3.4 Studi Literatur

Setelah melakukan diskusi dan pengambilan data di lapangan, saya melakukan studi literatur secara mandiri untuk mendukung opini dan hasil diskusi selama di lapangan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV

HASIL MAGANG

4.1 Pengalaman Magang

4.1.1 Safety Conduct

Perilaku *safety* pada perusahaan manufaktur PT Boma Bisma Indra diatur dan diawasi oleh Divisi K3LH (Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup). Dalam praktiknya PT Boma Bisma Indra dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian kantor dan *workshop*. Pada bagian kantor SOP yang harus ditaati yaitu penggunaan seragam kerja sesuai yang ditentukan. SOP pada bagian kantor diantaranya :

1. Untuk mencegah dan mengurangi kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, Perusahaan menerapkan dan mensosialisasikan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang dapat berupa pedoman, petunjuk, prosedur, atau peraturan yang wajib ditaati oleh setiap karyawan.
2. Setiap Lini divisi yang bergerak pada proses Manufacturing akan memiliki Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang lebih spesifik yang wajib ditaati oleh setiap karyawan.
3. Dalam kegiatan usaha Perusahaan wajib memperhatikan Kesehatan lingkungan (Pencemaran Lingkungan) baik didalam area Perusahaan maupun sekitarnya.
4. Selama kerja karyawan harus memakai pakaian kerja dan perlengkapan keselamatan kerja lainnya sesuai dengan tugas dan pekerjaannya dan wajib ikut serta menjaga keberadaan alat-alat keselamatan kerja di lokasi kerjanya.
5. Untuk dapat menanggulangi kejadian kecelakaan kerja dengan cepat maka Perusahaan menyediakan Alat Pelindung Kerja (APD) sesuai kebutuhan seperti mobil ambulance, tabung gas pemadaman kebakaran, locker P3K, dan poliklinik.
6. Seluruh karyawan seharusnya mempelajari dan memahami isi peraturan yang berkaitan dengan kegiatan PT Boma Bisma Indra (Persero)
7. Masing-masing peraturan dibuat ringkasnya untuk mempermudah sosialisasi dan pentaatan peraturan

8. Daftar dan Ringkasan peraturan disampaikan ke fungsi terkait untuk disosialisasikan
9. Sosialisasi dapat dilakukan dengan cara mengadakan pertemuan dengan karyawan yang dalam kegiatannya dapat menyebabkan dampak K3 penting atau ditempelkan di papan pengumuman
10. Masing- masing kepala fungsi bertanggung jawab untuk memastikan bahwa jajaran dibawahnya telah mematuhi peraturan-peraturan perundang-undangan dan persyaratan K3 lainnya yang berlaku dan berkaitan dengan aspek K3 di bagiannya.

Sedangkan pada bagian *workshop* berbagai SOP ketat diberlakukan. SOP tersebut diantaranya :

1. Menggunakan APD lengkap saat berada pada lingkungan *workshop*. Seperti *wearpack*, *safety shoes*, dan *safety helmet*.
2. Setiap lini proses *manufacturing* pada *workshop* memiliki aturan pedoman *safety* dalam bekerja.
3. Pada tiap lini proses produksi terdapat tabung gas pemadaman dan loker P3K yang dapat mudah dijangkau
4. Selama jam kerja karyawan *workshop* harus memakai pakaian kerja dan perlengkapan keselamatan kerja lainnya sesuai dengan tugas dan pekerjaannya dan wajib ikut serta menjaga keberadaan alat alat keselamatan kerja di lokasi kerjanya.

Apabila terjadi suatu bencana, terdapat berbagai jalur evakuasi dan titik kumpul aman yang telah ada di berbagai sudut kantor dan *workshop*. Berbagai limbah bekas proses produksi Sebagian ada yang dikumpulkan untuk diolah Kembali dan pada bahan yang sudah tidak dapat diolah terdapat tempat pengumpulan limbah tersendiri untuk selanjutnya dipisahkan dan tidak mencemari lingkungan. Saat pra magang kami diberikan penyuluhan dan pembekalan K3LH dan dilakukan penandatnganan dokumen untuk bisa taat pada proses dan aturan SOP Magang yang berlaku di PT Boma Bisma Indra.



Gambar 4. 1 Penyuluhan safety dan penandatanganan dokumen
(Sumber : dokumentasi pribadi)

4.1.2 Observasi Workshop

Pada awal pengenalan perusahaan di PT Boma Bisma Indra, ada beberapa pengenalan yang diberikan kepada peserta magang. Salah satunya ialah pengenalan *workshop* PT Boma Bisma Indra, divisi Mesin Peralatan Industri dilakukan pada hari ke-2 (dua) yaitu tepatnya sehari setelah pembekalan magang di divisi sumberdaya manusia (*human resource*)



Gambar 4. 2 *workshop* PT BBI
(sumber : dokumen pribadi)

Workshop PT Boma Bisma Indra, divisi Mesin Peralatan Industri memiliki luas area sekitar 30.000 m^2 , yang dimana terbagi menjadi tiga bagian. Adapun pembagian *workshop* adalah sebagai berikut :

1. Persiapan

pada area persiapan atau biasa disebut gudang penyimpanan adalah tempat untuk menyimpan segala material yang dibutuhkan contohnya plat, *nozzle*, *filler*, dan kebutuhna *pressure vessel* lainnya. Dapat dilihat pada gambar 4.2, gudang ini dilengkapi oleh *crane* dengan daya angkat 30 ton untuk mempermudah proses pemindahan dan bongkar muat material.



*Gambar 4. 3 gudang penyimpanan material
(sumber : dokumen pribadi)*

2. Pemesinan

pada workshop ini bertanggung jawab untuk persiapan material mulai dari pemotongan dengan CNC cutting dapat dilihat pada gambar 4.3, selanjutnya ada proses forming untuk membentuk ellipsoidal head pada gambar 4.4, dan pada produksi rolling mill untuk pabrik gula dibutuhkan mesin bubut dengan kapasitas besar yang dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4. 4 *CNC Cutting*
(sumber : dokumen pribadi)

3. Fabrikasi

Workshop ini akan membahas berbagai aspek yang terkait dengan fabrikasi pressure vessel, termasuk bahan yang digunakan, metode fabrikasi, standar keselamatan yang harus dipatuhi, serta pengujian kualitas yang dilakukan untuk memastikan keandalan dan keamanan pressure vessel tersebut. Dapat dilihat pada gambar 4.6 bahwa bentuk utuk pressure vessel mulai terlihat dan pressure vessel mengalami finishing.



*Gambar 4. 5 workshop fabrikasi
(sumber : dokumen pribadi)*

4.1.3 Hasil Produksi Perusahaan

Pressure Vessel atau bejana tekan adalah suatu tangki penyimpanan fluida. Bejana tekan sendiri memiliki karakteristik tabung tertutup berbentuk silinder, sebagai penampung tekanan dalam maupun luar. Biasanya digunakan untuk sebuah wadah penyimpanan dan pengolahan fluida yang akan diberi perlakuan khusus. Fluida misal memiliki temperature yang tinggi, fluida bertekanan, beracun, dan lain lain. Umumnya pressure vessel berbentuk silinder yang diletakkan secara vertical maupun horizontal. Contoh penggunaan dalam dunia industry adalah air receivers dan dosmatic hot water storage tanks, kilang minyak, dan lain – lainnya.

