LAPORAN MAGANG INDUSTRI - VM191667

MEKANISME COATING PADA PRESSURE VESSEL DI PT BOMA BISMA INDRA, PERSERO

Disusun Oleh :

Titus Vanadio
NRP. 10211910000063

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2023

LAPORAN MAGANG INDUSTRI - VM191667

MEKANISME COATING PADA PRESSURE VESSEL pada PT BOMA BISMA INDRA

Disusun Oleh :
Titus Vanadio
NRP. 10211910000063

Pembimbing :
Dr. Atria Pradityana, ST., MT.
NIP. 198511242009122008

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2023

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang di

PT. BOMA BISMA INDRA

Jl. Imam Bonjol No.18, Bugul Lor, Kec. Panggungrejo, Kota Pasuruan, Jawa Timur 67129

Surabaya, 21 Desember 2022

Peserta Magang

Titus Vanadio
NRP. 10211910000063

Mengetahui,
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi ITS

Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.
NIP. 19620216 199512 1 001

Mengetahui,
Dosen Pembimbing Magang

Dr. Atria Pradityana, S.T., M.T.
NIP. 19851124 200912 2 008

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

Titus Vanadio
NRP. 10211910000063

Mengetahui,
Manager Bagian Engineering

Gatut Trihandoyo
NIP. 951988

Menyetujui,
Leader I Manufacturing Engineering

Arofiqi
NIP.122556

Pertama-tama, penulis memanjatkan Puji dan Syukur atas berkat dan karunia yang diberikan oleh Allah Tritunggal Mahakudus, sehingga kegiatan dan laporan magang dapat terselesaikan tanpa suatu kekurangan apapun. Laporan ini disusun penulis dengan berdasarkan observasi langung, studi literatur serta wawancara dengan *engineer* yang terlibat dalam proyek yang dilakukan selama kegiatan magang industri berlangsung.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan magang ini jauh dari kata sempurna. Dengan penuh pujian dan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berpartisipasi dalam proses magang industri ini berlangsung, antara lain :

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 dan pembimbing Magang Industri.
3. Bapak Arofiqi selaku pembimbing lapangan.
4. Seluruh karyawan PT Boma Bisma Indra khususnya Bapak Ali Mashuri, Bapak Imam, dan Bapak Sahid yang telah berkenan meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan banyak bantuan kepada penulis selama proses penelitian dan magang berlangsung
5. Kedua orang tua dan kedua kakak yang selalu memberi support.
6. Partner magang Asyifa Darin Asla, Hafiz Sulthon, Henry Ageng Magrifan.
7. Monica Kemuning Ayu Sekardini. (Ndot) yang selalu memberi doa dan semangat selama pelaksanaan magang industri.

Dalam menyusun laporan magang ini penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada saat berlangsungnya kegiatan magang maupun penyusunan laporan magang. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar laporan ini dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak.

Surabaya, 19 Desember 2022

Penulis

DAFTAR ISI

COVER ii
LEMBAR PENGESAHAN iv
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL x
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 16
2.4.1 Produk dan Jasa 16
2.4.2 Lingkup Kerja 17
2.4.3 Alur Proses Produksi dan Jasa 18
BAB III PELAKSANAAN MAGANG 21
3.1 Pelaksanaan Magang 21
3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus 41
3.3 Diskusi, Pembelajaran dan Pengambilan Data 41
3.2 Studi Literatur 41
BAB IV HASIL MAGANG 43

4.1 Pengalaman Magang 43
4.1.1 Safety 43
4.1.2 Observasi Workshop 45
4.1.3 Hasil Produksi Perusahaan 48
4.2 Sand Blasting 49
4.2.1 Alat sandblasting 50
4.2.2 Prosedur sandblasting 52
4.2.3 Faktor faktor yang mempengaruhi hasil sandblasting 56
4.2.4 Standard Operational Prosedure 57
4.3 Painting 58
4.3.1. Standart Oprerational Prosedure 59
4.3.2. Prosedur pengecatan 60
4.4 Hasil analisa kualitas blasting dan painting pada pressure vessel 65
4.4.1 Hasil Inspeksi Blasting oleh Quality Control 65
4.4.2. Hasil inspeksi Painting oleh Quality Control 69
BAB V KESIMPULAN 79
DAFTAR PUSTAKA 81
LAMPIRAN 83

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 Mesin dan Peralatan Industri (MPI) 9
Gambar 2. 5 Produk Pressure Vessels 16
Gambar 4. 1 pembekalan safety procedure 44
Gambar 4. 2 workshop PT BBI 45
Gambar 4. 3 gudang penyimpanan material 46
Gambar 4. 4 CNC Cutting 46
Gambar 4. 5 mesin forming 47
Gambar 4. 6 mesin bubut 47
Gambar 4. 7 workshop fabrikasi 48
Gambar 4. 8 Bagian bagian pressre vessel 49
Gambar 4. 9 proses sand blasting pada pressure vessel 50
Gambar 4. 10 mesin kompresor 50
Gambar 4. 11 Sandpot 51
Gambar 4. 12 Selang high preassure 51
Gambar 4. 13 nozzle 52
Gambar 4. 14 pasir silika 53
Gambar 4. 15 sandblasting flowchart 54
Gambar 4. 16 ilustrasi cara kerja snadblasting 57
Gambar 4. 17 pengecatan tangki air 58
Gambar 4. 18 ilustrasi cara kerja snadblasting 59
Gambar 4. 19 EIS Painting 63
Gambar 4. 20 perbedaan dry dan wet air temperature 64
Gambar 4. 21 hasil sandblasting 66
Gambar 4. 22 sebelum vessel dilakukan sandblasting 66
Gambar 4. 23 pasir silika 67
Gambar 4. 24 kompresor yang digunakan untuk sandblasting 67
Gambar 4. 25 Press O film 68

Gambar 4. 26 hasil pengukuran dengan surface profile gauge..... 68
Gambar 4. 27 cat primer..... 69
Gambar 4. 28 proses pencampuran base dan harden (3:1)..... 69
Gambar 4. 29 dua item pengecatan dalam satu EIS..... 70
Gambar 4. 30 spray yang digunakan saat pengecatan..... 70
Gambar 4. 31 pengujian wet film thickness..... 71
Gambar 4. 32 Tim QC sedang inspecsi ketebalan..... 72
Gambar 4. 33 proses pressure vessel hingga kering..... 73
Gambar 4. 34 informasi warna yang tertera pada kaleng cat..... 73
Gambar 4. 35 report penggunaan thinner no.44..... 74
Gambar 4. 36 gambar bentuk nozzle ovvrice..... 75
Gambar 4. 37 gambar tekanan nozzle..... 75
Gambar 4. 38 proses pengecekan suhu..... 76
Gambar 4. 39 hasil pengetesan temperatur..... 76
Gambar 4. 40 gambar suhu permukaan pressure vessel.....77

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal dan Kegiatan.....17
Tabel 4. 1 EIS blasting 52
Tabel 4. 2 EIS painting..... 60

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dan memerlukan persiapan untuk memaksimalkan sumber daya manusia serta meningkatkan pemanfaatan 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 yang 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 perusahan 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 para mahasiswa untuk meningkatkan keterampilan sehingga nantinya akan menjadi bekal yang sangat bermanfaat ketika 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 adanya strategi yang tepat 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. Mengenali lingkungan kerja dan asset yang ada di PT Boma Bisma Indra
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pengecatan.
3. Prosedur pengecatan
4. Mengetahui system *Quality Control* hasil pengecatan yang ada di 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 perushaan sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan mahasiswa selama melaksanakan Magang Indutri

1.4.2. Manfaat Bagi Mahasiswa

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

1. Meningkatan kemampuan *soft skill* maupun *hard skill* mahasiswa.
2. Menambah pengalaman sekaligus mengaplikasikan ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan.
3. Mempelajari teknis permasalahan yang ada di lapangan serta mencari solusi yang tepat, efektif, dan efisien.
4. Dapat mengenali lingkungan kerja dan aset yang ada di PT Boma Bisma Indra.
5. Dapat mengetahui prosedur pengecatan produk yang ada di PT Boma Bisma Indra.
6. Dapat megetahui berbagai macam jenis pengecatan yang ada di PT Boma Bisma Indra.
7. Dapat mengetahui mekanisme cara pengecekan cacat hasil kerja pengecatan di PT Boma Bisma Indra
8. Dapat menganalisa hasil pengujian dengan tes pengujian penebalan hasil kerja pengecatan pada PT Boma Bisma Indra
9. Dapat mengetahui Standar Operasional Prosedur (SOP) pengujian ketebalan cat pada 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 industri
2. Memiliki sumber daya mahasiswa yang berkarakter dan memiliki *skill* mumpuni di bidangnya

(*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.

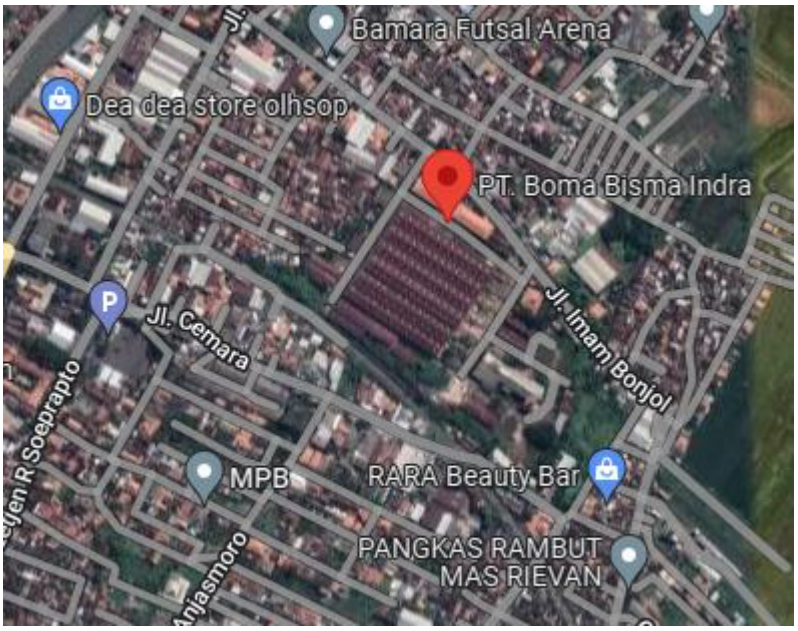
PT Boma Bisma Indra didirikan pada tahun 1989. Diawali dari tiga perusahaan Belanda yaitu NV. De Bromo 1865, NV. De Industries 1878, dan NV. De Vulkan. Melalui revolusi pemerintah yaitu lewat dekrit Presiden, ketiga perusahaan bentukan Belanda tersebut dijadikan milik negara dengan mengganti nama menjadi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

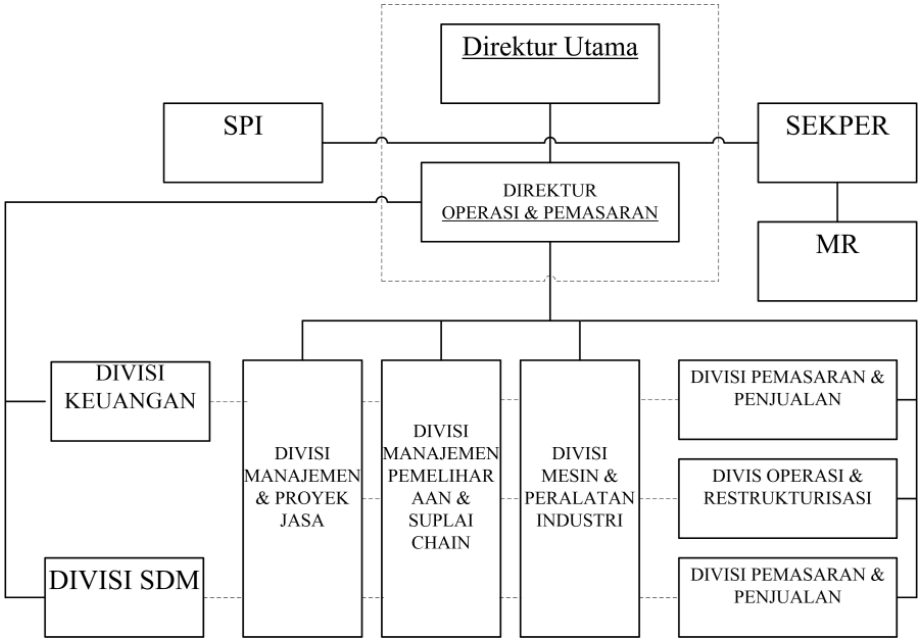
Pada saat melaksanakan kerja praktik ini, penulis melaksanakan secara WFO (Work For Office) sesuai dengan jadwal yang telah diberikan oleh pihak PT. Boma Bisma Indra. Adapun jam kerja yang diwajibkan adalah jam 07.00-16.00. Untuk tempat pelaksanaan Kerja Praktik, penulis ditempatkan di departemen Engineering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

2.2 Struktur Organisasi

Struktur 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 kerja 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

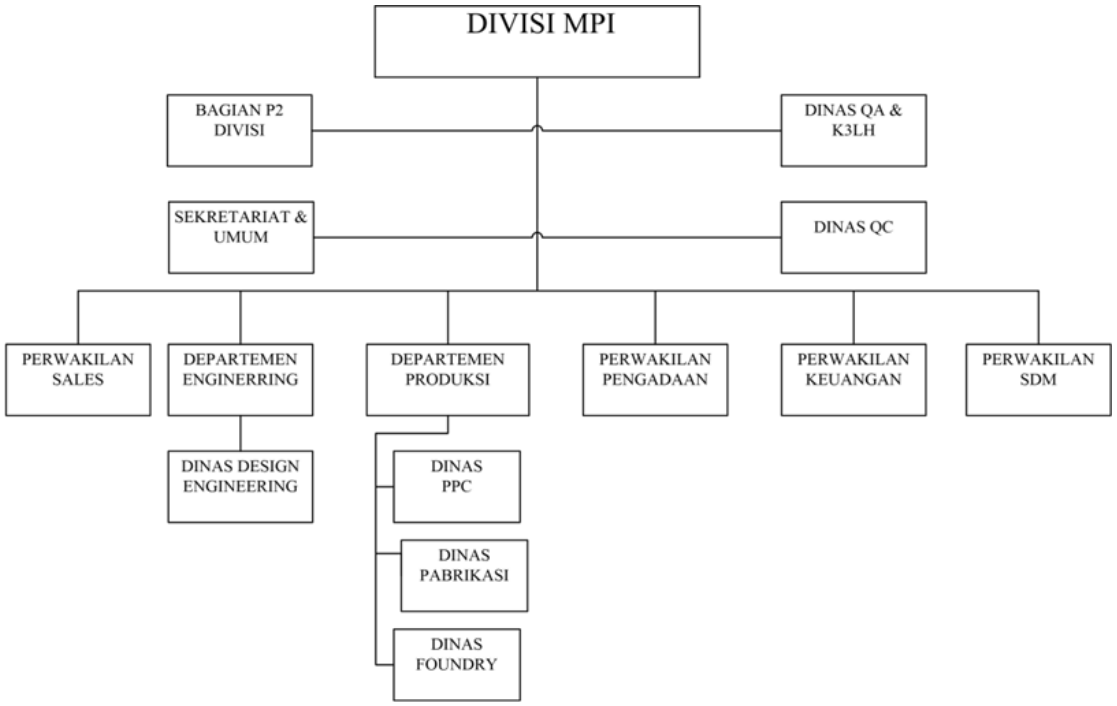
adalah cara mengorganisasi pemisah setiap fungsi yang berbeda. Berikut merupakan struktur organisasi korporasi PT Boma Bisma Indra :



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

Gambar 2.3 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 Pemliharaan dan Supply Chain
10. Divisi Pengadaan
11. Divisi Operasi dan Restrukturasi
12. Divisi Pemasaran dan Penjualan



Gambar 2. 4 Struktur Organisasi 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. Pemerksaan 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, Pengendalaian 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 logsitik, 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 perkenalan 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 ekpspedisi. 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 disuplay 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 (penadaan), 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 dibagi menjadi dua bagian lagi yang terdiri dari :

1. Bagian Field yang kegiatannya memproses blasting (penyemprotan lapisan material dengan menggunakan pasir slica, 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 prasaran 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 Resport) yang berisikan riwayat pekerjaan yang dimulai dari material diterima, diproses, sampai pengepakan (packing).

