



MAGANG INDUSTRI – CS224717

**LAPORAN MAGANG
PROYEK PEMBANGUNAN PABRIK AMONIUM NITRAT
BONTANG KALIMANTAN TIMUR OLEH PT. WIJAYA KARYA
EPC**

ALVIAN WAHYU WIDODO

NRP 03111940000003

Dosen Pembimbing

Dr. Candra Irawan, S.T., M.T.

NIP. 199008232015041001

Dosen Pembimbing Lapangan

Indra Utama, S.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

Tahun 2022/2023



MAGANG INDUSTRI – CS224717

LAPORAN MAGANG

**PROYEK PEMBANGUNAN PABRIK AMONIUM NITRAT
BONTANG KALIMANTAN TIMUR OLEH PT. WIJAYA KARYA
EPC**

ALVIAN WAHYU WIDODO

NRP 03111940000003

Dosen Pembimbing

Dr. Candra Irawan, S.T., M.T.

NIP. 199008232015041001

Dosen Pembimbing Lapangan

Indra Utama, S.T.

Departemen Teknik Sipil

Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

Tahun 2022/2023

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN MAGANG PROYEK PEMBANGUNAN PABRIK AMONIUM NITRAT BONTANG KALIMANTAN TIMUR OLEH PT. WIJAYA KARYA EPC

Oleh : ALVIAN WAHYU WIDODO

NRP. 0311194000003

Bontang, 2 Maret 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Internal



Dr. Candra Irawan, S.T., M.T.
NIP. 199008232015041001

Dosen Pembimbing Lapangan



Indra Utama, S.T.
Kasie Engineering

Mengetahui,
Sekretaris Departemen 1
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Departemen Teknik Sipil FTSPK – ITS



Data Iranata, S.T., M.T., P.hD.
NIP.19800430 200501 1 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat dan berkat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Kerja Magang Proyek Pembangunan Pabrik Amonum Nitrat PT. KAN oleh PT. Wijaya Karya EPC dengan baik dan tepat pada waktu. Dalam proses pengerjaan Laporan Kerja Magang ini, tentu banyak kendala - kendala yang tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga terutama Bapak dan Ibu yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materil serta doa yang tiada hentinya kepada saya.
2. Bapak Dr.techn. Umboro Lasminto, S.T., M.Sc. selaku Kepala Departemen Teknik Sipil di Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang banyak memberikan kemudahan dalam proses magang.
3. Bapak Dr. Candra Irawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing internal kerja magang Teknik Sipil ITS yang telah membimbing dalam proses kerja magang dan penyusunan laporan kerja magang ini.
4. Bapak Indra Utama, S.T. selaku Kepala Seksi Engineering dan Commisioning Proyek EPC Amonium Nitrat yang telah membimbing dalam proses kerja magang dan penyusunan laporan kerja magang ini.
5. Bapak Wimbo Gadang S.A., S.T. dan Bapak Dewa Made Denny H.U., S.T. selaku Engineering Sipil yang telah membimbing dalam proses kerja magang dan penyusunan laporan kerja magang ini.
6. Seluruh staff dan karyawan PT. Wijaya Karya di Proyek EPC Amonium Nitrat yang telah memberikan ilmu serta pengalaman kepada saya selama kegiatan magang.
7. Salma Izzatul Islam yang selalu ada dan memberikan motivasi serta semangat kepada penulis yang tak terhitung jumlahnya.
8. Teman-teman peserta magang di PT. Wijaya Karya yang telah mendukung saya dalam masa magang.

Saya sadar bahwa laporan kerja magang ini tentu masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran sangat dibutuhkan dalam penyempurnaan laporan mendatang. Diharapkan apa yang telah dibuat dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan masyarakat yang mempunyai minat pada ketekniksipilan, serta teman-teman yang akan melakukan tugas besar mata kuliah ini mendatang. Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih dan memohon maaf apabila terdapat banyak kesalahan dalam segi penulisan dan pengolahan data.

Bontang, 2 Maret 2023

(Penulis)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Magang	1
1.2 Tujuan Magang	2
1.3 Manfaat Magang	2
1.4 Ruang Lingkup Magang.....	2
1.5 Informasi Pelaksanaan Magang	3
1.6 Metode Pelaksanaan Magang.....	3
1.6.1 Studi Data Umum Proyek.....	4
1.6.2 Pengamatan dan Pengerjaan Tugas.....	4
1.6.3 Asistensi.....	4
1.6.4 Penulisan Laporan Kegiatan Magang.....	4
BAB 2 PROFIL MITRA MAGANG	5
2.1 Sejarah Mitra Magang.....	5
2.2 PT. Wijaya Karya EPC	6
2.3 Struktur Organisasi Mitra Magang.....	7
2.3.1 Struktur Organisasi Proyek EPC Amonium Nitrat.....	7
2.3.2 Struktur Organisasi Kontraktor (PT. Wijaya Karya).....	9
2.3.3 Sub-Kontraktor Proyek EPC Amonium Nitrat	14
2.4 Visi dan Misi Mitra Magang	15
BAB 3 GAMBARAN UMUM PROYEK	16
3.1 Latar Belakang Proyek.....	16
3.2 Data Umum Proyek.....	17
3.3 Data Teknis Proyek.....	20
3.4 Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Proyek	21
3.4.1 Makna Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).....	21

3.4.2	Makna Simbol Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	21
3.4.3	Tujuan Umum K3	22
3.5	Program Kerja K3 di Proyek Amonium Nitrat	22
3.5.1	<i>Safety Induction</i>	22
3.5.2	<i>Safety Morning Talk (SMT)</i>	23
3.5.3	<i>Toolbox Meeting</i>	23
3.5.4	<i>House Keeping</i>	24
3.6	Properti dan Peralatan K3	24
3.6.1	Alat Pelindung Diri (APD)	24
3.6.2	Rambu-Rambu Peringatan.....	26
BAB 4 PELAKSANAAN MAGANG		28
4.1	Posisi / Kedudukan Magang.....	28
4.2	Metodologi Penyelesaian Tugas	28
4.2.1	Menghitung <i>Material Take Off (MTO)</i> Sipil dan Arsitektural	28
4.2.2	Menghitung kebutuhan grouting (sika 215).....	29
4.2.3	Monitoring kesesuaian antara <i>General Arrangement Drawing</i> dengan dokumen vendor louver dan pintu.....	31
4.2.4	Pemodelan dan analisis platform <i>maintenance</i>	33
4.2.5	Memindahkan posisi girt dan cleat di <i>AN Building</i>	37
4.2.6	Memodifikasi tumpuan <i>gutter</i>	39
4.2.7	Monitoring DED (<i>Detailed Engineering Design</i>) untuk klaim material ke <i>SEDIN Engineering</i>	40
4.3	Pembelajaran Hal Baru	42
4.3.1	<i>Hard Skill</i>	42
4.3.2	<i>Soft Skill</i>	46
BAB 5 PERMASALAHAN DAN SOLUSI DI LAPANGAN.....		49
5.1	Material Tidak Terdapat Di Indonesia	49
5.2	Kesalahan Letak Pondasi Terhadap Kolom Baja.....	49
5.3	Kesalahan Posisi Lubang Angkur Terhadap <i>Baseplate</i>	50
5.4	Kesalahan Posisi Tray	51
5.5	Ketidaksesuaian DED (<i>Detailed Engineering Design</i>) Dengan Keadaan Aktual Di Lapangan	53
5.6	Perbedaan Elevasi Lubang Tangki Dengan <i>Nozzle</i>	55
5.7	Posisi Tangga Yang Menabrak <i>Equipment</i>	56

5.8	Material Yang Datang Tidak Sesuai Brosur Vendor	58
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....		59
6.1	Kesimpulan	59
6.2	Saran.....	60
BAB 7 REFLEKSI DIRI.....		61
LAMPIRAN		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Metode Pelaksanaan Magang.....	3
Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Pada Proyek EPC Amonium Nitrat.....	7
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PT. WIKA.....	9
Gambar 3. 1 Gambaran Lokasi Proyek.....	18
Gambar 3. 2 <i>Landscaping Plan Project</i>	19
Gambar 3. 3 Tampak Atas Lokasi Proyek.....	20
Gambar 3. 4 <i>General Layout</i> Bangunan Proyek Pabrik Amonium Nitrat.....	21
Gambar 3. 5 Logo Kesehatan dan Keselamatan Kerja.....	22
Gambar 3. 6 Pelaksanaan <i>Safety Morning Talk</i>	23
Gambar 3. 7 Kegiatan <i>Toolbox Meeting</i>	23
Gambar 3. 8 Kegiatan <i>House Keeping</i>	24
Gambar 3. 9 Alat Pelindung Diri.....	24
Gambar 3. 10 Helm <i>Safety</i>	25
Gambar 3. 11 <i>Safety Shoes</i>	25
Gambar 3. 12 Rompi Proyek.....	26
Gambar 3. 13 Kacamata <i>Safety</i>	26
Gambar 3. 14 Peraturan yang Wajib Dibaca oleh Pekerja.....	26
Gambar 3. 15 Rambu-Rambu Keselamatan & Kesehatan Kerja.....	27
Gambar 4. 1 Contoh SPP sika 215.....	31
Gambar 4. 2 Contoh <i>Frame Louver</i> dan Pintu.....	33
Gambar 4. 3 Desain GPT-8.....	34
Gambar 4. 4 Contoh Penginputan Beban di STAAD Pro.....	35
Gambar 4. 5 3D <i>Platform GPT-8</i>	35
Gambar 4. 6 <i>Run and Analysis</i> di STAAD Pro.....	36
Gambar 4. 7 Pemodelan 3D Tekla Structure.....	36
Gambar 4. 8 GA Platform GPT-8.....	37
Gambar 4. 9 Keadaan Aktual di <i>Grid C AN Building</i>	37
Gambar 4. 10 Keadaan Aktual di <i>Grid C AN Building (Lanjutan)</i>	38
Gambar 4. 11 <i>General Arrangement</i> Modifikasi Pemasangan Girt.....	38
Gambar 4. 12 Keadaan Aktual di <i>Drainage Pump Station</i>	39
Gambar 4. 13 Desain Modifikasi Tumpuan <i>Gutter</i>	40

Gambar 4. 14 Posisi <i>Canopy</i> Yang Dihapus	40
Gambar 4. 15 Gambar DED <i>Canopy</i> Yang Dihapus	41
Gambar 4. 16 Pelaksanaan Inspeksi Grouting	43
Gambar 4. 17 Tampilan Software 3D <i>Navisworks</i>	44
Gambar 4. 18 Contoh <i>General Arrangement Drawing</i>	45
Gambar 4. 19 Contoh <i>Assembly Drawing</i>	45
Gambar 4. 20 Contoh <i>Single Part Drawing</i>	46
Gambar 5. 1 Contoh Material dari China.....	49
Gambar 5. 2 Keadaan Perubahan Letak Pondasi	50
Gambar 5. 3 Lubang Angkur Pada Baseplate	51
Gambar 5. 4 Desain dan Posisi Tray Berdasarkan 3D <i>Navisworks</i>	51
Gambar 5. 5 Keadaan Aktual Posisi Tray	52
Gambar 5. 6 Desain Platform 3D.....	53
Gambar 5. 7 Desain Pemasangan Gutter Sebelumnya.....	54
Gambar 5. 8 Perubahan Pemasangan Gutter di Lapangan.....	55
Gambar 5. 9 Keadaan Tangki Setelah Digrouting	56
Gambar 5. 10 Tumpuan Gallery Conveyor.....	57
Gambar 5. 11 Posisi Tangga Setelah Perubahan.....	57
Gambar 5. 12 Brosur Vendor Fire Wall.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Contoh Perhitungan Arsitektural <i>Doors & Windows</i>	29
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Sika 215.....	30
Tabel 4. 3 Tipe Beserta Ukuran Pintu dan Louver dari Vendor	32
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Pengecekan Pintu	33
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Perhitungan Louver.....	33
Tabel 4. 6 Daftar Klaim ke SEDIN <i>Canopy</i> di Semua Bangunan	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Magang

Era globalisasi menuntut kebutuhan akan kemampuan dan profesionalisme. Diperlukan adanya industri yang maju dengan tenaga kerja yang handal di bidangnya masing-masing untuk bersaing mengikuti perkembangan zaman yang kian modern dan canggih. Sebelum memasuki dunia kerja mahasiswa sebagai calon tenaga kerja mengikuti pendidikan terlebih dahulu. Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk keterampilan dan kecakapan seseorang untuk memasuki dunia kerja. Pendidikan yang dilakukan di perguruan tinggi masih terbatas pada pemberian teori dan praktik dalam skala kecil. Agar dapat memahami dan memecahkan setiap permasalahan yang muncul di dunia kerja, maka mahasiswa perlu melakukan kegiatan pelatihan kerja secara langsung di instansi/lembaga yang relevan dengan program pendidikan yang diikuti, sehingga setelah lepas dari ikatan akademik di perguruan tinggi yang bersangkutan, mahasiswa/mahasiswi bisa memanfaatkan ilmu dan pengalaman yang telah diperoleh selama masa pendidikan dan masa pelatihan kerja untuk menerapkannya di dunia kerja yang sebenarnya.

Kebijakan Merdeka Belajar - Kampus Merdeka (MBKM) diharapkan dapat menjadi jawaban atas tuntutan tersebut. Kampus Merdeka merupakan wujud pembelajaran di perguruan tinggi yang otonom dan fleksibel sehingga tercipta kultur belajar yang inovatif, tidak mengekang, dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Salah satu bentuk MBKM adalah Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB). PMMB merupakan suatu kegiatan belajar di mana peserta magang terlibat secara langsung melakukan kegiatan yang dipelajari dengan arahan dan bimbingan mentor untuk mendapatkan pengetahuan, keterampilan dan perubahan sikap sesuai yang diharapkan dalam tujuan magang. Dengan kata lain program magang dapat menjadi suatu wadah yang tepat bagi mahasiswa agar mahasiswa memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai dunia kerja.

Departemen Teknik Sipil ITS melakukan kerja sama untuk melaksanakan PMMB dengan beberapa mitra, salah satunya yaitu PT. Wijaya Karya. Program magang ini dilaksanakan selama 4 bulan. Mahasiswa diberikan kebebasan mengambil SKS di luar program studi untuk melaksanakan aktivitas pembelajaran di luar perguruan tinggi. Dengan pelaksanaan magang ini diharapkan mahasiswa memperoleh pengetahuan dan pengalaman dari lapangan yang dapat digunakan untuk bekal dalam memasuki dunia kerja sesuai dengan kompetensi yang diharapkan.

Maka dari itu, penulis melaksanakan program kegiatan magang untuk mendapatkan pengalaman lebih di lapangan yang menunjang ilmu yang didapat saat di perkuliahan. Program magang yang penulis ikuti adalah proyek EPC

Amonium Nitrat PT. Kaltim Amonium Nitrat Konsorsium WIKA - SEDIN yang bertempat di Bontang, Kalimantan Timur.

1.2 Tujuan Magang

Adapun tujuan dari pelaksanaan kegiatan program Magang Bersertifikat – MBKM pada adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mendapatkan pengalaman bekerja serta melatih dan meningkatkan kemampuan berkerja dalam tim yang baik dan benar.
2. Mahasiswa dapat menerapkan dan membandingkan teori yang didapat di bangku kuliah dengan di lapangan.
3. Melatih mahasiswa berfikir dalam menghadapi permasalahan yang terjadi di lapangan.

1.3 Manfaat Magang

Manfaat yang didapatkan dalam melakukan Program Magang di PT. Wijaya Karya antara lain:

1. Bagi Perguruan Tinggi (ITS)
Sebagai tambahan referensi bagi civitas akademika khususnya mengenai perkembangan proses dan teknologi yang digunakan dalam dunia teknik dan konstruksi. Selain itu, sebagai sarana untuk menjalin kerja sama antara ITS dengan penyedia lapangan kerja, PT. Wijaya Karya.
2. Bagi Mitra Magang (PT. Wijaya Karya)
Hasil analisis dan pengamatan yang dilakukan selama magang dapat menjadi bahan masukan bagi perusahaan untuk menentukan kebijakan perusahaan di masa yang akan datang. Selain itu, juga sebagai sarana pengenalan Institut Teknologi Sepuluh Nopember kepada badan-badan usaha atau instansi atau perusahaan yang membutuhkan lulusan atau tenaga kerja yang dihasilkan oleh Institut Teknologi Sepuluh Nopember khususnya program studi Teknik Sipil.
3. Bagi Mahasiswa
Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang dipelajari selama kuliah di lapangan. Dan juga, mahasiswa dapat merasakan langsung dunia kerja dan permasalahannya di bidang Teknik Sipil sehingga nantinya diharapkan mampu menjadi *engineer* yang berkualitas.

1.4 Ruang Lingkup Magang

Adapun ruang lingkup pembuatan laporan untuk program magang di PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. dalam Proyek Pembangunan Pabrik Amonium Nitrat milik PT. KAN meliputi:

1. Perhitungan dan pengecekan volume pekerjaan (*Material Take Off*).
2. *Monitoring* pekerjaan struktur dan arsitektural.
3. Pemodelan dan analisis pekerjaan struktur menggunakan software STAADPro dan *Tekla Structure*.

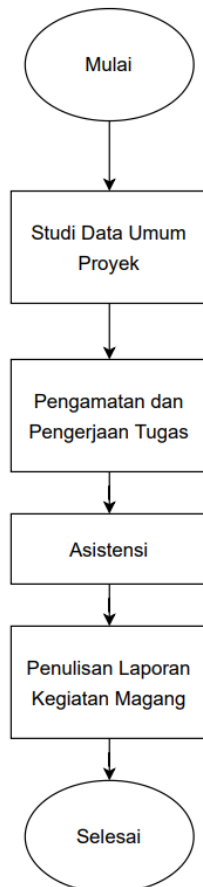
4. Pelaksanaan Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan (K3L) pada Proyek EPC Pabrik Amonium Nitrat.

1.5 Informasi Pelaksanaan Magang

Nama Proyek	: Proyek EPC Ammonium Nitrat
Owner	: PT. Kalimantan Amonium Nitrat (KAN)
Engineering Design	: SEDIN ENGINEERING CO., LTD.
Kontraktor Pelaksana	: PT. Wijaya Karya (Persero), Tbk.
Alamat Proyek	: Proyek Kaltim Ammonium Nitrat Guntung, Bontang Utara, Kota Bontang, Kalimantan Timur
Waktu Pelaksanaan Magang	: 1 September 2022 – 31 Desember 2022 Senin – Sabtu, 08.00 – 17.00 WITA
Pembimbing Lapangan	: Indra Utama, S.T. (<i>Kasie Engineering</i>)

1.6 Metode Pelaksanaan Magang

Kegiatan magang ini dilaksanakan di Proyek EPC Ammonium Nitrat PT. KAN tanggal 1 September 2022 sampai dengan 31 Desember 2022 dengan menggunakan metode pelaksanaannya seperti Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Metode Pelaksanaan Magang

1.6.1 Studi Data Umum Proyek

Mempelajari data umum serta spesifikasi proyek sesuai dengan arahan pembimbing lapangan.

1.6.2 Pengamatan dan Pengerjaan Tugas

Pengamatan yang dilakukan meliputi mengamati (inspeksi) ke lapangan berupa pengecekan secara aktual dengan DED (*Detailed Engineering Design*) dan mengerjakan penugasan dari pembimbing lapangan.

1.6.3 Asistensi

Asistensi dilakukan kepada Dosen Pembimbing magang di Departemen Teknik Sipil ITS dan pembimbing lapangan.

1.6.4 Penulisan Laporan Kegiatan Magang

Penyusunan laporan ini dibuat berdasarkan hasil pengamatan selama masa magang. Penulisan laporan ini dikonsultasikan dan disetujui oleh pembimbing lapangan dari PT. Wijaya Karya (Persero), Tbk. serta dosen pembimbing di Departemen Teknik Sipil ITS.

BAB 2

PROFIL MITRA MAGANG

2.1 Sejarah Mitra Magang

PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. dibentuk dari proses nasionalisasi perusahaan Belanda bernama *Naamloze Vennotschap Technische Handel Maatschappij en Bouwbedijf Vis en Co.* atau *NV Vis en Co.* Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 2 tahun 1960 dan Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik (PUTL) No. 5 tanggal 11 Maret 1960, dengan nama Perusahaan Negara Bangunan Widjaja Karja. Kegiatan usaha PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. pada saat itu adalah pekerjaan instalasi listrik dan pipa air. Pada awal dasawarsa 1960-an, PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. turut berperan serta dalam proyek pembangunan Gelanggang Olah Raga Bung Karno dalam rangka penyelenggaraan *Games of the New Emerging Forces* (GANEFO) dan *Asian Games ke-4* di Jakarta.

Seiring berjalannya waktu, berbagai tahap pengembangan kerap kali dilakukan untuk terus tumbuh serta menjadi bagian dari pengabdian PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. bagi perkembangan bangsa melalui jasa-jasa konstruksi yang tersebar di berbagai penjuru negeri. Perkembangan signifikan pertama adalah di tahun 1972, dimana pada saat itu nama Perusahaan Negara Bangunan Widjaja Karja berubah menjadi PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. kemudian berkembang menjadi sebuah kontraktor konstruksi dengan menangani berbagai proyek penting seperti pemasangan jaringan listrik di Asahan dan proyek irigasi Jatiluhur.

Satu dekade kemudian, pada tahun 1982, PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. melakukan perluasan divisi dengan dibentuknya beberapa divisi baru, yaitu divisi sipil umum, divisi bangunan gedung, divisi sarana papan, divisi produk beton dan metal, divisi konstruksi industri, divisi energi, dan divisi perdagangan. Proyek yang ditangani saat itu diantaranya adalah Gedung LIPI, Gedung Bukopin, dan Proyek Bangunan dan Irigasi. Selain itu, semakin berkembangnya anak-anak perusahaan di sektor industri konstruksi membuat PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. menjadi perusahaan infrastruktur yang terintegrasi dan bersinergi.

Keterampilan para personel PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. dalam industri konstruksi telah mendorong perseroan untuk memperdalam berbagai bidang yang digelutinya dengan mengembangkan beberapa anak perusahaan guna dapat berdiri sendiri sebagai usaha yang spesialis dalam menciptakan produknya masing-masing. Pada tahun 1997, PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. mendirikan anak perusahaannya yang pertama, yaitu PT. Wijaya Karya Beton, mencerminkan pesatnya perkembangan Divisi Produk Beton PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. Pada tahun 2021, ada 7 anak perusahaan yang berada di bawah WIKA di antaranya adalah WIKA Beton, WIKA Gedung, WIKA Industri & Konstruksi, WIKA Realty, WIKA Bitumen, WIKA Serang Panimbang, dan WIKA Rekayasa Konstruksi.

Bisnis WIKA juga tersebar di berbagai tempat. WIKA memiliki 15 kantor cabang, 161 *project of ices*, dan 19 pabrik di seluruh Indonesia. Selain

melaksanakan proyek di Indonesia, WIKA juga melaksanakan proyek di luar negeri seperti Malaysia, Timor Leste, Filipina, Saudi Arabia, dan Algeria.

Program magang kali ini dilaksanakan pada Proyek EPC Ammonium Nitrat milik PT Kaltim Amonium Nitrat (KAN). PT. KAN merupakan perusahaan hasil kerjasama antara PT. DAHANA (Persero) dengan PT Pupuk Kalimantan Timur. Untuk memenuhi kebutuhan Amonium Nitrat dan Asam Nitrat, maka PT Kaltim Amonium Nitrat bermaksud untuk mendirikan sebuah pabrik amonium nitrat dan juga pabrik asam nitrat. Amonium nitrat dan asam nitrat sendiri akan dimanfaatkan sebagai bahan baku peledak yang akan digunakan untuk keperluan Alat Utama Sistem Persenjataan (Alutsista). Pabrik ini sendiri direncanakan memiliki kapasitas produksi Amonium Nitrat sebesar 75.000 ton per tahun dan Asam Nitrat sebesar 60.000 ton per tahun.

Dalam pembangunannya, pabrik ini akan dikerjakan oleh konsorsium PT Wijaya Karya (Persero) Tbk dengan SEDIN ENGINEERING CO., LTD. Pabrik ini didirikan di atas lahan seluas 6 hektar di dalam kawasan PT Kaltim Industrial Estate (KIE) yang bertempat di Bontang, Kalimantan Timur. Dalam proses pengadaannya, proyek ini merupakan proyek EPC (*Engineering, Procurement, and Construction*) dengan nilai proyek sekitar Rp 957 Milyar rupiah.

2.2 PT. Wijaya Karya EPC (*Engineering, Procurement, and Construction*)

Divisi ini meliputi sub bidang usaha Minyak & Gas, Sarana Industri (*Industrial Plant*), dan Pabrik Fabrikasi Baja. Sub bidang usaha Minyak & Gas meliputi EPC Listrik & Energi di sektor hulu, sektor hilir, dan distribusi dari kegiatan operasi di sektor minyak & gas. Di sektor hulu terkait dengan pekerjaan *processing gas plant, crude oil & gas pipeline distribution*. Di sektor hilir terkait dengan pekerjaan kilang minyak, pipanisasi, dan tank terminal.