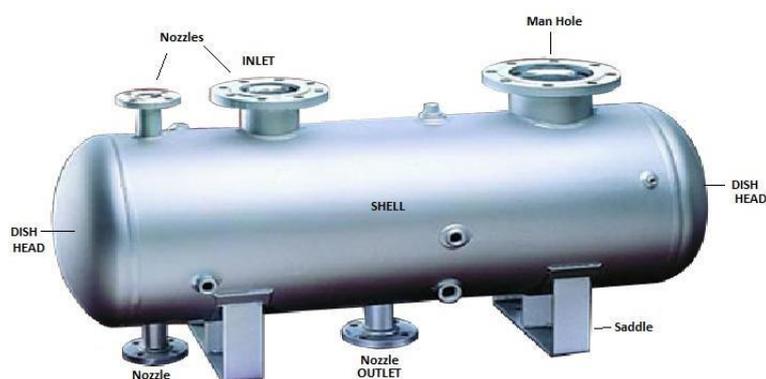
Hamid Abdul dan Aziz Abdul (2014) mengatakan komponen utama dari pressure vessel terdiri dari dinding (shell), manhole, nozzle, head, dan penyangga. Beberapa komponen aksesoris pendukung baik yang ada di dalam maupun luar komponen pressure vessel juga ada yang memiliki fungsi beragam. Komponen shell yang berbentuk silinder digunakan untuk menampung tekanan. Sedangkan

bagian head berfungsi sebagai penutup shell agar bejana tekan lebih kuat menahan tekanan dan jenis head pun menurut Eugene megyesy dalam bukunya yang berjudul Pressure Vessel Handbook twelfth Edition terbagi menjadi beberapa jenis yaitu Hemispherical, Sphere, Ellipsoidal, cone, conical, dan torispherical head. Nozzle sebagai komponen inlet dan outlet fluida dalam bejana tekan. Penguat atau support digunakan untuk menopang badan pressure vessel.

4.2 Pressure Vessel

Pengertian bejana tekan (Pressure Vessel) menurut B. Siva Kumar dan teman-temannya (2018) adalah tempat untuk menampung fluida dibawah tekanan. Bejana tekan memiliki banyak sekali bentuk dan fungsi yang berbedan beda. Secara umum bejana tekan dibedakan menjadi dua jenis yaitu bentuk silinder dan spherical. Bejana tekan pasti tertutup karena diadalam bejana tekan terdapat sebuah proses dari fluida dan cairan yang memiliki tekanan dan temperatur.

Bejana tekan tersusun dari beberapa komponen penting yaitu head, shell, support dan nozzle. Komponen dari setiap bejana tekan memiliki fungsi diantaranya yaitu head dan shell memiliki fungsi sebagai wadah fluidan dan cairan yang memlkukan proses didalam bejana tersebut, nozzle meliki fungsi sebagai keluar dan masuknya sebuah fluida dan cairan dan support memiliki fungsi sebagai penyangga dari vessel agar tetap berdiri.



Gambar 4. 6 Bagian bagian pressre vessel
(Sumber : <https://aqcinspection.com/pressure-vessel-inspection-non-destructive-testing-in-service/>)

Perancangan pressure vessels dapat dibuat berdasarkan perhitungan manual dengan formula yang telah diatur atau berdasarkan standar ASME (American Society of Mechanical Engineers).

4.3 Pengelasan

Pengelasan adalah proses penyambungan antara dua material. Md. Ibrahim Khan dalam bukunya yang berjudul *Welding Science and Technology* menyatakan pengelasan adalah proses penyambungan permanen dari dua benda (logam) yang melalui peleburan yang dihasilkan dari kombinasi suhu, tekanan dan kondisi metalurgi yang sesuai. Secara umum proses pengelasan harus terdapat 4 mekanisme yang harus terjadi. Mekanisme pengelasan antara lain : terdapat sumber energi, terdapat permukaan yang terkena sumber panas, terdapat pelindung logam dari lingkungan luar dan terdapat pengontrolan pendinginan dari sebuah proses pengelasan. Proses pengelasan yang memperhatikan 4 mekanisme tersebut akan menghasilkan sebuah las yang maksimal dan kuat.

Pengelasan dalam dunia industri manufaktur sangat berperan penting karena dalam setiap industri manufaktur pasti melakukan sebuah fabrikasi dan salah satu kegiatan dari fabrikasi adalah pengelesan. PT BBI yang merupakan sebuah industri yang bergerak pada bidang manufaktur khususnya pembuatan vessel pasti melakukan proses pengelasan. Pengelasan di PT BBI terdapat 2 jenis pengelasan yaitu SMAW(Shielded Metal Arc Welding) dan GTAW(Gas Tungsten Arc Welding)

4.3.1 SMAW (Shielded Metal Arc Welding)

Pengertian SMAW adalah suatu proses pengelasan busur listrik dimana sumber energi panas dibangkitkan oleh busur listrik yang terbentuk antara elektroda yang terbungkus dengan sebuah benda kerja. Logam pengisi yang ada didalam elektrode dibungkus oleh slug sehingga dapat menjadi pelindung logam saat proses pengelasan berlangsung. Pengelasan SMAW banyak digunakan menurut Md. Ibrahim Khan dalam bukunya yang berjudul *Welding Science and Technology* menyatakan bahwa alasan penggunaan SMAW sangat banyak karena alat yang digunakan dalam pengelasan SMAW murah, welder mudah untuk bergerak dalam proses pengelesan, dan pengelasan SMAW sangat fleksibel dalam

digunakan untuk berbagai macam metal karena SMAW memiliki bermacam-macam elektrode.



Gambar 4. 7 Pengelasan SMAW
(Sumber : Dokumen Pribadi)

4.3.2 GTAW (Gas Tungsten Arc Welding)

GTAW (Gas Tungsten Arc Welding) adalah salah satu jenis pengelasan yang menggunakan elektroda jenis tungsten. Pengelasan GTAW dalam proses pengelasannya menggunakan gas pelindung. Gas pelindung yang digunakan dalam pengelasan yaitu helium, argon, dan gabungan antara helium dan argon. Tujuan dari penggunaan gas pelindung yakni agar tidak terjadi oksidasi akibat pengaruh udara disekitar proses pengelasan sehingga tidak terjadi porosity. Keunggulan dari pengelasan GTAW menurut Sindou Kou dalam bukunya yang berjudul *Welding Metallurgy* menyatakan bahwa pengelasan GTAW dapat digunakan untuk mengelas logam reaktif karena proses pengelasan GTAW merupakan pengelasan yang sangat bersih.

Proses pengelasan GTAW terjadi saat busur listrik timbul karena ujung elektroda menyentuh benda kerja. Pengelasan terjadi ketika panas dari busur listrik tersebut melelehkan benda kerja dan filler. Welding torch bergerak mengikuti benda kerja dan busur listrik semakin melelehkan permukaan

sambungan. Gas pelindung di keluarkan dari welding torch untuk melindungi bahan dan elektroda, sementara logam pada pengelasan mengeras



Gambar 4. 8 Pengelasan GTAW
(Sumber : dokumentasi pribadi)

4.4 Macam-macam NDT di PT Boma Bisma Indra

Guna menjamin mutu dari hasil fabrikasi pengelasan yang umumnya dapat dikatakan proses utama dari proses produksi Pressure Vessel, PT Boma Bisma Indra mempunyai spesifikasi tersendiri untuk hasil fabrikasi pengelasan. Hasil fabrikasi pengelasan dapat dilihat dari NDT (Non Destructive Test) yang dilakukan pada hasil las yang terjadi pada saat fabrikasi. NDT sendiri memiliki pengertian yaitu melakukan proses tes pada material tanpa harus merusak(mengambil sampel). Fungsi NDT yaitu untuk mengevaluasi hasil sambungan las atau benda kerja untuk memastikan bahwa benda kerja atau sambungan las tidak terdapat kegalan atau cacat sehingga benda kerja maupun sambungan las dapat digunakan tanpa ada khawatir terjadinya kerusakan. NDT menurut Md. Ibrahim Khan dalam bukunya berjudul Welding Science and Technology menyatakan bahwa macam macam NDT ada 4 yakni RT (radiography test), PT (penetran test), MT (magnetic test), dan UT (ultrasonic test)

4.4.1 Ultrasonic Test

Ultrasonic test adalah pengujian yang menggunakan suara sebagai pendeteksi kecacatan. Guntoro Amuktibowo dalam buku yang berjudul

Menginterpretasikan Non Destructive Test (NDT) Map menyatakan bahwa cara kerja Ultrasonic test adalah memancarkan gelombang dengan frekuensi 20 kHz dan dipantulkan kembali ketika mengenai sisi ketebalan benda kerja dan jika terjadi cacat maka rambatan gelombang ultrasonic akan terpotong oleh cacat pada material dan diinterpretasikan dalam bentuk grafik pada layar alat UT.