10. Bagian QC (Quality Control)

1. Menyiapkan prosedur pengetesan 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 bentuk 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 proyekk sesuai permintaan dari proyek dan juga berdasarkan akutal 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 mengangani 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 brgerak 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 : dokumen pribadi*)*

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. Penulisa berkesempatan melakukan magang industrinya pada Divisi Mesin dan Peralatan Industri yang terletak pada perusahaan yang berada di Kota Pasuruan. Sedangan untuk kedua divisi laiinya 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) subsistem. 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. Perushaan ini selalu memandang Sumber Daya Manusia sebagai mitra tsrategis 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 selajutnya dipertegas oleh Quality Assurance. Selanjutnya akan keluar *Manufacturing Data Report.* Lalu aka nada 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 dikirikan.

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, Kehatan kerja dan lingkungan. Hal ini mempuyai 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

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

BAB III
PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Pelaksanaan Magang

Magang industri yang dilaksanakan oleh kami di mulai dari bulan Agustus 2022 hingga bulan Desember 2022. Pertama kami ditempatkan di kantor pusat PT. Boma Bisma Indra dan kami melaksanakan magang industri genap selama 4 bulan lamanya. Mekanisme kegiatan magang industri dapat direpresentasikan melalui tabel kegiatan harian dan paragraf rekomendasi. Kegiatan magang industri akan dijelaskan lebih rinci sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Jadwal dan Kegiatan Magang

No	Hari	Tanggal	jam magang	Kegiatan
1	senin	08/08/2022	07.00 - 16.00	• Pengenalan Karyawan PT Boma Bisma IndraPengenalan 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	• Pengenalan Divisi PPC (Productio Planning Control) • Pengenalan jobdesk yang menjadi tanggung jawab divisi PPC • Memahami flow proses produksi PT Boma Bisma Indra • Pemaparan mengenai produk jasa dan barang yang

				dihasilkan PT Boma Bisma Indra
3	rabu	10/08/2022	07.00 - 16.00	• 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	• Memahami Project Master Schedule • Mencoba mengerakan Master Schedule dari SPK Pemasaran Air Recervoir Package PT Wijaya Karya
5	jumat	12/08/2022	07.00 - 16.00	• Observasi ke tempat sandblasting dan melihat prosesnya pada pressure vessel • 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	• Observasi proses coating pada Pressure Vessel. Mulai dari lapisan primer, intermediet, dan finishing • Pengenalan jenis coating dan peralatan yang digunakan dalam coating
7	selasa	16/08/2022	07.00 - 16.00	• Observasi proses hydrotest yang dilakukan guna mengethui 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	• 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	• Perkenalan terhadap buku dasar pembuatan Pressure Vessel
11	senin	22/08/2022	07.00 - 16.00	• Pengenalan Divisi Quality Control dan jobdesk yang ditangni divisi QC

				• Mengetahui alur barang mentah hingga menjadi barang jadi
12	selasa	23/08/2022	07.00 - 16.00	• 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	• Observasi melihat magnetic test yang menjadi salah satu proses Non Destructive 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	• 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	• Observasi lapangan untuk mengetaui 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	• Mengetahui standart yang digunakan dalam manufacturing pressure vessel yang diantaranya JIS, DIN, ISO, dan ASME
17	selasa	30/08/2022	07.00 - 16.00	• Observasi lapngan saat melakukan radiografi test pada hasil pengelasan melingkar pada pressure vessel • Mengetahui cara pemasangan film melingkar pada pressure vessel • Prosedur yang digunakan pada radiografi test adalah Panaromic test
18	rabu	31/08/2022	07.00 - 16.00	• 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	• Observasi dan pengenalan jobdesk pada Divisi Quality Control • Mengetahui dokumen Inspection and Test Plan
20	jumat	02/09/2022	07.00 - 16.00	• 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	• Observasi pada divisi MetaProses dan memahami jobdesk alur yang ditangani divisi ini
22	selasa	06/09/2022	07.00 - 16.00	• 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	• Mengetahui dan memahami WPS (Welding Procedure Specification) untuk suatu jenis pengelasan • Memahami kualifikasi WPS mulai dari kualifikasi base material, filler material, preheat, technique, dan lain lainnya

24	kamis	08/09/2022	07.00 - 16.00	• Memahami dokumen pengelasan yaitu dokumen PQR (Procedure Qualification Record)
25	jumat	09/09/2022	07.00 - 16.00	• Memahami dokumen packing dan shipping dari sebuah Pressure Vessel di PT Boma Bisma Indra
26	senin	12/09/2022	07.00 - 16.00	• Memahami dokumen NDE Map yang akn diterapkan pada suatu Quality Control pengelasan Pressure Vessel
27	selasa	13/09/2022	07.00 - 16.00	• Memahami Data sheet yang turun dari Customer dan mencoba memahami request yang diinginkan custromer
28	rabu	14/09/2022	07.00 - 16.00	• Memahami dokumen repair yang akan diterapan pada proses repair pengelasan sambungan Pressure Vessel
29	kamis	15/09/2022	07.00 - 16.00	• 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	• 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	• pengenalan penggunaan Mall pada proses fabrikasiMembuat 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	• 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	• mulai proses mendesain mall pada 3 item pressure. • 3 item yang harus dibuatkan drawing untuk head-nya yaitu : 1. Internal Absorption tower 2. final Absorption tower 3. dry Absorption tower
34	kamis	22/09/2022	07.00 - 16.00	• 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	• 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	• 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
37	selasa	27/09/2022	07.00 - 16.00	• 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	• 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 : 1. Internal Absorption tower

				2. final Absorption tower 3. dry Absorption tower
39	kamis	29/09/2022	07.00 - 16.00	• melanjutkan pengerjaan Engineering instructions sheet, 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	• EIS sudah disetujui selanjutnya diarahkan menuju Quality control • Sinkronisasi dilakukan sebagai langkah akhir untuk mempersiapkan drawing sebelum diperbanyak dan disebar.
41	senin	03/10/2022	07.00 - 16.00	• 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	• 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	• 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 : 1. Internal Absorption tower 2. final Absorption tower 3. dry Absorption tower
44	kamis	06/10/2022	07.00 - 16.00	• 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	• EIS sudah disetujui selanjutnya diarahkan menuju Quality control • Sinkronisasi dilakukan sebagai langkah akhir untuk mempersiapkan drawing sebelum diperbanyak dan disebar.
46	senin	10/10/2022	07.00 - 16.00	• 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	• mulai menggambar shell course setelah mendapatkan data yang dibutuhkan (GA, DATASHEET) • Pengerjaan shell course ini menghasilkan 3 luaran yaitu : 1. Internal Absorption tower 2. final Absorption tower 3. dry Absorption tower
48	rabu	12/10/2022	07.00 - 16.00	• pengerjaan shell course selesai, selanjutnya akan diperiksa oleh PIC untuk mengecek salah dan benarnya • PIC proyek IKPT segera mengecek hasil drawing, selanjutnya ada revisi yang harus dibenarkan.
49	kamis	13/10/2022	07.00 - 16.00	• 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 langsung dilakukan revisi.

50	jumat	14/10/2022	07.00 - 16.00	• shell course sudah disetujui oleh 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	• 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	• menghitung bobot shell, karena perhitungan setiap bagian presure vessel memiliki dimensi yang berbeda. • menghitung berat dengan menggunakan aplikasi shell calculation.
53	rabu	19/10/2022	07.00 - 16.00	• menghitung bobot head, karena perhitungan setiap bagian presure vessel memiliki dimensi yang berbeda. • menghitung berat dengan menggunakan aplikasi shell calculation.
54	kamis	20/10/2022	07.00 - 16.00	• menghitung bobot nozzle, karena perhitungan setiap bagian presure vessel

				memiliki dimensi yang berbeda. • menghitung berat dengan menggunakan aplikasi shell calculation.
55	jumat	21/10/2022	07.00 - 16.00	• menghitung bobot support, karena perhitungan setiap bagian presure 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	• observasi hasil desain mall yang dilakukan oleh peserta magang 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	• pendamping mengajak diskusi untuk penyelesaian dari masalah tersebut • untuk memfalidasi siapa yang salah dalam masalah ini, desainer dan fabrikator dipertemukan.
58	rabu	26/10/2022	07.00 - 16.00	• 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	• penambahan ukuran pada desain mall yang sudah sibuat pada minggu ke-7 • pihak fabricator meminta ukuran yang ada di drawing untuk diperlengkap
60	jumat	28/10/2022	07.00 - 16.00	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• Melakukan proses revisi dari *Geeneral Arrangements* dari Final Tower Project IKPT dari revisi 1 • Melakukan validasi pada pembimbing yang bersangkutan
67	selasa	08/11/2022	07.00 - 16.00	• Melakukan proses revisi dari *Geeneral Arrangements* dari Drying Tower Project IKPT dari revisi 1 • Melakukan validasi pada pembimbing yang bersangkutan

68	rabu	09/11/2022	07.00 - 16.00	• Melakukan proses revisi dari *Geeneral Arrangements* dari Intermediet Absorption Tower Project IKPT dari revisi 1 • Melakukan validasi pada pembimbing yang bersangkutan
69	kamis	10/11/2022	07.00 - 16.00	• Pembuatan kepala gambar *Shell Course* project IKPT yaitu Final tower dan Intermediet tower • Melakukan perhitungan tonnase dari komponen shell course
70	jumat	11/11/2022	07.00 - 16.00	• Pembuatan kepala gambar *Shell Course* project IKPT yaitu Drying tower • Melakukan perhitungan tonnase dari komponen shell course
71	senin	14/11/2022	07.00 - 16.00	• 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	• 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	• Melakukan perhitungan temporary stiffenering pada project IKPT guna proses pengiriman

				• Melakukan visualisasi dari hasil perhitungan yang telah dibuat dengan aplikasi compress
74	kamis	17/11/2022	07.00 - 16.00	• Membuat *Engineering Instruction Sheet* dari GA project IKPT. EIS yang dibuat adalah detail dari Nozzle
75	jumat	18/11/2022	07.00 - 16.00	• Membuat *Engineering Instruction Sheet* dari GA project IKPT. EIS yang dibuat adalah detail dari Manway
76	senin	21/11/2022	07.00 - 16.00	• Membuat *Engineering Instruction Sheet* dari GA project IKPT. EIS yang dibuat adalah detail dari Platfrom Pressure Vessel
77	selasa	22/11/2022	07.00 - 16.00	• Membuat List of material dari *Engineering Instruction Sheet* dari mulai jenis, dimensi dan total tonnase dari project Final Tower
78	rabu	23/11/2022	07.00 - 16.00	• Membuat List of material dari *Engineering Instruction Sheet* dari mulai jenis, dimensi dan total tonnase dari project Intermediet Absorption Tower
79	kamis	24/11/2022	07.00 - 16.00	• Melakukan revisi *Engineering Instruction Sheet* 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	• Melakukan revisi *Engineering Instruction Sheet* dari GA project IKPT. EIS yang revisi yaitu bagian nozzle • Meminta approval revisi EIS untuk bisa dikirimkan pada pihak fabrikasi
81	senin	28/11/2022	07.00 - 16.00	• Melakukan perhitungan ulang terhadap temporary stiffenering yang hanya digunakan untuk pengiriman karena ditemukan kegagalan yang akan terjadi
82	selasa	29/11/2022	07.00 - 16.00	• Kordinasi bersama divisi Metode proses terkait temporary stiffenering yang digunakan, teradap kaitannya dengan shipping saddle yang akan digunakan
83	rabu	30/11/2022	07.00 - 16.00	• Melakukan revisi BQ karena ada dimensi yang slah dan beberapa dimensi matrial masih terlewat. Adapun BQ yang direvisi PV3
84	kamis	01/12/2022	07.00 - 16.00	• Melakukan revisi BQ karena ada dimensi yang slah dan beberapa dimensi matrial masih terlewat. Adapun BQ yang direvisi PV3

85	jumat	02/12/2022	07.00 - 16.00	• Melakukan pengambilan data terkait data yang akan digunakan sebagai data Porposal Project Akhir
86	senin	05/12/2022	07.00 - 16.00	• Melengkapi data yang akan digunakan untuk proses perhitungan yang akan digunakan Proposal Project Akhir
87	selasa	06/12/2022	07.00 - 16.00	• mulai menggambar shell course setelah mendapatkan data yang dibutuhkan (GA, DATASHEET) • Pengerjaan shell course ini menghasilkan 3 luaran yaitu : 1. Internal Absorption tower 2. final Absorption tower 3. dry Absorption tower
88	rabu	07/12/2022	07.00 - 16.00	• pengerjaan shell course selesai, selanjutnya akan diperiksa oleh PIC untuk mengecek salah dan benarnya • PIC proyek IKPT segera mengecek hasil drawing, selanjutnya ada revisi yang harus dibenarkan.
89	kamis	08/12/2022	07.00 - 16.00	• 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 langsung dilakukan revisi.