Sub bidang usaha Sarana Industri meliputi Jasa Konstruksi & EPC di bidang industri (pabrik) dan material handling seperti pabrik Pengolahan Kelapa Sawit, pabrik biofuels, pabrik granulasi pupuk NPK, pabrik semen, pabrik farmasi, serta instalasi pengolahan air bersih & limbah.

Sub bidang usaha Pabrik Fabrikasi Baja pada awalnya merupakan sarana pabrikasi pendukung. Namun sejak tahun 2009 ditingkatkan menjadi sub bidang usaha yang dapat mengelola sendiri usahanya mulai dari pemasaran, produksi, dan pengiriman dengan rentang produk yang besar dalam menghasilkan Produk Konstruksi Baja seperti struktur rangka baja, *conveyor, pipe rack, tower telekomunikasi, tower transmisi listrik, jembatan rangka baja, tanki baja, silo, hopper, pressure vessel, welded beam, dan steel plate work* lainnya. Selain memproduksi produk-produk di atas, saat ini sedang dijajaki produk-produk baja lainnya terkait dengan industri perminyakan dengan target pasar Kontraktor Kontrak Kerja Sama (K3S), misalnya pekerjaan *onshore steel platform*, dan komponen industri alat berat (*heavy equipment*).

Divisi ini juga menjalankan usaha dalam bidang konstruksi berbasis EPC yang terintegrasi. Lingkup pekerjaan yang dilakukan mulai dari pekerjaan rekayasa dasar, rekayasa proses, rekayasa detail, *procurement* terkait pengadaan *equipment*,

dan *construction* atau pelaksanaan konstruksi dari proyek-proyek yang telah direncanakan. Saat ini, yang dikerjakan adalah EPC *Power Plant*, baik yang terkait dengan konstruksi sipil maupun EPC dari *Power Plant*.

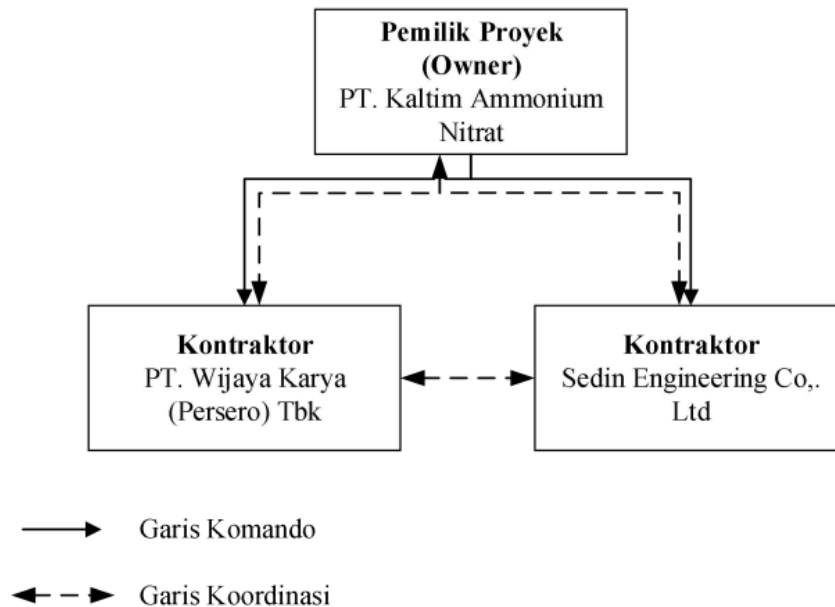
2.3 Struktur Organisasi Mitra Magang

Struktur organisasi proyek merupakan mekanisme pengelolaan proyek agar dapat terencana dengan baik. Pengaturan dan koordinasi yang baik dalam pelaksanaan proyek akan dapat menghasilkan efisiensi waktu, biaya proyek akan sesuai dengan anggaran yang ada, dan kualitas pekerjaan yang hasilnya dapat dipertanggungjawabkan. Dengan demikian, optimasi fungsi masing-masing bagian dapat dicapai sesuai dengan tujuannya. Hal ini sangat penting artinya bagi proses perkembangan setiap proyek, sehingga koordinasi yang tercipta akan berlangsung secara efektif dalam pengelolaan seluruh tahapan pembangunan proyek yang dilakuka bias menjadi satu manajemen yang utuh dan terpadu.

Dengan struktur organisasi yang baik maka setiap pihak yang terlibat dalam proyek baik badan hukum maupun perorangan dapat mengetahui dan memahami tanggung jawabnya masing-masing, sehingga seluruh aktivitas atau kegiatan dalam proyek dapat berjalan dengan tertib dan teratur.

2.3.1 Struktur Organisasi Proyek EPC Amonium Nitrat

Struktur organisasi pada proyek EPC Ammonium Nitrat dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Pada Proyek EPC Amonium Nitrat
Berikut adalah penjelasan tentang *stakeholder – stakeholder* Proyek Pembangunan Pabrik Ammonium Nitrat yang terdapat dalam struktur organisasi di atas :

1. Pemilik Proyek (*owner*)

Pemilik Proyek (*owner*) adalah badan swasta, instansi pemerintah maupun perorangan yang memiliki kepentingan sebagai penyedia dana untuk mendirikan suatu bangunan sebagai realisasi dari proyek yang telah direncanakan. Tugas pemilik proyek (*owner*) sebagai berikut :

- a. Menyediakan biaya perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan proyek.
- b. Mengadakan kegiatan administrasi proyek.
- c. Memberikan tugas kepada kontraktor untuk melaksanakan kegiatan proyek.
- d. Meminta pertanggungjawaban kepada pihak konsultan pengawas atau pihak MK.
- e. Menerima proyek ketika sudah selesai dikerjakan kontraktor.

Adapun wewenang pemilik proyek (*owner*) meliputi :

- a. Menyetujui atau menolak perubahan kontraktor pekerjaan yang telah direncanakan.
- b. Meminta pertanggungjawaban kepada para pelaksana proyek atas hasil konstruksi.
- c. Memutuskan hubungan kerja dengan kontraktor selaku pelaksana proyek apabila tidak dapat melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan perjanjian kontrak.

Pada proyek pembangunan Pabrik Ammonium Nitrat yang berperan sebagai pemilik proyek (*owner*) adalah PT. Kaltim Ammonium Nitrat. Dijelaskan bahwa *owner* bermaksud mendirikan pabrik ammonium nitrat, pabrik asam nitrat dan utilitas-utilitas serta fasilitas-fasilitas terkait lainnya seperti *generator, steam, cooling water system, water waste treatment, storage system* dan lain-lain yang berlokasi di Bontang, Kalimantan Timur.

2. Kontraktor

Kontraktor adalah pihak yang menerima dan menyelenggarakan pekerjaan pembangunan proyek menurut biaya yang telah disepakati dan melaksanakan sesuai dengan peraturan, syarat-syarat serta gambar-gambar rencana sesuai dengan yang tertulis dalam kontrak. Berikut ini adalah tugas dan tanggung jawab kontraktor :

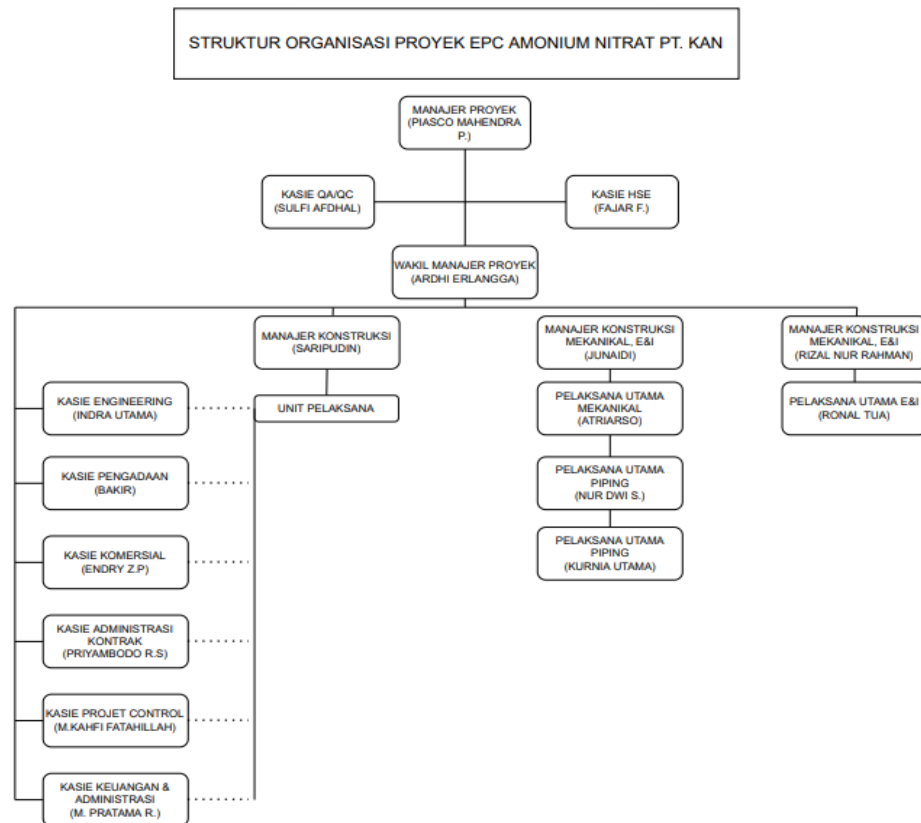
- a. Pekerjaan pembangunan konstruksi mesti sesuai dengan peraturan-peraturan (RKS) dan spesifikasi yang sudah direncanakan dalam kontrak perjanjian pemborongan.
- b. Membuat laporan kemajuan pelaksanaan proyek atau biasanya disebut dengan progress yang isinya antara lain laporan harian, mingguan, dan laporan-laporan bulanan kepada pemilik proyek biasanya terdiri dari laporan pelaksanaan pekerjaan, kemajuan pekerjaan yang sudah dicapai, jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan, pengaruh alam seperti cuaca, dan laporan perubahan pekerjaan (jika ada).
- c. Menyesuaikan kecepatan pekerjaan pembangunan agar waktu pelaksanaan pekerjaan pembangunan tepat waktu dan sesuai jadwal.

- d. Menyediakan sumber daya untuk pembangunan seperti tenaga kerja, material- material bangunan, peralatan, dan lain-lain.
- e. Menjaga keamanan dan juga kenyamanan lokasi proyek, demi kelancaran pelaksanaan pembangunan.
- f. Mengevaluasi desain bangunan yang dikerjakannya apabila terjadi atau sesuatu yang janggal.
- g. Menjamin secara professional bahwa bangunan yang dibangun telah memenuhi semua unsur keselamatan bangunan, dan sesuai dengan perundang- undangan yang berlaku.

Kontraktor adalah pihak setuju dan berkomitmen untuk menyediakan seluruh jasa yang dipersyaratkan. Pada proyek pembangunan pabrik ammonium nitrat yang berperan sebagai kontraktor adalah PT. Wijaya Karya dan Sedin Engineering. Bersama-sama membentuk Konsorsium Wika - Sedin (KWS). Kontraktor bersifat sebagai kontraktor *Engineering, Procurement and Construction (EPC Contractor)*.

2.3.2 Struktur Organisasi Kontraktor (PT. Wijaya Karya (Persero), Tbk.) Untuk Proyek Pembangunan Pabrik Ammonium Nitrat

Struktur organisasi kontraktor PT. Wijaya Karya (Persero), Tbk. Untuk proyek pembangunan Pabrik Ammonium Nitrat dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Struktur Organisa PT. WIKA Pada Proyek EPC Ammonium Nitrat.

(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

Berikut adalah penjelasan tentang *stakeholder – stakeholder* Proyek Pembangunan Pabrik Ammonium Nitrat yang terdapat dalam struktur organisasi di atas :

1. Project Manager

Project Manager adalah pemimpin tertinggi dalam proyek yang mempunyai tugas dan tanggung jawab langsung memimpin pelaksanaan kegiatan proyek sesuai kontrak. *Project Manager* dituntut untuk memahami dan menguasai rencana kerja proyek secara keseluruhan dari segi mutu, waktu, dan biaya. Tugas dan wewenang dari *Project Manager* adalah sebagai berikut :

- a. Kepemimpinan seorang *Project Manager* harus ditunjukkan dalam semua tahapan proyek.
- b. *Project Manager* memiliki kebebasan dalam mengatur proyek.
- c. *Project Manager* Bersama dengan tim manajemen proyek harus mengkoordinasi berbagai organisasi yang ada dalam proyek.
- d. *Project Manager* Bersama dengan tim manajemen proyek menentukan kualitas dan nilai proyek.
- e. *Project Manager* wajib mengetahui proyek dan seluk-beluknya. *Project Manager* harus selalu ditugaskan sebelum dimulai perencanaan proyek dilaksanakan.
- f. *Project Manager* juga mempunyai tanggung jawab kepada sumber daya manusia untuk menerima dan melepas bawahannya.
- g. *Project Manager* dan tim manajemen risiko memberi tanggapan kepada pemilik proyek terhadap risiko yang dilaporkan.
- h. *Project Manager* wajib membuat pelaporan rangkap kepada manajer fungsional dan timnya sendiri.
- i. *Project Manager* yang diusulkan harus bersertifikat *Project Management Profesional (PMP)* atau memiliki dokumentasi pengalaman kerja sebelumnya.

2. Quality Control (QC)

Quality Control berkewajiban memastikan setiap item pekerjaan di proyek ini mampu diproduksi dengan kualitas yang maksimal sesuai dengan standar perusahaan akan kualitas produk bangunan. Berikut ini adalah tanggung jawab dari *Quality Control*:

- a. Menyusun rencana inspeksi dan tes untuk material datang serta rencana inspeksi dan tes proses pekerjaan di lapangan.
- b. Melakukan koordinasi dengan *Project Manager*, terkait dengan persiapan lahan kerja dan hasil pekerjaan.
- c. Melakukan koordinasi dengan *owner* / konsultan terkait check list.
- d. Melakukan koordinasi *Chief Engineer*, terkait dengan metode kerja dan spesifikasi teknis.
- e. Memeriksa hasil pengujian terhadap hasil pekerjaan di lapangan maupun di laboratorium.

- f. Memeriksa dan menjaga kualitas pekerjaan dari sub kontraktor agar sesuai dengan spesifikasi teknis.
- g. Mempelajari dan memahami spesifikasi teknis yang digunakan pada proyek.
- h. Membuat teguran baik lisan maupun tulisan jika terjadi penyimpangan dalam pekerjaan proyek.

3. *Health Safety and Enviroment (HSE)*

Tugas dari *safety of icer* meliputi perencanaan, pengorganisasian, dan pelaksanaan program keselamatan sesuai dengan standar-standar yang telah ditetapkan. *Safety of icer* bertanggung jawab untuk mencegah bahaya, kecelakaan, dan bahaya keselamatan dalam suatu area kerja tertentu. Adapun tugas dari HSE sebagai berikut :

- a. Penyelidikan terhadap sumber bahaya potensial dan kejadian berbahaya serta memeriksa penyebab kecelakaan atau terjadinya insiden dimana kepentingan tenaga kerja mungkin terlihat.
- b. Penyelidikan terhadap kepedulian yang bersangkutan pada tenaga kerja K3.
- c. Melaksanakan K3L bagi semua karyawan dalam tempat kerja dengan memberikan Training Penanganan Kecelakaan Kerja.
- d. Mencatat jam kerja yang dipakai di lapangan seperti juga kinerja K3L yang harus dilaporkan pada *Operation Manager*.
- e. Mengkoordinasikan rapat K3L secara periodic dan menyediakan catatan.
- f. Membantu pegawai dalam inspeksi K3 dan menindaklanjuti tindakan koreksi yang diambil.
- g. Mengadakan hubungan dengan manajer yang terlibat dan Operation Manager tentang hal-hal yang berhubungan dengan K3L.

4. *Engineering (Project Engineering Struktural dan MEP)*

Uraian tugas dan wewenang Engineering dalam menjalankan fungsi project engineering, desain, dan penjadwalan dalam bidang struktur dan MEP adalah sebagai berikut :

- a. Menyusun metode kerja pekerjaan struktur, arsitektur, dan *mechanical, electrical, and plumbing (MEP)*.
- b. Menyusun penanggulangan masalah teknis pelaksanaan pekerjaan struktur, arsitektur, dan *mechanical, electrical, and plumbing (MEP)*.
- c. Menyusun dan mengendalikan jadwal pelaksanaan proyek terkait dengan pekerjaan struktur, arsitektur, dan *mechanical, electrical, and plumbing (MEP)*.
- d. Membuat detail gambar yang diperlukan.
- e. Menyelenggarakan arsip teknis pelaksanaan meliputi, dokumen pelaksanaan dan perhitungan teknis.
- f. Memproses persetujuan material dan alat yang terpasang di proyek yang sedang dikerjakan.
- g. Menyelenggarakan desain gambar arsitek secara detail serta teknis pelaksanaan dan arsip.

- h. Memproses persetujuan desain gambar arsitek dan distribusi gambar untuk pelaksanaan.
- i. Menyusun jadwal internal pekerjaan struktur, arsitektur, dan *mechanical, electrical, and plumbing (MEP)*.
- j. Monitoring jadwal terhadap pelaksanaan.
- k. Membuat revisi atau penyesuaian jadwal jika ada penyimpangan terhadap pelaksanaan.

5. Pengadaan (*Procurement*)

Uraian tugas dan wewenang Pengadaan dalam menjalankan fungsi pengadaan adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan data bahan yang *up-to-date* dengan spesifikasi yang setara.
- b. Menyajikan data sub-kontraktor.
- c. Membuat jadwal proses pengadaan bahan sampai dengan evaluasi harga, persetujuan jenis bahan, evaluasi supplier, pembuatan SPB, pembuatan kontrak pembelian, sampai dengan proses pengiriman bahan ke lokasi proyek.
- d. Menyajikan data penawaran harga berbagai supplier yang memenuhi syarat spesifikasi dalam pelaksanaan proyek.
- e. Monitoring data perkembangan harga bahan yang terbaru yang dibutuhkan secara periodik.
- f. Menyediakan bahan sesuai permintaan pelaksana utama sesuai jadwal dan harga satuan yang telah ditentukan.
- g. Memeriksa kebenaran berita acara penerimaan barang.
- h. Membuat buku catatan monitor administrasi pengadaan.

6. *Cost Control (CC)*

Uraian tugas dan wewenang komersial dalam menjalankan fungsi keuangan *quantity surveying* dan pengendalian biaya adalah sebagai berikut :

- a. Melaksanakan evaluasi, perhitungan ulang volume pekerjaan, dan perhitungan ulang harga satuan pekerjaan.
- b. Melaksanakan *value engineering* dalam upaya mendapatkan hasil lebih optimal.
- c. Menyediakan data untuk proses perolehan dan negosiasi barang dan jasa (sub-kontraktor dan pemasok).
- d. Memeriksa dan mengevaluasi opname pekerjaan mandor maupun subkontraktor.
- e. Menyajikan data volume pekerjaan, kebutuhan material dan sebagainya secara lengkap dan sistematis.
- f. Menghitung dan memproses pekerjaan tambah dan kurang.
- g. Menyusun rincian RABP lengkap dengan pola kode tahap dan kode sumber daya, pola pembelanjaan dan mengimplementasikan ke dalam simpro produksi.

- h. Memproses penyusunan RKP dan membuat evaluasi biaya secara periodik dan konsisten serta mencari peluang untuk mendapatkan efisiensi biaya pelaksanaan.
- i. Melaksanakan perolehan sub-kontraktor dan pemasok.
- j. Melaksanakan monitoring biaya proyek dalam pelaksanaan (BPDP) dibandingkan dengan RABP per tahap pekerjaan dalam bentuk simpro produksi.
- k. Memberikan informasi terhadap penyimpangan biaya yang terjadi untuk segera diambil tindak lanjut.
- l. Membuat dan memproses laporan produksi mingguan dan bulanan serta laporan proyek selesai.
- m. Membantu proses pembuatan laporan kebutuhan dana.

7. *Quantity Surveyor (QS)*

Quantity Surveyor bertugas dalam pengawasan dan pengendalian keuangan proyek agar dalam hal penggunaannya tidak menyimpang dari perencanaan dan bertugas dalam pembuatan dokumen lelang, dokumen kontrak, dan *bills of quantities* dan mencatat progress kemajuan konstruksi. Adapun tugas dari QS adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung luas m^2 dan volume m^3 untuk setiap pekerjaan bangunan.
- b. Menghitung kebutuhan material yang dibutuhkan dalam setiap item pekerjaan.
- c. Mengecek penggunaan material apakah sudah sesuai atau belum berdasarkan perhitungan estimator.
- d. Bekerja sama dengan logistik atau pengadaan barang untuk memberikan informasi kebutuhan material yang dibutuhkan.

8. *Project Finance (Keuangan)*

Uraian tugas dan wewenang *Project Finance* dalam menjalankan fungsi keuangan, akuntansi, administrasi, dan personalia adalah sebagai berikut:

- a. Membuat bukti penerimaan kas/bank dan bukti pengeluaran kas/bank.
- b. Menyelenggarakan catatan kas dan bank pada setiap transaksi yang terjadi secara rapi, tertib, dan taat azas.
- c. Menerima dan memeriksa kelengkapan tagihan dari sub-kontraktor, mandor, dan pemasok.
- d. Membayar tagihan apabila bukti transaksi telah lengkap dan disetujui Kasie Keuangan dan disahkan oleh Manajer Proyek.
- e. Menyimpan uang tunai secara aman.
- f. Mengeluarkan kas kecil sesuai dengan transaksi dan taat azas.
- g. Membuat laporan perpajakan.
- h. Menginput bukti kas, bank, dan memorial ke dalam laporan simpro.
- i. Membuat laporan atau *print out simpro* khususnya fungsi akuntansi.
- j. Membuat memorial-memorial (penerbitan utang/piutang, biaya akan dibayar, pemakaian material, produksi/penjualan, uang muka kepada

- pemasok, beban tarif kendaraan/peralatan, dan PPN/PPH yang terkait langsung dengan perkiraan-perkiraan yang terjadi di proyek).
- k. Membuat kontrak kerja tenaga kerja proyek dan surat tugas penempatan.
 - l. Menyelenggarakan pembayaran gaji dan emulimen lainnya.
 - m. Menyelenggarakan pengarsipan dokumen-dokumen.
 - n. Menyelenggarakan kegiatan kesekretariatan yang tertib dan rapi.
 - o. Menyelenggarakan kegiatan rumah tangga proyek yang baik dan rapi.
 - p. Melaksanakan pembinaan hubungan baik dengan pihak eksternal dan internal yang terkait dengan jabatannya.

9. Pelaksana (*Supervisor*)

Uraian tugas dan wewenang Pelaksana dalam menjalankan fungsi struktur dan arsitektur, serta *mechanical, electrical, and plumbing* (MEP) adalah sebagai berikut:

- a. Membuat jadwal (*matrix volume*) kebutuhan sumber data sesuai dengan kebutuhan standar analisa satuan pekerjaan yang berlaku.
- b. Melaksanakan program kerja harian dan/atau mingguan termasuk alokasi sumberdaya secara optimal sesuai dengan jadwal yang ditetapkan oleh Pelaksana Utama Struktur Arsitektur (S/A) dan MEP.
- c. Mengupayakan terhindarnya kerusakan pada pekerjaan yang telah dilaksanakan baik yang menjadi tanggung jawabnya maupun yang menjadi tanggung jawab pelaksana lain.
- d. Mengupayakan terhindarnya dari pekerjaan ulang pada setiap tahap pekerjaan.
- e. Mengupayakan terjaganya kebersihan dan kerapian di proyek baik pekerjaan, penempatan bahan, dan sisa bahan-bahan pada tempat semestinya.
- f. Memberi pengarahan kepada sub-kontraktor dan/atau mandor borong agar hasil pekerjaan sesuai dengan rencana, dapat bekerja sama, dan menjaga kebersihan dalam tugas serta dapat menghasilkan mutu dan waktu sesuai dengan rencana.
- g. Memberi umpan balik ke Seksi Engineering proyek terhadap hambatan-hambatan yang terjadi selama pelaksanaan proyek terhadap metode kerja yang ditetapkan dan melaporkan ke Pelaksana Utama S/A dan MEP.