Gambar 4. 9 Ultrasonic Test
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

4.4.2 Penetrant test

Penetran test adalah salah satu cara untuk mengetahui cacat las pada permukaan benda kerja hasil pengelasan menggunakan cairan kimia yang bekerja dengan cara kapilaritas. Penetran test dilakukan menggunakan 3 cairan yaitu cleaner, penetrasi, dan developer. Metode penetraan tes sangat banyak digunakan dalam dunia industri karena biaya dan penggunaannya cukup luas. Menurut JR. Deepak dalam penelitiannya menyatakan bahwa metode ini memiliki biaya yang murah dan dapat digunakan secara luas untuk menemukan cacat pada permukaan benda kerja stainless steel atau pada baja karbon.



Gambar 4. 10 Proses Penetrant test
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

4.4.3 Radiography Test

Radiography test merupakan proses NDT menggunakan gelombang sinar elektromagnetik yang dipancarkan oleh isotop radioaktif untuk mengetahui kecacatan hasil pengelasan. Gelombang sinar yang sering digunakan dalam proses NDT *radiography test* yaitu sinar X dan sinar Gamma karena memiliki kemampuan untuk menembus bahan, memantulkan dan menyerap cahaya biasa. Sinar akan terus menembus material, sehingga dibutuhkan alat negative film untuk menyerap hasil sinar yang telah melalui benda kerja. Negative film akan diproses pada ruangan gelap agar tidak terbakar karena cahaya sangat bereaksi dengan negative film. Film yang sudah melalui proses pada ruangan gelap akan mengidentifikasi cacat yang terjadi pada benda uji.



Gambar 4. 11 Proses Radiography test
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

4.4.4 Magnetic test

Proses magnetic test memanfaatkan medan magnet untuk mendeteksi kecacatan pada benda uji. Proses magnetic test hanya bisa dilakukan pada benda kerja bersifat feromagnetik. Prinsip kerja magnetic test memberi medan magnet pada benda uji, bila terdapat cacat maka terbentuk kutub baru pada benda kerja. Proses kerja dari magnetik adalah menyemprotkan cairan serbuk besi pada benda kerja yang sudah disemprot cairan cat putih, kemudian diberi magnet pada daerah yang disemprot jika terjadi cacat maka di daerah yang disemprot terlihat lebih gelap karena perbedaan warna pada benda uji yang sudah disemprot cat putih.

PT BBI masih sering menggunakan uji NDT Magnetic test karena memiliki banya kelebihan diantaranya mudah dilakukan, biaya yang digunakan untuk proses magnetic test murah, hasil dari proses magnetic test cepat, dan pemebrsihan pada permukaan benda uji tidak terlalu sulit. Magnetic test dilakukan pada sambungan antara nozzle dengan shell, head dengan shell, dan dapat digunakan untuk menguji crack dari pelat baja yang akan digunakan untuk pembuatan shell.



*Gambar 4. 12 Proses Magnetic test
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)*

4.5 Magnetic Test

4.5.1 Mekanisme Magnetic test

Menurut V.K Bupesh Raja dalam penelitiannya menyatakan metode magnetic test memiliki 4 metode diantaranya yaitu :

1. Cleanning the surface

Langkah awal yang harus dilakukan sebelum melakukan magnetic test adalah membersihkan permukaan. Permukaan dibersihkan dari kotoran agar tidak

mengganggu proses magnetic test. Kotoran yang terdapat pada permukaan berupa sisa-sisa hasil pengelasan berupa flug. Flug akan mengganggu hasil magnetic test karena dapat membuat ambigu karen kotoran flug atau cacat yang terjadi pada permukaan.



Gambar 4. 13 Proses Cleaning surface
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2. Penggunaan cairan white contrast paint pada surface

Pada tahap ini benda kerja akan disemprot cairan berwarna putih. Cairan putih berfungsi untuk membedakan warna ketika dilakukan pengetasan. Pada permukaan jika terdapat cacat maka akan terdapat gumpalan yang berwarna gelap pada bendar kerja yang sudah disemprot white contrast pain.



Gambar 4. 14 Proses Clean Surface
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

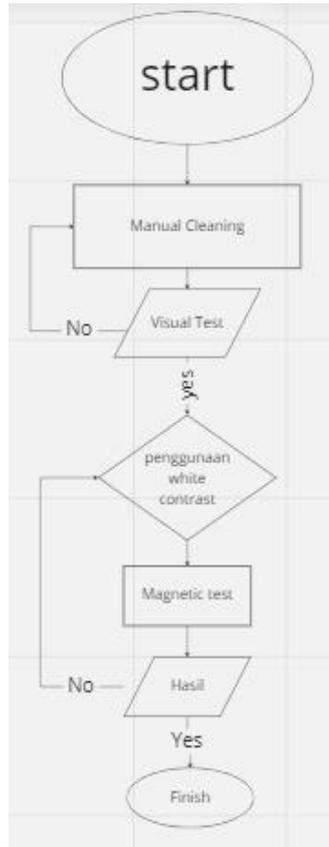
3. Penggunaan yoke

Yoke adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi cacat pada permukaan. Yoke berbentuk seperti huruf dimana alat itu akan dialiri listrik sehingga bersifat magnetik. Penggunaan yoke bersamaan dengan penyemprotan serbuk besi. Serbuk besi akan disemprotkan ke permukaan yang sudah dikasih cairan white contrast paint. Yoke akan ditempelkan ke permukaan sehingga jika terjadi kecacat maka serbuk besi akan membentuk kutub baru pada permukaan yang mengalami kecacatan.



Gambar 4. 15 Penggunaan yoke dan penyemprotan serbuk besi
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

4.5.2 Prosedur Magnetic Test



Gambar 4. 16 Prosedur Magnetic test
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

1. Menyiapkan alat yang akan digunakan untuk melakukan proses magnetic test seperti sikat, cairan white contrast paint, serbuk besi, dan alat yang dialiri magnet (yoke).
2. Bersihkan area yang akan dilakukan magnetic tes dengan menggunakan sikat agar sisa-sisa flug yang menempel hilang karena dikhawatirkan dapat mengganggu hasil magnetic tes.
3. Menyemprotkan area yang sudah dibersihkan dengan cairan white contrast paint.
4. Area yang sudah dikasih oleh cairan white contrast paint akan disemprotkan serbuk besi.
5. Setelah menyemprokan serbuk besi yoke ditempelkan pada area tersebut, cacat akan kelihatan dari perbedaan warna yang terjadi antara cairan conrtas white paint

dengan serbuk besi. Cacat akan berwarna lebih gelap dibandingkan dengan area yang tidak terjadi cacat.

4.5 Hasil Analisa Magnetic Test

Magnetic test dilakukan untuk uji kelayakan dari sebuah proses pengelasan. PT BBI untuk memlukan penyambungan menggunakan dua jenis pengelasan yaitu (Shielded Metal Arc Welding) dan GTAW (Gas Tungsten Arc Welding). Pemilihan pengelasan dapt dibedakan dalam beberapa kategori seperti material,tebal tipis, dan panjang atau lebar. Pengelasan pada PT BBI mengacu pada WPS dan PQR.