3.2 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus

Selama kegiatan magang industri di Divisi Peralatan ,PT. Boma Bisma Indra, mahasiswa mendapati adanya relevansi teori dan praktek yang telah didapat selama kuliah yaitu mengenaiteknik manajemen pemeliharaan dan teknik kendaraan ringan. Hal ini sesuai dengan ranah kerja Divisi Peralatan, yaitu memanajemen pemeliharaan dan perawatan alat operasi serta mengakomodir kesiapan fasilitas dan infrastruktur PT. Berkah Industri Mesin Angkat (PT. BIMA). Tak hanya itu, Divisi Peralatan kerap melakukan analisa dan investigasi terhadap permasalahan atau kerusakan yang terjadi pada peralatan operasi hingga menghambat kegiatan operasional kepelabuhanan.

3.3 Diskusi, Pembelajaran dan Pengambilan Data

Diskusi dilakukan pada saat berada di Pelabuhan Nilam Bersama dengan mekanik dilapangan. Hal ini dilakukan untuk memperjelas komponen, mekanisme kerja dan hal-hal lain yang berkaitan dengan komponen-komponen utama pada CC 04. Setelah melakukan diskusi terkait topik tersebut, saya melakukan pengambilan data sesuai yang dibutuhkan untuk melanjutkan analisis 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 dilapangan.

BAB IV
HASIL MAGANG

4.1 Pengalaman Magang

4.1.1 Safety

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 kator 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 pekerjannya dan wajib ikut serta menjaga keberadaan alat-alat keselamatan kerja di lokasi kerjanya.
5. Untuk dapat menanggulangi kejadian kecelakaan kerja dengan cepat maka Perusahaan meyediakan 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 ringkasnnya 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 menybabkan 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 keselamatn kerja lainnya sesuai dengan tugas dan pekerjaannya dan wajib ikut serta menjaga keberadaan alat alat keselamatn 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 pembekalan safety procedure
(sumber : dokumen 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)

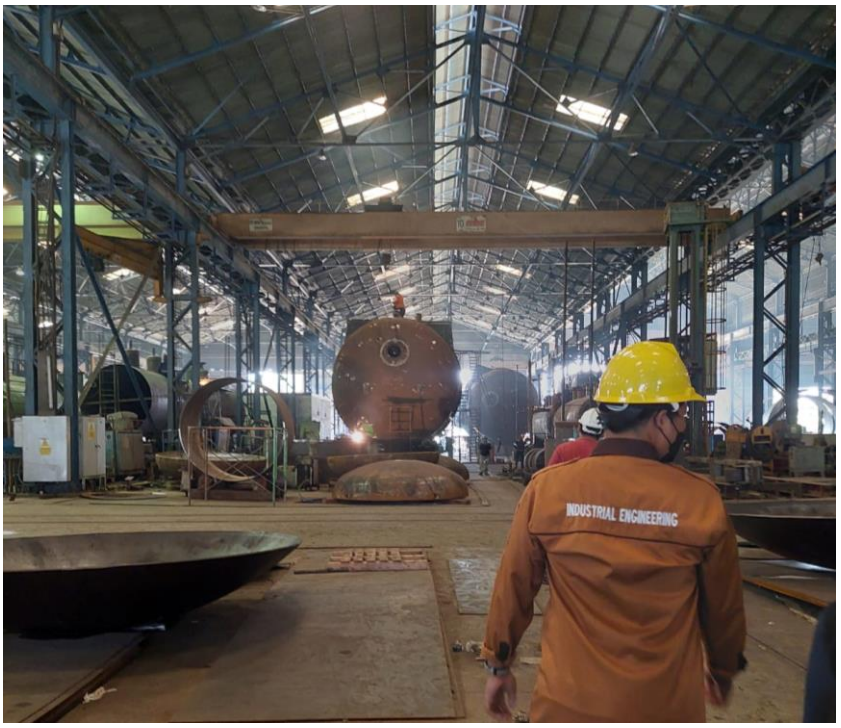
Gambar 4. 5 mesin forming
(sumber : dokumen pribadi)

Gambar 4. 6 mesin bubut
(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 *finishinng.*



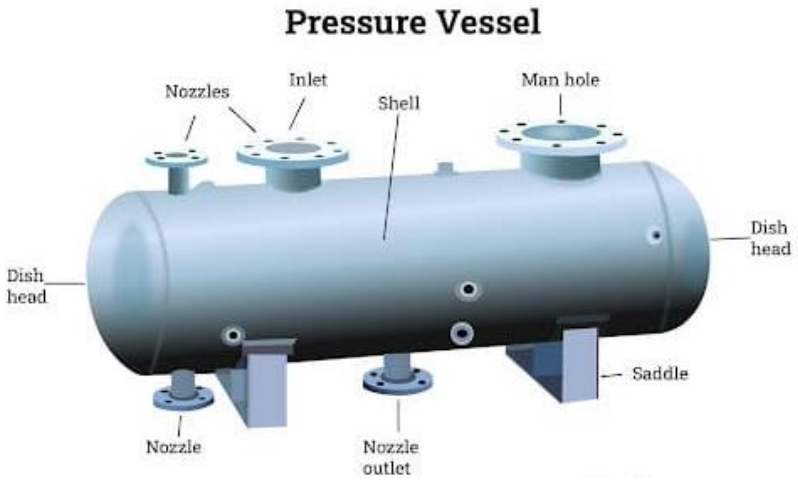
Gambar 4. 7 workshop fabrikasi
(sumber : dokumen pribadi)

4.1.3 Hasil Produksi Perusahaan

Pressure Vessel atau bejana tekan adalah suatu tangki penyimpanan fluida. Bejana tekan snediri 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 missal 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 accesoris 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 Hemisperical, Sphere, Ellipsoidal, cone, conical, dan torispherical head. Nozzle sebagai komponen inlet dan outlet fluida dalam bejana tekan. Peyangga atau support digunakan untuk menopang badan pressure vessel.



Gambar 4. 8 Bagian bagian pressre vessel
(sumber : https://www.iqsdirectory.com/articles/pressure-vessel/pressure-tanks.html)

4.2 Sand Blasting

Pengertian *sand blasting* menurut Putu Hadi Setyarini merupakan rangkaian kegiatan surface preparation atau bisa disebut pra-painting, dengan cara menembakan partikel padat berbentuk pasir dengan ukuran Grit 18 – 40 seperti pasir silika, steel grit atau garnet ke suatu permukaan dengan tekanan tinggi sehingga terjadi tumbukkan dan gesekan. Sandblasting dipilih kerna proses ini yang paling cepat, hemat biaya dan efisien untuk membersihkan permukaan material yang terkontaminasi oleh berbagai kotoran terutama karat,cat yang terkelupas. Efek dari sandblasting ini membuat permukannya menjadi kasar dan permukaan yang kasar ini membuat cat dapat melekat dengan kuat. Kriteria hasil cat yang maksimal ini sangat dibutuhkan diproduk pressure vessel karena rata rata peruntukan dari pressure vessel sendiri pun untuk bekerja disuhu yang tinggi oleh karena itu daya tahan dari lapisan coating ini sangat dijaga.

Gambar 4. 9 proses sand blasting pada pressure vessel
(Sumber : Dokumen Pribadi. 2022)

4.2.1 Alat sandblasting

Alat utama yang digunakan untuk menunjang agar sandblasting bisa berjalan dengan maksimal diantara lain :

1. ***Kompresor***

   Jenis Air Compressor yang dapat digunakan adalah jenis screw compressor karena dibutuhkan daya yang cukup besar untuk membuat metode sandblasting ini berjalan maksimal yakni mencapai 6 bar pada ujung nozzle.

Gambar 4. 10 mesin kompresor
(Sumber : Dokumen Pribadi. 2022)

2. ***Sand Pot***

   Tangki atau wadah pasir ini sesuai namanya menjadi tempat untuk menginput bahan abrasive yang dimana tangki ini terintegrasi ke selang yang dijadikan area bertekanan tinggi. Sehingga bahan abrasive ini sedikit demi sedikit ikut terbawa kedalam aliran dan nantinya akan tersembur keluar melalui nozzle.

Gambar 4. 11 Sandpot
(Sumber : Dokumen Pribadi. 2022)

3. Selang

Selang berfunngsi untuk menyalurkan udara bertekanan yang sudah dicampur dengan material abrasive. Selang ini harus tahan gesekan dan tekanan yang tinggi hingga mencapai 150 bar.

Gambar 4. 12 Selang high preassure
(Sumber : dokumen pribadi 2022)

4. Nozzle

Nozzle berfungsi sebagai penyemprot atau penyembur gas bertekanan yang sekaligus terkandung bahan abrasive didalamnya. Dibagian nozzle inipun digunakan untuk pegangan oleh operator dalam mengoperasikan alat ini.

Gambar 4. 13 nozzle
(sumber : dokumen pribadi)

4.2.2 Prosedur sandblasting

Prosedur utama yang harus dipatuhi pada saat dilakukan sandblasting adalah memperhatikan Engineering Instruction Sheet (EIS). Dapat dilihat pada gambar dibawah kriteria yang diminta pada EIS terdapat 4, yaitu:

Tabel 4. 1 EIS blasting
(sumber : Divisi quality ansurance PT BBI)

ENGINEERING INSTRUCTION SHEET

Title :	Pengecatan pada Drain Tank (31-DR-510/511) (Pengecatan bagian Luar pada pvK)	Form:25-1C
SURFACE PREPARATION	: Sa 2.5 Near white Metal or SSPC-SP10	
MATERIALS ABRASSIVE	: Silica	
PRESSURE OF COMPRESSOR	: 5 ~ 7 Kg/cm2	
ANCHOR PROFILE	: 40 ~ 75	

REMARK : (Keterangan)

1. Pada bagian permukaan nozzle flange harus di coating (dilapisi) dengan corium 790 atau equivqlent
2. Semua nozzle harus di cover (di tutup) dan di cat kuning
3. EIS ini mengacu ke painting Procedure Doc. No. : PV14-PA01-MP19

Order No.	19.072.1	No. Doc. : PV14-IA01-MP19
Customer	PT.JGC	Rev./Ed : 2/1
Drawing		Page : 2 of 5

PT Boma-Bisma-Indra (Persero)

This document is the property PT.BBI and is returntnable upon request it must not be copied, loaded or listed for production without writen conset

- **Surface preparation**

  Tertera pada poin ke-1 *output* dari *sandblasting* hingga warna permukaan sampai menjadi warna abu abu atau "Sa 2.5 Near White or SSPC-SP10"

- **Materials abrassive**

  Pada poin ke-2 diperuntukan untuk pemilihan jenis material abrassive, alasan material abrassive dijadikan salah satu patokan karena kandungan yang terkandung di material abrassive terdapat berbagaimacam kontaminasi contohnya yaitu garam dan debu, oleh karena itu customer berlomba lomba mencari material abrasive yang paling terbaiknyang ditinjau dari kandungan garamnya karena semakin sedikit kandungan garam maka semakin sedikit pula potensi timbulnya karat dalam waktu dekat.

  Pada proyek dengan nomer order 19-072-1 material abrassive yang digunakan adalah pasir silica. Karena peruntukan vessel ini untuk penyimpanan avtur oleh karena itu penggunakan pasir silica menjadi opsi terbaik karena dapat menghambat timbulnya korosi.

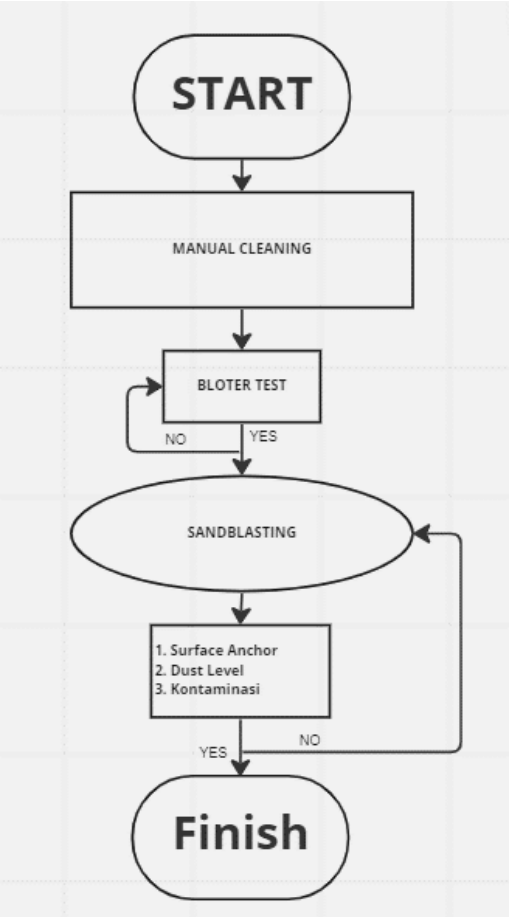
Gambar 4. 14 pasir silika
(sumber : https://arlenglobalmulia.com/pasir-blasting/)

- **Pressure of compresor**

Pada pengerjaan sandblasting tekanan udara yang diatur dalam EIS berkisar antara 5 -7 kg/cm^{2,} hal ini mempengaruhi hasil kekasaran dari proses ini. Jika tekanan melebihi batas toleransi akan menyebabkan kekasaran yang berlebih dan sebaliknya jika dibawah tekanan anjuran maka kekasaran yang ditentukan tidak bisa dipenuhi.

- **Anchor profile**

pada kriteria terakhir disebutkan yaitu anchor profile bernilai antara 40 – 75 (mikron). Proses pengetesan ini dilakukan ketika material benar benar selesai dilakukan sandblasting. Nantinya Tim dari Quality Control akan mengambil data untuk memastikan hasil dari sandblasting apakah sudah sesuai Engineering Instructions Sheet (EIS).



Gambar 4. 15 sandblasting flowchart
(sumber : dokumen pribadi)

Dalam proses Sandblasting harus ada langkah yang diikuti dan ditaati untuk

menunjang hasil yang maksimal sesuai kebutuhan pelanggan yang dimanifestasikan dalam bentuk Engineering Instruction Sheet. Langkah-langkah yang harus dilakukan secara keseluruhan dan dapat dilihat didiagram alur diatas. Berikut penjelasan.

- **Manual Cleaning**

  pada proses ini permukaan vessel dibersihkan secara manual dengan menggunakan kain bersih hingga kotoran yang melekat pada permukaan pressure vessel. Kotoran yang dimaksud dapat berupa tumpahan oli, stempet, debu dan lain lain. Hal ini bertujuan untuk pada saat dilakukan sandblasting serpihan abrassive tidak menempel pada kotoran yang disebutkan sebelumnya dan akhirnya menjadikan permukaan makin kotor.