2.3.3 Sub-Kontraktor Proyek EPC Amonium Nitrat

Sub Kontraktor yang ada di proyek EPC Amonium Nitrat antara lain:

- a. Sipil dan *Steel Structure*
 - 1. CV. Kaltim Bangun Persada (Steel Door/Louver)
 - 2. CV. Chelin Berkah Murni
- b. Piping
 - 1. PT. Menumbingmas Samudra

2. PT. Asanturi Internusa
3. PT. Karinda Corporindo
4. CV. Kaltim Bangun Persada

c. Dan lain-lain

1. PT. Gemilang Karya Mandiri
2. PT. Menumbingmas Samudra (*Rigger/Mechanical dan electrical*)
3. PT. Semen Indonesia Logistik
4. PT. Graha Mandala Sakti
5. PT. Separate Filtration System Technology and Engineering
6. PT. Rajawali Perkasa Teknik Nusantara
7. PT. Daya Panasindo Teknik Indonesia
8. PT. Pesat Servis Industri
9. PT. Global Teknik Inspeksi
10. PT. Titian Enggang Mahakam
11. PT. KIE

2.4 Visi dan Misi Mitra Magang

1. Visi EPC PT. Wijaya Karya:

Menjadi salah satu perusahaan terbaik di bidang *Engineering Procurement and Construction* (EPC) dan Investasi terintegrasi di Asia Tenggara.

2. Misi EPC PT. Wijaya Karya:

- Menyediakan produk dan jasa yang unggul dan terpadu di bidang EPC dan investasi untuk infrastruktur, gedung bertingkat, energi, *industrial plant*, industri dan properti.
- Memenuhi harapan pemangku kepentingan utama.
- Menjalankan praktik etika bisnis untuk menjadi warga usaha yang baik dan memelihara keberlanjutan perusahaan.
- Ekspansi strategis keluar negeri.
- Mengimplementasikan “*Best Practices*” dalam sistem manajemen terpadu.

BAB 3

GAMBARAN UMUM PROYEK

3.1 Latar Belakang Proyek

Berdasarkan informasi dari laman *website ekonomi.bisnis.com*, pasokan Amonium Nitrat dalam negeri saat ini belum mencukupi kebutuhan. Fridy Juwono, Direktur Kimia Hulu Kementerian Perindustrian mengatakan bahwa produksi Amonium Nitrat yang merupakan bahan peledak tercatat sebesar 441.000 ton per tahun sedangkan kebutuhan per tahun mencapai 519.000 ton per tahun. Dengan demikian, Indonesia masih melakukan impor Amonium Nitrat sehingga salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu PT. DAHANA (Persero) kerja sama dengan PT. Pupuk Kaltim membangun pabrik Amonium Nitrat di Bontang, Kalimantan Timur yang kedua setelah pabrik milik PT. Kaltim Nitrat Indonesia (KNI) untuk menambah produksi Amonium Nitrat di Indonesia.

Proyek pembangunan pabrik Amonium Nitrat yang berlokasi di Bontang, Kalimantan Timur $0^{\circ}10'44.5''N$ $117^{\circ}28'48.6''E$ milik PT. Kaltim Amonium Nitrat (KAN) adalah konstruksi pembangunan pabrik bahan peledak ketiga yang berlokasi di Bontang yang diharapkan mampu menumbuh-kembangkan turunan industri lainnya, menghemat devisa dari impor Amonium Nitrat, menciptakan nilai tambah produk dalam negeri, dan tentunya menciptakan lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat Indonesia utamanya masyarakat Bontang. PT. Kaltim Amonium Nitrat (KAN) merupakan perusahaan kerjasama antara PT. DAHANA (Persero) dengan PT. Pupuk Kalimantan Timur. Sesuai hasil tender yang telah dilaksanakan, pembangunan pabrik akan dikerjakan oleh konsorsium PT. Wijaya Karya (Persero) sebagai kontraktor pelaksana dan SEDIN *Engineering* sebagai *engineering design* pembangunan pabrik Amonium Nitrat tersebut.

Pembangunan pabrik Amonium Nitrat dengan lahan seluas 6 hektar di kawasan industri milik PT. Kaltim Industrial Estate (KIE) ini ditargetkan selesai dalam waktu 30 bulan. Pabrik tersebut memiliki kapasitas produksi 75.000 metrik ton per tahun dengan komposisi produk Amonium Nitrat dan Asam Nitrat 60.000 metrik ton per tahun. Total investasi pembangunan pabrik Amonium Nitrat mencapai lebih kurang 1,1 Triliyun Rupiah yang didapat dari kredit investasi BUMN Perbankan ekuitas masing-masing pemegang saham. Masyarakat Indonesia layak berbangga, karena sesaat lagi Indonesia akan memiliki pabrik Amonium Nitrat yang akan menjadi penunjang bagi kemandirian ekonomi di bidang industri bahan peledak yang dikelola dan dimiliki secara mandiri oleh perusahaan BUMN. Amonium Nitrat dan Nitrit Acid sendiri akan dimanfaatkan sebagai bahan baku peledak yang akan digunakan untuk keperluan Alat Utama Sistem Persenjataan (Alutsista) Indonesia. Pabrik Amonium Nitrat sendiri sudah menjadi mimpi 30 tahun Bangsa Indonesia, karena kemandirian industri pertahanan sangat penting bagi kedaulatan negara.

Untuk mendapatkan teknologi proses produksi Amonium Nitrat yang handal dan terbukti, PT. DAHANA (Persero) dan PT. Pupuk Kalimantan Timur telah

menggandeng Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) yang membantu perusahaan dalam menilai dan mengkaji berbagai aspek terkait pemilihan teknologi serta merekomendasikan teknologi yang tepat yang akan dipakai dalam pabrik tersebut. Selama pengoperasian pabrik Amonium Nitrat, bahan baku akan dipasok dari PT. Pupuk Kaltim sedangkan PT. DAHANA akan bergerak di bidang industri strategis untuk memasarkan di berbagai sektor dalam negeri baik Migas, pertahanan maupun pertanian.

3.2 Data Umum Proyek

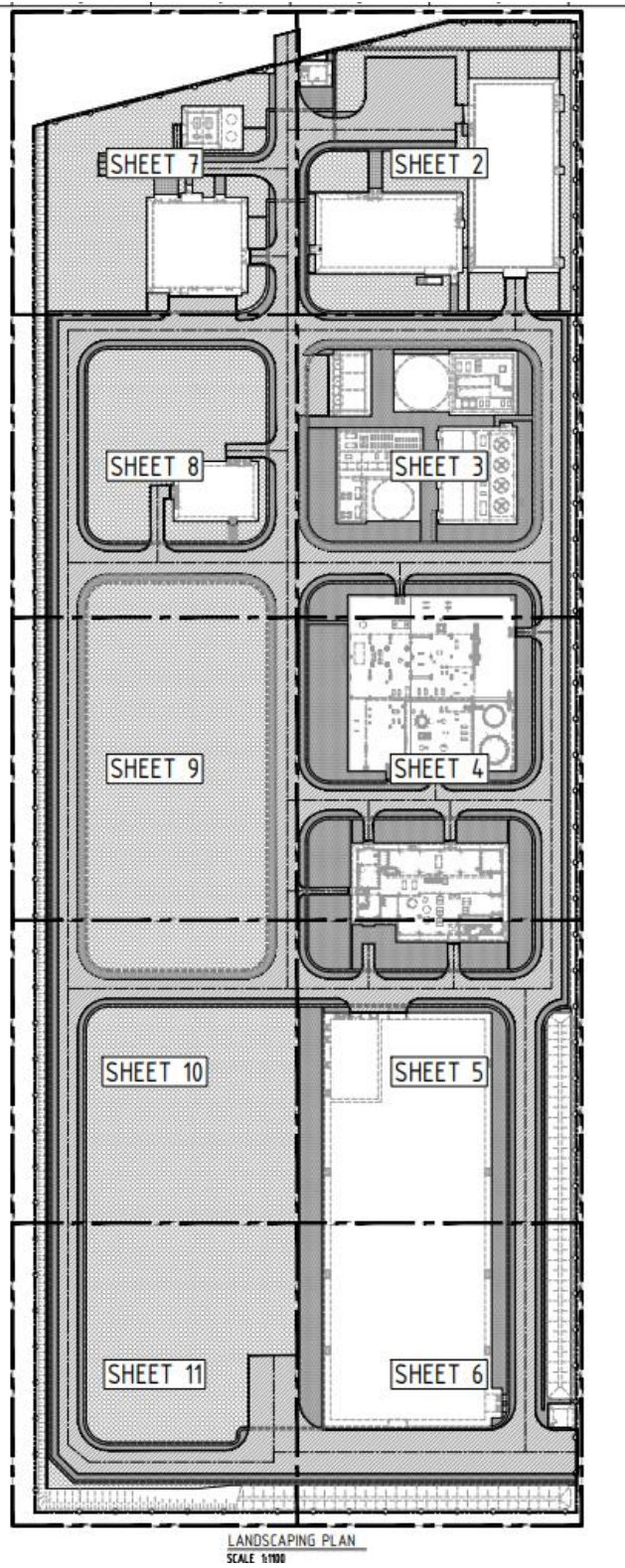
Nama Proyek	: EPC Ammonium Nitrat PT. KAN 75.000 MPTY Ammonium Nitrat 60.000 MPTY Nitric Acid Konsorsium WIKA-SEDIN
Pemilik Proyek	: PT. Kaltim Ammonium Nitrate (PT. KAN)
Ruang lingkup Proyek	: <i>1. Design</i> <i>2. Engineering</i> <i>3. Manufacturing</i> <i>4. Procurement</i> <i>5. Construction</i> <i>6. Startup</i> <i>7. Testing</i> <i>8. Commisioning</i> <i>9. Completion</i>
Sumber Dana	: PT. Kaltim Ammonium Nitrate (PT. KAN)
Nilai Kontrak	: IDR 957.998.850.000 PT. Wijaya Karya (Persero) : 48,83% Sedin Engineering Co., Ltd : 51,17%
Jenis Kontrak	: <i>Lump sum fixed price</i>
Tanda Tangan Kontrak	: 18 Desember 2019
Jangka Waktu Proyek	: 34 Bulan
Masa Pemeliharaan	: 365 hari kalender (12 bulan)
Metode Pembayaran	: <i>Monthly Progress</i>
Lokasi Proyek	: Bontang, Kalimantan Timur, Indonesia 0°10'44.5"N 117°28'48.6"E

Berikut disajikan gambaran lokasi proyek EPC Amonium Nitrat dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Gambaran Lokasi Proyek
(Sumber: *PT. Wijaya Karya, 2022*)

Berikut disajikan *Landscaping plan project* EPC Amonium Nitrat dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 *Landscaping Plan Project*
(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

Pada Gambar 3.3 menunjukkan tampak atas lokasi proyek Pembangunan Pabrik Amonium Nitrat sebagai berikut.



Gambar 3. 3 Tampak Atas Lokasi Proyek Pembangunan Pabrik Amonium Nitrat

(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

3.3 Data Teknis Proyek

Data nama, kode bangunan pada Proyek EPC Pabrik Amonium Nitrat milik PT. KAN dapat dilihat sebagai berikut:

- Bangunan 1 : *Nitrit Acid* (200)
- Bangunan 2 : *Ammonium Nitrate* (300)
- Bangunan 3 : *AN Condensate Purification* (310)
- Bangunan 4 : *Bagging Storage AN* (320)
- Bangunan 5 : *Ammonium Nitrate Warehouse* (330)
- Bangunan 6 : *Substation* (450)
- Bangunan 7 : *Central Control Building* (460)
- Bangunan 8 : *PA and IA Station* (470)
- Bangunan 9 : *Cooling Water System* (480)
- Bangunan 10 : *Water Supply System* (490)
- Bangunan 11 : *Drainage Pump Station and Emergency pool* (510)
- Bangunan 12 : *Maintenance Center* (520)
- Bangunan 13 : *Staff Gate (Main Entrance)* (530)
- Bangunan 14 : *Logistics Gate* (540)
- Bangunan 15 : *Hazardous Waste Warehouse* (550)
- Bangunan 16 : *Pipe Rack* (420)

Kode - kode bangunan pada Proyek EPC Pabrik Amonium Nitrat bisa dilihat pada *General Layout* proyek pada Gambar 3.4 sebagai berikut.



Gambar 3. 4 *General Layout* Bangunan Proyek Pabrik Amonium Nitrat
(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

3.4 Pelaksanaan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Proyek

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) tidak dapat dipisahkan dari proses produksi suatu proyek, baik jasa maupun industri. Setiap orang yang bekerja di suatu perusahaan maupun proyek dianggap memiliki risiko kecelakaan kerja sehingga setiap pemberi kerja wajib memperhatikan dan menerapkan K3. Proyek Pabrik Amonium Nitrat milik PT. KAN menerapkan sistem K3 dalam mengurangi resiko-resiko yang timbul pada saat pelaksanaan di lapangan.

3.4.1 Makna Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Pengertian K3 menurut Keilmuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah semua Ilmu dan Penerapannya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, penyakit akibat kerja (PAK), kebakaran, peledakan dan pencemaran lingkungan.

3.4.2 Makna Simbol Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Penjelasan mengenai bendera/ lambing/ symbol Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) tertuang dalam Kepmenaker RI 1135/MEN/1987 tentang Bendera Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Logo dari K3 dapat dilihat pada Gambar 3.5 adapun penjelasannya yaitu:



Gambar 3. 5 Logo Kesehatan dan Keselamatan Kerja

(Sumber: Google, 2022)

- Bentuk lambang K3: palang dilingkari roda bergigi sebelas berwarna hijau di atas warna dasar putih.
- Palang : bebas dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja (PAK).
- Roda Gigi : bekerja dengan kesegaran jasmani dan rohani.
- Warna Putih : bersih dan suci.
- Warna Hijau : selamat, sehat dan sejahtera.
- Sebelas gerigi roda : sebelas bab dalam Undang - Undang No 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.

3.4.3 Tujuan Umum K3

Berikut beberapa tujuan dari K3 secara umum:

- a. Menghilangkan atau mengurangi bahaya kerja, kecelakaan kerja, dan mencegah jatuhnya korban serta penyakit akibat kerja.
- b. Melindungi aset dan lingkungan terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh adanya aktifitas pekerjaan.
- c. Menjamin tidak terjadinya kerusakan pada lingkungan ditempat kerja dan kerusakan lingkungan akibat pelaksanaan proyek.
- d. Memastikan penerapan SMK3L sesuai persyaratan Permenaker RI PER05/MEN/1996 dan OHSAS 18001:1999 serta ISO 14001:1996.

3.5 Program Kerja K3 di Proyek Amonium Nitrat

3.5.1 Safety Induction

Safety Induction merupakan pemberian pengenalan peraturan *safety* kepada setiap karyawan, sub-kontraktor, mandor serta pekerja yang terlibat dalam proyek untuk berpartisipasi dan tanggung jawab terhadap keselamatan kerja oleh semua pihak. Kegiatan ini dilakukan pada semua orang yang hendak bekerja di proyek dan wajib diikuti sebelum mereka mulai bekerja. Karena proyek dilakukan pada area industri, aktivitas keamanan juga harus memenuhi peraturan pada wilayah tersebut. Untuk area industri Pupuk Kaltim mengharuskan semua yang masuk ke area tersebut harus mengikuti *safety induction* dan pengenalan area terlebih dahulu dan memiliki *id batch* dari Pupuk Kaltim. Sedangkan untuk masuk ke area proyek setiap orang harus mengikuti *safety*

induction khusus proyek yang dilaksanakan oleh WIKA. Jadi, sebelum masuk dan bergabung dalam kegiatan proyek harus terlebih dahulu mengikuti *safety induction* sebanyak dua kali yaitu dari Pupuk Kaltim dan dari WIKA.

3.5.2 Safety Morning Talk (SMT)

Safety Morning Talk adalah kegiatan yang selalu dilaksanakan oleh PT WIKA setiap hari Senin - Jumat sebelum mulai bekerja, yaitu pukul 7.30 WITA. Semua pekerja baik pekerja dari PT WIKA, mandor, hingga sub-kontraktor wajib mengikuti SMT. Saat SMT akan dibacakan materi-materi mengenai *safety* setiap pekerjaan. Seperti, tata cara saat melakukan pekerjaan pengangkatan yang aman, prosedur Stop Work Action, bahaya- bahaya yang mungkin timbul, dan lainnya. Pada kegiatan ini juga terus di paparkan terkait pentingnya menjaga dan bertanggung jawab atas keselamatan diri sendiri. Kegiatan SMT dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Pelaksanaan *Safety Morning Talk* pada Proyek Amonium Nitrat

3.5.3 Toolbox Meeting

Toolbox Meeting adalah memberikan penjelasan mengenai pentingnya keselamatan kerja dalam bekerja pada bidang konstruksi bangunan dan memberikan informasi-informasi lapangan kepada pekerja mengenai daerah bahaya, penanggulangan dan hal lainnya yang berkaitan. Toolbox meeting diadakan setiap Senin-Jumat pagi sebelum bekerja setelah SMT. Pada *Toolbox Meeting* juga dijelaskan target progress harian yang dilakukan tiap harinya. Kegiatan *Toolbox Meeting* bisa dilihat pada Gambar 3.7 sebagai berikut.



Gambar 3. 7 Kegiatan *Toolbox Meeting*

3.5.4 House Keeping

House Keeping adalah kegiatan membersihkan site yang dilakukan oleh manajemen PT WIKA setiap hari Sabtu setelah melakukan *Safety Morning Talk* dan *Toolbox Meeting*. Kegiatan ini dilakukan untuk menjaga agar site tetap bersih dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja akibat site yang kotor. Berikut kegiatan *house keeping* bisa dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Kegiatan *House Keeping*

3.6 Properti dan Peralatan K3

3.6.1 Alat Pelindung Diri (APD)

APD adalah alat yang digunakan pekerja untuk keamanan diri. APD terdiri atas beberapa item seperti pada Gambar 3.9 berikut.



Gambar 3. 9 Alat Pelindung Diri
(Sumber: Google, 2022)

a. *Helm Safety*

Alat ini digunakan untuk melindungi kepala dari benturan dan benda jatuh seperti Gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3. 10 *Helm Safety*
(Sumber: Google, 2022)

b. *Safety Shoes*

Perlengkapan ini digunakan untuk melindungi kaki dari cedera karena benturan, tumpahan, percikan, himpitan benda berat dan tergelincir. Contoh *safety shoes* bisa dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3. 11 *Safety Shoes*
(Sumber: Google, 2022)

c. *Rompi Proyek*

Perlengkapan ini digunakan untuk membuat orang lain menjadi waspada saat melihat warna yang mencolok pada rompi proyek ini. Rompi ini juga dapat terlihat dalam kegelapan. Berikut contoh rompi yang dipakai di proyek bisa dilihat pada Gambar 3.12.



Gambar 3. 12 Rompi Proyek

d. Kacamata *Safety*

Perlengkapan ini digunakan untuk melindungi mata dari sinar matahari dan debu di lapangan proyek. Contoh kacamata yang digunakan di proyek bisa dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3. 13 Kacamata *Safety*

3.6.2 Rambu-Rambu Peringatan

Rambu ini digunakan untuk memberitahu keadaan yang harus dipatuhi dan diperhatikan. Contoh rambu-rambu yang ada di proyek EPC Amonium Nitrat bisa dilihat pada Gambar 3.14 dan Gambar 3.15 sebagai berikut.



Gambar 3. 14 Peraturan yang Wajib Dibaca oleh Pekerja



Gambar 3. 15 Rambu-Rambu Keselamatan & Kesehatan Kerja

BAB 4

PELAKSANAAN MAGANG

4.1 Posisi / Kedudukan Magang

Posisi / kedudukan peserta kegiatan magang ditentukan langsung oleh pihak *Human Capital* (HC) proyek EPC Ammonium Nitrat. Pada program ini penulis berkesempatan berada di posisi / kedudukan sebagai *engineering* dimana divisi *engineering* dibagi pada berdasarkan fokusnya, yaitu:

- *Civil*
- *Instrument*
- *Mechanical*
- *Piping*
- *Process*

Menurut Perjanjian Konsorsium Internal No. TP.01.03/A/DIR.00312/2021 menyatakan bahwa WIKA berperan memverifikasi desain yang telah dibuat oleh *SEDIN-Engineering* dengan konsultan independen yang telah ditunjuk WIKA untuk mencegah kesalahan dalam desain.

4.2 Metodologi Penyelesaian Tugas

Dalam divisi *engineering* penulis tergabung dalam fokus *civil engineering*, berikut penugasan yang telah penulis kerjakan yang diberi oleh pembimbing lapangan.

4.2.1 Menghitung *Material Take Off* (MTO) Sipil dan Arsitektural

Dalam penugasan menghitung MTO terdapat 2 bagian yang harus diperhitungkan yaitu bagian arsitektural dan sipil. MTO dihitung secara manual dengan satu persatu menggunakan acuan gambar DED (*Detailed Engineering Design*) tiap bangunan / area. Untuk menghitung MTO di 12 area / bangunan baik bagian sipil maupun arsitekturalnya, cara menyelesaikan penugasan ini diharuskan dengan teliti dan ulet untuk melihat gambar setiap bangunan dan setiap tipe MTO yang akan diperhitungkan. MTO sipil dan arsitektural setiap bangunan di pabrik Amonium Nitrat ini bisa jadi berbeda karena dipengaruhi fungsi dari bangunan tersebut. Sebagai contoh hal yang diperhitungkan MTO di area 460 (*Central Control Building*) yaitu :

- Sipil
 1. *Pile Foundation*
 2. *Reinforced Concrete Foundation*
 3. *Reinforced Concrete Tie Beam*
 4. *Asphalt Concrete Cushion*
 5. *Reinforced Concrete Column*
 6. *Reinforced Concrete Beam*
 7. *Reinforced Concrete roof/cantilever*
 8. *Reinforced Concrete equipment support*

- 9. Reinforced Concrete equipment foundation
- 10. Concrete Block Wall

- Arsitektural
 1. Doors & windows
 2. Concrete slab & anti corrosion
 3. Elevated floor
 4. Concrete apron
 5. Roof insulation & waterproofing
 6. PVC Drainage pipe & funnel
 7. Washstand & mop sink
 8. Ceilings
 9. Concrete step and ramp
 10. Concrete ground
 11. Glass wall & dry wall
 12. Sanitary

Pada Tabel 4.1 menunjukkan contoh perhitungan arsitektural *doors & windows* di area 460 sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Contoh Perhitungan Arsitektural *Doors & Windows*

MATERIAL TAKE OFF						
TIPE	P	L	QTY	VOL	UNIT	Material
AREA 460 (Arsitektural) Doors, Windows						
M-1	2.40	1.50	1	3.60	M2	Steel
M-2	2.40	1.2	1	2.88	M2	Steel
M-3	2.40	1.8	1	4.32	M2	Steel
M-4	2.40	1.5	1	3.60	M2	Steel
M-5	2.40	1.2	1	2.88	M2	Steel
M-6	2.40	1.5	4	14.40	M2	Aluminium Alloy
M-7	2.40	1.2	2	5.76	M2	Aluminium Alloy
M-8	2.40	1.5	2	7.20	M2	Aluminium Alloy
M-9	2.10	1.2	2	5.04	M2	Aluminium Alloy
M-10	2.10	1	16	33.60	M2	Aluminium Alloy
M-11	2.10	1	2	4.20	M2	Aluminium Alloy
M-12	2.10	1	1	2.10	M2	Steel
M-13	2.40	1.2	1	2.88	M2	Steel
M-14	1.20	1.8	1	2.16	M2	Steel
C-1	1.50	1.5	17	38.25	M2	Aluminium Alloy
C-2	1.50	1.5	3	6.75	M2	Aluminium Alloy
C-3	1.50	0.9	2	2.70	M2	Aluminium Alloy
C-4	1.50	0.6	4	3.60	M2	Aluminium Alloy
Jumlah Steel Door			8.00	24.42	M2	
Jumlah Aluminium alloy Door			28.00	70.20	M2	
Jumlah Aluminium alloy window			26.00	51.30	M2	

Untuk melihat rekapitulasi perhitungan MTO pada area 460 bisa dilihat pada **Lampiran 1**.

4.2.2 Menghitung kebutuhan grouting (sika 215)

Dalam perhitungan kebutuhan *grouting* ini bertujuan untuk pemesanan sika 215 yang akan digunakan untuk *equipment foundation* di beberapa bangunan yang belum di *grouting*. Aktual di lapangan masih ada *equipment*

pondasi yang belum di grouting sehingga diminta untuk mengecek ke lapangan sekaligus menghitung volume *grouting* yang dibutuhkan. Langkah untuk menyelesaikan penugasan ini dengan cara mengecek ke titik *equipment* pondasi yang telah dicatat oleh pembimbing lapangan. Kemudian dilakukan pengukuran panjang, lebar, dan ketebalan grouting tersebut. Setelah data diperoleh, dilakukan pengolahan data menggunakan *Microsoft Excel*. Untuk tahap akhir di bagian *engineer* yaitu dengan menuliskan Surat Permintaan Pengadaan (SPP) untuk pemesanan sika 215.