Hasil pengelasan menggunakan jenis pengelasan SMAW dan dilakukan proses uji magnetic test untuk mengetahui kualitas dari pengelasan.

Tabel 4. 1 Analisa hasil Pengelasan SMAW

NO	Hasil Pengujian	Keterangan
1.		<p>Pada hasil pengujian terdapat jenis cacat dengan rounded indication. Dengan lebar yang cukup dalam.</p>
2.		<p>Pada hasil pengujian terdapat jenis cacat crack yang lumayan cukup panhajng dan lebar</p>



Data pada pengelasan SAMW diatas terdapat cacat yang terjadi pada proses pengelasan antara pad untuk nozzle dengan head. Cacat yang terjadi pada pengelasan sangat fatal jika tidak dilakukan reappear. Cacat porosity dan cacat crack memiliki perbedaan dalam proses repair. Cacat porosity terjadi didalam permukaan sedangkan cacat crack hanya terjadi pada permukaan.

Cracks atau retak merupakan salah satu pemisah yang berupa celah sempit pada hasil lasan atau base metal yang berdekatan. Biasanya retakan terlihat seperti deformasi yang muncul akibat tegangan. Retakan sering terjadi pada bagian yang dekat dengan lasan pada benda kerja. Cracks termasuk ke dalam cacat pemisah material sempit yang bisa secara continues melebar. Crack dapat disebabkan berbagai macam keadaan seperti base metal yang bereaksi dengan hydrogen, akibat tidak adanya shielding gas ataupun senyawa hydrogen yang secara tidak sengaja terkontaminasi pada filler, dan pada pengelasan material tahan karat terjadi karena suhu pada tepi sambungan las yang terlalu panas, sehingga menyebabkan cracks.

Repair yang dilakukan pada cacat crack yaitu dengan cara menggerinda pada spot yang terdapat cacat, jika cacat terlalu dalam dan terjadi cekungan akibat gerinda maka akan dilakukan pengelasan untuk mengisi cekungan dari hasil gerinda tersebut. Solusi agar tidak terjadi cacat yaitu dilakukan proses pre-heat dan proses pendinginan lambat. Fungsi dari pre-heat adalah untuk menurunkan gradien temperature. Gradien temperatur tinggi mengakibatkan tegangan sisa yang berlebih antara base plate dengan filler yang mengakibatkan rawan cacat crack.

Cacat porosity merupakan cacat yang sering terjadi pada proses pengelasan. Cacat porosity dapat ditandai dengan banyaknya gelembung gas yang terperangkap dalam las. Gelembung gas ini terbentuk dari proses pendinginan

yang terlalu cepat, sehingga dendrit antar atom pada proses pembekuan filler tidak bisa membuat ikatan karena cepatnya waktu untuk berhomogenisasi. Cacat porosity dapat disebabkan berbagai macam contohnya yaitu kandungan hydrogen yang tinggi dari uap air, kelembapan fluks, permukaan dari base metal yang masih terdapat minyak atau pelumas, dan sulfur pada base metal cukup tinggi.

Repair yang dilakukan pada cacat porosity adalah dengan melakukan gerinda dan pengelasan pada area yang terdapat cacat porosity. Area yang terdapat cacat akan dilakukan proses gerinda hingga terdapat rongga yang asumsinya cacat hilang termakan oleh mata gerinda. Rongga yang terjadi hasil proses gerinda akan ditutup kembali dengan proses pengelasan. Solusi yang dilakukan agar tidak terjadi cacat yaitu dengan membersihkan area tersebut bebas dari minyak, air dan pelumas. Elektroda termasuk faktor yang dapat menyebabkan terjadinya cacat. Elektroda yang menyebabkan cacat karena penyimpanan dilakukan ditempat yang banyak mengandung hidrogen. Pengaruh hidrogen pada elektroda yaitu elektroda dapat bereaksi dengan hidrogen sehingga memicu terbentuknya gelembung gas yang mudah terperangkap pada permukaan pengelesan dan terjadi cacat porosity.

Las GTAW memiliki ahsilyang berbeda dari pengelasan SMAW. Hasil dari pengelasan GTAW akan di uji untuk dilihat kualitas pengelasan. Tabel dibawah ini akan menampilkan hasil pengujian dari pengelasan GTAW menggunakan NDT Magnetic Test

Tabel 4. 2 Analisa Hasil Pengelasan GTAW

NO	Hasil Pengujian	Keterangan
		Poses pengujian magnetic test pada pengelasan SMAW dan daerah HAZ hasil pengelasan

		
		<p>Padahal hasil pengujian terdapat jenis cacat tampilan pada hasil pengelasan kurang rapi</p>

Data yang dihasilkan pada proses pengelasan GTAW menampilkan cacat cacat tampilan saja. Proses pengelasan GTAW sangat kecil terjadinya cacat porosity bahkan ada kemungkinan tidak terjadi cacat porosity, karena pada proses pengelasan GTAW terdapat gas pelindung yang menghindari terjadinya cacat porosity.

Cacat tampilan atau cacat fisik terjadi karena voltase yang digunakan pada saat proses pengelasan terlalu kecil sehingga busur yang terjadi tidak stabil dan mengakibatkan terjadinya pelelehan yang tidak sempurna sehingga hasil las tidak rata. Faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat fisik karena human error saat proses pengelasan GTAW.

Repair yang dilakukan untuk memperbaiki cacat fisik pada permukaan pengelasan yaitu dengan melakukan giringda pada cacat sampai cacat tersebut

hilang, jika cacat terlalu dalam maka akan ditimpa dengan proses pengelasan yang baru

.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB V

KESIMPULAN

Pengertian bejana tekan (Pressure Vessel) menurut B. Siva Kumar dan teman-temannya (2018) adalah tempat untuk menampung fluida dibawah tekanan. Bejana tekan memiliki banyak sekali bentuk dan fungsi yang berbedan beda. Sacara umum bejana tekan dibedakan menjadi dua jenis yaitu bentuk silinder dan spherical. Bejana tekan pasti tertutup karena didalam bejana tekan terdapat sebuah proses dari fluida dan cairan yang memiliki tekanan dan temperatur. Proses pembuatan bejana tekan melalui banyak tahap mulai dari kalkulasi,desain,dan fabrikasi. Fabrikasi adalah proses manufaktur untuk membuat bejana tekan menjadi nyata atau siap untuk dipakai. Proses fabrikasi memiliki banyak tahap salah satunya yaitu proses joinning. Proses joinning yang dilakukan dalam fabrikasi yaitu proses pengelasan. Hasil pengelasan akan diuji kelayakan agar tidak terjadi kebocoran atau kemungkinan terburuk yaitu bejana tekan bisa meledak.