- **Bloter test**

  Pada bloter test akan dilakukan pengetesan pada kualitas udara yang akan digunakan untuk menyemprotkan material abrassive. Test ini dilakukan dengan menggunakan kain putih bersih yang ditempelkan pada salah satu manifold yang mengeluarkan udara bertekanan, sehingga ketika udara tercemar oleh senyawa yang mampu larut dengan udara contohnya debu, air, dan lain-lain kain putih akan berubah warna, kelembaban.

- **Sandblasting**

  pada proses ini adalah poin utama dilakukannya sandblasting. Seperti yang dijelaskan sebelumya pada proses ini akan membuat permukaan pressure vessel bersih, namun sekaligus membuat permukaan menjadi kasar dan berdebu. Permukaan yang kasar justru membuat pada proses painting menghasilkan hasil pengecatan yang maksimal damun jika debu akan membuat hasil cat menjadi cacat.

- **Inspeksi test**

  Bagian ini menjadikan penentu apakah Pressure siap dilanjutkan ke proses painting atau tidak. Kriteria penentuannya dengan menggunakan :

  1. Surface Anchor

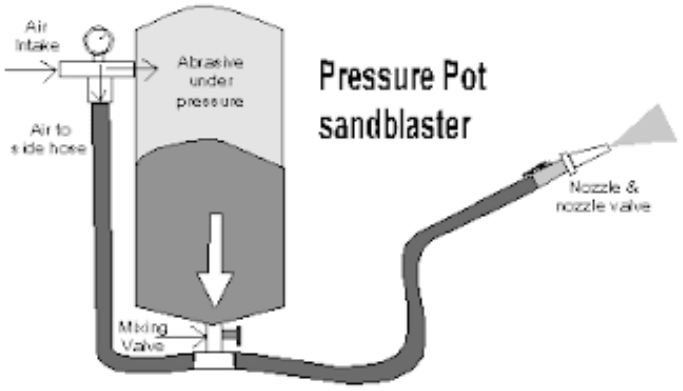
2. Dust level
3. Salinitas test

Proses ini dilakukan oleh divisi Quality Control dan selanjutnya akan diteruskan ke Quality Assurance untuk direkap menjadi Material Data Recap (MDR)

4.2.3 Faktor faktor yang mempengaruhi hasil sandblasting

1. **Ukuran butiran (mesh)**
   Ukuran butir berkaitan dengan bentuk profil permukaan yang terbentuk. Pada butiran yang kecil, bentuk profil permukaan yang dihasilkan cenderung lebih halus dibandingkan dengan ukuran butir yang lebih besar.
2. **Sudutpenyemprotan**
   Sudut penyemprotan adalah besarnya sudut yang digunakan dalam penyemprotan antara nozzle dengan benda kerja yang disemprotkan sudut yang biasa digunakan dalam penyemprotan antara 60 derajat - 120 derajat. Sudut 90 derajat terhadap permukaan menghasilkan tumbukan yang paling besar.
3. **Tekanan penyemprotan**
   Tekanan penyemprotan mempengaruhi daya dari abrasifnya. Semakin besar tekanan yang digunakan, maka daya abrasifnya juga semakin besar.
4. **Jarak penyemprotan**
   Jarak penyemprotan adalah jarak antara nozzle dengan benda kerja yang disemprot. Jarak penyemprotan bisa diatur sesuai dengan hasil yang diinginkan.
5. **Waktu penyemprotan**
   Waktu penyemprotan permukaan dapat mempengaruhi kekasaran permukaan benda kerja. Semakin lama penyemprotan, maka permukaan yang dihasilkan semakin kasar. Rentang waktu yang digunakan ketika proses penyemprotan biasanya didasarkan pengalaman operator. Dalam beberapa kasus waktu yang diperlukan selama 40 – 80 detik untuk setiap luasan penyemprotan.

4.2.4 Standard Operational Prosedure



Gambar 4. 16 ilustrasi cara kerja snadblasting
(sumber : dokumentsi pribadi)

1. Membersihkan plat yang akan di Sandblasting dengan cara manual, yaitu dengan membersihkan permukaan dengan amplas atu cairan untuk menghilangkan kotoran.
2. Mempersiapkan alat dan bahan seperti kompresor, bak pasir, selang, nozel dan permukaan benda kerja sendiri;
3. Pasir yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam bak pasir, pasir harus dalam keadaan kering. Kapasitas pasir yang dimasukkan seharusnya adalah 80% dari volume bak pasir, hal ini bertujuan untuk mengurangi resiko pasir yang terbuang akibat tumpah. Untuk pengisian kembali dapat dilakukan setelah volume berkurang hingga 40%;
4. Setelah pasir dimasukkan ke dalam bak pasir maka katup bak pasir dibuka. Katup inilah yang menjadi jalur keluar bak pasir sebelum dan selama di beri tekanan udara;
5. Menyalakan mesin kompresor. Mesin yang digunakan di kebanyakan galangan di Indonesia adalah mesin kompresor listrik yang sumber energinya berasal dari generator listrik;
6. Pasir bertekanan akan keluar melalui nosel. Tekanan pasir pada ujung nosel akan berkurang tergantung panjang selang yang digunakan. Semakin pendek selang maka semakin besar pula tekanannya;
7. Penggunaan nozel tidaklah sembarangan. Nozel tidak boleh diletakkan terlalu dekat dengan terlalu jauh dengan plat yang akan dibersihkan;

8. Plat yang terkena sandblasting akan mengikis. Pengikisan ini akan menumbulkan tekstur kasar yang sangat berpengaruh pada hasil pengecatan setelah sanblasting
9. Setelah semua plat selesai di sanblasting maka sebelum dilakukan pengecatan permukaan plat harus disemprotkan udara bertekanan guna menghilangkan debu-debu yang kemungkinan masih menempel pada permukaan plat;
10. Jika semua tahapan Sandblasting sudah selesai maka boleh dilakukan pengecatan.

4.3 Painting

Pengecatan adalah proses untuk memberi lapisan atau layer pada permukaan ke suatu material. Ada beberapa fungsi dari proses pengecatan jika dilihat dari sisi estetik permukaan material pasca pengecatan akan lebih terlihat jauh lebih menarik karena sentuhan warna dan tekstur final dari hasil pengecatan memberikan kesan rapi pada akhirnya, sedangkan jika ditinjau dari fungsi utamanya yaitu dengan dilakukan pengecatan pelapisan permukaan logam bertujuan untuk mencegah udara berkontak langsung dengan permukaan logam sehingga nantinya jika tidak dilakukan pengecatan permukaan logam dan udara mengalami reaksi dan reaksi tersebut biasa disebut korosi.

Gambar 4. 17 pengecatan tangki air
(sumber : dokumen pribadi)

Korosi adalah musuh utama untuk peralatan industri yang berbahan dasar dari baja karbon, akan lebih membuat kondisi lebih parah jika peletakan alat berada di luar ruangan (outdoor) dan terpapar langsung oleh matahari maupun hujan sekalipun, Peristiwa korosi terjadi karena peristiwa alami (Natural Process) yaitu reaksi elektro kimia. Karena itu para engineer berlomba lomba menemukan metode untuk mengantisipasi laju korosi, salah satunya yaitu dilakukan pengecatan, menurut Periyanto Korosi adalah peristiwa turunnya

kemampuan material logam menerima beban, karena terjadi reaksi oksidasi dengan lingkungan yang mengalami penipisan material dari konstruksi.

Gambar 4. 18 ilustrasi cara kerja snadblasting (dokumen pribadi)

4.3.1. Standart Oprerational Prosedure

1. Siapkan cat dan alat lainnya
2. Pasang airless spray gun pada selang kemudian pasang selang katup keluar cat yang berada disamping motor
3. Hidupkan mesin airless spray
4. Bersihkan permukaan benda kerja yang ingin dicat menggunakan angin dan thinener untuk menghilangkan kotoran dan debu
5. Atur kombinasi cat yang akan digunakan untuk pengecatan
6. Masukan selang atau pipa hisap airless spray kedalam cat
7. Buka katup keluar dengan mengesuaikan tekanan hydraulik yang diinginkan agar membentuk kabut atau tidak
8. Sprotkan atau tembakan cat kepermukaan yang sudah ditargetkan dengan gerakan dan ketebalan yang sudah ditentukan
9. Jika sudah tutup katup dan bersihkan spray gun agar terjaga untuk keawetannya
10. Matikan airless spray dan lepas semua selang

4.3.2. Prosedur pengecatan

Tabel 4. 2 EIS painting
(sumber : divisi *engineering* PT BBI)

ENGINEERING INSTRUCTION SHEET

No.	DESCRIPTION (Uraian)	PRIMER COAT (Lapisan Pertama)	SECOND COAT (Lapisan kedua)	FINISH COAT (Lapisan Pertama)
1	**NAME OF PAINT** (Nama cat)	Simazing EP Primer	Simacover EP Build coat	Simathane Gloss
2	**GENERIC TYPE** (Jenis cat)	Zinc rich epoxy	Hight build epoxy	Polyurethane
3	**MIXING ROTIO** (Perbandingan campuran)	By Volume ; Base : Harden 3 : 1	By Volume ; Base : Hardener 3 : 1	By Volume ; Base : Hardener 7 : 1
4	**NUMBER OF COMPONENT** (Jumlah component)	2 Componen	2 Componen	2 Componen
5	**APPLICATION METHOD** (Metode aplikasi)	Airless spray	Airless spray	Airless spray
6	**WET FILM THICKNESS** (Tebal cat basah) (micron)	107.69	198.4	160.7
7	**DRY FILM THICKNESS** (Tebal cat kering) (micron)	70	125	90
8	**RECOATING INTERVAL** (Tenggang waktu kering) (Jam)	4 hours 32 ^{O}C	5 hours 32 ^{O}C	8 hours 32 ^{O}C
9	**TOUCH DRY AFTER (hours)** (kering bebas sentuh) (Jam)	3 hours 32 ^{O}C	2.5 hours 32 ^{O}C	2 hours 32 ^{O}C
10	**COLOR** (Warna)	Grey	Light Grey	White Ral No. 9010
11	**THINNER** (Pengencer)	No. 44.00	No. 44.00	No. 43.00
12	**VOLUME THINNER (%)** (Perbandingan pengencer)	5 - 15	5 - 15	5 - 15
13	**NOZZLE ORRIFICE (INC)** (Ukuran nozzle)	0.019 (0.48mm)	0.017-0.023 (0.430.58 mm)	0.018 (0.46 mm)
14	**NOZZLE PRESSURE (Psi)** (Tekanan nozzle)	150 Bar (2100 Psi)	150 Bar (2100 Psi)	150 Bar (2100 Psi)
15	**DRY AIR TEMPERATURE (ºc)** (Temperatur udara kering)	Max. 40	Max. 40	Max. 40
16	**WET AIR TEMPERATURE (ºc)** (Temperatur udara basah)	Max. 43	Max. 43	Max. 43
17	**SURFACE TEMPERATURE (ºc)** (Temperatur permukaan benda)	Min. 3 above dew point	Min. 3 above dew point	Min. 3 above dew point
18	**DEW POINT (ºc)** (Titik embun)	Max. 37	Max. 37	Max. 37
19	**RELATIVE HUMIDITY (%)** (Kelembapan udara)	Max. 85	Max. 85	Max. 85
20	**POTLIVE (hours)** (Batas waktu campiran cat)	12 hour at 3s2 ^{O}C	8 hour at 3s2 ^{O}C	6 hour at 3s2 ^{O}C

REMARK : (Keterangan)

1. Pada bagian permukaan nozzle flange harus di coating (dilapisi) dengan corium 790 atau equivqlent
2. Semua nozzle harus di cover (di tutup) dan di cat kuning
3. EIS ini mengacu ke painting Procedure Doc. No. : PV14-PA01-MP19

Order No.	19.072.1	No. Doc.	: PV14-IA01-MP19
Customer	PT.JGC	Rev./Ed	: 2/1
Drawing		Page	: 2 of 5

PT Boma-Bisma-Indra (Persero)

This document is the property PT.BBI and is returntnable upon request
it must not be copied, loaded or listed for production without writen conset

Dalam proses painting di projek ini, terdapat kriteria ditiap lapisan pengecatan, yaitu :

- **Name of paint**

  Pada poin ini Engineering instructions sheet ditentukan bahwa penggunaan lapisan primer menggunakan Simazinc EP Primer.

- **Generic type**

  Jenis cat yang digunakan untuk lapisan pertama yaitu Zinc rich apray yang dimana pada data sheet customer terlampir jenis cat ini hanya saja komposisi, aplikasi pemakaian dll yang disesuaikan oleh prosedur yang ada

- **Mixing ratio**

  (base : Harden, 3 : 1) pada proses penyampuan perbandingan komposisi dari base dan cairan pengeras perlu diperhatikan karena nantinya kebutuhan operasi mempengaruhi daya tahan cat dan itu tergantung juga oleh perbandingan penyampuran base dan cairan pengeras.

- **Number of component**

  Pada EIS diatas disebutkan jumlah komponen yaitu ada 2 item. Dan maksud

dari item yaitu, ada 2 komponen yang menggunakan EIS painting sama dalam 1 order. Oleh karena itu dalam pembacaan EIS harus didukung oleh General Arrangement

- **Application Method**

  Pengaplikasian cat kebanyakan menggunakan Airless spray karena penggunaan spray menghasilkan permukaan yang halus jika dibandingkan kuas atau lainnya

- **Wet film thickness**

  Wet film thickness menjadi salah satu inpeksi dalam proses pengecatan karena hasil basah dan hasil kering nominalnya terlampau jauh oleh karena itu pengecekan ketebalan pada saat cat basah digunakan untuk mengantisipasi hasil kering cat kurang dari nominal yang sudah ditetapkan. Tertera pada EIS bahwa ketebalan minimal pada saat cat basah yaitu 107,69 micron.

- **Dry Film thickness**

  Hasil akhir dari pengecatan dicek pada kondisi cat ketika kering dan pada proyek ini mengharuskan hasil pengecatan menghasilkan ketebalan mencapai 70 micron

- **Recoating interval**

  Recoating Interval bertujuan untuk memberi jarak waktu dari proses coating primer dan diteruskan ke second coating, dan untuk jarak waktu yang ditentukan oleh Engineering memakan waktu hingga 4 hour 32 minute. Hal ini harus dipenuhi karena jika waktu yang ditentukan dilanggar cat yang ada dipermukaan dalam atau lapisan pertama akan terjebak dan membuatnya akan selalu basah sehingga kondisi cat tidak bisa menjadi solid dan akhirnya akan menyebabkan cacat.

- **Touch dry after**

  Berhubungan dengan poin dry film thickness, dipoin ini menjadi acuan kondisi cat layak diuji dan pengecekan ketebalan bisa dilakukan ketika pasca pengecatan sudah melampaui waktu 3 hours 32 minute.