Pada Tabel 4.2 bisa dilihat perhitungan kebutuhan sika 215 menggunakan *Microsoft Excel* sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Sika 215

NO	DESCRIPTION	Qty	Initial Vol	Actual Vol	Unit	Remarks	Rev.
1	NA Building						
	GZJ 1-10		0.49	0.68	M3	SIKA 215	PROCESS
	GJJ 1-3a		0.09	-	M3	SIKA 215	DONE
	GJ 1-30, GJ 1a-6a		0.34	0.68	M3	SIKA 215	PROCESS
	E20002		0.01	-	M3	SIKA 215	DONE
	E20003		0.01	-	M3	SIKA 215	DONE
	V20004		0.17	-	M3	SIKA 215	DONE
	V20005		0.29	-	M3	SIKA 215	DONE
	V20006		0.01	-	M3	SIKA 215	DONE
	P20007		0.27	-	M3	SIKA 215	NOT FINISHED
	R20002		0.17	0.17	M3	SIKA 215	PROCESS
	S20001		0.02	-	M3	SIKA 215	DONE
	AH20001		-	0.39	M3	SIKA 215	PROCESS
2	Water Supply System Building						
	V49001		0.69	-	M3	SIKA 215	DONE
3	Drainage Pump Station Building						
	V5001		0.69	-	M3	SIKA 215	DONE
4	Cooling Water System Building						
	GJJ - 1		0.02	0.09	M3	SIKA 215	PROCESS
	GJJ - 2		0.01	0.17	M3	SIKA 215	PROCESS
	P4800AB		0.08	-	M3	SIKA 215	DONE
	GPTJ		0.02	-	M3	SIKA 215	DONE
5	PAIA						
	GJJ 1-4		0.12	-	M3	SIKA 215	DONE
6	General Layout						
	Pipe Support		0.51	-	M3	SIKA 215	DONE
	- Total Kebutuhan grouting	=	2.18		M3		
	KET:		SIKA GROUT 215				
	1 SAK		25		KG		
	1 M3		1920		KG		
	- Total Kebutuhan Sika 125	=	4179.73		KG/M3		
		=	167.19		SAK		

Berikut pada Gambar 4.1 menunjukkan contoh SPP yang telah diajukan untuk sika 215.

PT. WIJAYA KARYA (Persero) Tbk.
 Department Industrial Plant
 Proyek EPC Amonium Nitrat

SURAT PERMINTAAN PENGADAAN (SPP)
 Nomor: /SPP/WIKA/...../20

Name Pekerjaan: Remaining grating

NO	NAMA KATEGORI	SPEKIFIKASI TEKNIS	SATUAN	QUANTITY	ESTIMASI HARGA	KETERANGAN
1	Grating non-shrink Sika 215	Non-shrink Grating	zak	315	470.000/zak 93.500/zak	@zak = 250 kg. (Harga Axta)

notes:
 - remaining dihitung berdasarkan
 pengecualian visual di lapangan yg
 belum digrating per 14 okt 2022.

Tersisa: Rp. ~~36.000.000~~
29.920.000

Kebutuhan untuk Bagian
 Barang tersebut diperlukan selambat-lambatnya tanggal: _____
 Diteliti: _____

Berimbang: 14-10-2022
 Pemohon: _____

Manajer Proyek: _____
 Kepala Keuangan: _____
 Kasir Komersial: _____
 Manajer Konstruksi: _____

Gambar 4. 1 Contoh SPP sika 215
 (Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

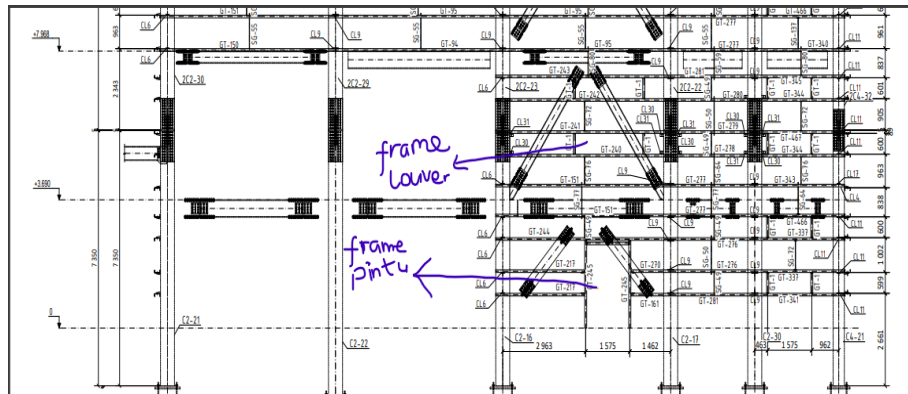
4.2.3 Monitoring kesesuaian antara *General Arrangement Drawing* dengan dokumen vendor louver dan pintu

Pada proyek EPC Amonium Nitrat terdapat vendor yang menangani kebutuhan louver dan pintu di semua *building* dan kebutuhan pintu dan louver setiap *building* pasti berbeda - beda. Vendor tersebut juga mengeluarkan tipe serta ukuran louver dan pintu dengan jumlah yang akan difabrikasi. Tipe beserta ukuran pintu dan louver bisa dilihat pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Tipe Beserta Ukuran Pintu dan Louver dari Vendor

Name	Opening size(mm)		Quantity	Frame Material	Type	Remarks
	Height	Width				
Louver1	600	1500		steel		
Louver2	600	1500		steel		
Louver3	600	1500		steel		
Louver4	600	1500		steel		
FM-1	2100	1200	19	steel	two leafs swing door	Fireproof door: 1.5h fireproof
FM-2	2400	1000	9	steel	one leaf swing door	Fireproof door: 1.5h fireproof
FM-3	2400	1200	33	steel	two leafs swing door	Fireproof door: 1.5h fireproof
FM-4	2400	1500	5	steel	two leafs swing door	Fireproof door: 1.5h fireproof
M-1	3000	3000	2	steel	two leafs swing door	
M-2	2700	2400	2	steel	two leafs swing door	
M-3	2400	1500	8	steel	two leafs swing door	
M-4	2400	1000	4	steel	one leaf swing door	
M-5	2400	1200	1	steel	two leafs swing door	
M-6	2400	2400	4	steel	two leafs swing door	

Dalam penugasan ini, diminta untuk mengecek kesesuaian tinggi dan lebar louver dan pintu dengan acuan antara gambar DED dengan ukuran yang vendor fabrikasi di AN Building (area 300). Langkah untuk menyelesaikan penugasan ini dengan cara membandingkan GA dari WIKON bagian Maps Cleat Girt tiap grid AN Building. Lalu yang harus dicek adalah ukuran tinggi dan lebar *frame opening* (setelah dikurangi spasi ketebalan grating 70 mm) pintu dan *frame opening* louver pada *GA Drawing* sudah memenuhi ukuran dan tipe yang vendor fabrikasi atau belum. Kuantiti louver dan pintu perlu dihitung juga apakah sesuai atau tidak dengan dokumen yang dikeluarkan vendor. Pada Gambar 4.2 menunjukkan contoh *frame* louver dan pintu sebagai berikut.



Gambar 4. 2 Contoh *Frame Louver* dan *Pintu*
(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

Pengecekan kesesuaian tersebut diolah dengan bantuan *Microsoft Excel*. Supaya pengecekan menghasilkan hasil yang teliti dilakukan pengecekan tiap elevasi di AN Building dari elevasi + 0.00 sampai elevasi + 70.00. Pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5 disajikan contoh kesimpulan pengecekan louver dan pintu sebagai berikut.

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Pengecekan Pintu

Nomor	Door Type	Fire Rating	Project Code	Color	Location	Outer Frame Size		Total	MTO	SELISIH
						H	W			
1	BR-BRANS	1.5HR	AST08/FM1	NP462 Green NS	AN BUILDING	2100	1200	0	18	18
2	BR-BRANS	1.5HR	AST11/FM3	NP462 Green NS	AN BUILDING	2400	1200	32	32	0
3	BR-BRSNN	1.5HR	AST10/FM2	NP462 Green NS	AN BUILDING	2400	1000	11	11	0
4	BR-NNDNG	-	AST01/M1	NP046 Pastel Grey	AN BUILDING	3000	3000	2	2	0
5	BR-NNDNG	-	AST02/M2	NP046 Pastel Grey	AN BUILDING	2700	2400	2	2	0
6	BR-NNDNG	-	AST03/M3	NP046 Pastel Grey	AN BUILDING	2400	1500	8	8	0
7	BR-NNDNG	-	AST07/M6	NP046 Pastel Grey	AN BUILDING	2400	2400	4	4	0
8	BR-NNDNG	-	AST05/M5	NP046 Pastel Grey	AN BUILDING	2400	1200	2	2	0
9	BR-NNSNG	-	AST04/M4	NP046 Pastel Grey	AN BUILDING	2400	1000	4	4	0
10	BR-BRDNS	1.5HR	AST13/FM4	NP462 Green NS	AN BUILDING	2400	1500	5	5	0

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Perhitungan Louver

No	Door Type	Project Code	Color	Location	Outer Frame		TOTAL KEBUTUHAN	MTO	SELISIH
					H	W			
1	BL-Z2	LV01	NP046 PASTEL GREY	AN BUILDING	600	1500	11	9	-2
	BL-Z2	LV02	NP046 PASTEL GREY	AN BUILDING	600	2000	28	42	14
	BL-Z2	LV03	NP046 PASTEL GREY	AN BUILDING	600	2400	35	25	-10
	BL-Z2	LV05	NP046 PASTEL GREY	AN BUILDING	600	1200	24	13	-11
2	BL-Z3	LV04	NP046 PASTEL GREY	AN BUILDING	600	3000	34	34	0

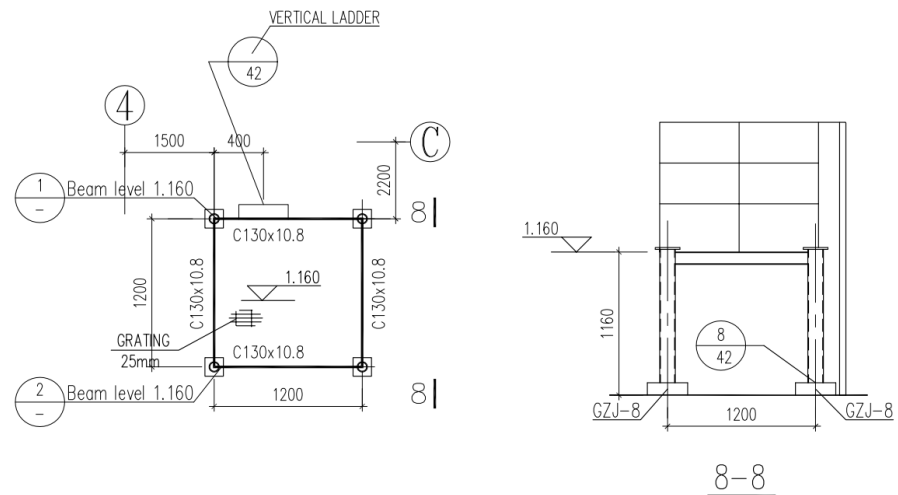
Pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5 terdapat kolom “Selisih” yang mana menunjukkan terdapat kelebihan (+) dan kekurangan (-) kebutuhan pintu dan louver dari yang vendor fabrikasi sehingga perlunya rekayasa pada louver dan pintu yang telah difabrikasi tersebut.

4.2.4 Pemodelan dan analisis platform *maintenance*

Pemodelan dan analisis platform *maintenance* ini menggunakan bantuan software STAAD Pro yang memiliki perbedaan dengan software SAP 2000 yang telah dipelajari di perkuliahan. Perbedaan tersebut pada STAAD Pro tidak bisa dianalisis dan keluar hasil analisisnya jika ada kesalahan penginputan data sedangkan software SAP 2000 masih bisa mengeluarkan hasil analisis jika

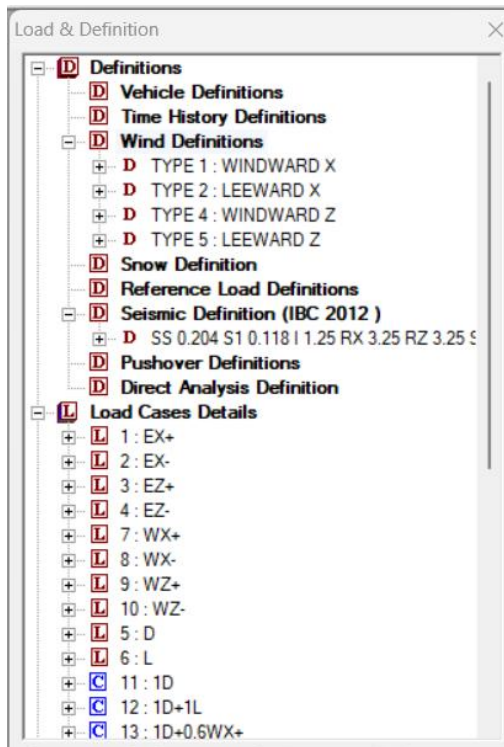
terjadi kesalahan penginputan data, sehingga dibutuhkan ketelitian pada penggunaan software STAAD Pro tersebut.

Pada penugasan ini diminta untuk memodelkan dan menentukan profil yang aman untuk platform maintenance (GPT-8) sesuai desain yang telah dibuat SEDIN *Engineering* seperti Gambar 4.3 di bawah ini, tetapi dengan memodifikasi profil yang digunakan sesuai ketersediaan material yang ada di gudang agar tidak menunggu profil yang diimpor dari China.

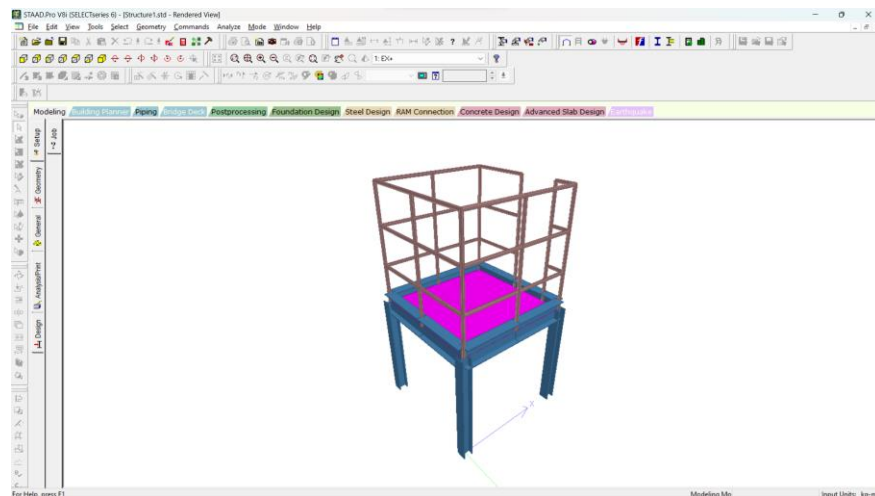


Gambar 4. 3 Desain GPT-8
(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

Langkah untuk menyelesaikan penugasan ini yaitu pertama dilakukan pemodelan platform GPT-8 menggunakan software STAAD Pro yang tampak gambar 3D seperti pada Gambar 4.5. Profil pada platform tersebut menggunakan material yang ada di gudang meliputi Beam H200 x 100x 5,5 x 8, Column H100 x 100 x 6 x8 , *Handrail* menggunakan *pipe* diameter 32 mm, dan ketebalan pelat baja 8 mm. Penginputan beban di software ini untuk beban gempa dan beban angin harus di *assign* /di *input* terlebih dahulu agar tidak terjadi *error*. Berikut contoh penginputan beban di STAAD Pro bisa dilihat pada Gambar 4.4.

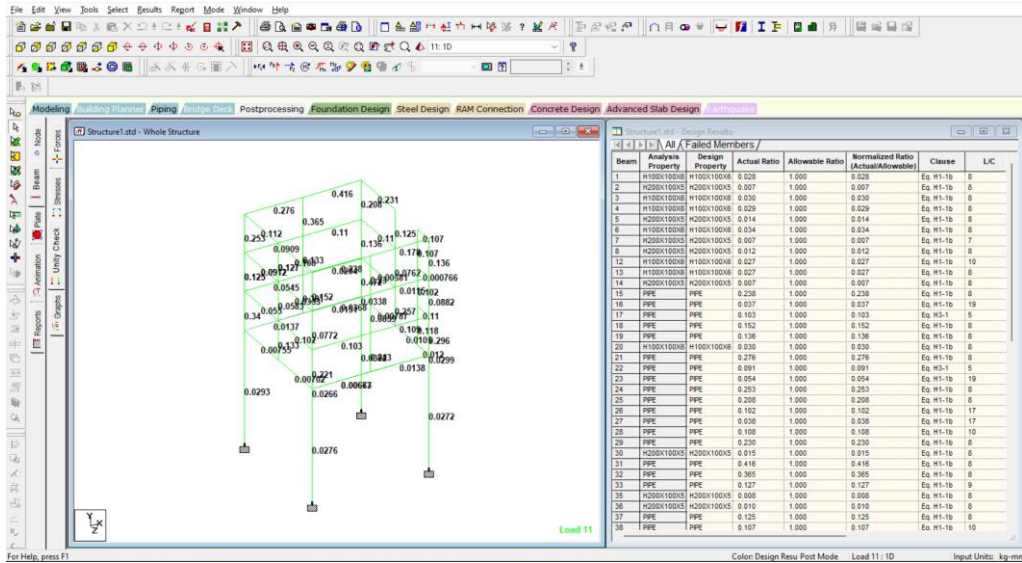


Gambar 4. 4 Contoh Penginputan Beban di STAAD Pro



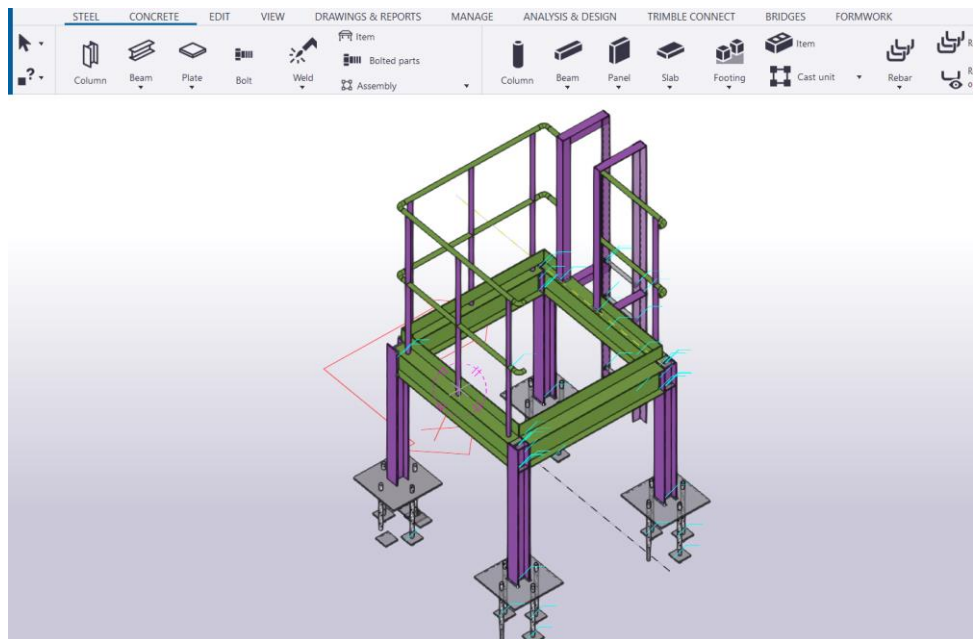
Gambar 4. 5 3D Platform GPT-8

Agar bisa mengetahui profil yang digunakan aman dan efisien dengan dilakukan analisis pada software tersebut dengan melihat rasio tidak boleh melebihi 1 dan rasio tidak terlalu kecil. Pada Gambar 4.6 bisa dilihat hasil *run and analysis* pada software STAAD Pro.



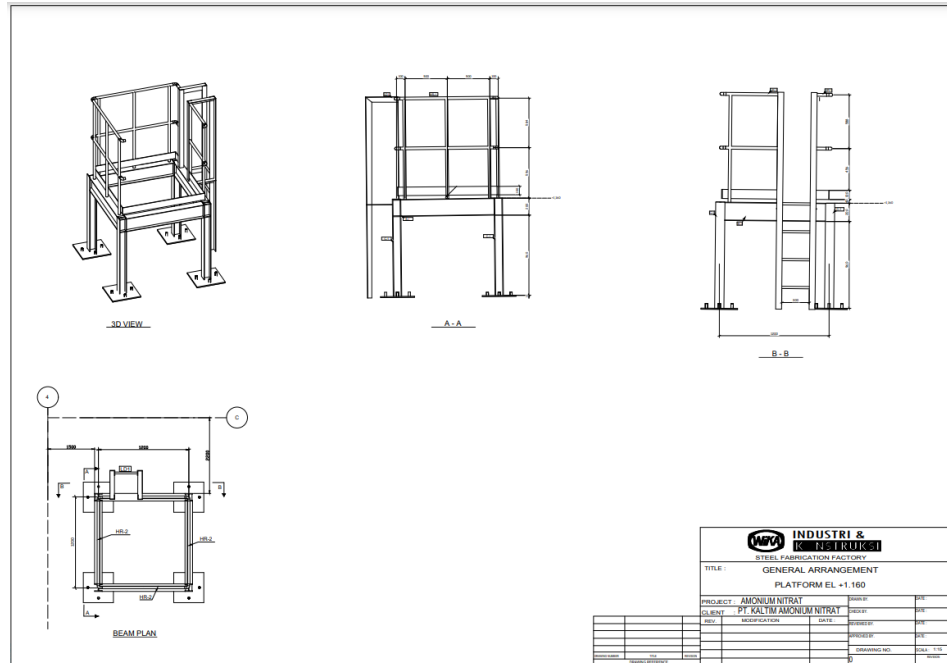
Gambar 4. 6 Run and Analysis di STAAD Pro

Setelah didapatkan profil yang aman dan efisien, dilanjutkan pemodelan platform GPT-8 menggunakan software *Tekla Structure* seperti pada Gambar 4.7 sebagai berikut.



Gambar 4. 7 Pemodelan 3D Tekla Structure

Pemodelan ini bertujuan untuk menampilkan *General Arrangement (GA)* dari platform tersebut. Pada Gambar 4.8 menunjukkan contoh *GA* dari platform GPT-8 dengan bantuan software *Tekla Structure* sebagai berikut.



Gambar 4. 8 GA Platform GPT-8

4.2.5 Memindahkan posisi girt dan cleat di AN Building

Dari gambar DED AN Building yang telah dibuat *SEDIN Engineering* terdapat kesalahan dan perlunya modifikasi dikarenakan tempat pemasangan girt terdapat *equipment* yang banyak sekali sehingga girt yang awalnya digunakan untuk pemasangan *siding* tidak bisa dipasang jika masih menggunakan desain yang telah dibuat sebelumnya. Profil yang digunakan untuk girt menggunakan profil CNP (200 x 75 x 25) mm. Keadaan pada *Line C* pada grid 4 dan 5 yang akan dipasang girt bisa dilihat pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 sebagai berikut.

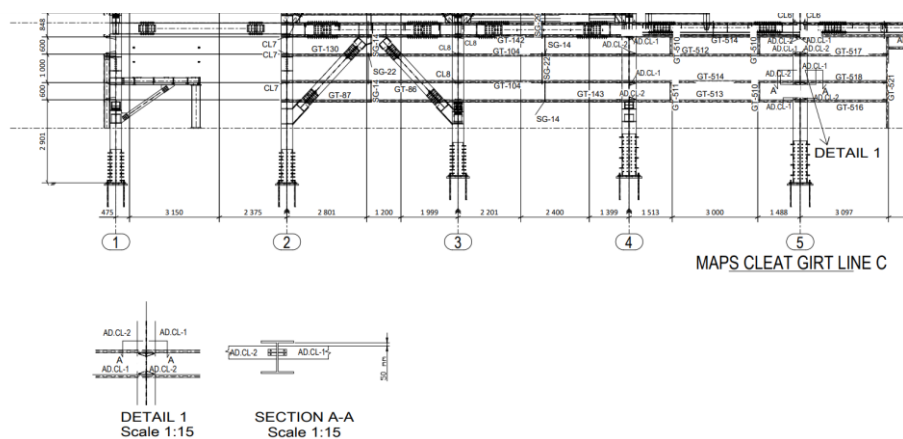


Gambar 4. 9 Keadaan Aktual di *Grid C* AN Building



Gambar 4. 10 Keadaan Aktual di *Grid C* AN Building (Lanjutan)

Dalam case kali ini, diminta untuk memindahkan posisi girt dan cleat di sisi dalam kolom dengan menambah spasi 50 mm (untuk pemasangan *siding*) di sisi dalam kolom. Pemindahan tersebut menggunakan bantuan software *Tekla Structure* serta diminta untuk menampilkan *General Arrangement* dan *Shop Drawing* setiap *marking* yang telah dibuat. Berikut *General Arrangement* (GA) *drawing* pemasangan girt, cleat, dan *siding* di sisi dalam profil WF kolom bisa dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4. 11 *General Arrangement* Modifikasi Pemasangan Girt

Pada **Lampiran 2** dan **Lampiran 3** bisa dilihat contoh *Assembly* (*Shop Drawing*) dari salah satu girt dan cleat yang telah dimodifikasi.