Sistem yang dilakukan untuk pengujian kualitas hasil las pada PT Boma Bisma Indra menggunakan Non Destructive Test (NDT). Pengujian NDT pada PT Boma Bisma Indra memiliki 4 macam test yaitu Magnetic Test,Ultrasonic Test, Penetration Test, dan Radiography Test. Magnetic Test adalah proses yang dilakukan untuk melihat kecacatan atau menilai hasil proses pengelasan menggunakan magnet. Magnetic test memiliki tiga alat yang digunakan dalam proses pengujian yaitu white contrast paint,serbuk besi, dan yoke atau alat yang mengandung sumber magnet. Proses magnetic test akan memberikan tanda kecacatan dengan adanya kutub baru pada area yang terjadi kecacatan. Cacat yang dapat dilihat dari proses magnetic test bermacam-macam contohnya yaitu cacat crack,porosity, dan cacat tampilan atau fisik. Proses reappear dari setiap cacat memiliki prosedur yang berbeda-beda contohnya seperti cacat porosity yang harus digrinda terlebih dahulu dan dilakukan pengelasan sedangkan pada cacat fisik hanya perlu digrinda agar tampilan atau fisik terlihat lebih bagus.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Khan, Md. Ibrahim. 2007. *Welding Science and Technology*. Lucknow: Integral University.
- Kou, Sindo. 2003. *Welding Metallurgy Second Edition*. Madison, US State: Wisconsin University.
- Guntoro Amuktibowo. 2018. *Menginterpretasikan Non Destructive Test (NDT)*. Jakarta Selatan.
- Deepak, J. R., Bupesh Raja, V. K., Srikanth, D., Surendran, H., & Nickolas, M. M. (2021). Non-destructive testing (NDT) techniques for low carbon steel welded joints: A review and experimental study. *Materials Today: Proceedings*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.578>.
- B. Siva Kumar, P. Prasanna, J. Sushma, K.P. Srikanth. 2017. *Stress Analysis And Design Optimization Of A Pressure Vessel Using Ansys Package*. Telangana, India.
- Jeffus, Larry. 2012. *Welding Principles and Applications Seventh Edition*. South America: Delmar Learning Company.
- Firmansyah. (2021). *Pengelasan GTAW*, <https://www.allpro.co.id/pengelasan/gtaw/> Sleman, Yogyakarta
- Anonim. 2018. *Magnetic Particle Examination Procedure*. Politeknik Perkapalan Negeri Indonesia, Surabaya
- Dokumentasi: Divisi Quality Control PT. Boma Bisma Indra
- Logo. (2017). Diakses pada 18 September 2022. <https://ptbbi.co.id/>
- Pressure vessel. (2018). Diakses pada 18 September 2022. <https://aqcinspection.com/pressure-vessel-inspection-non-destructive-testing-in-service//>
- Dokumentasi: Divisi Sumber Daya Manusia PT. Boma Bisma Indra
- Google Maps PT. Boma Bisma Indra Location

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penerimaan magang di PT Boma Bisma Indra



PT Boma Bisma Indra (Persero)

KANTOR PUSAT JI. KHM Mansyur 229 Surabaya - Indonesia 60162 | Ph. +62.31.3530513-4 | Fax +62.31.3531686 | corporate@ptbbi.co.id | www.ptbbi.co.id

Pasuruan, 11 Mei 2022

No. : 149 /BBI.1400/1420/05.2022

Lampiran : -

Perihal : Permohonan Magang Industri

Kepada Yth.:

Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Fakultas Vokasi Departemen Teknik Mesin Industri
Gedung VOKASI AA dan BB,R. Sekretariat AA LT.2, Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111
Up. Dr. Ir . Heru Mirmanto, M.T.

Dengan Hormat,
 Setelah membaca dan mempelajari surat saudara Nomor 2147IT2.XI.7.1.2/B/PM.02.00/2022 pada tanggal 20 April 2022 Tentang "Permohonan Magang Industri", dengan ini kami sampaikan bahwa dapat memenuhi sebagaimana pokok surat. Terkait dengan hal tersebut, kami dapat menerima 4 (Empat) mahasiswa **Teknik Mesin Industri Prodi D4 Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Vokasi – ITS** dengan penjelasan sebagai berikut :

No	Nama	NIM	Pembimbing
1	Titus Vanadio	10211910000063	Bp Bintang Timur Lazuardi (Plt. Manager Bagian Engineering Divisi MPI)
2	Henry Ageng Magrifan	10211910000058	
3	Asyifa Darin Asia	10211910000039	
4	Hafiz Sulthon	10211910000050	

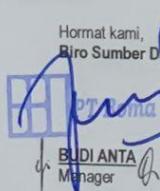
Selanjutnya yang perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

- Mahasiswa telah mendapatkan vaksin COVID-19 minimal dosis 1.
- Mendapat pembekalan tata tertib, K3 (safety induction) dan protokol kesehatan Pandemi Covid 19 di Perusahaan.

Adapun pelaksanaannya selama **4 (empat) bulan dari 07 Agustus s/d 07 Desember 2022.**

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih

Hormat kami,
 Biro Sumber Daya Manusia



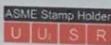
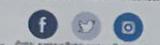
BUDI ANTA
Manager

Tembusan Yth:

- General Manager Divisi MPI
- Manager Bid. K3LH
- Pembimbing Magang
- Arsip

Balance Business Innovation

DIVISI MANAJEMEN PROYEK & JASA - DIVISI MANAJEMEN PEMELIHARAAN & SERVICES | Jl. KHM Mansyur 229 Surabaya - Indonesia 60162 | Ph +62.31.3530513-4 | Fax +62.31.3531686
 DIVISI MESIN PERALATAN INDUSTRI | Jl. Imam Bonjol 18, Pasuruan - Indonesia 67122 | Ph +62.343.421063 +62.343.421116 | Fax +62.343.420490 | info@ptbbipas.com
 KANTOR CABANG JAKARTA | Menara MTH Lantai 10 Suite 10-04 Jl. Lajen MT Haryono Kav 23 Jakarta Selatan - Indonesia 12920 | Ph +62.21.50209066

Lampiran 2 Transkrip Nilai

12/17/22, 10:51 AM

https://akademik.its.ac.id/rep_transkrip_sementara.php

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER TRANSKRIP SEMENTARA / TEMPORARY ACADEMIC TRANSCRIPT



FAKULTAS VOKASI
FACULTY OF VOCATIONAL

Departemen / *Department* : Teknologi Rekayasa
Manufaktur / *Manufacturing*
Engineering Technology
Nama / *Name* : Hafiz Sulthon
NRP / *ID No* : 10211910000050
Tempat, Tanggal Lahir /
Place, Date of Birth : Kab. Jember,
12 Desember 2000