- **Color (warna)**

  Pemilihan warna ditentukan oleh customer. Poin ini menunjukan kebutuhan warna yang ditentukan oleh customer, pada pengecatan proyek ini ditentukan warna yaitu warna Grey (abu-abu)

- **Thinner**

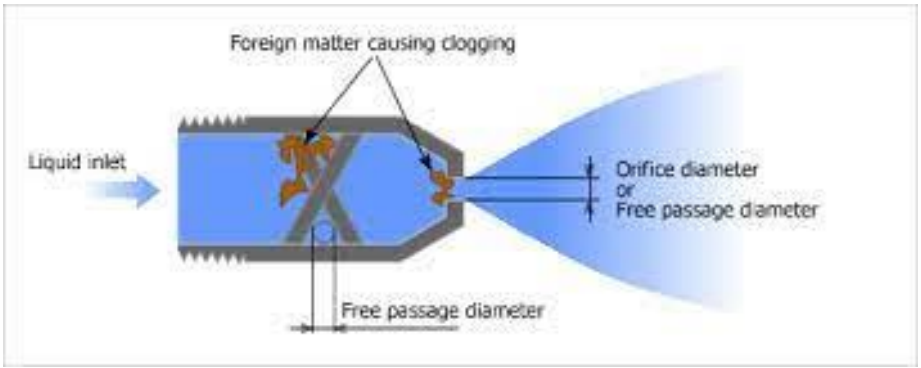
  Pemilihan thinner ditentukan pada No 44, karena fungsi thinner no 44 ini ditujukan untuk mengencerkan jenis cat epoxy, reaksi yang akan terjadi pada saat proses pengeringan alan lebih maksimal ketika thinner yang digunakan tepat dan hal ini sesuai dengan cat yang digunakan.

- **Volume thinner (%)**

  Volume thinner yang ditentukan mencapai 5-15% dari volume cat sendiri. Keenceran dari cat sendiri nantinya akan mempengaruhi hasil dari pengecatan karena semakin encer campuran cat akan semakin kecil butiran embun ketika di-spray akhirnya hasil pengecatan semakin halus.

- **Nozzle orrivice (NC)**

  Nozzle orrivice seperti yang dijelaskan pada gambar dibawah merupakan spesifikasi lubang dalam nozzle dan besaran lubang ini juga mempengaruhi hasil pengecatan. Pada proyek ini menggunakan ukuran 0,48 mm dan kembali lagi penentuan ukuran pada nozzle orrivice ditentukan oleh painting prosedure



Gambar 4. 19 Nozzle Painting
(sumber : https://sgs.nozzle-network.com/en/tools/know_practical_5.html)

- **Nozzle pressure**

  Dari penjelasan beberapa faktor diatas hal yang tidak kalah penting untuk

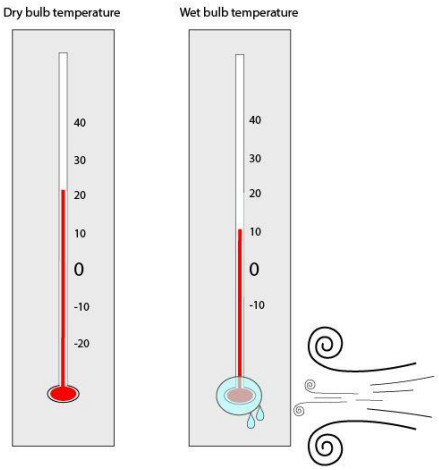
mengetahui cat akan ter-aplikasi dengan baik atau tidak yaitu jika ditinjau dari tekanan yang keluar melalui nozzle. Jika tekanan 150 Bar (2100 psi) hasil yang diperoleh juga akan maximal dan tekanan yang konstan juga penting dalam pengecatan kalau tekanan seringkali berubah ubah maka akan terjadi cacat hasil.

- **Dry air temperatur**

  Inspeksi ini menjadi syarat yang ditentukan karena jika semakin tinggi suhu udara kering akan mempengaruhi kecepatan kering cat, jika cat kering terlalu cepat dapat menyebabkan cat retak dan pada pengecatan kali ini suhu Max 40

- **Wet air temperature**

  Pengetesan wet air temperature secara umum hampir sama denga dry air temperature, hanya saja dikondisi ini termometer seakan akan dalam kondisi basah dengan dibeli kain basah dibagian bawah dan pada pengetesan ini Max suhu yaitu 43



Gambar 4. 20 perbedaan dry dan wet air temperature
(sumber : https://almeco.eu/en/blog/what-wet-bulb-temperature)

- **Surface temperatur**

  Surface temperature mengacu pada dew point dan sebagian besar nilai surface temperature dibawah dew point yaitu Minimal 3 diatas dew poin.

- **Dew point**

  Titik embun yang diizinkan pada proses pengecatan pressure vessel ini yaitu

Maksimal di 37 kondisi aktual.

- **Relative humadity**

  Pengecekan kelembapan sangan penting karena mempengaruhi laju pengeringan dari cat yang sudah diaplikasikan. Dan batas Max yaitu 85%

- **Potlive**

  Batas penyimpanan cat yang sudah tercampur dengan hardener bisa bertahan hingga 12 hour at 32^0 Celcius

4.4 Hasil analisa kualitas blasting dan painting pada pressure vessel

Pengujian kualitas dan kelayakan cat pressure vessel adalah kegiatan yang harus dilakukan dalam industri manufaktur, biasanya diperusahaan mempunyai divisi atau departemen khusus untuk menaungi sekaligus menilai hasil fabrikasi. Sebagian besar perusahaan besar menyebutnya Quality Control. Quality Control akan menilai hasil kerja dari fabrikator dalam hal ini menginspeksi hasil blasting and painting yang dilakukan oleh tim yang bertanggung jawab dalam hal painting. Data wajib yang harus dipegang untuk dijadikan dasar dalam pengujian ialah Engineering Instruction sheet (EIS), berikut contoh hasil inspeksi yang dilakukan tim Quality Control dalam upaya penjaminan mutu pressure vessel di PT Boma Bisma Indra.

4.4.1 Hasil Inspeksi Blasting oleh Quality Control

- **Surface preparation**

  Seperti yang tertera pada poin ke-1 “Sa 2.5 Near White or SSPC-SP10” selanjutnya tim Quality Control akan menginspeksi. Inspeksi pada poin ini tidak menggunakan alat namun menggunakan visual dalam pengujiannya.

Gambar 4. 21 hasil sandblasting
(Dokumen pribadi)

Hasil blasting yang dapat dilihat warnanya menyerupai warna asli plat (near white), yang sebelumnya permukaan tertutup oleh bercak karat oleh karena proses oksidasi.

Gambar 4. 22 sebelum vessel dilakukan sandblasting
(sumber : Dokumen pribadi)

Pressure vessel yang belum dilakukan blasting pada permukaannya. Terlihat jelas bahwa permukaan yang berkarat dan akah sangat mengganggu hasil dari proses selanjutnya yaitu painting.

- **Material abrassive**

Realisasi material abrassive yang digunakan pada proyek ini ialah pasir silika, dan bahan material yang digunakan sekitar 1 karung atau 1 ton pasir silika.

Gambar 4. 23 pasir silika
(sumber : dokumen pribadi)

- **Pressure of compresor**

Pada pengerjaan sandblasting tekanan udara yang diatur dalam EIS berkisar antara 5 -7 kg/cm^{2,} , karena penggunaan kompresor menggunakan kompresor yang mempunyai kapasitas yang relatif besar makaa pada pengecatan ini tekanan dinyatakan layak digunakan.

Gambar 4. 24 kompresor yang digunakan untuk sandblasting
(Sumber : dokumen pribadi)

- **Anchor profile**

pada kriteria terakhir disebutkan yaitu anchor profile bernilai antara 40 – 75 (mikron). Proses pengetesan ini dilakukan ketika material benar benar selesai dilakukan sandblasting. Nantinya Tim dari Quality Control akan mengambil data untuk memastikan hasil dari sandblasting apakah sudah sesuai Engineering Instructions Sheet (EIS).

Gambar 4. 25 Press O film
(Sumber : dokumen pribadi)

Perhitungan nilai kekerasan berdasarkan bentuk film yang membekas pada film yang sudah diaplikasikan pada permukaan pressure vessel. Perlu diketahui juga bahwa film juga memiliki ketebalan awal, ketebalannya yaitu 50 mikron.

Gambar 4. 26 hasil pengukuran dengan surface profile gauge
(sumber : dokumen pribadi)

Hasil yang diperoleh dari pengujian kekasaran hasil sandblasting diperoleh angka 110 mikron tetapi dengan catatan ketebalah awal kertas o film adalah 50 mikron.

Jadi hasil kekasaran (nilai aktual – ketebalan o film) yaitu :

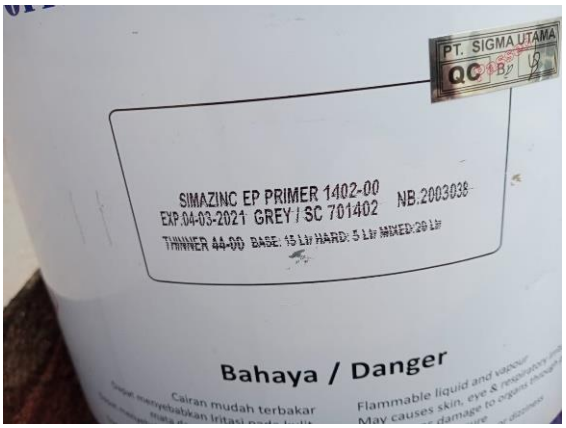
- 110 – 50 = 60 mikron

Maka Hasil final dari pengujian kekasaran yaitu 60 mikron.

4.4.2. Hasil inspeksi Painting oleh Quality Control

- **Name of paint**

  Pada poin ini Engineering instructions sheet ditentukan bahwa penggunaan lapisan primer menggunakan Simazinc EP Primer.



Gambar 4. 27 cat primer
(sumber : dokumen pribadi)

- **Generic type**

  Jenis cat yang digunakan untuk lapisan pertama yaitu Zinc rich apray yang dimana pada data sheet customer terlampir jenis cat ini hanya saja komposisi, aplikasi pemakaian dll yang disesuaikan oleh prosedur yang ada.

- **Mixing ratio**

  (base : Harden, 3 : 1) pada proses pencampuran untuk pengecatan pressure vessel ini dapat dilihat di gambar dibawah bahwa benar adanya dari quality control (QC) approve by quality control.

Gambar 4. 28 proses pencampuran base dan harden (3:1)
(sumber : dokumen pribadi)

- **Number of component**

  Pada realisasinya pengecatan pada EIS ini terlaksana pada 2 item.

Gambar 4. 29 dua item pengecatan dalam satu EIS
(sumber : dokumen pribadi)

- **Application Method**

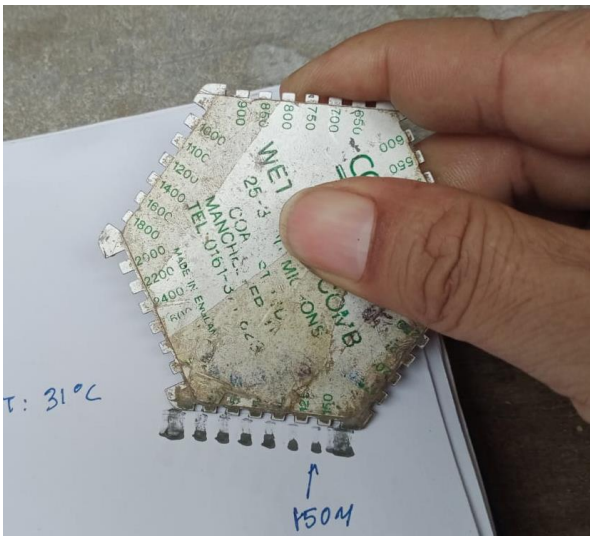
  Pada proses pengecatan metode penerapan yang digunakan painter yaitu menggunakan spray

i

Gambar 4. 30 spray yang digunakan saat pengecatan
(sumber : dokumen pribadi)

- **Wet film thickness**

  Wet film thickness yang tertera pada EIS bernilai 106,67 mikron, kondisi pengetesan dilakukan ketika pelapisan sudah selesai dilakukan dan dalam kondisi cat yang benar benar basah dapad dilihat pada gambar dibawah,



Gambar 4. 31 pengujian wet film thickness
(sumber : dokumen pribadi)

Hasil dari pengujian diatas didapatkan hasil 150 mikron yang berarti hasil pelapisan primer coat jauh diatas batas yang ditulis pada EIS, khusus pada painting jika hasil melebihi batas hasilnya akan semakin bagus, namun dengan bertambahnya ketebalan bertambah pula biaya yang dibutuhkan oleh karena itu jam terbang dalam pengecatan penting karena ada unsur kira kira untuk bisa tau apakah sudah melewati batas ketebalan atau belum.

- **Dry Film thickness**

  Pak Sigit selaku inspeksi lapangan quality control sedang melakukan pengecekan pada hasil pengecatan dengan menggunakan alat yang bernama coating thickness ac110as. Alat ini bekeja menggunakan gelombang ultrasonic yang dipancarkan melalui ujung elektrodanya, dan jika elektroda menyentuh permukaan cat akan secara otormatis menilai ketebalan cat, gambar dibawah merupakan implementasi pengecekan yang dilakukan tim QC.

Gambar 4. 32 Tim QC sedang inspecsi ketebalan
(sumber : dokumen pribadi)

Hasil yang diperoleh pada pengujian ini yaitu mencapai 40 mikron, yang mana hasil ini melebihi ketentuan yang tertulis pada EIS. Sama seperti penjelasan sebelumnya bahwa hasil yang lebih tebal diproses pengecatan akan lebih bagus karena lapisan yang terbentuk pun akan semakin sempurna melindungi permukaan logam dari paparan udara luar.

- **Recoating interval**

  Recoating Interval yang diterapan pada pengecatan ini sesuai dengan EIS yaitu 4 hour 32 minute. Hal ini harus dipenuhi karena jika waktu yang ditentukan dilanggar cat yang ada dipermukaan dalam atau lapisan pertama akan terjebak dan membuatnya akan selalu basah sehingga kondisi cat tidak bisa menjadi solid dan akhirnya akan menyebabkan cacat.

- **Touch dry after**

  Berhubungan dengan poin dry film thickness, dipoin ini menjadi acuan kondisi cat layak diuji dan pengecekan ketebalan bisa dilakukan ketika pasca pengecatan sudah melampaui waktu 3 hours 32 minute.

Gambar 4. 33 **proses** pressure vessel hingga kering
(sumber : dokumen pribadi)

- **Color (warna)**

  Warna yang digunakan dalam proyek ini adalah warna grey atau abu-abu dan dapat dilihat pada kaleng dibawah ini informasi perihal komposisi yang terkandung dalam cat ada apa saja, dan komposisi ini harus dipastikan benar oleh tim QC agar sesuai EIS.