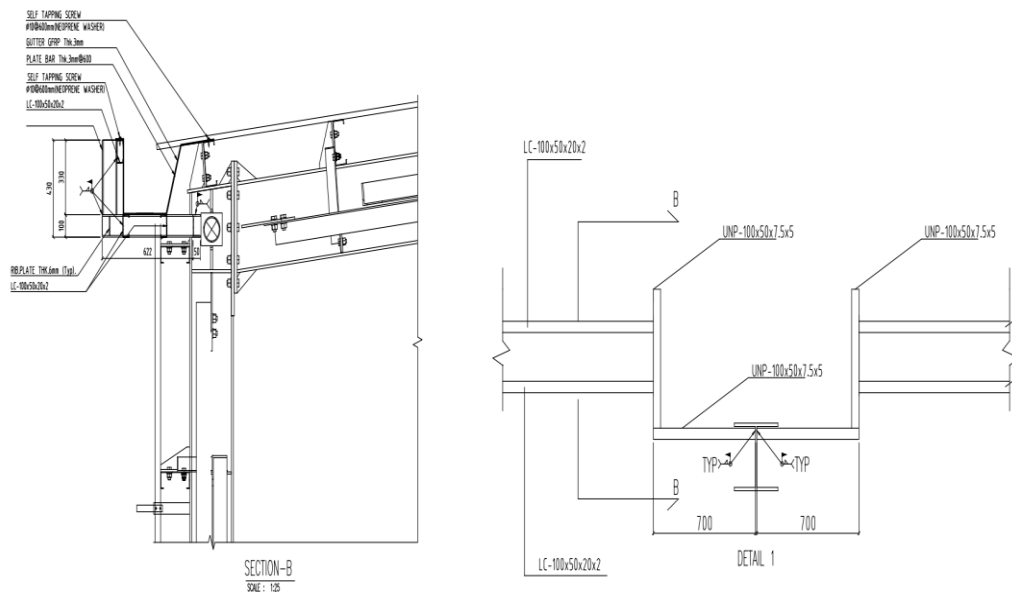
4.2.6 Memodifikasi tumpuan gutter

Terdapat case di lapangan mengenai gutter (talang air) di *Drainage Pump Station Building* yaitu keadaan aktual di lapangan terdapat perbedaan dengan desain yang telah dibuat, sebelumnya tidak ada *equipment* yang mengganggu pemasangan penumpu gutter menggunakan profil UNP 100 yang seharusnya dilas di setiap kolom bangunan. Ternyata di lapangan terdapat *equipment mechanical* di depan kolom bangunan yang menyulitkan pemasangan gutter seperti pada Gambar 4.12 sebagai berikut.



Gambar 4. 12 Keadaan Aktual di *Drainage Pump Station*

Untuk menangani masalah dalam penugasan ini adalah dengan cara memodifikasi tumpuan untuk gutter dengan dibentuk “L” seperti Detail 1 pada Gambar 4.13. Tumpuan tersebut dilas pada kolom bangunan tersebut sesuai ukuran dan bentuk desain modifikasi tersebut.



Gambar 4. 13 Desain Modifikasi Tumpuan *Gutter*

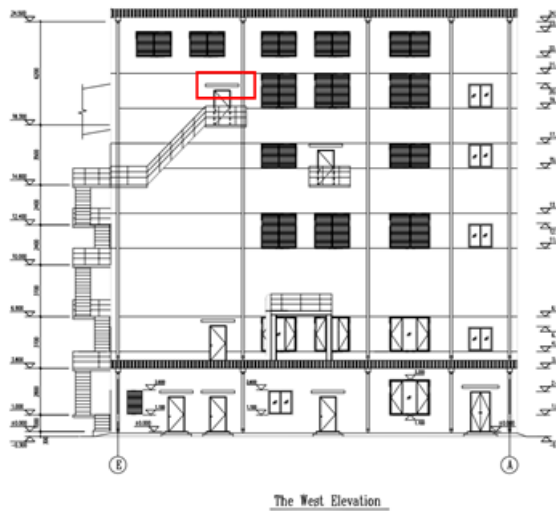
4.2.7 Monitoring DED (*Detailed Engineering Design*) untuk klaim material ke *SEDIN Engineering*

Monitoring daftar klaim ke *SEDIN Engineering* ini bertujuan untuk pengecekan apakah desain atau material yang telah diganti maupun sesuai permintaan owner sudah diperbarui dalam gambar DED atau belum. Sebagai contoh kasus adalah PT. Wijaya Karya mengusulkan ke *SEDIN* untuk menghapus *canopy* di atas setiap pintu di semua bangunan karena *canopy* tersebut tidak digunakan dan tidak difabrikasi dengan *steel structure*. Berikut pada Gambar 4.14 menunjukkan posisi *canopy* yang dihapus di lapangan yang ditandai kotak merah.



Gambar 4. 14 Posisi *Canopy* Yang Dihapus

Berdasarkan gambar DED pada bangunan tersebut posisi *canopy* yang dihapus bisa dilihat pada Gambar 4.15 sebagai berikut yang ditandai kotak merah.



Gambar 4. 15 Gambar DED *Canopy* Yang Dihapus

(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

Langkah penyelesaian penugasan ini adalah dengan mengkoreksi dari gambar DED pertama kali (dengan simbol A0) sampai revisi terakhir yang telah disetujui (dengan simbol C). Yang perlu diperhatikan yaitu dibagian komentar dalam gambar dan juga material ataupun desain yang seharusnya sudah diganti. Dengan melihat satu-persatu gambar dari A0 sampai C sesuai perintah yang diganti. Berikut contoh daftar klaim ke SEDIN *Engineering* mengenai *case canopy* di semua bangunan bisa dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Daftar Klaim ke SEDIN *Canopy* di Semua Bangunan

NO	Deskripsi	Drawing	A0	A1	A2	A3	C	Remark
1	Canopy							
	NA Building	AMNIT-AR-200-ARC-1003-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	-	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini masih terdapat canopy di atas pintu
	AN Building	AMNIT-AR-300-ARC-1003-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	-	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini masih terdapat canopy di atas pintu
	ANCP	AMNIT-AR-310-ARC-1003-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu
	AN BAGGING	AMNIT-AR-320-ARC-1003-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu
	AN WAREHOUSE	AMNIT-AR-330-ARC-1003-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	-	-	-	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu
	Substation	AMNIT-AR-450-ARC-1002-DED dan AMNIT-AR-450-ARC-1003-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu
	CCB	AMNIT-AR-460-ARC-1003-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu
	PAIA	AMNIT-AR-470-ARC-1003-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu
	CWS	AMNIT-AR-480-ARC-1003-DED dan AMNIT-AR-480-ARC-1004-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu
	Maintenance Center	AMNIT-AR-520-ARC-1002-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu
	Staff Gate	AMNIT-AR-530-ARC-1002-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu

Untuk rekapitulasi penugasan monitoring klaim material ke SEDIN bisa dilihat pada **Lampiran 7**.

4.3 Pembelajaran Hal Baru

Dalam program magang ini penulis mendapatkan banyak pengalaman dan pembelajaran hal baru. Pembelajaran tersebut berupa *hard skill* dan *soft skill*. Kedua hal baru tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

4.3.1 *Hard Skill*

Hard skill merupakan keahlian yang bisa diukur dan dikuantifikasi. Pengukurannya bisa melalui gelar kuliah, nilai, atau sertifikasi. *Hard Skill* yang diperoleh dari program magang kali ini diantaranya:

1. Menghitung volume pekerjaan

Di dalam kantor bisa berkesempatan sebagai *civil engineer*. Dan bisa mencoba melakukan perhitungan volume pekerjaan berupa *Material Take Of (MTO)* ataupun *Bill of Quantity (BOQ)*. Perhitungan volume pekerjaan dilakukan berdasarkan gambar yang digunakan sebagai acuan.

2. Mengetahui material khusus

Disini bisa mendapat pengetahuan terkait material diluar material bangunan umum yang sering digunakan. Karena proyek ini adalah proyek membangun pabrik Ammonium Nitrat yang memiliki bahaya asam yang tinggi maka banyak material-material pelindung asam yang digunakan pada proyek ini. Selain itu, bangunan juga didesain supaya kuat terhadap getaran dan beban yang dihasilkan oleh alat-alat yang akan digunakan pada pabrik. Material-material baru tersebut diantaranya:

- *Epoxy glass flake*
- *Epoxy cement*
- *Polyurethane sealent*
- *Eps polystyrene board*
- *Acid proof brick*
- *Dense potassium sodium silicate*

3. Inspeksi lapangan

Diluar kantor diberi kesempatan untuk melakukan inspeksi untuk mengecek kecocokan pengerjaan antara di lapangan dan di gambar. Pada Gambar 4.16 menunjukkan penulis sedang melakukan inspeksi dan mencatat titik-titik *equipment foundation* yang belum dan sudah di grouting.



Gambar 4. 16 Pelaksanaan Inspeksi Grouting

4. Mengaplikasikan software baru

Selama proses program magang ini mendapat ilmu baru untuk mengoperasikan software yang belum pernah dipelajari di bangku perkuliahan meliputi *STAAD Pro*, *Tekla Structure*, dan *Autodesk Naviswork*.

a. Software *STAAD Pro*

Software *STAAD Pro* dipergunakan untuk memodelling dan menganalisis suatu model bangunan atau platform yang mana untuk mengetahui kekuatan, stabilitas, dan kekakuan struktur bangunan. Software ini hampir sama penggunaannya dengan *SAP 2000* tetapi ada perbedaan di bagian pengoperasiannya. Perbedaan *STAAD Pro* dengan *SAP 2000* yaitu pertama pada penginputan beban di *STAAD Pro* harus yang paling awal di bagian *Load Definiton* adalah beban gempa dan beban angin selanjutnya bisa diinputkan beban lainnya. Kedua, jika ada penginputan di *STAAD Pro* terdapat kesalahan atau sembarangan tidak bisa dilakukan analisis pada model yang telah di buat dan akan muncul *warning* (peringatan) dan *erorr* pada software tersebut. Dalam proses magang, diberi kesempatan untuk praktik langsung memodelkan *platform maintenance* (GPT-8) dan melakukan analisis pada model yang telah dibuat. Untuk tampilan *STAAD Pro* dalam pemodelan platform GPT-8 bisa dilihat pada Gambar 4.5.

b. Software *Tekla Structure*

Tekla Structure adalah perangkat lunak pemodelan informasi bangunan yang dapat memodelkan struktur dengan menggabungkan berbagai jenis material bangunan, termasuk baja, beton, kayu, dan kaca. *Tekla Structure* memungkinkan *drafter* dan *engineer* merancang struktur bangunan dan komponennya menggunakan pemodelan 3D, menghasilkan gambar 2D, dan mengakses informasi bangunan seperti tonase tulangan

pada bangunan tersebut atau tonase profil yang dipakai model tersebut. Untuk mengaplikasikan ilmu baru ini, diminta untuk mengoperasikan software ini dengan *case* yang ada di lapangan oleh pembimbing lapangan seperti memindahkan girt dan cleat pada grid C di AN Building dengan menampilkan GA dan Shop Drawingnya. Kemudian memodelkan dan menampilkan GA serta Shop Drawing dari platform *maintenance* (GPT-8) di NA Building.

c. *Autodesk Naviswork*

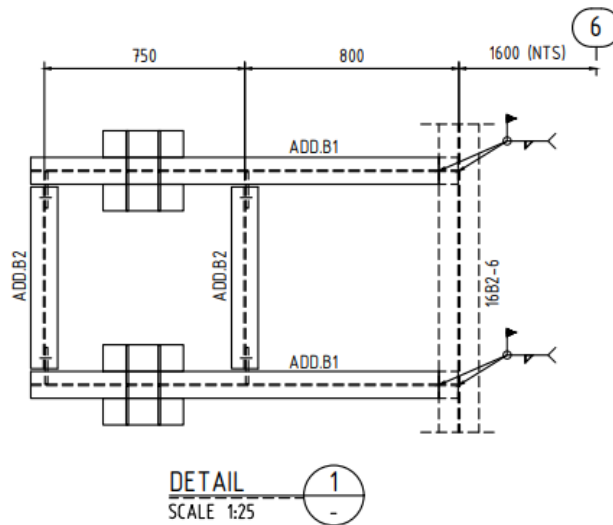
Navisworks digunakan terutama dalam industri konstruksi untuk memvisualisasikan model / bangunan dalam bentuk 3D (seperti Autodesk Revit, AutoCAD, dan MicroStation). *Navisworks* memungkinkan pengguna untuk membuka dan menggabungkan model 3D, menavigasi di sekitar model, dan meninjau model menggunakan seperangkat alat termasuk komentar, redlining, sudut pandang, dan pengukuran. Sebagai contoh praktik langsung menggunakan software ini yaitu selama pengecekan kesesuaian gambar DED dengan dokumen vendor louver dan pintu sebelumnya. Tampilan software *Navisworks* bisa dilihat pada Gambar 4.17 sebagai berikut.



Gambar 4. 17 Tampilan Software 3D *Navisworks*

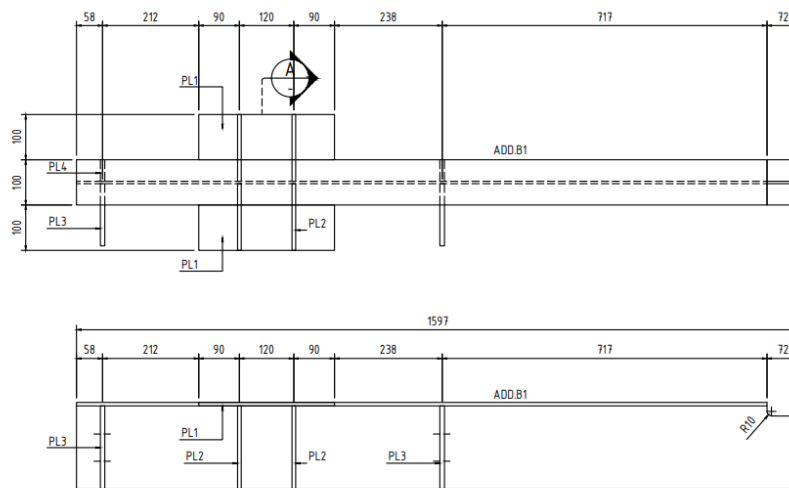
5. Memahami *General Arrangement (GA)*, *Assembly*, dan *Single Part Drawing*

General Arrangement Drawing berkaitan dengan akhir produk dan peralatan atau gabungan dari beberapa part. Gambar ini menampilkan susunan pada gambar *assembly* atau gambar part, dimana termasuk beberapa informasi seperti fungsi dan fitur yang tersedia. Untuk mengetahui contoh *General Arrangement Drawing* dari *Pipe Support* bisa dilihat pada Gambar 4.18 sebagai berikut.



Gambar 4. 18 Contoh *General Arrangement Drawing*

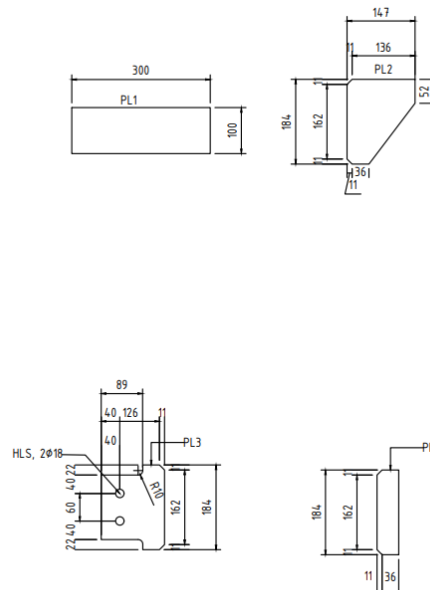
Assembly Drawing menampilkan beberapa bagian tunggal atau *sub-assembly* yang dikombinasikan secara bersamaan hingga menjadi kesatuan yang utuh. Gambar *assembly* digunakan pada proses perakitan bagian atau komponen secara bersamaan dan tidak disarankan digunakan pada gambar manufaktur yang membutuhkan informasi secara detail dan jelas. Untuk mengetahui contoh *Assembly Drawing* dari *Pipe Support* bisa dilihat pada Gambar 4.19 sebagai berikut.



Gambar 4. 19 Contoh *Assembly Drawing*

Single Part Drawing merupakan gambar yang menampilkan bagian secara detail dan termasuk informasi yang diperlukan untuk proses manufaktur, seperti bentuk, dimensi, toleransi, material, pengerjaan dan perlakuan. Untuk

mengetahui contoh *Single Part* dari *Pipe Support* bisa dilihat pada Gambar 4.20 sebagai berikut.



Gambar 4. 20 Contoh *Single Part Drawing*

4.3.2 *Soft Skill*

Soft Skill merupakan kemampuan yang memiliki ciri khas. *Soft skill* biasanya lebih sulit dinilai dan cenderung subjektif. *Soft Skill* yang diperoleh dari program magang kali ini diantaranya:

1. Kerjasama (*Teamwork*)

Kerjasama merupakan salah satu faktor keberhasilan tim. Koordinasi, kerjasama, dan diskusi merupakan hal utama yang harus dijalankan di setiap *project*. Pada proyek EPC Amonium Nitrat ini di dalamnya terdapat beberapa disiplin ilmu yang berbeda meliputi *electrical*, sipil, *mechanical*, *process* dan *instrument*. Penulis memperoleh hal baru dari kondisi yang melibatkan kerjasama diantara kelima disiplin ilmu tersebut. Jika kerjasama antar disiplin ilmu tidak dilakukan maka aktual di lapangan akan terjadi masalah. Sebagai contoh tidak dilakukannya IDC (*Internal Dicipline Check*) terjadi pada isu di AN Building yaitu kesalahan posisi tray. Desain dan posisi tray menurut software *3D Navisworks* yang seharusnya posisi tray melewati *siding* ke arah luar dengan tujuan di bagian dalam *siding* akan dipasang platform milik sipil. Tetapi keadaan aktual posisi tray milik *engineer electrical* posisi tray berada di posisi dalam *siding* yang mengakibatkan platform dengan tray bertabrakan. Sehingga *teamwork* atau IDC antar disiplin ilmu sangat dibutuhkan untuk meminimalisir kejadian-kejadian seperti itu.

2. Pengambilan Keputusan

Pada kegiatan magang ini, penulis menemukan berbagai permasalahan yang ada pada kegiatan konstruksi, sehingga beberapa kali penulis berdiskusi dengan pembimbing lapangan, maupun staff terkait pengambilan keputusan terhadap

kondisi yang terjadi. Adapun permasalahan yang terjadi yaitu isu ketidaksesuaian posisi *gutter* terjadi di *Maintenance Center Building* (MCB). Berdasarkan *General Arrangement drawing* dari WIKON dan aktual di lapangan, purlin yang seharusnya dipasang menggunakan CNP 200 mm tetapi penggambaran drafter menggunakan CNP 250 mm sehingga *gutter* yang yang difabrikasi mengikuti ukuran yang dibuat oleh *drafter* yang menggunakan CNP 250 mm dan di lapangan *gutter* menabrak konsol bangunan atau bisa dikatakan tidak bisa dipasang. Pada kondisi tersebut, penulis mendapat ilmu baru untuk mengambil keputusan yang tepat dan cepat untuk mengatasi masalah tersebut dengan bantuan pembimbing lapangan yaitu menurunkan satu *assembly gutter* menyesuaikan purlin CNP 200 mm dan UNP yang menumpu di konsol bangunan dicoak kemudian di las.

3. Kedisiplinan

Kedisiplinan secara tidak langsung diasah selama kegiatan magang ini dengan cara mengikuti kegiatan *Safety Morning Talk* (SMT) setiap pagi jam 07.30 secara otomatis penulis datang ke kantor kurang dari jam 07.30 setiap hari. Penulis berangkat ke kantor jam 07.00 dengan bus jemputan, jika lebih dari jam 07.00 harus menunggu lama bus jemputan selanjutnya. Hal-hal seperti itu membentuk rutinitas tidur malam dan bangun pagi yang baik untuk datang ke kantor tidak terlambat dan membuat pribadi yang disiplin.

4. *Learning Growth*

Learning Growth ini maksudnya penulis melakukan belajar dengan cepat dan beradaptasi di lingkungan kerja dengan baik. Dengan masa magang selama 4 bulan dan sudah diberikan posisi magang sehingga penulis mempelajari dengan cepat *jobdesc* yang diberikan dan bertanya kepada pembimbing lapangan jika ada yang tidak paham.

5. Komunikasi

Soft skill berkomunikasi di depan orang banyak ini penulis dapatkan dalam program magang ini di beberapa momen. Salah satunya adalah kegiatan *Toolbox Meeting*, kegiatan tersebut dilakukan untuk membagikan target progress / rencana pekerjaan harian yang dilakukan tiap harinya. Di kesempatan ini, penulis juga membagikan target atau hal yang akan dikerjakan di setiap harinya ke anggota *Toolbox Meeting* lain. Memulai berkomunikasi atau berkenalan dengan orang baru di kantor maupun di lapangan juga secara tidak langsung didapatkan pada program magang ini agar selama proses magang bisa terasa lebih nyaman dan tidak membosankan.

6. Kepemimpinan (*Leadership*)

Selama proses kegiatan magang berlangsung, penulis dibimbing oleh pembimbing lapangan yang sekaligus sebagai *leader* di tim proyek EPC Amonium Nitrat ini. *Soft skill* kepemimpinan yang penulis peroleh dari pembimbing lapangan pada saat menghadapi isu-isu baru di lapangan kemudian mendiskusikannya melalui forum rapat. Dari cara bagaimana sifat

kepemimpinannya untuk memimpin jalannya diskusi dan memberikan solusi agar isu tersebut bisa terselesaikan.

7. *Loyalitas*

Loyalitas adalah istilah umum yang menunjukkan pengabdian seseorang atau komitmen pada suatu objek tertentu. Sifat kesetiaan penulis dapatkan pada kegiatan magang ini melalui pengamatan secara langsung dari informasi-informasi karyawan di PT. Wijaya Karya. Proyek EPC Amonium Nitrat ini sudah terbilang proyek yang terlambat atau mundur dari tanggal kontrak dan rugi. Banyak karyawan kantor maupun lapangan yang melakukan undur diri (*resign*) dari pekerjaannya dan berpindah di kantor atau proyek lain. Tetapi banyak juga yang bertahan di proyek ini yang setia melakukan pekerjaannya sampai proyek atau kontrak selesai. Mereka yang setia bertahan di proyek menganggap bahwa *loyalitas* yang mereka lakukan akan berhasil baik di akhir nanti.

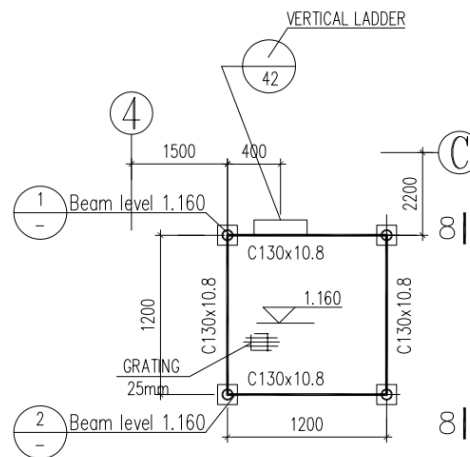
8. Tanggungjawab

Soft skill tanggungjawab didapatkan secara tidak langsung melalui pengamatan dan pengalaman penulis selama proses magang di proyek ini. Beberapa masalah yang dialami oleh karyawan-karyawan di PT. Wijaya Karya seperti sakit, mereka tetap mengusahakan membagi tugas kepada anggotanya ataupun tetap memantau pekerjaan jarak jauh walaupun sedang sakit agar pekerjaan di proyek tidak berhenti. Mereka melakukan hal itu dikarenakan memiliki rasa tanggungjawab.

BAB 5 PERMASALAHAN DAN SOLUSI DI LAPANGAN

5.1 Material Tidak Terdapat Di Indonesia

Dalam pembangunan bangunan pabrik Amonium Nitrat juga memperhatikan akses untuk perawatan/*maintenance equipment-equipment* yang ada di dalamnya. Platform *maintenance* yang telah didesain oleh *SEDIN-Engineering* awalnya menggunakan profil dari China dan tidak umum ditemui di Indonesia sehingga diharuskan untuk import material dari China. *Engineer* melupakan suatu platform GPT-8 di *NA Building* untuk memesan material yang digunakan dan platform segera dibutuhkan untuk dipasang. Pada Gambar 5.1 berikut disajikan contoh material dari China yang digunakan platform GPT-8.