Indeks Prestasi / *GPA* : 3.43
Tahun Masuk /
Entrance Year : 2019

No	Kode Code	Mata Kuliah Subject	Sem	Kr	Nilai Grade	No	Kode Code	Mata Kuliah Subject	Sem	Kr	Nilai Grade	Catatan Nilai / <i>Grade Explanation (Points)</i>
1	UG191901	Agama Islam <i>Islamic Studies</i>	1	2	AB	22	UG191914	Bahasa Inggris <i>English</i>	4	2	A	A Istimewa / Excellent (4)
2	VM191101	Ilmu Bahan <i>Materials Science</i>	1	2	B	23	VM191416	Pesawat Pengangkut <i>Materials Handling</i>	4	2	A	AB Baik Sekali / Very Good (3.5)
3	VM191102	Statika <i>Statics</i>	1	3	BC	24	VM191417	Proses Manufaktur <i>Manufacturing Proc</i>	4	4	AB	B Baik / Good (3)
4	VM191103	MK3L <i>QHSS</i>	1	2	AB	25	VM191418	Mekanika Getaran <i>Mechanic of Vibrati</i>	4	3	B	BC Cukup Baik / Sufficient (2.5)
5	VM191104	Menggambar Tekni <i>Engineering Drawin</i>	1	3	B	26	VM191419	Teknik Pembentuka <i>Metal Forming</i>	4	3	AB	C Cukup / Fair (2)
6	VW191901	Matematika Teknik <i>Engineering Mathes</i>	1	3	A	27	VM191420	CAD-CAE <i>CAD-CAE</i>	4	3	AB	D Kurang / Poor (1)
7	VW191902	Fisika Terapan <i>Applied Physics</i>	1	3	AB	28	VM191421	Mekatronika <i>Mechatronics</i>	4	3	AB	E Kurang Sekali / Very Poor (0)
8	UG191911	Pancasila <i>Pancasila</i>	2	2	AB	29	VM191522	Teknologi Pengecot <i>Castng Technology</i>	5	3	AB	Surabaya, 17 Desember 2022 Direktur Pendidikan, Director of Education
9	VM191205	Bahan Teknik <i>Materials Engineeri</i>	2	3	AB	30	VM191523	Tool Design <i>Tool Design</i>	5	3	AB	Dr.Eng. Siti Machmudah, S.T., M.Eng. NIP. 197305121999032001
10	VM191206	Termodinamika <i>Thermodynamics</i>	2	2	A	31	VM191524	Pemesinan Non Ko <i>Non Conventional</i>	5	3	AB	
11	VM191207	Mekanika Kekuatan <i>Mechanics of Mate</i>	2	2	B	32	VM191525	Teknologi Pengelas <i>Welding Technology</i>	5	4	B	
12	VM191208	Elemen Mesin 1 <i>Machine Elements</i>	2	3	AB	33	VM191526	Instrumentasi Manu <i>Manufacturing Inst</i>	5	2	AB	
13	VM191209	Menggambar Mesir <i>Machine Drawing</i>	2	3	B	34	VW191904	Aplikasi Teknologi C <i>Smart Technology A</i>	5	3	AB	
14	VW191903	Kimia Terapan <i>Applied Chemistry</i>	2	3	AB	35	UG191913	Kewarganegaraan <i>Civics</i>	6	2	A	
15	UG191912	Bahasa Indonesia <i>Indonesian</i>	3	2	B	36	VM191627	Pneumatik dan Hid <i>Pneumatics and Hy</i>	6	3	BC	
16	VM191310	Mekanika Fluida <i>Fluids Mechanics</i>	3	2	B	37	VM191628	Teknik dan Manajer <i>Maintenance Mana</i>	6	3	AB	
17	VM191311	Metrologi dan Stan <i>Metrology and Stan</i>	3	3	A	38	VM191629	Teknologi Pengelas <i>Welding Technology</i>	6	2	AB	
18	VM191312	Proses Manufaktur <i>Manufacturing Proc</i>	3	3	B	39	VM191630	CAD-CAM dan CN <i>CAD-CAM and CN</i>	6	4	A	
19	VM191313	Kinematika dan Din <i>Kinematics & Dyna</i>	3	3	AB	40	VM191631	Sistem Pengendali <i>Control Systems</i>	6	3	AB	
20	VM191314	Elemen Mesin 2 <i>Machine Elements</i>	3	3	AB							
21	VM191315	Computer Aided Dr <i>Computer Aided Dr</i>	3	3	A							
									Jumlah Kredit / Total of Credits		110	

- This document is only use for: student exchange, short program; internship program; scholarship; and registration to master degree.
- Should any data differences occur, then the valid data will refer to Online Academic Information System.

DAFTAR ABSENSI MASYARAKAT

Bulan: Oke

No	Nama	TANGGAL																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	Pak Nurman F																																
2	Sultan Rafi A																																
3	Prilly Andia M																																
4	M. Muhammad Iqbal																																
5	Berthimus Fathih																																
6	Muhammad Syarif																																
7	Dimas Rizka																																
8	Arif Dhan																																
9	Titus V																																
10	Haris S																																
11	Carolina H																																
12	Wanda																																
13	N. M. Jafar																																
14	Yusuf Elan																																
15	Prilly L. A																																

Lampiran 4 Penilaian Pembimbing Lapangan

Nama Mahasiswa : Hafiz Sulthon
 Nama Mitra/Industri : PT Boma Bisma Indra
 Nama Pembimbing Lapangan : Arofiqi
 NRP : 10211910000050
 Unit Kerja : Divisi Engineering
 Waktu Magang : 17 Minggu

NO	KOMPONEN	NILAI	KRITERIA PENILAIAN						
			<56	56-60	61-65	66-75	75-85	≥86	
1	Kehadiran	85	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	≥95%	
2	Ketepatan waktu kerja*	85	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%	
3	Bekerja sesuai Prosedur dan K3**	90	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	93-95%	>95%	
4	Sikap positif terhadap atasan/pembimbing	87	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
5	Inisiatif dan solusi kerja	80	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
6	Hubungan kerja dengan pegawai/lingkungan	85	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
7	Kejasama tim	85	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
8	Mutu pelaksanaan pekerjaan	85	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
9	Target pelaksanaan pekerjaan	95	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%	
10	Kontribusi peserta terhadap pekerjaan	95	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%	
11	Kemampuan mengimplementasikan Alat	85	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	≥86%	
	Jumlah Nilai	965	Nilai Akhir $PL = \sum \text{Nilai}/11$						

*Kehadiran ** Ketepatan Waktu
 SKB : sangat kurang baik; KB : kurang baik; CB: cukupbaik; B : baik; BS : Baik sekali; SBS : sangat baik sekali
 ABSENSI KEHADIRAN MAGANG
 a. Izin : 2 hari b. Sakit : 0 hari c. Tanpa Izin : 0 hari
 Pasuruan, 8 Desember 2022
 Pembimbing Magang,


 PT Boma Bisma Indra (Peserta)

(Arofiqi)
 NIP. 122556
 Keterangan:
 1. Apabila mitra /instansi tidak menyediakan stempel, maka lembaran ini harus dicetak pada kertas dengan KOP Mitra/Instansi
 2. Mohon nilai dimasukkan pada amplop tertutup dengan dibubuhkan stempel pada atas amplop.

Lampiran 5 Hasil Gambar mall 160° IKPT

ENGINEERING INSTRUCTION SHEET

DETAIL A,B,C,D
SCALE 1:20

DETAIL TOP VIEW
SCALE 1:35

DETAIL SIDE VIEW
SCALE 1:35

DETAIL ISOMETRI
SCALE 1:35

GENERAL NOTE :

1. ALL DIMENSION ARE IN MM UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
2. REFERENCE DRAWING NO. HE-2000201 R.1
3. BEFORE INSERT, TUBE END SHALL BE CHAMFER & CLEANING
4. BE CAREFUL TO INSERT TUBE TO TUBE SHEET AT OUTSIDE TUBE, SHALL BE INSERT SMOOTHLY BECAUSE BETWEEN BATTLE PLATE & TUBE SHEET NOT ALIGNMENT. (HAVE DEVIATION ±1.5mm AT OUTER TUBE)
5. USE PILOT TO INSERT TUBE.

PART	QTY	TITLE	MATERIAL	WEIGHT	REMARK
1	3	MAL A R(4524)	Plywood	5t	
2	3	MAL B R(4715)	Plywood	5t	
3	3	MAL C R(4866)	Plywood	5t	
4	4	MAL D R(5125)	Plywood	5t	