Gambar 4. 34 informasi warna yang tertera pada kaleng cat
(sumber : dokumen pribadi)

- **Thinner**

  Pemilihan thinner ditentukan pada No 44. Dapat dilihat pada hasil report PT BBI tentang thinner yang digunakan dalam campuraan cat yang juga sudah ditentukan sebelumnya.

Sigmautama Paint

PT. SIGMA UTAMA

Attachmen 4 of 111

CERTIFICATE OF ANALYSIS

DATE ISSUED	:	FEBRUARY 26th,2020
PRODUCT NAME	:	SIMA THINNER 44-00
CODE	:	44-00
COLOUR	:	Colourless
BATCH NO.	:	2002167
DATE OF BLENDING	:	FEBRUARY 5th,2020
CUSTOMER	:	PT. PERTAMINA & PT. JGC INDONESIA
PROJECT	:	PEMBANGUNAN AVIATION FUEL HYDRANT SYSTEM DAN DPPU KULONPROGO
CTR JOB NUMBER	:	0-0773-00-0000

ANALYSIS	TEST METHOD	SPECIFICATION	RESULT
Density	ASTM D 1475	0,86 ± 0,01 Kg/L	0,85 Kg/L
Viscosity	DIN4 Cup	10-12 Second	10 Second
Colour	Visual	Colourless	Colourless

PT SIGMA UTAMA

PT. SIGMA UTAMA LABORATORIUM QC

QUALITY CONTROL

Gambar 4. 35 report penggunaan thinner no.44
(sumber : dokumen pribadi)

- **Volume thinner (%)**

  Volume thinner yang ditentukan mencapai 5-15% dari volume cat sendiri. Keenceran dari cat sendiri nantinya akan mempengaruhi hasil dari pengecatan karena semakin encer campuran cat akan semakin cepat kering.

- **Nozzle orrivice (NC)**

  Penggunaan Nozzle orrivice yaitu menggunakan ukuran 0,48 mm dan dapat dilihat pada gambar dibawah bahwa ukuran dapat mempengaruhi hasil pengecatan.

Gambar 4. 36 gambar bentuk nozzle ovvrice
(sumber : dokumen pribadi)

- **Nozzle pressure**

  Tekanan yang digunakan saat pengecatan dapat dilihat pada dial meninjukan angka 150 bar. Karena tekanan yang dibutuhkan cukup tinggi maka diperlukan pula kompresor berkapasitas besar untuk menghandle kebutuhan tekanan yang dibutuhkan saat proses pengecatan.

Gambar 4. 37 gambar tekanan nozzle
(sumber : dokumen pribadi)

- **Dry air temperatur**

Gambar 4. 38 proses pengecekan suhu
(sumber : dokumen pribadi)

Sebelum keluar hasil temperatur dalam kondisi basah dan kondisi kering, alat harus di putar-putar diatas kepala kurang lebih selama 3 menit. Hal ini dilakukan agar kondisi termometer bisa menangkap suhu aktual dilingkungan sekitar. Inspeksi ini menjadi syarat yang ditentukan karena jika semakin tinggi suhu udara kering akan mempengaruhi kecepatan kering cat, jika cat kering terlalu cepat dapat menyebabkan cat retak dan pada pengecatan kali ini suhu Max $40^{\mathbf{0}}$**.** Hasil dari pengecekan suhu pada gaambar dibawah yaitu 28^0 hasil ini jauh dibawah batas maksimum yang tertera pada EIS yaitu maksimal suhu mencapai 40^0.

Gambar 4. 39 hasil pengetesan temperatur
(sumber : dokumen pribadi)

- **Wet air temperature**

  Hasil pengujian temperatur pada kondisi basah ditunjukan pada termometer bagian bawah digambar 4.atas. hasil pengetesan dicapai suhu 25^0 Celsius. Hasil ini jauh dibawah batas maximum yang tertulis pada EIS.

- **Surface temperatur**

  Batas maksimal Surface temperature mengacu pada dew point dan sebagian besar nilai surface temperature dibawah dew point yaitu Minimal 3 diatas dew poin.

Gambar 4. 40 gambar suhu permukaan pressure vessel
(sumber : dokumen pribadi)

- **Dew point**

  Titik embun yang diizinkan pada proses pengecatan pressure vessel ini yaitu Maksimal di 37 kondisi aktual.

- **Relative humadity**

  Hasil dari pengujian kelembapan dihasilkan kelembapan di 56% hal ini jauh dibawah batas maksimal dri kelembapan yaitu diMax 85%

- **Potlive**

  Batas maksimal penyimpanan ketika cat sudah dicampur dengan thinner dan campuran harden yaitu di 12 jam dalam suhu 32^0. Pada

pengecatan pressure vessel ini penyampuran dilakukan h-1 jam sebelum pengecatan dilakukan untuk menghindari cat rusak akibat kontaminasi oleh senyawa yang lain.

BAB V
KESIMPULAN

Pressure Vessel adalah suatu bejana bertekanan untuk penyimpanan atau pengolahan fluida. Pressure Vessel memiliki ukuran yang sangat besar dengan berbagai komponen pendukungnya. Dalam proses pembuatannya, pressure vessel melalui banyak sekali proses manucaturing. Salah satunya proses-nya yaitu proses blasting and painting. Proses blasting and painting ini merupakan sebuah proses finishing yang akan dilalui semua produk pressure vessel khususnya yang ada di PT Boma Bisma Indra.

Blasting dan painting merupakan proses *coating* yang bertujuan untuk menghambat laju korosi pada permukaan pressure vessel. Pada PT Boma Bisma Indra memiliki standar tersendiri yang sudah diuji kelayakannya dan mengacu pada ASME. Blasting yang sering digunakan pada PT Boma Bisma Indra yaitu menggunakan sand blasting, dan pada painting menggunakan metode spray karena menghasilkan pengecatan yang ekonomis dan maksimal. Proses blasting dan painting ini diatur pada Engineering Instructions Sheet pada tiap itemnya yang nantinya akan digunakan sebagai proses Quality control.

Hasil dari proses Blasting dan painting akan ditinjau kembali oleh divisi *Quality Control* untuk terus menjaga kulitas produk. Peninjauan dari proses Blasting dan painting berupa serangkaian pengujian yang harus diperhatikan diantaranya Name of paint, Generic type, Mixing ratio, Number of component, Application Method, Wet film thickness, Dry Film thickness, Wet air temperature, Surface temperatur, Dew point, Relative, humadity, Potlive, Surface preparation, Materials abrassive, Pressure of compresor, Anchor profile. Poin-poin yang tertera diatas harus dilaksanakan oleh div Quality Control dengan mengacu pada EIS sehingga akhirnya akan dibukukan atau biasa disebut Mechanical Data Report (MDR) yang nantinya dokumen ini diberikan kepada konsumen sebagai bentuk penjaminan mutu dari PT Boma Bisma Indra.

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

DAFTAR PUSTAKA

Hamid Abdul dan Aziz Abdul. (2014). *PERANCANGAN BEJANA TEKAN (PRESSURE VESSEL) UNTUK SEPARASI 3 FASA, 1.* Diakses 15 September 2022, dari Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Firmansyah. (2021). Pengelasan SMAW, https://www.allpro.co.id/pengelasan/smaw/ Sleman, Yogyakarta.

Firmansyah. (2021). Pengelasan GTAW, https://www.allpro.co.id/pengelasan/gtaw/ Sleman, Yogyakarta.

Khan, Md. Ibrahim. 2007. *Welding Science and Technology*. Lucknow:Integral University.

Jeffus, Larry. 2012. *Welding Principles and Applications Seventh Edition.* South America: Delmar Learning Company.

Kou, Sindo. 2003. *Welding Metallurgy Second Editiom.* Madison, US State: Wisconsin University.

Hijazi, Dr Ala. 2010. *Liquid Penerant Testing.* Jakarta

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

Jeyakumar, M., & Christopher, T. (2013). Influence of residual stresses on failure pressure of cylindrical pressure vessels. *Chinese Journal of Aeronautics, 26*(6). https://doi.org/10.1016/j.cja.2013.07.025

Jiang, W., Luo, Y., Zeng, Q., Wang, J., & Tu, S. T. (2021). Residual stresses evolution during strip clad welding, post welding heat treatment and repair welding for a large pressure vessel. *International Journal of Pressure Vessels and Piping, 189*. https://doi.org/10.1016/j.ijpvp.2020.104259

Rezaei, A., Ehsanifar, M., & Wood, D. A. (2019). Reducing welding repair requirements in refinery pressure vessel manufacturing: a case study applying six sigma principles. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing, 13*(3). https://doi.org/10.1007/s12008-019-00573-8

Logo PT Boma Bisma Indra. (2018). diakses pada 26 11 2022. *https://ptbbi.co.id/*

struktur organisasi PT Boma Bisma Indra (2019). Diakses pada 2-Desember-2022. *Divisi Sumber Daya Manusia PT. Boma Bisma Indra*

pressure vessel (2022). Diakses pada 20-November 2022. https://www.iqsdirectory.com/articles/pressure-vessel/pressure-tanks.html

Engineering instruction sheet painting&blasting (2022). Diakses pada 10 November 2022. Divisi *quality control* PT BBI

Pasir Blasting (2020). Diakses pada 12 Januari 2023. https://arlenglobalmulia.com/pasir-blasting/

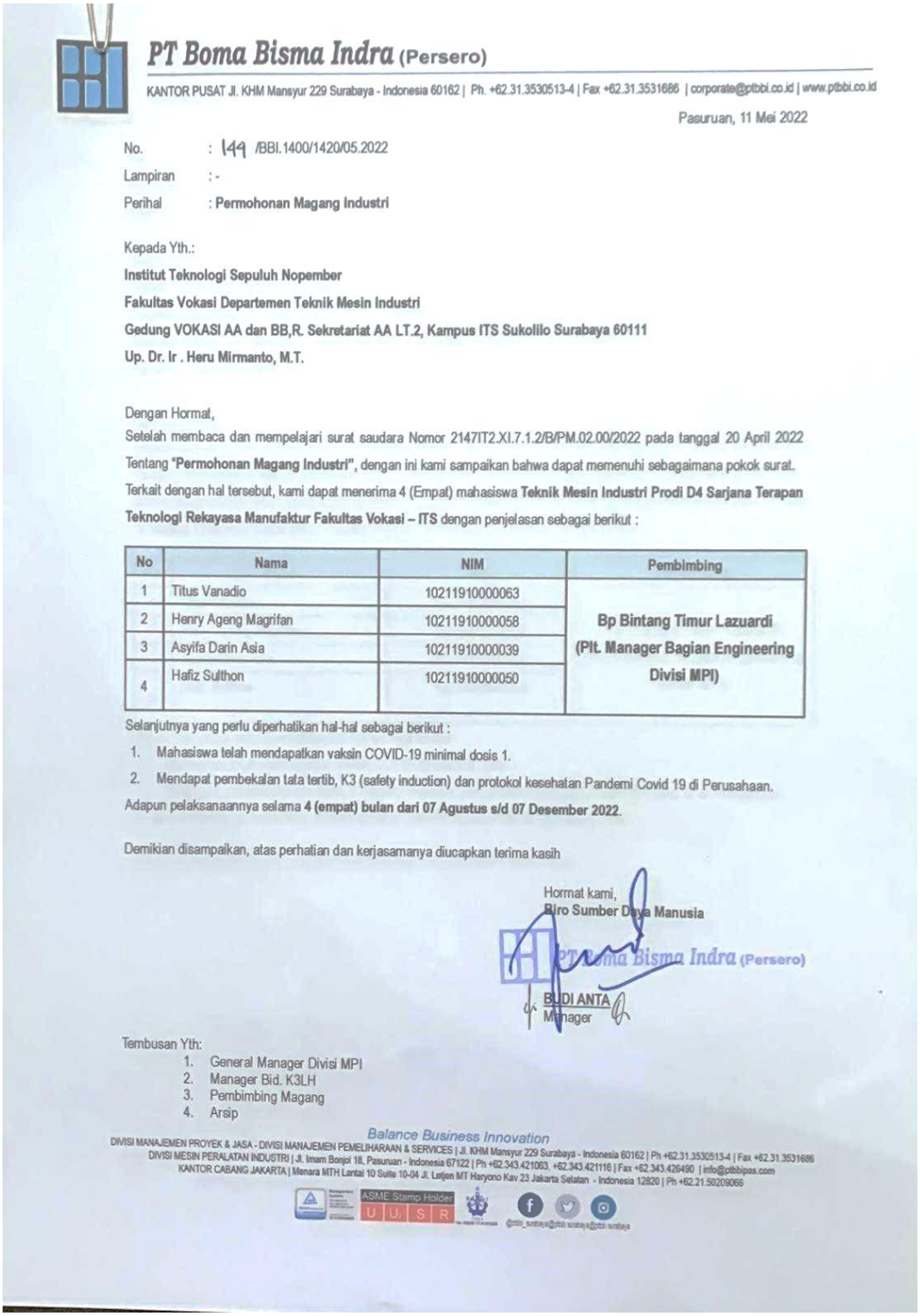
Lokasi PT Boma Bisma Indra (2020). Diakses pada 12 November 2022. *google Maps*

Noznet (2022). Diakses pada 25 November 2022. https://sgs.nozzle-network.com/en/tools/know_practical_5.html

Almeco (2021). Diakses pada 12 November 2022. https://almeco.eu/en/blog/what-wet-bulb-temperature

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat penerimaan magang di PT Boma Bisma Indra



PT Boma Bisma Indra (Persero)

KANTOR PUSAT Jl. 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 2147/IT2.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 :

1. Mahasiswa telah mendapatkan vaksin COVID-19 minimal dosis 1.
2. 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
PT Boma Bisma Indra (Persero)
BUDI ANTA
Manager

Tembusan Yth:
1. General Manager Divisi MPI
2. Manager Bid. K3LH
3. Pembimbing Magang
4. 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 +62.343.426490 | info@ptbbipas.com
KANTOR CABANG JAKARTA | Menara MTH Lantai 10 Suite 10-04 Jl. Letjen MT Haryono Kav 23 Jakarta Selatan - Indonesia 12820 | Ph +62.21.50209066

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Lampiran 2 ***curiculum vitae peserta magang***

TITUS VANADIO

+6282232503000 | titusvanadio@gmail.com | linkedin.com/in/titusvanadio

an undergraduate Vocational Industrial Mechanical Engineering student with passion for learning new things. I have a high motivation, high curiosity and a willingness to continue learning. I also good at teamwork and able to lead people.