Gambar 5. 1 Contoh Material dari China
(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

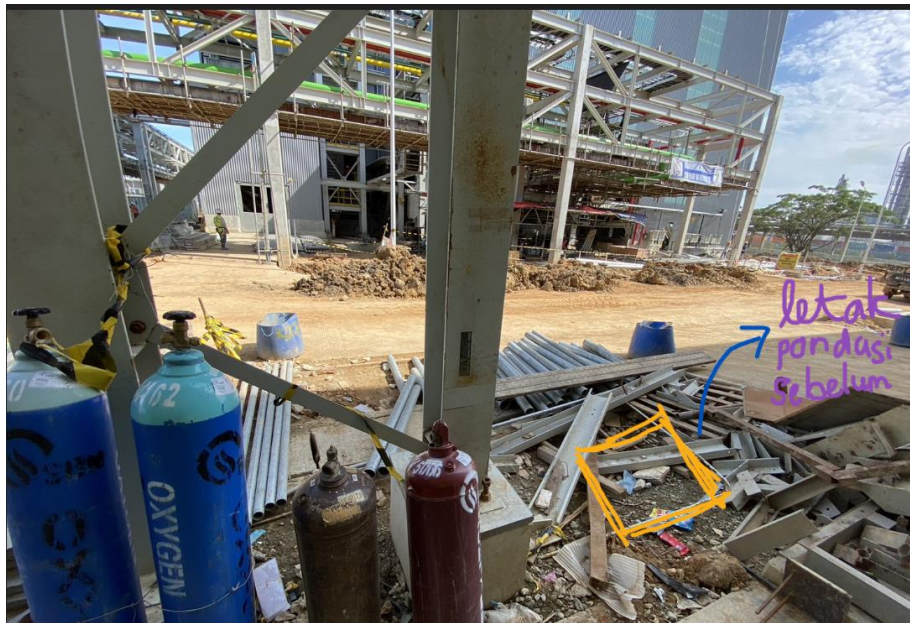
Solusinya adalah jika masih menggunakan material yang dari China tersebut membutuhkan waktu yang lumayan lama dan *schedule* pengerjaan pastinya mengalami kemunduran dari pihak *Engineer* mendesain ulang meliputi penginputan beban yang ada di platform *maintenance* tersebut menggunakan profil yang ada di gudang dan memastikan kekuatan layan (*serviceablity*) profil yang baru digunakan efektif dan aman untuk platform tersebut.

5.2 Kesalahan Letak Pondasi Terhadap Kolom Baja

Dalam pengerjaan suatu proyek yang melibatkan banyak stakeholder harus memiliki komunikasi yang baik satu sama lain, isu kali ini terjadi pada *AN Bagging Storage* dan *AN Warehouse* terdapat masalah dikarenakan adanya *misscommunication* antara *engineer sipil* dengan *engineer steel structure* atau tidak dilakukan *IDC (Internal Dicipline Check)* antara disiplin ilmu yang berbeda. Pada dasarnya kolom baja menumpu pada pondasi beton dengan *connection* menggunakan *baseplate*. Dari pihak *engineer sipil* mendesain dan sudah dikerjakan

pondasi di lapangan bahwa lebar letak pondasi 1,5 meter berbeda dan tidak dicross check ke *engineer steel structure* padahal lebar antara kolom yang berdiri di pondasi hanya 1 meter yang dibutuhkan.

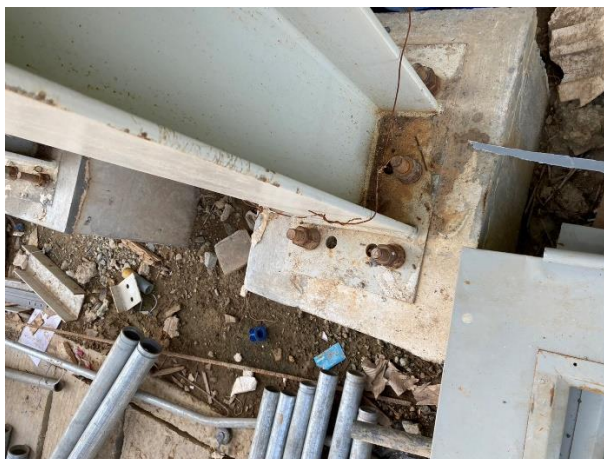
Solusinya adalah membongkar pondasi yang telah dibuat dan mengecor kembali di titik yang sudah ditentukan *engineer steel structure* agar kolom bisa menumpu di atasnya. Berikut merupakan gambar perubahan letak pondasi bisa dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5. 2 Keadaan Perubahan Letak Pondasi

5.3 Kesalahan Posisi Lubang Angkur Terhadap *Baseplate*

Isu berikut ini terjadi di AN *Bagging Storage* dan AN *Warehouse* hampir sama dengan subbab 5.2 sebelumnya yang dikarenakan *misscommunication* antara *engineer sipil* dengan *engineer steel structure*. Masalah kali ini adalah perbedaan lubang angkur pada *baseplate* yang terpasang dan yang telah difabrikasi. Desain dari *engineer sipil* telah membuat dan memasang angkur di lapangan serta sudah melakukan pengecoran pada pedestalnya, sedangkan pada desain *engineer steel structure* sudah difabrikasi lubang pada *baseplate* memiliki perbedaan dengan aktual di lapangan. Berikut pada Gambar 5.3 menunjukkan lubang dan angkur yang telah dibuat tidak sesuai / ada lubang buatan tambahan pada aktual lapangan.

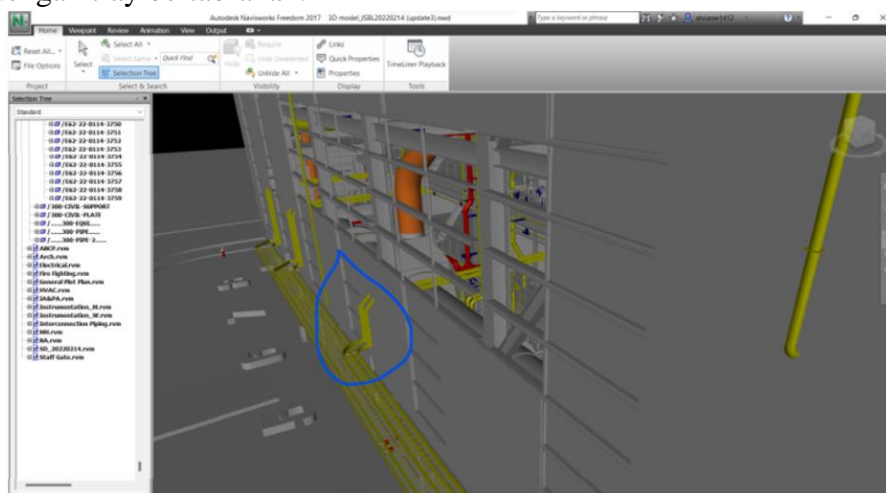


Gambar 5. 3 Lubang Angkur Pada *Baseplate*

Solusinya adalah membuat lubang tambahan pada *baseplate* dan memasang *chemical anchor* dengan melakukan pengeboran sesuai titik yang telah ditentukan. Alasan menggunakan *chemical anchor* dikarenakan pedestal sudah dicor sehingga dibutuhkan angkur dengan cara pemasangan dibor.

5.4 Kesalahan Posisi Tray

Permasalahan yang ditemui pada AN Building kali ini adanya kurang komunikasi antar disiplin ilmu / *Internal Dicipline Check (IDC)*. Desain dan posisi tray menurut software *3D Navisworks* bisa dilihat pada Gambar 5.4 yang seharusnya posisi tray melewati *siding* ke arah luar seperti di gambar dengan tujuan di bagian dalam *siding* yang akan dipasang platform milik sipil. Tetapi keadaan aktual posisi tray milik *engineer electrical* bisa dilihat pada Gambar 5. 5 bertanda biru yang mana posisi tray berada di posisi dalam *siding* yang mengakibatkan platform dengan tray bertabrakan.

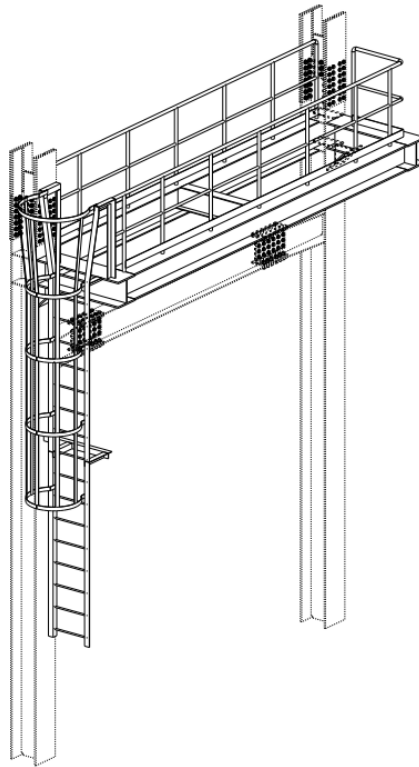


Gambar 5. 4 Desain dan Posisi Tray Berdasarkan *3D Navisworks*
(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)



Gambar 5. 5 Keadaan Aktual Posisi Tray

Solusinya adalah platform dimodifikasi dengan cara mencoak beam yang menabrak tray tersebut agar tetap dapat dipasang di sisi dalam kolom tersebut. Pada Gambar 5. 6 bisa dilihat desain platform yang akan diinstalasi di dekat tray.



Gambar 5. 6 Desain Platform 3D
(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

5.5 Ketidaksesuaian DED (*Detailed Engineering Design*) Dengan Keadaan Aktual Di Lapangan

1. Ketidaksesuaian posisi girt pada *Line C* pada grid 4 sampai 8

Dari gambar DED AN (*Amonium Nitrat*) Building yang telah dibuat *SEDIN Engineering* adanya kesalahan dan perlunya modifikasi dikarenakan tempat pemasangan girt terdapat *equipment* yang banyak sekali sehingga girt yang awalnya digunakan untuk pemasangan *siding* tidak bisa dipasang jika masih menggunakan desain yang telah dibuat sebelumnya. Keadaan lapangan pada grid 4 dan 5 yang akan dipasang girt bisa dilihat pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 Bab sebelumnya. Pemasangan girt akan berada di sisi luar pada profil kolom tetapi tidak bisa dipasang di sisi luar dikarenakan ada *equipment* pipa yang posisinya berlawanan (*crossing*) ke sisi luar tempat pemasangan girt.

Solusinya adalah memindahkan posisi pemasangan girt di sisi dalam profil H kolom dan memberi spasi 50 mm untuk pemasangan *siding*. Berikut gambar tampak atas pemasangan girt beserta cleat di sisi dalam profil H kolom bisa dilihat pada Gambar 4.11.

2. Ketidaksesuaian louver dan pintu AN *Building*

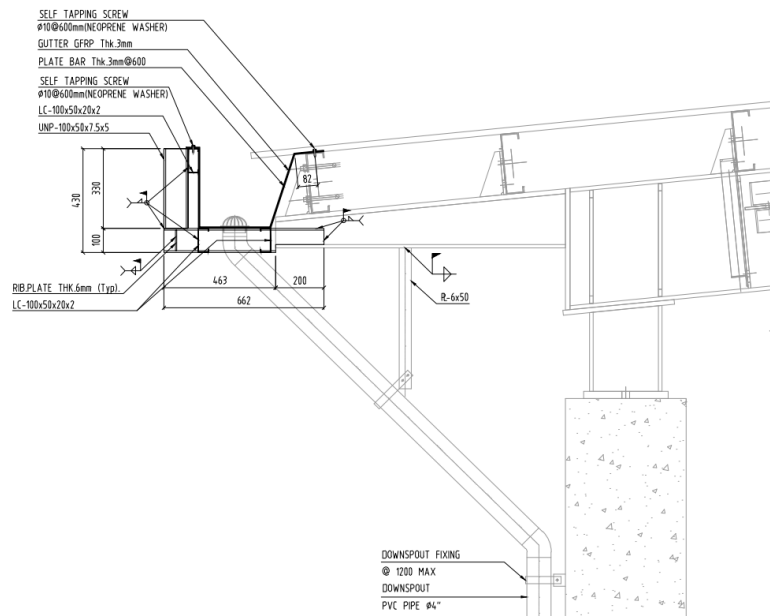
Pada proyek *Amonium Nitrat* ini terdapat vendor yang menangani kebutuhan louver dan pintu di semua *building*, vendor tersebut juga

mengeluarkan tipe serta ukuran louver dan pintu yang akan difabrikasi. Tipe beserta ukuran pintu dan louver bisa dilihat pada Tabel 4.3. Tetapi terdapat masalah pada *General Arrangement Drawing Amonium Nitrate Building* (area 300) yang telah dibuat tidak sesuai dengan ukuran dan *quantity* yang akan difabrikasi vendor. Untuk pemasangan *frame* louver dan pintu membutuhkan girt sebagai penumpu / pelekatnya. Setelah dicek pada DED, terdapat *case* ukuran *opening frame* (ketinggian) pintu masih kurang ketinggian bersihnya yang mana telah dikurangi ketebalan *grating* 70 mm. Serta terdapat *quantity* tipe louver yang lebih dan kurang dari yang vendor keluarkan.

Solusinya adalah memindahkan ketinggian posisi girt agar sesuai ukuran dan tipe pintu dengan yang dikeluarkan vendor. Untuk jumlah tipe louver yang berlebih dan ada yang kurang bisa dengan cara memotong girt atau bisa juga memindah girt ke atas agar ukuran memenuhi yang vendor fabrikasi.

3. Ketidaksesuaian posisi *gutter* (talang air)

- a. Isu ketidaksesuaian posisi *gutter* terjadi di *Maintenance Center Building* (MCB) dikarenakan kesalahan penggambaran oleh *drafter*. Berdasarkan *General Arrangement drawing* dari WIKON dan aktual di lapangan, purlin yang seharusnya dipasang menggunakan CNP 200 mm tetapi penggambaran *drafter* menggunakan CNP 250 mm sehingga *gutter* yang yang difabrikasi mengikuti ukuran yang dibuat oleh *drafter* yang menggunakan CNP 250 mm dan di lapangan *gutter* menabrak konsol bangunan atau bisa dikatakan tidak bisa dipasang. Pada Gambar 5.7 menunjukkan desain pemasangan *gutter* yang sebelumnya.



Gambar 5.7 Desain Pemasangan *Gutter* Sebelumnya
(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

Solusinya adalah menurunkan satu *assembly gutter* menyesuaikan purlin CNP 200 mm dan UNP yang menumpu di konsol bangunan dicoak kemudian di las. Berikut disajikan gambar perubahan pemasangan UNP penumpu gutter di lapangan bisa dilihat pada Gambar 5.8 di bawah ini.



Gambar 5. 8 Perubahan Pemasangan *Gutter* di Lapangan

- b. Terdapat isu lain mengenai *gutter* (talang air) di Drainage Pump Station yaitu keadaan aktual di lapangan terdapat perbedaan dengan desain yang telah dibuat tidak ada *equipment* yang mengganggu pemasangan penumpu gutter profil UNP 100 yang seharusnya di las di setiap kolom bangunan. Ternyata di lapangan terdapat *equipment mechanical* di depan kolom bangunan yang menyulitkan pemasangan *gutter* seperti pada Gambar 4.12 sebagai berikut.

Solusinya adalah dengan cara memodifikasi tumpuan untuk gutter dengan dibentuk seperti pada Gambar 4.13. Tumpuan tersebut di las pada kolom bangunan tersebut sesuai ukuran dan bentuk desain modifikasi tersebut.

5.6 Perbedaan Elevasi Lubang Tangki Dengan *Nozzle*

Pada bangunan area 310 (*AN Codensate Purification*) terdapat case yang membuat kerugian bagi pihak kontraktor PT. Wijaya Karya karena elevasi lubang tangki lebih rendah daripada pipa *nozzle* sehingga pipa tersebut tidak bisa dimasukkan pada lubang tangki yang sudah diberi lubang sebelumnya.

Solusinya adalah menambah elevasi tangki dengan cara melakukan *grouting* sekian mm agar elevasi lubang satu garis (*line*) dengan pipa *nozzle*. Berikut gambar pipa *nozzle* yang terhubung dengan lubang tangki setelah di *grouting* bisa dilihat pada Gambar 5.9.



Gambar 5. 9 Keadaan Tangki Setelah Digrouting

5.7 Posisi Tangga Yang Menabrak *Equipment* (Tumpuan *Gallery Conveyor*)

Isu berikut ini adalah posisi orientasi tangga yang menabrak tumpuan *Gallery Conveyor* di bangunan *AN Bagging Storage* dan *AN Warehouse*. Berdasarkan desain posisi tangga dasar berada pada sisi kanan / dekat dengan tembok, jika aplikasi posisi tangga mengikuti desain tersebut, tangga tidak akan bisa dipasang atau tidak bisa difungsikan karena ada tumpuan *Gallery Conveyor*. Pada Gambar 5.10 menunjukkan yang dimaksud tumpuan *Gallery Conveyor* sebagai berikut.



Gambar 5. 10 Tumpuan *Gallery Conveyor*

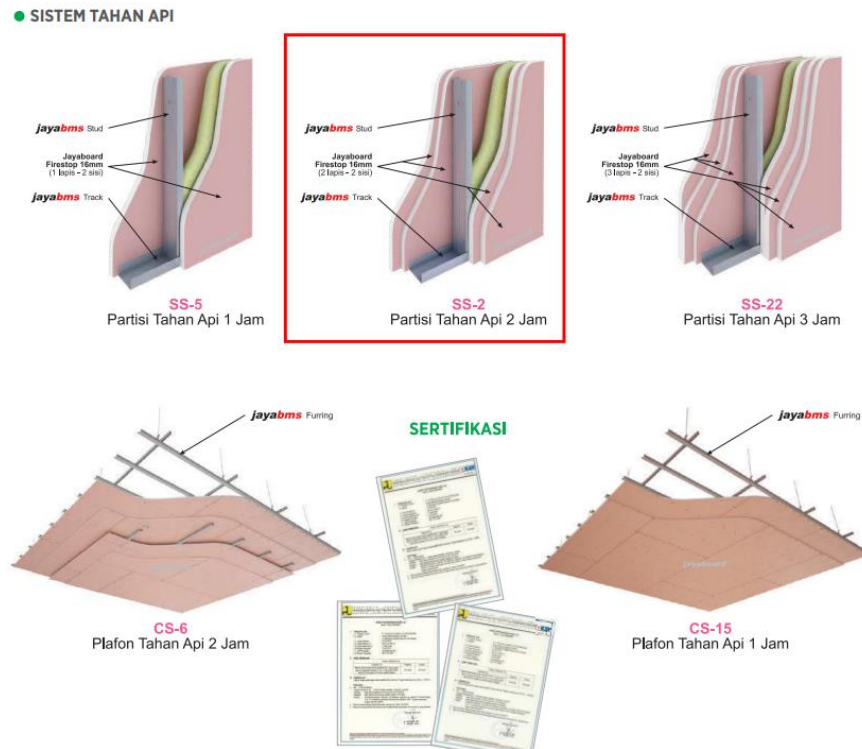
Solusinya adalah memindahkan orientasi posisi tangga ke sebelah kiri dan posisi tangga setelahnya di sisi kanan, dan begitu seterusnya. Pada Gambar 5.11 menunjukkan posisi tangga setelah dilakukan pemindahan/perubahan orientasinya.



Gambar 5. 11 Posisi Tangga Setelah Perubahan

5.8 Material Yang Datang Tidak Sesuai Brosur Vendor

Pada desain pada dinding AN Building menggunakan *fire wall* dikarenakan di dalam bangunan tersebut terdapat *equipment* yang mudah terbakar. Material *fire wall* tersebut dipesan melalui vendor dan telah mengeluarkan brosur pembuatan dan pemasangan *fire wall* yang tahan api selama 2 jam. Brosur vendor *fire wall* yang telah dikeluarkan bisa dilihat pada Gambar 5.13 sebagai berikut.



Gambar 5. 12 Brosur Vendor *Fire Wall*
(Sumber: PT. Wijaya Karya, 2022)

Vendor akan memasang lapisan Jayaboard hanya satu sisi di bagian dalam, sedangkan berdasarkan brosur yang telah dibuat *fire wall* seharusnya dipasang dua sisi (bagian dalam dan luar). Partisi Jayaboard yang telah datang di aktual memiliki ketebalan 13 mm sedangkan berdasarkan brosur partisi Jayaboard seharusnya setebal 16 mm. Yang menjadi masalah adalah apakah pemasangan satu sisi (bagian dalam) dan partisi setebal 13 mm bisa tahan api selama 2 jam yang telah dijanjikan vendor tersebut atau tidak.

Solusinya adalah pihak *engineer* dan pelaksana lapangan tetap berpegang teguh pada dokumen atau brosur yang telah dikeluarkan vendor dengan tetap memasang partisi Jayaboard dua sisi bagian dalam dan luar setebal 16 mm.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dalam program magang PMMB DTS - WIKA 2022 kali ini penulis mendapatkan banyak pengetahuan hal baru baik didalam bidang kerja yaitu *civil engineering* maupun luar bidang. Kesimpulan dari laporan ini antara lain:

1. Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan (K3L) pada Proyek Pabrik Amonium Nitrat milik PT. KAN merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan. Hal ini merupakan perwujudan dari peraturan pemerintah tentang Sistem Manajemen Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan yang dilaksanakan dalam bentuk pengawasan di lapangan, mewajibkan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) untuk setiap orang yang masuk di area proyek, memasang rambu-rambu dan spanduk K3, dan pelaksanaan program-program K3 seperti : *Safety Induction* untuk setiap orang baru yang akan memasuki kawasan proyek, *Safety Morning Talk* yang dilaksanakan setiap pagi pada hari Senin - Minggu dan wajib diikuti oleh seluruh karyawan dan pekerja, *House Keeping* yang dilakukan setiap hari Sabtu untuk membersihkan *area site*, dan *Daily Toolbox Meeting* yang dilakukan rutin setiap pagi sebelum memulai pekerjaan.
2. Terdapat permasalahan yang ada di lapangan meliputi material tidak terdapat di Indonesia, kesalahan letak pondasi terhadap kolom baja, kesalahan posisi lubang angkur terhadap *baseplate*, kesalahan posisi tray, ketidaksesuaian DED dengan keadaan aktual di lapangan, perbedaan elevasi lubang tangki dengan *nozzle*, posisi tangga yang menabrak *equipment*, desain steel structure tidak umum, dan material yang datang tidak sesuai brosur vendor.
3. Untuk mengatasi misscommunication antar disiplin ilmu dari beberapa masalah yang terjadi di lapangan solusinya dengan cara dilakukan penggambaran 3D *Modelling* dari *equipment-equipment* semua disiplin ilmu baik dari posisi, jumlah, dan ukuran harus disesuaikan berdasarkan desain.
4. Terdapat beberapa penugasan yang diberikan selama magang meliputi menghitung *Material Take-Off* sipil dan arsitektur, menghitung kebutuhan grouting, monitoring kesesuaian antara GA Drawing dengan dokumen vendor louver dan pintu, pemodelan dan analisis platform, memindahkan posisi girt dan cleat, memodifikasi tumpuan gutter (talang air), dan monitoring DED untuk klaim material ke SEDIN Engineering.
5. Terdapat beberapa pembelajaran hal baru dibagi menjadi 2 yaitu *hard skill* dan *soft skill*. Bagian *hard skill* yang diperoleh meliputi menghitung volume pekerjaan, material khusus, inspeksi lapangan, mengaplikasikan software baru, dan memahami GA , *Assembly*, dan *single part drawing*. Sedangkan bagian *soft skill* yang diperoleh meliputi kerjasama (*teamwork*),

pengambilan keputusan, kedisiplinan, *learning growth*, komunikasi, kepemimpinan, loyalitas, dan tanggungjawab.

6.2 Saran

Diharapkan penulis tidak hanya berhenti menambah pengalaman di sini namun tetap belajar hal baru di manapun tempatnya. Serta diharapkan program magang MBKM DTS-WIKA ini akan terus berjalan untuk seterusnya, dan kepada peserta magang berikutnya diharapkan untuk menambah pengalamannya tidak hanya di dalam kantor tapi juga diluar kantor.