REVISION	BY	CHKD	PRD	QA	DATE
01	215161	IKPT	ACD	TOWER	

RECD	ORDER NO.	CUSTOMER	PROJECT	REMARK
DATE	27-9-22	27-9-22	SS	GR
BY	SS	SS	CHD	APPROVED

HEMI HEAD FOR FINAL TOWER
4EXP-V-620-122-01-022

DATE: 27-09-2022

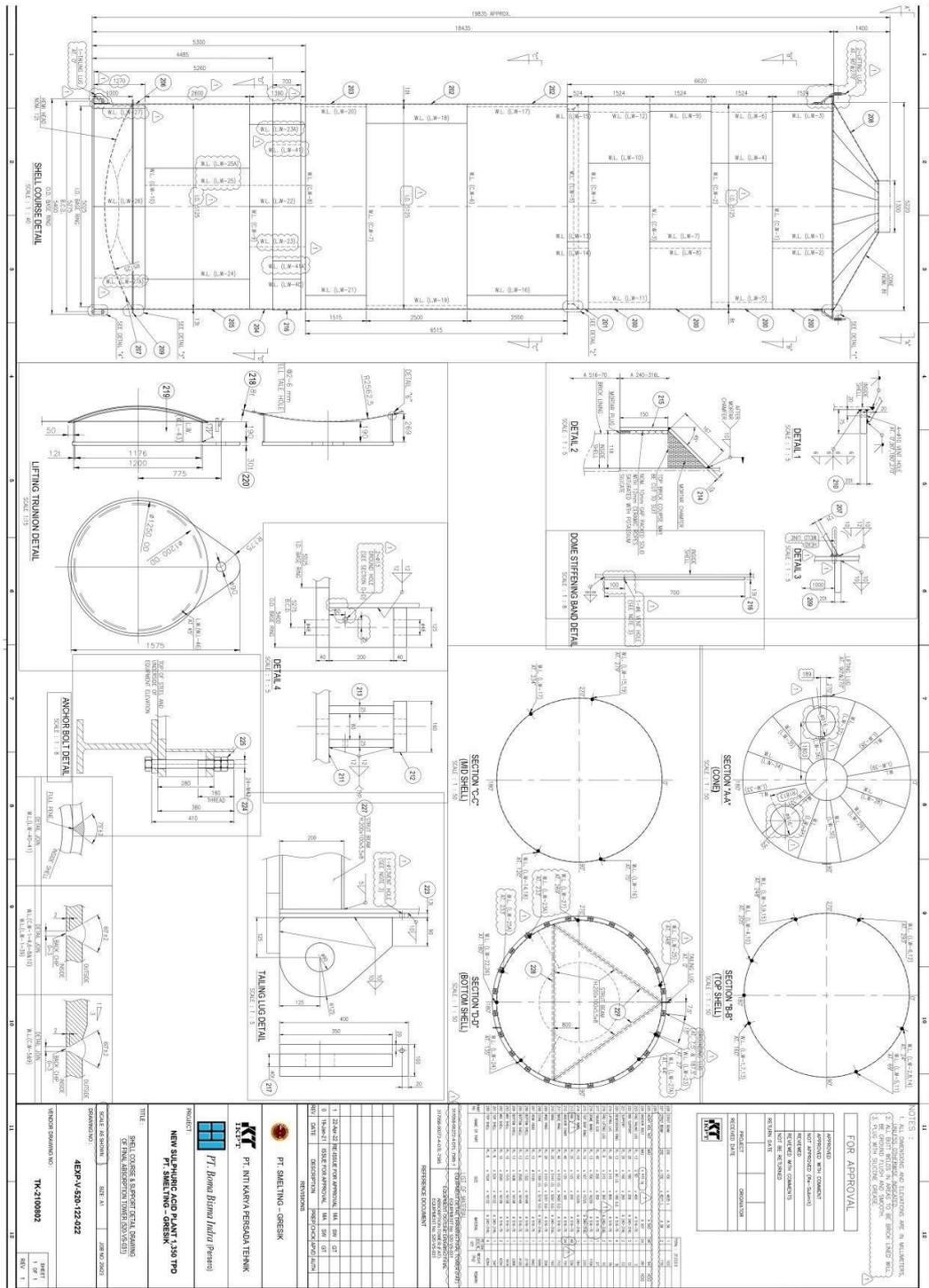
TIME: 10:00 AM

SCALE: 1:35

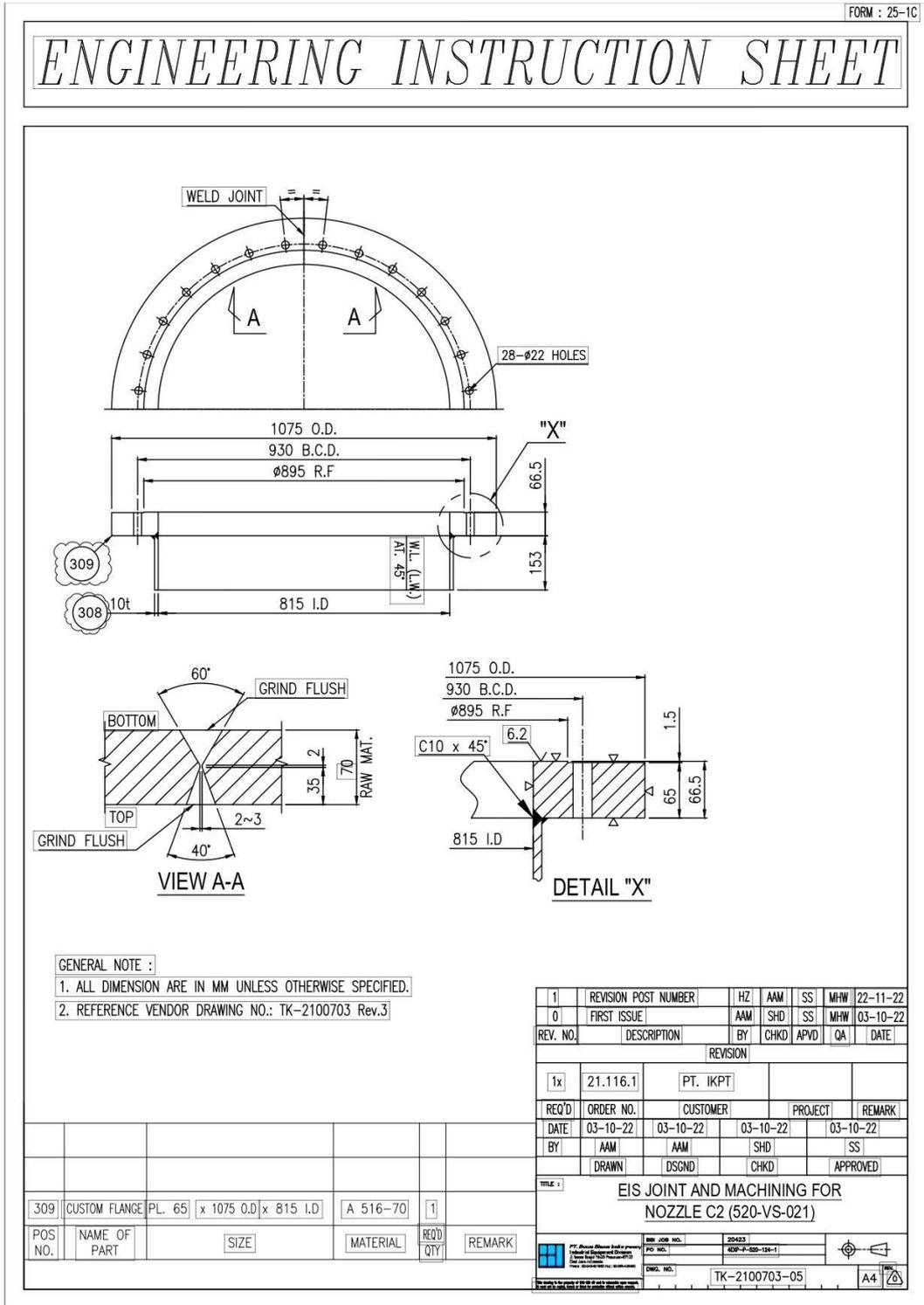
NO. OF SHEETS: 1

TOTAL SHEETS: 1

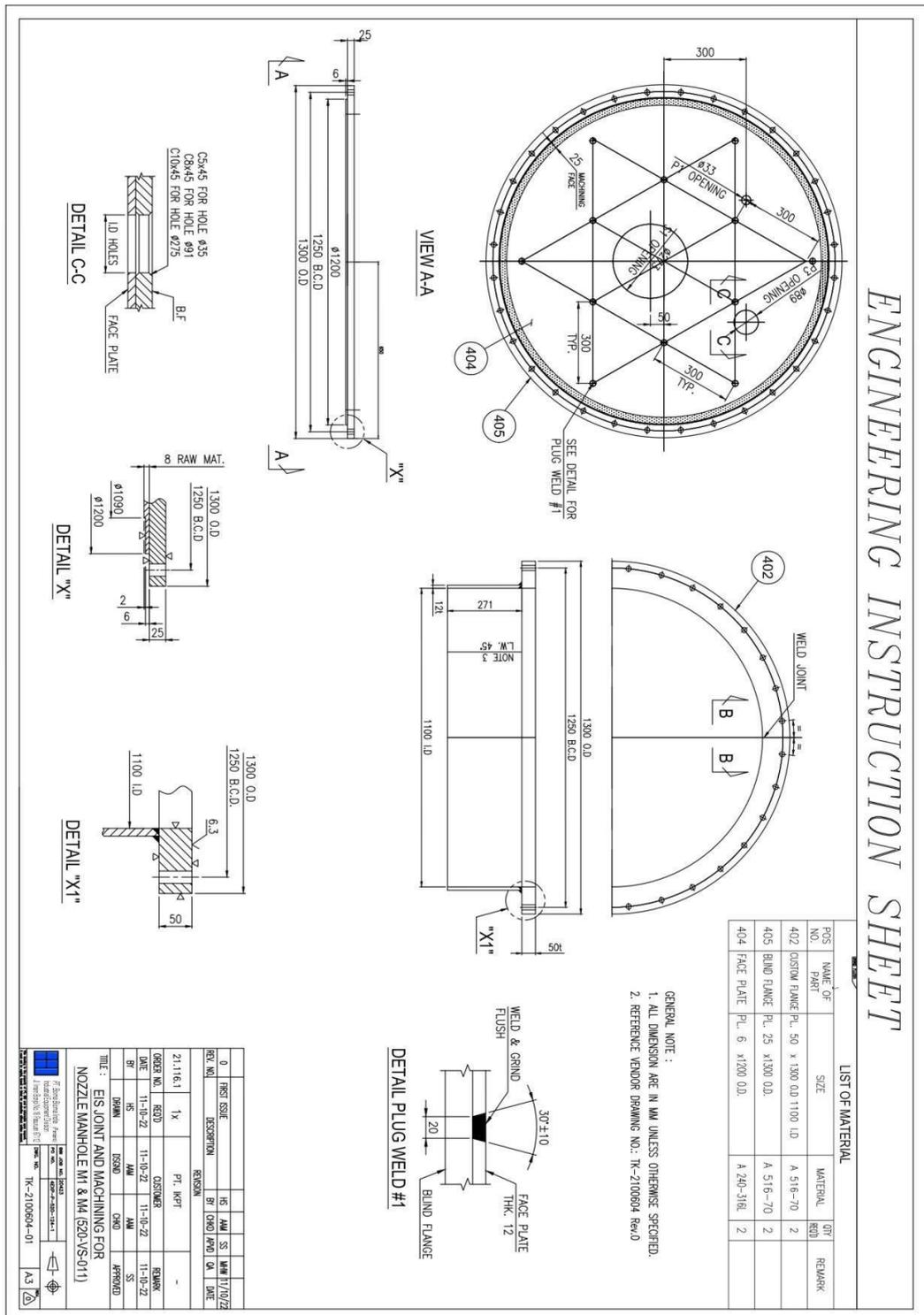
Lampiran 7 Hasil gambar Shell pressure vessel IKPT



Lampiran 8 hasil gambar EIS nozzle pressure vessel Dry Tower IKPT



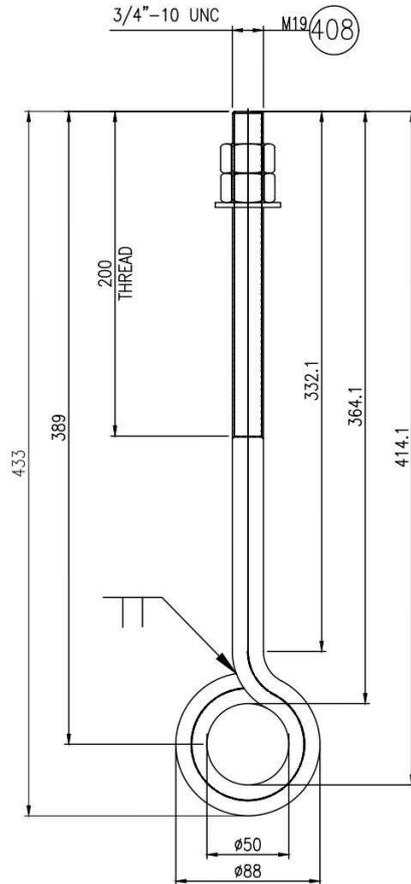
Lampiran 9 hasil gambar EIS manway pressure vessel Dry Tower IKPT



Lampiran 10 hasil gambar EIS Eye Bolt Dry Tower pressure vessel IKPT

FORM : 25-1C

ENGINEERING INSTRUCTION SHEET



DETAIL EYE BOLT
SCALE 1:3

- GENERAL NOTE :
1. ALL DIMENSION ARE IN MM UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
 2. REFERENCE VENDOR DRAWING NO.: TK-2100604 Rev.4

312	NOZZLE NECK	PL. 12 x 770 I.D x 126 L	A 516-70	1	
408	EYE BOLT	3/4" x 10 UNC x 433 L	A 516-70	4	