Education Level

Sepuluh Nopember Institute of Technology (ITS) - Surabaya — Jul 2023 (Expected)
Diploma in manufacture, 3.37/4.00

20 Senior High School - Surabaya — Jul 2016 - May 2019
High School Diploma in mathematics and natural sciences

Organizational Experience

Himpunan Mahasiswa Departemen Teknik Mesin Industri ITS - Surabaya — Jan 2022 - Present
KABIRO Fundamental Internal Department

- responsible for providing socialization about constitution of HMDM ITS to all members.
- Led 3 members to handle the programs they are responsible for

Himpunan Mahasiswa Departemen Teknik Mesin Industri ITS - Surabaya — Mar 2021 - Jan 2022
Staff of Human Resource Development

- In charge of "Pengembangan Lanjut", which is a development program for the 3rd and 4th year Industrial Mechanical Engineering Department's students.
- Develop and monitoring Industrial Mechanical Engineering Department's students in managerial field
- Best staff of 9 Human Resource Development on March - May

Committee Experience

Komisi Pemilihan Raya (KPR) — Nov 2021 - Jan 2022

- In charge of making registration form and converting them to readable case, than organizing the data to make sure they are valid and correct
- Responsibility for composing emails consisting of invitation letters and Have sent 40+ invitation invitation e-mails and received 20 panelist

Student Engineering Challenge 3.0 — May 2021 - Dec 2021
Vice Chairman Equipment Division

- managed to carry out the event perfectly
- Responsible for the maintenance and return of event's equipment

Preparation Career HMDM ITS — May 2021 - Jul 2021

- Led a Team of 6 member to make a concept, topic, and Execution
- success in terms of participants, bringing in 90 out of 80 participants

Community Outreach Program Experience - Kupang Gunung Timur, Surabaya — May 2021 - Nov 2021

- Training Work readiness for light maintenance of matic motorcycle
- Sharing knowledge related to motor vehicle maintenance

Steering Committe (SC) HMDM ITS 2020-2021 — Jan 2021 - Oct 2021

- recap individual data total 172 of college students
- responsible for Key performance indicators kaderisasi HMDM ITS

Skills, Achievements & Other Experience

- **Soft Skills (2022):** Barata Mengajar (Dies Natalis PT Barata Indonesia persero)
- **Soft Skills (2022):** Training QC/QA (Quality Control/Quality Assurance) PT Inter Strada Solutrindo
- **Achievements (2022):** Silver Medal - International Youth Business Competition
- **Soft Skills (2021):** LKMM TD XII HMDM ITS
- **Interest:** Manufacturing Process and 2D & 3D Design
- **Soft Skills (2021):** Training 3d Expert

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Lampiran 3 transkrip nilai sementara

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
TRANSKRIP SEMENTARA / TEMPORARY ACADEMIC TRANSCRIPT

FAKULTAS VOKASI
FACULTY OF VOCATIONAL

Departemen / *Department* : Teknologi Rekayasa Manufaktur / *Manufacturing Engineering Technology*
Nama / *Name* : Titus Vanadio
NRP / *ID No* : 10211510000063
Tempat, Tanggal Lahir / *Place, Date of Birth* : Kota Surabaya, 12 Oktober 2000

Indeks Prestasi / *GPA* : 3.41
Tahun Masuk / *Entrance Year* : 2019

No	Kode *Code*	Mata Kuliah *Subject*	Sem *Sem*	Kr *Cr*	Nilai *Grade*
1	UG191903	Agama Katolik	1	2	AB
		Catholic Studies			
2	VM191101	Ilmu Bahan	1	2	AB
		Materials Science			
3	VM191102	Statika	1	3	BC
		Statics			
4	VM191103	MK3L	1	2	AB
		OHSSE			
5	VM191104	Menggambar Teknik	1	3	B
		Engineering Drawing			
6	VW191901	Matematika Teknik	1	3	AB
		Engineering Mathematics			
7	VW191902	Fisika Terapan	1	3	AB
		Applied Physics			
8	UG191911	Pancasila	2	2	AB
		Pancasila			
9	VM191205	Bahan Teknik	2	3	AB
		Materials Engineering			
10	VM191206	Termodinamika	2	2	AB
		Thermodynamics			
11	VM191207	Mekanika Kekuatan Material	2	2	B
		Mechanics of Material Strength			
12	VM191208	Elemen Mesin 1	2	3	AB
		Machine Elements 1			
13	VM191209	Menggambar Mesin	2	3	BC
		Machine Drawing			
14	VW191903	Kimia Terapan	2	3	AB
		Applied Chemistry			
15	UG191912	Bahasa Indonesia	3	2	AB
		Indonesian			
16	VM191310	Mekanika Fluida	3	2	B
		Fluids Mechanics			
17	VM191311	Metrologi dan Standarisasi	3	3	AB
		Metrology and Standardization			
18	VM191312	Proses Manufaktur 1	3	3	AB
		Manufacturing Process 1			
19	VM191313	Kinematika dan Dinamika	3	3	B
		Kinematics & Dynamics			
20	VM191314	Elemen Mesin 2	3	3	AB
		Machine Elements 2			
21	VM191315	Computer Aided Drawing	3	3	BC
		Computer Aided Drawing			

No	Kode *Code*	Mata Kuliah *Subject*	Sem *Sem*	Kr *Cr*	Nilai *Grade*
22	UG191914	Bahasa Inggris	4	2	A
		English			
23	VM191416	Pesawat Pengangkat	4	2	A
		Materials Handling			
24	VM191417	Proses Manufaktur 2	4	4	A
		Manufacturing Process 1			
25	VM191418	Mekanika Getaran	4	3	B
		Mechanic of Vibration			
26	VM191419	Teknik Pembentukan	4	3	AB
		Metal Forming			
27	VM191420	CAD-CAE	4	3	A
		CAD-CAE			
28	VM191421	Mekatronika	4	3	AB
		Mechatronics			
29	VM191522	Teknologi Pengecoran	5	3	AB
		Casting Technology			
30	VM191523	Tool Design	5	3	AB
		Tool Design			
31	VM191524	Pemesinan Non Konvensional	5	3	AB
		Non Conventional Machining			
32	VM191525	Teknologi Pengelasan 1	5	4	AB
		Welding Technology 1			
33	VM191526	Instrumentasi Manufaktur	5	2	BC
		Manufacturing Instrumentation			
34	VW191904	Aplikasi Teknologi Cerdas	5	3	AB
		Smart Technology Application			
35	UG191913	Kewarganegaraan	6	2	A
		Civics			
36	UG191917	Kuliah Kerja Nyata Tematik	6	3	A
		Community Outreach Program			
37	VM191627	Pneumatik dan Hidrolik	6	3	BC
		Pneumatics and Hydraulics			
38	VM191628	Teknik dan Manajemen Perawatan	6	3	A
		Maintenance Management and Engineering			
39	VM191629	Teknologi Pengelasan 2	6	2	B
		Welding Technology 2			
40	VM191630	CAD-CAM dan CNC	6	4	AB
		CAD-CAM and CNC			
41	VM191631	Sistem Pengendalian	6	3	A
		Control Systems			
		Jumlah Kredit / *Total of Credits*	113		

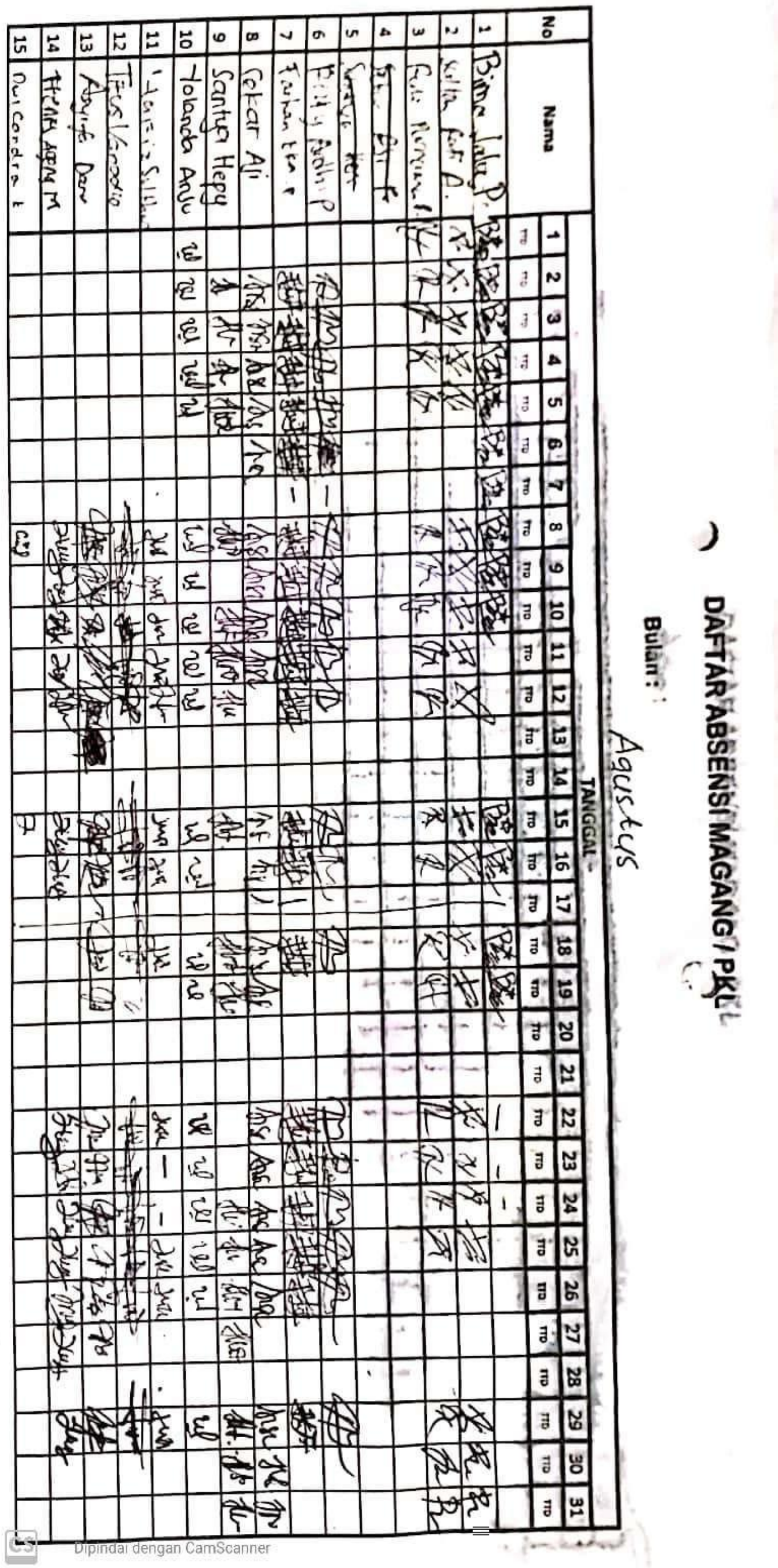
Catatan Nilai / *Grade Explanation (Points)*	
A	Istimewa / *Excellent (4)*
AB	Baik Sekali / *Very Good (3.5)*
B	Baik / *Good (3)*
BC	Cukup Baik / *Sufficient (2.5)*
C	Cukup / *Fair (2)*
D	Kurang / *Poor (1)*
E	Kurang Sekali / *Very Poor (0)*

Surabaya, 14 Desember 2022
Direktur Pendidikan,
Director of Education

Dr.Eng. Siti Machmudah, S.T., M.Eng.
NIP. 197305121999032001

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Lampiran 4 Absensi selama proses magang



DAFTAR ABSENSI MAGANG / PKL

Bulan : Agustus

No	Nama	TANGGAL (1–31) TTD
1	Bima Jaluy P.	
2	[illegible]	
3	[illegible]	
4	[illegible]	
5	[illegible]	
6	[illegible]	
7	[illegible]	
8	Cekar Aji	
9	Santya Hepy	
10	Yolanda Anju	
11	[illegible]	
12	[illegible]	
13	Asyifa Dew	
14	[illegible]	
15	Dwi Candra [illegible]	

Dipindai dengan CamScanner

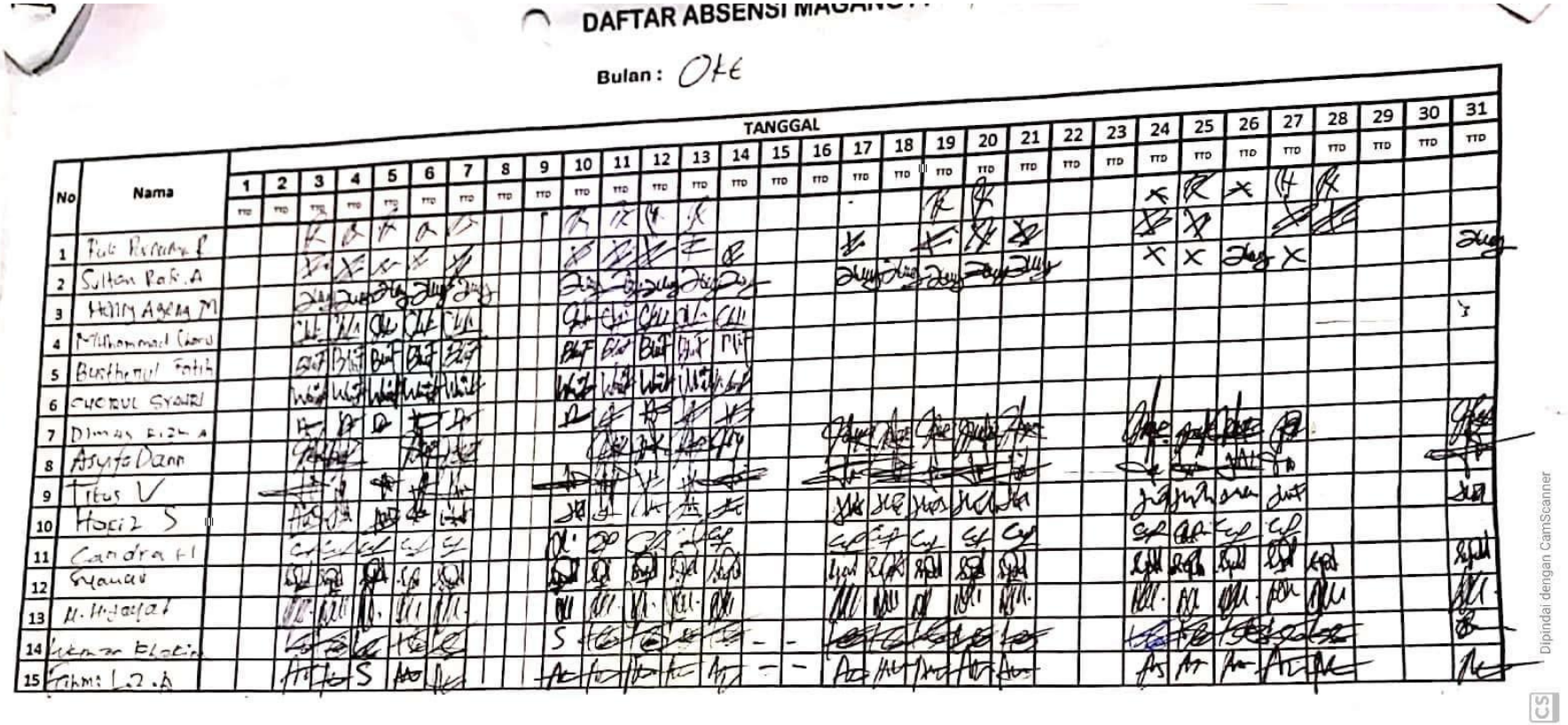
(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

DAFTAR ABSENSI PRAKTEK KERJA LAPANGAN (PTN/PTS)
BULAN SEPTEMBER 2022

NO	NAMA	PTN	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
1	Sultan Rifki	UM																														
2	Rizki Puspitasari R.	Uin																														
3	Wari Farandi	Polinema																														
4	Asyifa Dinn	ITS																														
5	Henry Ageng	ITS																														
6	Hafiz Sulthon	ITS	i	i					i																							
7	Titus Vonagro	ITS	1	1					i																							
8	Sanya Hepyjan																															
9	Sekar aji																															
10	Syaueni	Polwan																														
11	Hidayat	Polwan																														
12	Candra	Polman																														

Dipindai dengan CamScanner

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*



DAFTAR ABSENSI MAGANG...