BAB 7

REFLEKSI DIRI

Selama program magang ini, penulis mendapatkan banyak pembelajaran, baik pembelajaran secara langsung terkait pelaksanaan kegiatan konstruksi, maupun pembelajaran terkait pentingnya komunikasi dan pendewasaan diri dalam menghadapi segala kondisi yang mungkin terjadi. Adanya kesempatan untuk bekerja sama dengan staff dan proses diskusi bersama sub - kontraktor membangun pola pikir serta menambah wawasan penulis terkait kehidupan di dunia kerja. Dari segi keilmuan di bidang ketekniksipilan (*hard skill*), ilmu baru yang didapatkan penulis adalah kemampuan untuk melakukan pemodelan struktur menggunakan aplikasi berbasis BIM, yaitu *tekla structure*, *STAADPro*, dan *3D Navisworks*. Penulis juga dapat mengembangkan ilmu yang telah di dapatkan di kampus melalui kontribusi dalam penugasan proyek seperti perhitungan volume pekerjaan struktur dan arsitektural. Selain kemampuan *hard skill*, penulis juga secara tidak langsung mendapatkan *soft skill* selama program kegiatan magang ini antara lain bisa bekerjasama dalam tim (*teamwork*), berani mengambil keputusan, kedisiplinan, *learning growth*, komunikasi, kepemimpinan (*leadership*), loyalitas, dan tanggungjawab. Dengan berakhirnya kegiatan magang ini, penulis berharap untuk memiliki kesiapan lebih baik untuk bergabung di dunia konstruksi, karena pekerjaan konstruksi sangatlah unik, dan akan selalu ada pembelajaran di dalamnya. Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga dapat menjadi manfaat bagi pembaca maupun bagi penulis sendiri.

LAMPIRAN

Lampiran 1 (Contoh Perhitungan MTO Area 460, 450, 520, 490, 480, 310, 510, 470, 530, 540, 420, dan 550)

- Area 460

Attachment 5 SEDIN's Bill of Quantity - Civil																		
BED stage										DED Stage								
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark
Y	Y			DED	BED													
1 BUILDING STRUCTURE																		
1 Pile Foundation																		
460		Pile foundation	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa, dia. 500mm			diameter:500mm,length:19m	pcs	45.00			Spun Pile, dia. 500mm, 20m length		pcs	60.00	60.00	60.00	15.00	
			PHT (Connection between top side of spun pile and foundation)															
460		Prestressed concrete pipe pile	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at	FC31 With Silica	FC31 With Silica					Volumes aren't available in BED	PHT		m ³	14.54	14.54	23.55		
460		Prestressed concrete pipe pile	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	PHT	t	2.22	2.22			
460		Prestressed concrete pipe pile	Steel Plate, 4mm thk.							Volumes aren't available in BED			m ²	4.83	4.83	6.43		
2 Reinforced Concrete Foundation																		
460		Reinforced concrete foundation bearing	A total of Reinforced Concrete Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica	FC31 With Silica	Reinforced Concrete Pile Cap	m ³	86.64	42.64		Reinforced Concrete Foundation							
460		Reinforced concrete foundation bearing	Formwork								Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2007-B	m ²	327.76	327.76	517.36		
460		Reinforced concrete foundation bearing	Lean Conoete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13						Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2007-B	m ³	6.85	6.85	41.94		
460		Reinforced concrete foundation bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2007-B	m ³	99.94	99.94	175.35		
460		Reinforced concrete foundation bearing	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2007-B	t	11.67	11.67			
3 Reinforced Concrete Tie Beam																		
460		Reinforced concrete foundation tie-beam	A total of Reinforced Concrete Tie Beam, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica	FC31 With Silica	Reinforced Concrete Tie Beam	m ³	68.40			Reinforced Concrete Tie Beam							
460		Reinforced concrete foundation tie-beam	Formwork								Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2007-B	m ²	456.77	456.77	87.24		
460		Reinforced concrete foundation tie-beam	Lean Conoete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13						Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2007-B	m ³	9.16	9.16	0.81		
460		Reinforced concrete foundation tie-beam	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2007-B	m ³	61.28	61.28	5.82		
460		Reinforced concrete foundation tie-beam	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2007-B	t	13.17	13.17			
4 Asphalt Concrete Cushion																		
460		Plain concrete cushion					m ³	13.51	7.11				m ³		18.75	116.94		
5 Reinforced Concrete Frame Column																		
460		Reinforced concrete frame column		FC25	FC25	Reinforced concrete frame column	m ³	67.10			Reinforced Concrete Frame Column		m ³		49.26	44.16		

Attachment 5 SEDIN's Bill of Quantity - Civil																			
BED stage						DED Stage													
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty/Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
Y	Y			DED	BED														
6 Concrete Block																			
7 Reinforced Concrete Column																			
	480	Reinforced concrete constructional column	A total of Reinforced Concrete Column. Fc=25 Mpa	FC25	FC25	Reinforced Concrete Column	m ³	14.00			Reinforced Concrete Column		m ³						
	480	Reinforced concrete constructional column	Formwork								Reinforced Concrete Column	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	m ²	388.84	388.84	384.80			
	480	Reinforced concrete constructional column	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25						Reinforced Concrete Column	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	m ³	49.28	49.28	44.16			
	480	Reinforced concrete constructional column	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	t	13.61	13.61			konversi rebar D22 ke D25, D10 ke D13	
8 Reinforced Concrete Beam																			
	480	Reinforced concrete rectangular beam	A total of Reinforced Concrete Beam. Fc=25 Mpa	FC25	FC25	Reinforced Concrete Beam	m ³	98.40			Reinforced Concrete Beam		m ³						
	480	Reinforced concrete rectangular beam	Formwork								Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	m ²	838.78	838.78	1035.26			
	480	Reinforced concrete rectangular beam	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25						Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	m ³	94.21	94.21	98.44			
	480	Reinforced concrete rectangular beam	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	t	21.18	21.18				
9 Reinforced Concrete Roof/Cantilever																			
	480	Reinforced concrete in-situ plate	A total of Reinforced Concrete Roof. Fc=25 Mpa	FC25	FC25	Reinforced Concrete Roofing and Cantilever	m ³	98.00			Reinforced Concrete Roof/Cantilever		m ³						
	480	Reinforced concrete in-situ plate	Formwork								Reinforced Concrete Roof/Cantilever	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	m ²	988.84	988.84	455.67			
	480	Reinforced concrete in-situ plate	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25						Reinforced Concrete Roof/Cantilever	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	m ³	108.19	108.19	33.30			
	480	Reinforced concrete in-situ plate	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	t	20.98	20981.27				
	480	Reinforced concrete canopy		FC25	FC25	Reinforced concrete canopy	m ³	1.70		Volumes included in Reinforced Concrete Roofing and	Reinforced Concrete Roof/Cantilever				9.53				
10 Embedded Parts																			
11 Reinforced Concrete Equipment Support																			
	480	Reinforced Concrete Equipment Support	A total of Reinforced Concrete Beam. Fc=25 Mpa						-98.4		Reinforced Concrete Equipment Support								
	480	Reinforced Concrete Equipment Support	Formwork								Reinforced Concrete Equipment Support	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	m ²	19.98	19.98				
	480	Reinforced Concrete Equipment Support	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25						Reinforced Concrete Equipment Support	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	m ³	3.67	3.67				
	480	Reinforced Concrete Equipment Support	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	t	0.50	0.50				

Attachment 5 SEDIN's Bill of Quantity - Civil

						Attachment 5 SEDIN's Bill of Quantity - Civil													
						BED stage					DED Stage								
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
12 Reinforced Concrete Canopy																			
480		Reinforced Concrete Canopy	A total of Reinforced Concrete Beam. Fc=25 Mpa						-88.4		Reinforced Concrete Canopy								
480		Reinforced Concrete Canopy	Formwork								Reinforced Concrete Canopy	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	m ²	104.25	104.25	26.78			
480		Reinforced Concrete Canopy	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25						Reinforced Concrete Canopy	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	m ³	9.53	9.53	32.28			
480		Reinforced Concrete Canopy	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2023-B	t	1.93	1.93				
13 Reinforced Concrete Equipment Foundation																			
480		Reinforced concrete equipment foundation	Formwork									AMNIT-CV-100-EST-2085-B	m ²	34.68	34.68				
480		Reinforced concrete equipment foundation	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13							AMNIT-CV-100-EST-2085-B	m ³	2.75	2.75				Masih belum, tidak ada gambar
480		Reinforced concrete equipment foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume							AMNIT-CV-100-EST-2085-B	m ³	30.78	30.78				
480		Reinforced concrete equipment foundation	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa									AMNIT-CV-100-EST-2085-B	t	2.55	2.55				
II ARCHITECTURAL DECORATIONS																			
1 Doors & Windows																			
480		Aluminum alloy door					m ²	71.00	-4		Aluminum alloy door (exterior)		m ²	70.20	72.30	70.20	-0.80		
480		Steel Door					m ²	24.42			Steel door (interior)		m ²	24.42	12.96	24.42			
480		Aluminum alloy window					m ²	54.00	-66		Aluminum alloy window		m ²	53.55	53.55	51.30	-0.45		
2 Concrete Slab & Anti-Corrosion																			
480		Ceramic tile ground				10mm chemical resistance ceramic tiles, 2 layers polyethylene sheet 0.15mm, 250mm thickness base aggregate(D=25) compacted soil	m ²	410.00	-390		Concrete Slab & Anti-Corrosion								
480		Ceramic tile ground		FC13	FC13	50mm thickness lean concrete.	m ³	20.50			Concrete Slab & Anti-Corrosion								
480		Ceramic tile ground	Formwork								Concrete Slab & Anti-Corrosion	AMNIT-CV-100-EST-2052-B	m ²	78.25	78.50	14.40			
480		Ceramic tile ground	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)								Concrete Slab & Anti-Corrosion	AMNIT-CV-100-EST-2030-B	m ²	258.46	258.46	96.00			
480		Ceramic tile ground	Reinforced Concrete, Fc=21 Mpa, Structural	FC21	FC21		m ³	82.00			Concrete Slab & Anti-Corrosion	AMNIT-CV-100-EST-2052-B	m ³	90.35	160.00	240.00	8.35		
480		Ceramic tile ground	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2052-B	t	3.95	27.20				
480		Ceramic tile ground	Elastic Polyurethane Sealant + Filler									AMNIT-CV-100-EST-2052-B	m ³	0.05		0.22			
3 Elevated Floor																			
480		Elevated anti-static raised flooring				650mm raised floor, 150mm concrete cushion	m ²	210.00	10		650mm raised floor, 150mm concrete cushion		m ²	210.00	210.00	210.00			
4 Concrete Apron																			
480		Concrete apron				Concrete apron (Area)	m ²	144.00	20				m ²		146.10				
480		Concrete apron		FC17	FC17	Concrete apron	m ³	11.52	1.60		Concrete Apron		m ³	27.45		148.02			

Attachment 5 SEDIN's Bill of Quantity - Civil																			
						BED stage				DED Stage									
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
▼	▼	▼	▼	DED ▼	BED ▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
5 Ceilings & Partition																			
6 Roof Insulation and Waterproofing																			
	480	Roof insulation and water-proofing	Thermal-insulation layer with 80 thickness from bottom to top, 20-thick leveling layer, two-layer water-proof.			Roof insulation and water-proofing	m ²	924.00	64		Roof insulation and water-proofing		m ²	193.01	980.38	821.71	-730.99		
	480						m ²	924.00			Polystyrene Board		m ²	193.01	193.01	28.28			
	480						m ²	924.00			Asphalt Waterproof		m ²	388.02	388.02	1.13			
	480						m ³	924.00			Mortar Cement		m ³	3.88	3.88	24.85			
	480						m ²	924.00			Chicken Mesh		m ²	193.01	193.01	2.83			
7 PVC Drainage Pipe & Funnel																			
	480	PVC drainage pipe					m	84.00	57				m			7.55			
	480	PVC drainage funnel					pcs	11.00	5		PVC drainage funnel		pcs			11.00			
8 Sprayed (Ceiling)																			
9 Washstand & Mop Sink																			
	480	Washstand (marble)					pcs	3.00	1				pcs			2.00			
	480	Precast concrete mop sink					pcs	1.00	-1				pcs		1.00	1.00			
10 Ceilings																			
	480	emulsion painted ceiling					m ²	101.00	101	New adding			m ²		98.00				
	480	acoustical mineral fiber ceiling board					m ²	850.00	850	New adding			m ²		837.05	1.81			
	480	humidity guard acoustical mineral fiber ceiling board					m ²	54.00	54	New adding			m ²		64.95	1.81			
11 Concrete Step & Ramp																			
	480	Concrete step and ramp				Concrete Step/Ramp (Area)	m ²	84.00	64	New adding			m ²						
	480	Concrete step and ramp		FC17	FC17	Concrete Step/Ramp	m ³	12.80			Concrete Step & Ramp		m ³	13.75	8.48	65.06			menggunakan FC 21
12 Tiles																			
	480	Chemical resistant tile				30mm chemical resistance ceramic tiles,100mm	m ²	90.00	90	New adding			m ²		90.00	1.92			
13 Concrete Ground																			
	480	Concrete ground				Concrete Ground (Area)	m ²	110.00	110	New adding			m ²			0.38			
	480	Concrete ground		FC21	FC21	Concrete Ground	m ³	13.20			Concrete Ground								
14 Glass Wall & Dry Wall																			
	480	Glass wall with aluminum alloy frame.					m ²	105.00	105	New adding			m ²		58.08	118.91			
	480	Sliding GRC Dry Walls with light steel frame.					m ²	40.00	40	New adding			m ²		22.50	21.58			
15 Sanitary																			

• Area 450

					BED stage					DED Stage									
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
▼	▼	▼	▼	DED	BED	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
BUILDING STRUCTURE																			
1 Pile Foundation																			
450		Pile foundation	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa, dia. 500mm			diameter:500mm,length:19m	pos	42.00	16		Spun Pile, dia. 500mm, 20m length		pos	42.00	42.00	42.00			
PHT (Connection between top side of spun pile)																			
450		Pile foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	PHT		m ³	6.78	6.78	16.49			
450		Pile foundation	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	PHT	t	1.61	1.61				
450		Pile foundation	Steel Plate, 4mm thk.							Volumes aren't available in BED			m ²	3.38	3.38	4.54			
2 Reinforced Concrete Foundation																			
450		Reinforced concrete foundation bearing platform	A total of Reinforced Concrete Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Pile Cap	m ³	39.40	18.4		Reinforced Concrete Foundation		m ³						
450		Reinforced concrete foundation bearing platform	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete	AMNIT-CV-100-EST-2008-B	m ²	176.00	176.00	184.77			
450		Reinforced concrete foundation bearing platform	Lean Concreate, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2008-B	m ³	5.18	5.18	16.21			
450		Reinforced concrete foundation bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2008-B	m ³	36.50	36.50	48.94			
450		Reinforced concrete foundation bearing platform	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2008-B	t	3.91	3.91				
3 Reinforced Concrete Tie Beam																			
450		Reinforced concrete foundation tie-beam	A total of Reinforced Concrete Tie Beam, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Tie Beam	m ³	39.40	-32.6		Reinforced Concrete Tie Beam								
450		Reinforced concrete foundation tie-beam	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2008-B	m ²	316.89	316.89	327.83			
450		Reinforced concrete foundation tie-beam	Lean Concreate, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2008-B	m ³	11.19	11.19	6.95			
450		Reinforced concrete foundation tie-beam	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2008-B	m ³	33.07	33.07	35.21			
450		Reinforced concrete foundation tie-beam	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2008-B	t	8.25	8.25				
4 Asphalt Concrete Cushion																			
450		Plain concrete cushion					m ³	5.30	2.98				m ³		24.92	23.17			
5 Concrete Block																			
450		Concrete blok external wall with 200-thick	External wall includes inner/outer side plaster with 20mm thickness, brush internal & external wall				m ²	386.00	379.4				m ²						
450		Concrete blok internal wall with 200 thickness	Internal wall includes inner/outer side plaster with 20mm thickness, brush internal & external wall coating				m ²	412.00	-378				m ²						
6 Reinforced Concrete Column																			
450		Reinforced concrete constructional column	A total of Reinforced Concrete Column, Fc=31 Mpa	FC31	FC31	Reinforced concrete rectangular column	m ³	43.30	1.2		Reinforced Concrete Column		m ³						
450		Reinforced concrete constructional column	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Column	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	m ²	329.26	329.26	369.90			
450		Reinforced concrete constructional column	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural	FC31	FC31						Reinforced Concrete Column	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	m ³	37.04	37.04	41.61			
450		Reinforced concrete constructional column	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	t	9.92	9.92				

		BED stage							DED Stage										
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
Y	Y			DED	BED														
	450	Reinforced concrete constructional column		FC31	FC31	Reinforced Concrete Column	m ³	8.50	-3.5		Reinforced Concrete Column				37.04				
8 Reinforced Concrete Beam																			
	450	Cast-in-place reinforced concrete rectangular beam	A total of Reinforced Concrete Beam, Fc=31 Mpa	FC31	FC31	Reinforced Concrete Beam	m ³	168.70	93.7		Reinforced Concrete Beam		m ³						
	450	Cast-in-place reinforced concrete rectangular beam	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	m ²	414.03	414.03	396.53			
	450	Cast-in-place reinforced concrete rectangular beam	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General	FC31	FC31						Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	m ³	50.88	50.88	47.40			
	450	Cast-in-place reinforced concrete rectangular beam	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	t	13.16	13.16				
9 Reinforced Concrete Roof/Cantilever																			
	450	Cast-in-place reinforced concrete roofing plate	A total of Reinforced Concrete Roof, Fc=31 Mpa	FC31	FC31	Reinforced Concrete Roofing and Cantilever	m ³	101.20	-48.8		Reinforced Concrete Roof/Cantilever		m ³						
	450	Cast-in-place reinforced concrete roofing plate	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Roof/Cantilever	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	m ²	884.32	884.32	344.69			
	450	Cast-in-place reinforced concrete roofing plate	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC31	FC31						Reinforced Concrete Roof/Cantilever	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	m ³	104.51	104.51	22.39			
	450	Cast-in-place reinforced concrete roofing plate	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	t	22.16	22.16				
10 Reinforced Concrete Equipment Support																			
	450	Reinforced Concrete	A total of Reinforced Concrete Equipment Support.								Reinforced Concrete		m ³	12.87					
	450	Reinforced Concrete Equipment Support	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Equipment Support	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	m ²	33.60	33.60			masih belum, dikarenakan tidak ada gambar	
	450	Reinforced Concrete Equipment Support	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Equipment Support	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	m ³	12.87	12.87				
	450	Reinforced Concrete	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength							Volumes aren't	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2017-B	t	0.95	0.95				
11 Reinforced Concrete Canopy																			
	450	Cast-in-place reinforced concrete canopy				Reinforced Concrete Canopy (Area)	m ²	1.35			Iron parts mounting (to be embedded into the concrete)		m ²						
	450	Cast-in-place reinforced concrete canopy		FC31	FC31	Reinforced Concrete Canopy	m ³	0.27			Reinforced Concrete Canopy								
12 Roofing & Siding																			
	450	Roof: Corrugated fiber alum composite thk. 1.5mm									Corrugated Fiber Alum Roof, 1.5mm thk.		m ²	22.10	22.10	43.64			
	450	Iron parts mounting (to be embedded into the				Iron parts mounting (to be embedded into the concrete)	t	2.50	0.5		Deformed Bar		t	11.51	11.51		9.01		
13 Reinforced Concrete Equipment Foundation																			
	450	Reinforced Concrete											m ³	59.46					
	450	Reinforced Concrete Equipment	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2050-B	m ²	109.76	109.76	388.32			
	450	Reinforced Concrete Equipment	Lean Conrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2050-B	m ³	8.54	8.54	14.40			
	450	Reinforced Concrete Equipment	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2050-B	m ³	59.46	59.46	46.45			

						BED stage					DED Stage								
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
	450										H100x100		t	3.26					
	450										UNP150x75		t	6.16					
II ARCHITECTURAL DECORATIONS																			
1 Doors & Windows																			
	450	Aluminum alloy door				Canceled	m ²		-85	Delete			m ²	37.68	37.68				
	450	Aluminum alloy window				Canceled	m ²		-203	Delete			m ²						
2 Tiles																			
	450	Ceramic tile ground				Canceled	m ²		-653	Delete			m ²						
3 Concrete Slab & Cement Mortar Ground																			
	450	Cement mortar ground	80-thick concrete cushion, with 20-thick cement mortar surface course			10mm chemical resistance ceramic tiles, 2 layers polyethylene sheet 0.15mm, 250mm thickness base aggregate(D=25) compacted soil, 50mm thickness lean concrete, thickness of reinforced concrete slab, 200mm	m ²	587.70	137.7		Concrete Slab & Cement Mortar Ground								
	450	Cement mortar ground	Formwork				m ²	176.31	41.31		Concrete Slab & Cement Mortar Ground	AMNIT-CV-100-EST-2051-B	m ²	51.98	51.98	12.46			
	450	Cement mortar ground	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)								Concrete Slab & Cement Mortar Ground	AMNIT-CV-100-EST-2030-B	m ²	201.95	131.93	80.78			
	450	Cement mortar ground	Reinforced Concrete, Fc=21 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for Ground Slab, Roads, Drainage Ditch, and Other Non-Structural Concrete	FC21	FC21		m ²	117.54			Concrete Slab & Cement Mortar Ground	AMNIT-CV-100-EST-2051-B	m ²	62.10	62.10	201.95			
	450	Cement mortar ground	Rebar, ASTM A615 Gr. 80, min. yield strength								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2051-B	t	2.95	2.95				
	450	Cement mortar ground	EPS Polystyrene Board								AMNIT-CV-100-EST-2051-B	AMNIT-CV-100-EST-2051-B	m ²	5.70	5.70	0.08			
	450	Cement mortar ground	Elastic Polyurethane Sealant + Filler								Concrete Slab & Cement Mortar Ground	AMNIT-CV-100-EST-2051-B	m ²	0.11	0.11	1.56			
4 Elevated Floor																			
	450	Elevated anti-static raised flooring				Canceled	m ²		-72	Delete			m ²						
5 Concrete Apron																			
	450	Concrete apron				Concrete apron (Area)	m ²	183.20	31.2				m ²						
	450	Concrete apron		FC17	FC17	Concrete apron	m ²	24.48	4.68		Concrete Apron		m ²	61.99	23.98	6.43			menggunakan fc 21
6 Concrete Ramp																			
	450	Concrete ramp				Concrete placing and troweling with 100mm thickness	m ²	88.43	88.43				m ²						
	450	Concrete ramp		FC17	FC17		m ²	17.29			Concrete Ramp		m ²		25.86	9.02			menggunakan fc 21
7 Cobblestones																			
	450	30-50mm diameter					m ²	6.23	6.23				m ²			96.00			
8 Ceilings & Partitions																			
	450	emulsion painted ceiling					m ²	673.20	673.2				m ²		652.15	6.92			

						BED stage				DED Stage									
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
	450	Aluminum alloy partition				Canceled	m ²		-38	Delete			m ²						
9 Roof Insulation and Waterproofing																			
	450	Roof insulation and water-	Thermal-insulation layer with 80 thickness from bottom			Roof insulation and water-proofing	m ²	789.36	-310.64		Roof insulation and water-		m ²	858.36	789.36	5.88	69.00		
	450	Roof insulation and water-proofing					m ²	789.36			Polystyrene Board		m ²	858.36	789.36	3.53	69.00		
	450	Roof insulation and water-proofing					m ²	1578.72			Asphalt Waterproof Membrane		m ²	1716.72	1578.72	3.53	138.00		
	450	Roof insulation and water-proofing					m ²	15.79			Mortar Cement		m ²	17.17	15.79	3.53	1.38		
	450	Roof insulation and water-proofing					m ²	789.36			Chicken Mesh		m ²	858.36	789.36	3.53	69.00		
10 PVC Drainage Pipe & Funnel																			
	450	PVC drainage pipe					m	60.00	6				m			7.55			
	450	PVC drainage funnel					pcs	10.00	1		PVC drainage funnel		pcs			10.00			
11 Joist																			
	450	Aluminum alloy joist					m ²		-72				m ²						
12 Sprayed (Ceiling)																			
	450	Sprayed (ceiling)					m ²		-1100				m ²			5.88			
13 Washstand & Mop Sink																			
	450	Washstand (marble)					pcs		-2				pcs						
	450	Precast concrete mop sink					pcs		-2				pcs						
14 Handrail																			
	450	Steel railing					t		-1				t						
15 Sanitary																			
	450	Sanitary Fixes																	
	450	Single handle faucet above counter hand rinse basin				Canceled	set		-1	Delete			set						
	450	Self-closing flush valve squatting					set	2.00					set						
	450	Self-closing flush valve urinal					set	1.00					set						
	450	Mop tub					set	1.00					set						
	450	Water seal floor drain DN50, PVC-U					ea	3.00					ea						
	450	Clearout DN100, PVC-U					ea	1.00					ea						
16 New Addings																			
	450	Steel door					m ²	37.68	37.68	New adding	Steel door		m ²	37.68		61.38			
	450	Steel fence					m ²	23.70	23.7	New adding	Steel fence		m ²	98.10	88.50	27.15	74.40		
	450	acid-resistant brick ground				30-thick acid-resistant brick, with 120-thick fine stone concret surface course	m ²	85.50	85.5	New adding			m ²		85.50				