POS NO.	NAME OF PART	SIZE	MATERIAL	REQ'D QTY	REMARK

0	FIRST ISSUE	HS	AAM	SS	MHW	11/10/22
REV. NO.	DESCRIPTION	BY	CHKD	APVD	QA	DATE
REVISION						
1x	21.116.1	PT. IKPT	NEW SULPHURIC ACID PLANT 1,350			
REQ'D	ORDER NO.	CUSTOMER	PROJECT	REMARK		
DATE	11-10-22	11-10-22	11-10-22	11-10-22		
BY	HS	AAM	AAM	SS		
	DRAWN	DSGND	CHKD	APPROVED		
TITLE : EIS EYE BOLT (520-VS-011)						
		JOB NO. 20423 PO NO. 42P-0-22-124-1				
		DWG. NO. TK-2100603-02	A4			

Lampiran 10 Dokumentasi Peserta selama Magang Industri



Pengarahan K3 dan Budaya Kerja oleh Divisi K3



Belajar pembuatan Master Schedule



Observasi Workshop PT Boma Bisma Indra



Proses Painting PT Boma Bisma Indra



Observasi Hasil Painting Pressure Vessel



Melakukan Quality Control pada hasil Painting Pressure Vessel



Pengenalan terhadap Drawing Pressure Vessel



Proses Hydrottest Pressure Vessel



Melakukan Magnetic Test



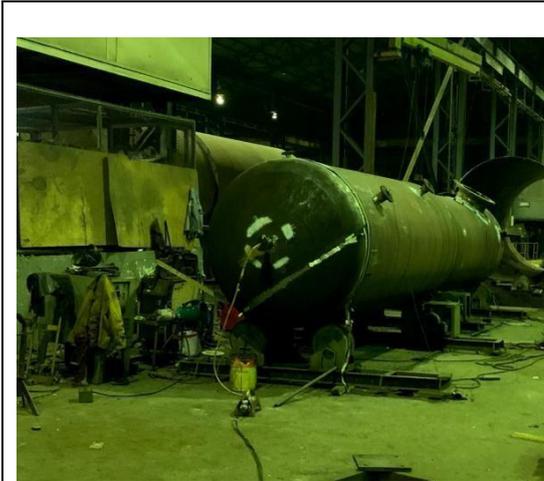
Pembacaan Hasil Radiografi



Melakukan PMI test raw Material



Observasi Penetran



Radiography Test



Ultrasonic test