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
		TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD	TTD
1	Rak Pernama R																															
2	Sultan Rafi A																															
3	Henry Agung M																															
4	Muhammad Choru																															
5	Bustheriul Fatih																															
6	CHORUL SYAHRI																															
7	DIMAS FIZH A																															
8	Asyifa Dann																															
9	Titus V																															
10	Hafiz S																															
11	Candra H																															
12	Syauqi																															
13	M. Hijayat																															
14	Lukman Khakim																															
15	Fahmi L.Z.A																															

Dipindai dengan CamScanner

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Lampiran 5 penilaian pembimbing magang

Nama Mahasiswa : Titus Vanadio NRP : 10211910000063
Nama Mitra/Industri : PT Boma Bisma Indra Unit Kerja : Divisi Engineering
Nama Pembimbing Lapangan: Arofiqi 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**	95	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	93–95%	>95%
4	Sikap positif terhadap atasan/pembimbing	95	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	Kerjasama tim	85	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
8	Mutu pelaksanaan pekerjaan	95	SKB	KB	CB	B	BS	SBS
9	Target pelaksanaan pekerjaan	80	<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* = ∑ *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 (Persero)

(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.

Dipindai dengan CamScanner

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Lampiran 6 : Bill of Quantity (BQ)painting

Order. No.	20.049.1	Consumable of Painting Material	Doc. No. : PV09-CA01-MP20
Customer	PT. ETI		Rev. / Ed : 3/1
Project	ROMP PROJECT	Status Doc. : For Ordering	Page : 3 of 4
Item	ALL ITEM		

No.	Description		Trade Name	Generic Type	Product Name	Color	Qty	Thinner	
								Type	Thinner
1	Painting Consumable	Primer Coat	International	Zinc Rich Epoxy	Interzinc 315	Grey	30 ltr	GTA220	9 ltr
		Intermediate	International	MIO Epoxy	Intergard 475HS	Light Grey	65 ltr	GTA007	19 ltr
		Finish Coat	International	Urethane	Interthane 990	Aluminum RAL9006	55 ltr	GTA713	16 ltr
2	Chemical Consumable	Stainless Cleaner							
		Rust Prevention Water Base							
		Pasivasi							
		Trichloroethane							

EQUIVALENT PRODUCT

No.	Description		Trade Name	Generic Type	Product Name	Color	Qty	Thinner	
								Type	Thinner
1	Painting Consumable	Primer Coat	Hempel	Zinc Rich Epoxy	Hempadur Pro Zinc 17360	Grey	35 ltr	08450	10 ltr
		Intermediate	Hempel	MIO Epoxy	Hempadur 45882 Series	Light Grey	65 ltr	08450	20 ltr
		Finish Coat	Hempel	Urethane	Hempathane 55610	Aluminum RAL9006	45 ltr	08080	14 ltr
		Primer Coat	Jotun	Zinc Rich Epoxy	Barrier 90	Grey	35 ltr	No. 17	11 ltr
		Intermediate	Jotun	MIO Epoxy	Penguard Express	Light Grey	70 ltr	No. 17	20 ltr
		Finish Coat	Jotun	Urethane	Hardtop XP	Aluminum RAL9006	50 ltr	No. 10	15 ltr
		Primer Coat	Sigma PPG	Zinc Rich Epoxy	Sigmazinc 68SP	Grey	35 ltr	91-92	10 ltr
		Intermediate	Sigma PPG	MIO Epoxy	Sigmacover 2	Light Grey	60 ltr	91-92	18 ltr
		Finish Coat	Sigma PPG	Urethane	SigmaDur 550H	Aluminum RAL9006	45 ltr	21-06	13 ltr

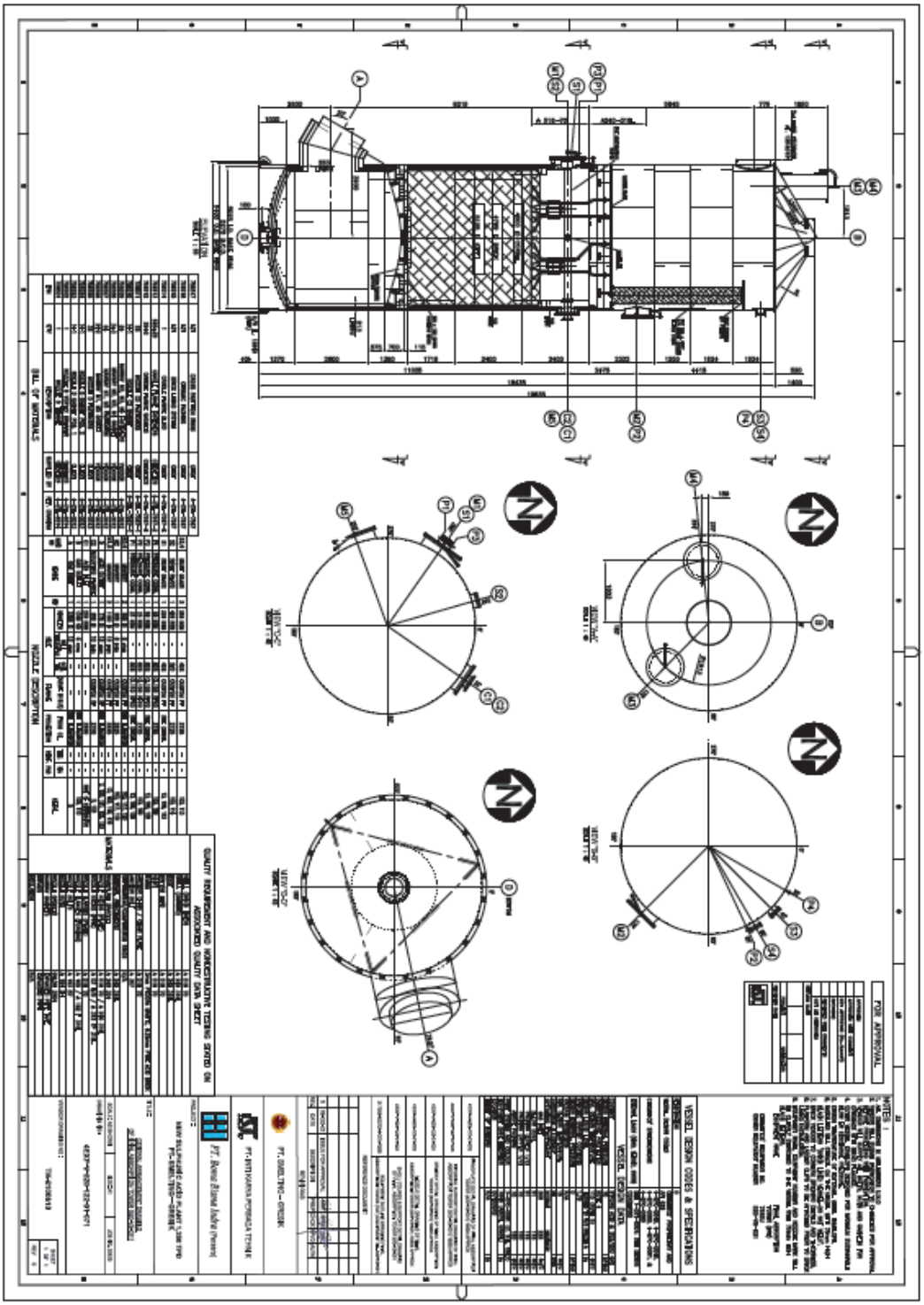
2	Chemical Consumable	Stainless Cleaner	Rust Prevention Water Base	Rust Prevention	Trichloroethane
	Type				
	Capacity (liter)				
	Trade Name				

For Painting System : Cb

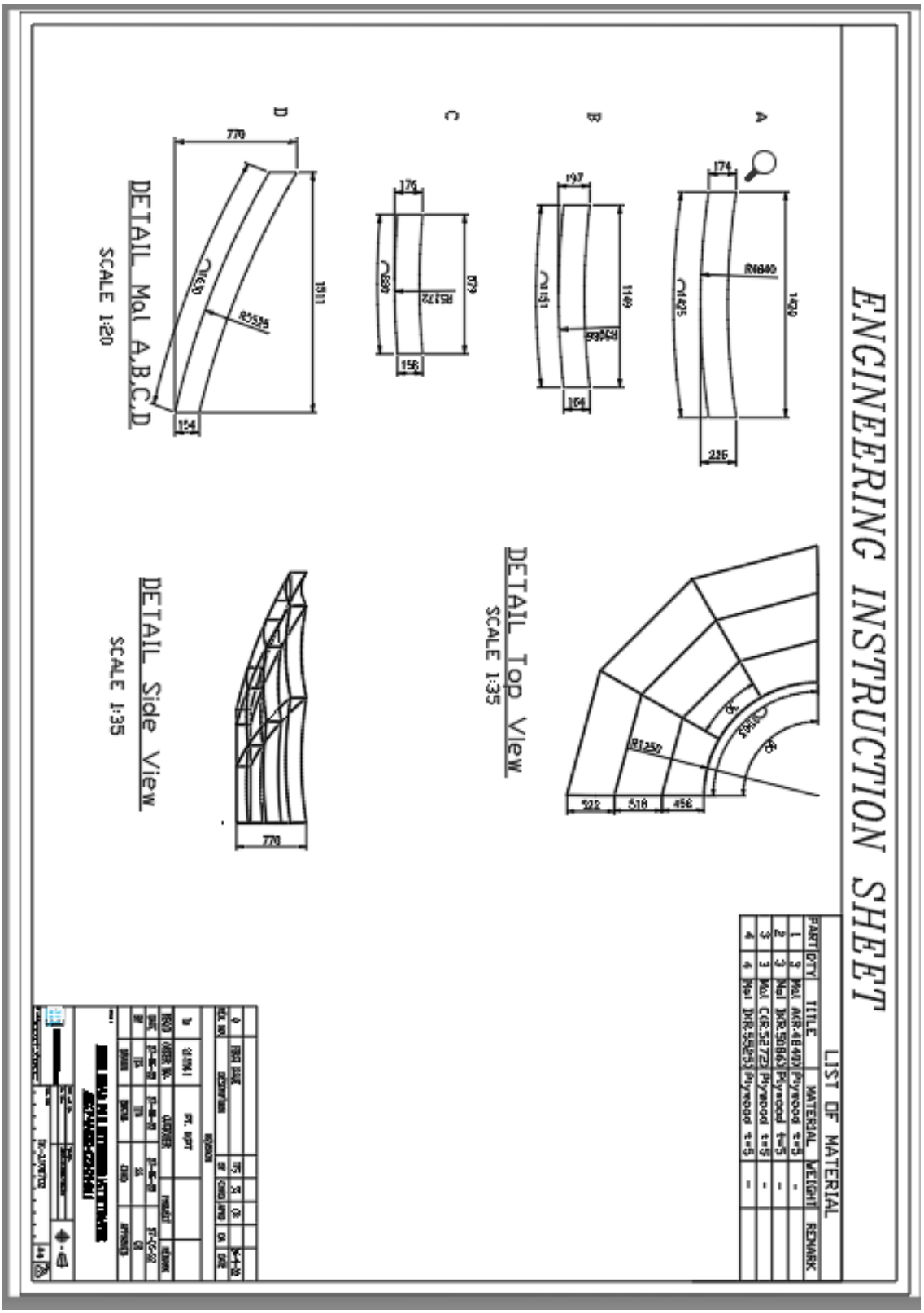
- Tidak dapat di equivalentkan sesuai Customer Spec untuk paint
- Perubahan ke equivalent produk agar di informasikan ke Engineering
- Kebutuhan tersebut di atas agar di cek dengan stock di Gudang

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Lampiran 7 : menggambar general arangement final absorbtion tower PT IKPT



Lampiran 8 design mall untuk head pressure vessel



(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Lampiran 9 foto kegiatan magang

Pengarahan K3 dan Budaya Kerja oleh Divisi K3

Belajar pembuatan Master Schedule pada PT Boma Bisma Indra

Observasi Workshop PT Boma Bisma Indra

Observasi pada Tempat Sandblasting PT Boma Bisma Indra

Observasi proses Flanging dari Plat untuk dibuat head Pressure Vessel

Melakukan Quality Control pada hasil Painting Pressure Vessel

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*

Pengenalan terhadap Drawing Pressure Vessel

Observasi terhadap proses Hydotest Pressure Vessel

Melakukan uji ketebalan painting pada Pressure Vessel PT Boma Bisma Indra

Pengenalan terhadap flanging dan Rolling plat PT Boma Bisma Indra

Melakukan Magnetic Test pada sambungan Nozzle

Melakukan pembacaan Hasil Radiografi test

Melakukan PMI Test pada Raw Material

Observasi Penetrant Test pada sambungan Nozzle

Observasi Radiografi Test PT Boma Bisma Indra

Observasi Ultrasonik Test PT Boma Bisma Indra

Kegiatan mengerjakan Dokumen Metode Proses pada Divisi Engineering

Kegiatan mengerjakan Dokumen Metode Proses pada Divisi Engineering

(*Halaman ini sengaja dikosongkan)*