• Area 520

No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	BED stage					DED Stage																
						Description	Unit	Quantity	Qty Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark									
1 BUILDING STRUCTURE																											
1 Pile Foundation																											
520		Pile foundation	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa, dia PHT (Connection between top side of spun pile and foundation)			520mm, length: 19m	pcs	56.00				Spun Pile, dia. 500mm, 20m		pcs	56.00	56.00	56.00	10.00									
520		Pile foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume							PHT		m ³	10.62	10.62	25.91										
520		Pile foundation	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa									Rebar	PHT		t	1.47	1.47										
520		Pile foundation	Steel Plate, 4mm thk.												m ²	5.31	5.31	7.07									
2 Reinforced Concrete Foundation																											
520		Reinforced concrete pile bearing platform	A total of Reinforced Concrete Foundation, Fc=31 Formwork	FC31 With	FC31 With	Reinforced Concrete Pile Cap	m ³	52.00				Reinforced Concrete		m ³													
520		Reinforced concrete pile bearing platform	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13							Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2009-B	m ³	293.04	293.04	299.36										
520		Reinforced concrete pile bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume							Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2009-B	m ³	15.71	15.71	16.40										
520		Reinforced concrete pile bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume							Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2009-B	m ³	114.05	114.05	24.74										
520		Reinforced concrete pile bearing platform	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa									Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2009-B	t	22.15	22.15											
3 Reinforced Concrete Tie Beam																											
520		Reinforced concrete foundation tie-beam	A total of Reinforced Concrete Tie Beam, Fc=31 Mpa Formwork	FC31 With	FC31 With	Reinforced Concrete Tie Beam	m ³	38.00				Reinforced Concrete Tie Beam		m ³													
520		Reinforced concrete foundation tie-beam	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete	FC13	FC13							Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2009-B	m ³	485.02	485.02	391.35										
520		Reinforced concrete foundation tie-beam	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume							Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2009-B	m ³	16.13	16.13	3.53										
520		Reinforced concrete foundation tie-beam	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume							Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2009-B	m ³	62.18	62.18	22.38										
520		Reinforced concrete foundation tie-beam	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength									Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2009-B	t	22.81	22.81											
4 Asphalt Concrete Cushion																											
520		Plain concrete cushion					m ³	9.00						m ³		188.84	19.93										
5 Crane Beam																											
520		Steel crane beam					t	13.93						t													
6 Steel Column & Beam																											
7 Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs																											
520		Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Formwork									Column	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	m ²	738.92		900.64										
520		Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25							Column	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	m ³	100.74		#SPILL										

						BED stage				DED Stage									
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
Y	Y			DED	BED														
	520	Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Formwork							Volumes aren't available in BED	Beam	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	m ²	1417.83		500.55			
	520	Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa. Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25					Volumes aren't available in BED	Beam	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	m ³	160.76		62.20			
	520	Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	t	44.25					
			Roof/Slab																
	520	Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Formwork							Volumes aren't available in BED	Roof/Slab	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	m ²	1119.98					
	520	Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa. Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and Roofing	FC25	FC25					Volumes aren't available in BED	Roof/Slab	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	m ³	139.80				Masih bingung untuk penghitungannya	
	520	Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	t	16.00					
			Stairs																
	520	Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Formwork							Volumes aren't available in BED	Stairs	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	m ²	77.67		18.34			
	520	Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13						Stairs	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	m ³	0.34				Masih bingung lean concrete di tangga itu dimana	
	520	Reinforced Concrete	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa. Structural	FC25	FC25					Volumes aren't	Stairs	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	m ³	9.62		3.04			
	520	Reinforced Concrete Column, Beam, Roof, Slab, Stairs	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2040-B	t	1.74					
	8 Roofing & Siding																		
	520	Roofing (Roof: Corrugated fiber alum composite thk. 1.5mm)					m ²	1440.00			Corrugated Fiber Alum Roof, 1.5mm thk.		m ²	683.80	1119.98	1309.84	-766.20		
	520	Wall (siding: Corrugated fiber alum composite thk. 1.25mm)					m ²	1512.00					m ²			34.00			

Attachment 3 - Bill of Materials (BOM) - 2024

						BED stage				DED Stage									
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
11 Embedded Parts																			
12 ARCHITECTURAL DECORATIONS																			
1 Doors, Windows, and Louvers																			
520		Aluminum alloy door				Canceled	m ²		-63	Delete			m ²						
520		steel door					m ²	110.16	110.16		steel door		m ²	68.04	65.94	122.76			
520		Sliding Doors(Steel Door)					m ²				Sliding Doors(Steel Door)		m ²	52.88	53.88				
520		steel louvers					m ²	109.35	109.35		steel louvers		m ²	109.35	109.35	153.09			
520		Aluminum alloy window					m ²	59.72	59.72		Aluminum alloy window		m ²	65.72	65.12	59.12	6.00		
2 Concrete Slab																			
520		concrete ground				10mm chemical resistance ceramic tiles, 2 layers polyethylene sheet 0.15mm, 200mm thickness base aggregate(D=25), compacted soil	m ²	901.75	901.75		Concrete Slab								
520		concrete ground		FC13	FC13	50mm thickness lean concrete	m ²	45.09			Concrete Slab					18.72			
520		concrete ground	Formwork								Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2056-B	m ²	98.67	98.67	16.67			
520		concrete ground	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)								Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2030-B	m ²	377.48	248.48	153.13			
520		concrete ground	Reinforced Concrete, Fc=21 Mpa, Structural	FC21	FC21	thickness of reinforced concrete slab: 200mm.	m ²	180.35			Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2056-B	m ²	173.10	173.10	382.32			
520		concrete ground	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2056-B	t	6.84	6.84				
520		concrete ground	EPS Polystyrene Board								Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2056-B	m ²	11.95	11.95	3.24			
520		concrete ground	Elastic Polyurethane Sealant + Filler								Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2056-B	m ²	0.31	0.31	0.13			
3 Tiles																			
520		Ceramic tile ground				10mm ceramic tiles,100mm concrete cushion	m ²	374.30	-57.7				m ²			543.49	1011.85		
520		Ceramic tile floor				10mm ceramic tiles	m ²	374.30	374.3				m ²			190.93	54.00		
4 Cement Mortar Floor																			
520		Cement mortar floor				Canceled	m ²		-972	Delete			m ²						
5 Ceilings & Partitions																			
520		acoustical mineral fiber ceiling board					m ²	268.30	268.3				m ²			268.20	2.53		
520		humidity guard					m ²	108.00	108				m ²			90.00	2.37		
6 Concrete Apron																			
520		Concrete apron	Concrete placing and troweling with 80 thickness			Concrete apron (Area)	m ²	466.84	294.84				m ²						
520		Concrete apron		FC17	FC17	Concrete apron	m ²	37.35	23.59		Concrete Apron		m ²	42.79	52.81	31.76			menggunakan FC 31
7 Concrete Ramp																			
520		Concrete ramp	Concrete placing and troweling with 200 thickness			Concrete Ramp (Area)	m ²	69.00	30				m ²						
520		Concrete ramp		FC17	FC17	Concrete Ramp	m ²	13.80	6.00		Concrete Ramp		m ²		13.51	13.59			menggunakan FC 31
8 Roof Insulation and Waterproofing																			
520		Roof insulation and water-proofing				Thermal-insulation layer with 80 thickness from bottom to top, 20-thick leveling layer, two-layer water-proof, mortar protective layer with 20mm thickness	m ²	527.25	527.25				m ²			570.14	1317.10		
9 Down Spout & Water Funnel																			
520		PVC downspout					m	188.10	103.1				m		241.00	11.69			
520		PVC water funnel					pcs	33.00	-57				pcs			19.00			

• Area 490

					BED stage					DED Stage									
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviatio n	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
Y	Y			DED	BED														
1 BUILDING STRUCTURE & DECORATIONS																			
1 Pile Foundation																			
	490	Prestressed concrete pipe pile	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa, dia. 500mm			diameter:500mm,length:19m	pcs	22.00	-13		Spun Pile, dia. 500mm, 20m length		pcs	22.00	22.00	22.00			
			PHT (Connection between top side of spun pile)																
	490	Prestressed concrete pipe pile	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive	FC31 With	FC31 With					Volumes aren't available in BED	PHT		m ³	3.54	3.54	8.84			
	490	Prestressed concrete pipe pile	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	PHT	t	0.38	0.38				
	490	Prestressed concrete pipe pile	Steel Plate, 4mm thk.							Volumes aren't available in BED			m ²	1.77	1.77	2.44			
2 Reinforced Concrete Foundation																			
	490	Reinforced Concrete Pile Cap	A total of Reinforced Concrete Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)			Reinforced Concrete Pile Cap	m ³				Reinforced Concrete Foundation								
	490	Reinforced Concrete Pile Cap	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete	AMNIT-CV-100-EST-2011-B	m ²	67.49	110.29	42.78			
	490	Reinforced Concrete Pile Cap	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2011-B	m ³	3.52	5.48	35.54			
	490	Reinforced Concrete Pile Cap	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive	FC31 With	FC31 With						Reinforced Concrete	AMNIT-CV-100-EST-2011-B	m ³	15.51	23.43	38.68			
	490	Reinforced Concrete Pile Cap	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2011-B	t	5.17	5.17				
3 Concrete Slab																			
	490	Reinforced Concrete Slab				Reinforced Concrete Slab	m ³				Concrete Slab								
	490	Reinforced Concrete Slab	Formwork								Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2055-B	m ²	56.81	56.81	12.05			
	490	Reinforced Concrete Slab	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)								Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2030-B	m ³	188.64	145.54	188.64			
	490	Reinforced Concrete Slab	Reinforced Concrete, Fc=21 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for Ground Slab.	FC21	FC21						Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2055-B	m ³	59.74	59.74	75.46			
	490	Reinforced Concrete Slab	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2055-B	t	3.09	3.09				
	490	Reinforced Concrete Slab	EPS Polystyrene Board								Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2055-B	m ²	2.72	2.72	0.82			
	490	Reinforced Concrete Slab	Elastic Polyurethane Sealant + Filler								Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2055-B	m ³	0.07	0.07	0.02			
4 Cement Mortar																			
	490	Indoor cement mortar ground					m ²	430.00	200				m ²						
5 Concrete Ditch																			
	490	Concrete drainage ditch width:300,depth:500				Concrete Ditch (Length)	m	49.00	26				m						
	490	Concrete drainage ditch width:300,depth:500		FC21	FC21	Concrete Ditch	m ³	14.70	7.80	Volumes included in 'Concrete Slab'	Concrete Ditch		m ³	12.43	12.43			include ramp apron ditch	
6 Reinforced Concrete Equipment Foundation																			
			Equipment Foundation																
			Firewater Storage Tank																
7 Steel Structure																			
8 Roofing & Siding																			
	490	Canopy					m ²	467.40	465		Corrugated Fiber Alum Roof, 1.5mm thk.		m ²	467.40	467.40				
9 Pits																			

• Area 480

						BED stage				DED Stage									
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviasi	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
1 BUILDING STRUCTURE																			
1 Pile Foundation																			
	480	Pile foundation	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa, dia. 500mm			diameter:500mm,length:19m	pos	21.00	-15		Spun Pile, dia. 500mm, 20m length		pos	21.00	21.00	21.00			
			PHT (Connection between top side of spun pile																
	480	Pile foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	PHT		m ³	3.38	3.38	8.24			
	480	Pile foundation	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	PHT	t	0.38	0.38				
	480	Pile foundation	Steel Plate, 4mm thk.							Volumes aren't available in BED			m ²	1.69	1.69	2.33			
2 Reinforced Concrete Foundation																			
	480	Reinforced concrete strip foundation		FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced concrete strip foundation	m ³	33.00	7		Reinforced Concrete Foundation								
	480	Reinforced concrete independent bearing	A total of Reinforced Concrete Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Pile Cap	m ³	51.00			Reinforced Concrete Foundation								
	480	Reinforced concrete independent bearing platform	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-480-EST-2027-B	m ²	337.25	337.25	207.46			
	480	Reinforced concrete independent bearing platform	Lean Conoete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-480-EST-2027-B	m ³	12.76	12.76	80.97			
	480	Reinforced concrete independent bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-480-EST-2027-B	m ³	85.81	85.81	111.05			
	480	Reinforced concrete independent bearing platform	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-480-EST-2027-B	t	14.69	14.69				
	480	Reinforced concrete independent bearing	Water Stopper Construction Joint, V-20, 200 mm width, 3.0-5.0 thk.								Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-480-EST-2027-B	m ³	52.80	74.40	183.80			
3 Reinforced Concrete Equipment Foundation																			
	480	Reinforced concrete equipment foundation	A total of Reinforced Concrete Equipment Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced concrete equipment foundation	m ³	180.00			Reinforced Concrete Equipment Foundation								
	480	Reinforced concrete equipment foundation	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-480-EST-2027-B	m ²	315.12	315.12	251.85			
	480	Reinforced concrete equipment foundation	Lean Conoete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-480-EST-2027-B	m ³	9.82	9.82	134.05			
	480	Reinforced concrete equipment foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-480-EST-2027-B	m ³	76.32	76.32	50.42			
	480	Reinforced concrete equipment foundation	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-480-EST-2027-B	t	6.52	6.52				
	480	Reinforced concrete equipment foundation	Water Stopper Construction Joint, V-20, 200 mm width, 3.0-5.0 thk.								Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-480-EST-2027-B	m ³	38.80	38.80	40.60			
4 Asphalt Concrete Cushion																			
	480	Plain concrete cushion					m ³	129.00							165.52	215.02			
5 Reinforced Concrete Pool/Pit																			
			Reinforced Concrete Pool Slab																

						BED stage					DED Stage								
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
			Shear Wall	DED	BED														
7 Reinforced Concrete Beam																			
480		Reinforced concrete		FC31	FC31	Reinforced Concrete Beam	m ³	30.00	-41.5		Reinforced Concrete Beam								
		Reinforced concrete rectangular beam	Formwork								Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2039-B	m ²	441.38	441.38	281.78			
480		Reinforced concrete	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural	FC31	FC31						Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2039-B	m ³	63.89	63.89	34.34			
480		Reinforced concrete rectangular beam	Rebar, ASTM A815 Gr. 80, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2039-B	t	11.03	11.03				
8 Reinforced Concrete Roof/Cantilever																			
480		Reinforced concrete roofing		FC31	FC31	Reinforced Concrete Roofing and Cantilever	m ³	35.00	1.8		Reinforced Concrete								
		Reinforced concrete roofing flat plate	Formwork								Reinforced Concrete Roof/Cantilever	AMNIT-CV-100-EST-2039-B	m ²	298.49	298.49	18.05			
480		Reinforced concrete roofing flat plate	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC31	FC31						Reinforced Concrete Roof/Cantilever	AMNIT-CV-100-EST-2039-B	m ³	31.88	31.88	29.93			
480		Reinforced concrete roofing	Rebar, ASTM A815 Gr. 80, min. yield strength								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2039-B	t	2.82	2.82				
9 Concrete Block																			
480		Concrete block external wall	External wall: including inner/outer side plaster with				m ²	318.00	33										
480		Concrete block internal wall	Internal wall: including both sides plaster with 20mm				m ²	70.00	-80										
10 Reinforced Concrete Constructional Column																			
480		Cast-in-place concrete constructional column		FC31	FC31	Cast-in-place concrete constructional column	m ³	5.00			Reinforced Concrete Constructional Column				24.83	22.27			
11 Reinforced Concrete Canopy																			
480		Cast-in-place reinforced				reinforced concrete canopy (Area)	m ²	12.80	2.6										
480		Cast-in-place reinforced concrete canopy		FC31	FC31	reinforced concrete canopy	m ³	1.54	0.31		Reinforced Concrete Canopy								Tidak ada di sheet
12 Steel Structure																			
13 Ladders & Handrails																			
14 Roofing & Siding																			
15 Embedded Parts																			
II ARCHITECTURAL DECORATIONS																			
1 Doors & windows																			
480		Aluminum alloy door				Aluminum alloy door	m ²	19.44	1.44		Aluminum alloy door		m ²	17.82	17.82	17.82	-1.62		
480		Aluminium window				Aluminium window	m ²	41.58	5.58				m ²	41.58	16.38	37.98			
2 Concrete Slab																			
480		Cement mortar ground	thickness of reinforced concrete slab: 200mm. 2 layers polyethylene sheet 0.15mm. 50mm thickness lean concret. 250mm thickness base			thickness of reinforced concrete slab: 200mm. 2 layers polyethylene sheet 0.15mm. 50mm thickness lean concret. 250mm thickness base	m ²	330.00	147										
Ground Slab & Ditch																			
480		Cement mortar ground	Formwork								Ground Slab & Ditch	AMNIT-CV-100-EST-2049-B	m ²	62.48	62.48	3.78			
480		Cement mortar ground	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)								Ground Slab & Ditch	AMNIT-CV-100-EST-2030-B	m ³	154.73	108.04	22.07			
480		Cement mortar ground	Reinforced Concrete, Fc=21 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for Ground Slab,	FC21	FC21	Fc=21 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member, such as Slab	m ³	68.00	29.40		Ground Slab & Ditch	AMNIT-CV-100-EST-2049-B	m ³	75.58	75.58	166.53			

						BED stage				DED Stage										
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark		
				DED	BED															
	480	Cement mortar ground	EPS Polystyrene Board									AMNIT-CV-100-EST-2049-B	m ²	4.47	4.47	1.34				
	480	Cement mortar ground	Elastic Polyurethane Sealant + Filler									AMNIT-CV-100-EST-2049-B	m ³	0.04	0.04	0.03				
			Slab (Ei. +2.130 & +4.830)																	
	480	Cement mortar ground	Formwork								Slab (Ei. +2.130 & +4.830)	AMNIT-CV-100-EST-2039-B	m ²	421.74	421.74					
	480	Cement mortar ground	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC31	FC31						Slab (Ei. +2.130 & +4.830)	AMNIT-CV-100-EST-2039-B	m ³	71.69	71.69					
	480	Cement mortar ground	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2039-B	t	8.71	8.71					
	3	Acid Proof Brick & Anti-Corrosion																		
	480	Cooling tower water pool bottom anti-corrosion	Epoxy mortar with 7mm thickness from top to bottom, 2mm-thick epoxy GFRP, 30-thick concrete leveling layer, pool bottom.				m ²	180.00	-120								3.89			
	480	Cooling tower water pool wall anti-corrosion	Epoxy glass-flake coating with 300um thickness from outside to inside, epoxy GFRP isolation layer with 2mm thickness, pool wall				m ²	180.00	20								29.33			
	480	Acid-proof brick anti-corrosion ground	Acid-proof brick with 30 thickness from bottom to top, 10-thick epoxy mastic cement layer, one-layer GFRP				m ²		-279	Delete										
	4	Roof Insulation and Waterproofing																		
	480	Roof insulation and water-	Thermal-insulation layer with 80 thickness from bottom				m ²	250.00	66						294.40	5.30				
	5	Ceiling Coating																		
	480	Ceiling coating					m ²	158.00	-26								0.33			
	6	Concrete Apron																		
	480	Concrete apron	Concrete placing and troweling with 80 thickness			Concrete apron (Area)	m ²	130.00	-30				m ²							
	480	Concrete apron		FC17	FC17	Concrete apron	m ²	10.40	-2.40		Concrete Apron		m ²	17.37	17.37	151.34		ramp apron ditch		
	7	Concrete Step																		
	480	Concrete step	Concrete placing and troweling with 200 thickness			Concrete ramp (Area)	m ²	12.80	-2.2											
	480	Concrete step		FC17	FC17	Concrete ramp	m ²	2.56	-0.44		Concrete Step									
	8	Down Spout & Water Funnel																		
	480	PVC downspout					m	86.00							72.00					
	480	PVC water funnel					pcs	12.00	-108											

• Area 310

						BED stage				DED Stage									
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
BUILDING STRUCTURE																			
1 Pile Foundation																			
	310	Prestressed concrete pipe pile	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa, dia. 500mm			diameter:500mm,length:19m	pos	18.00	-12		Spun Pile, dia. 500mm, 20m length		pos	18.00	18.00	18.00			
			PHT (Connection between top side of spun pile																
	310	Prestressed concrete pipe pile	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume). Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	PHT		m ³	2.90	2.90	7.07			
	310	Prestressed concrete pipe pile	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	PHT	t	0.51	0.51				
	310	Prestressed concrete pipe pile	Steel Plate, 4mm thk.							Volumes aren't available in BED			m ²	1.45	1.45	2.02			
2 Reinforced Concrete Foundation																			
	310	Reinforced concrete single-pile bearing platform	A total of Reinforced Concrete Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Pile Cap	m ³	28.00	-19		Reinforced Concrete Foundation								
			Formwork								Reinforced Concrete	AMNIT-CV-100-EST-2010-B	m ²	188.28	188.28	110.18			
	310	Reinforced concrete single-pile bearing platform	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13						Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2010-B	m ³	6.25	6.25	4.41			
	310	Reinforced concrete single-pile bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume). Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2010-B	m ³	42.16	42.16	27.38			
	310	Reinforced concrete single-pile bearing platform	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2010-B	t	8.19	8.19				
3 Reinforced Concrete Tie Beam																			
	310	Reinforced concrete foundation tie-beam	A total of Reinforced Concrete Tie Beam, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Tie Beam	m ³	11.00	-18		Reinforced Concrete Tie Beam								
			Formwork								Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2010-B	m ²	89.35	89.35	86.84			
	310	Reinforced concrete foundation tie-beam	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13						Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2010-B	m ³	3.64	3.64	17.48			
	310	Reinforced concrete foundation tie-beam	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume). Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2010-B	m ³	10.64	10.64	2.37			
	310	Reinforced concrete foundation tie-beam	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2010-B	t	3.59	3.59				
4 Asphalt Concrete Cushion																			
	310	Asphalt concrete cushion					m ²	4.00	-8				m ²		14.51	21.89			
5 Reinforced Concrete Equipment Foundation																			
	310	Reinforced concrete equipment foundation	A total of Reinforced Concrete Equipment Foundation	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced concrete equipment foundation	m ³	149.00			Reinforced Concrete Equipment Foundation		m ³						
			Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2048-B	m ²	89.59	89.59	133.28			
	310	Reinforced concrete equipment foundation	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2048-B	m ³	4.63	4.63	2.39			
	310	Reinforced concrete equipment foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume). Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2048-B	m ³	43.08	43.08	37.95			
	310	Reinforced concrete equipment foundation	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2048-B	t	3.63	3.63				

						BED stage				DED Stage									
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviatio n	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
Y	Y			DED	BED														
6 Roofing & Siding																			
	310	Corrugated Fiber Alum Roof, 1.5mm thk.									Corrugated Fiber Alum Roof, 1.5mm thk.		m ²	418.80	418.80	553.41			
	310	Corrugated Fiber Alum Siding, 1.5mm thk.									Corrugated Fiber Alum Siding, 1.25mm thk.		m ²	545.70	545.70	949.19			
7 Foundation Anti-Corrosion																			
	310	Foundation anti-corrosion (apply epoxy asphalt paint on the surface)					m ²	243.00					m ²		188.28	133.28			
8 Concrete Brick Wall																			
9 Steel Structure																			
10 Concrete Structure																			
11 Embedded Parts																			
12 New Addition																			
II ARCHITECTURAL DECORATIONS																			
1 Doors & Windows																			
	310	Aluminum alloy door				Aluminum alloy door	m ²	20.00			Aluminum alloy door		m ²	35.06	32.58	38.70	15.06		
	310	Aluminum alloy window				Aluminum alloy window	m ²	100.00			Aluminum alloy window		m ²	90.00	90.00	96.75	-10.00		
2 Concrete Slab & Anti-Corrosion																			
	310	Acid-proof brick anti-corrosion ground	Formwork			thickness of reinforced concrete slab, 200mm, 2 layers	m ²	450.00			Concrete Slab & Anti-Corrosion								
	310	Acid-proof brick anti-corrosion ground	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)								Concrete Slab & Anti-Corrosion	AMNIT-CV-100-EST-2048-B	m ²	45.94	404.50	2.98			
	310	Acid-proof brick anti-corrosion ground	Reinforced Concrete, Fc=21 Mpa. Structural Concrete Strength at 28 Days for Ground Slab, Roads, Drainage Ditch, and Other Non-Structural Concrete	FC21	FC21			m ³	90.00		Concrete Slab & Anti-Corrosion	AMNIT-CV-100-EST-2030-B	m ³	82.71	94.25	99.00			
	310	Acid-proof brick anti-corrosion ground	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Concrete Slab & Anti-Corrosion	AMNIT-CV-100-EST-2048-B	m ³	38.74	38.74	13.20			
	310	Acid-proof brick anti-corrosion ground	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2048-B	t	4.09	4.09				
	310	Acid-proof brick anti-corrosion ground	Forge-Welded Grating, SP 225-34/38-3									AMNIT-CV-100-EST-2048-B	m ²	21.94	21.94				
	310	Acid-proof brick anti-corrosion ground	EPS Polystyrene Board									AMNIT-CV-100-EST-2048-B	m ²	383.78	383.78	1.32			
	310	Acid-proof brick anti-corrosion ground	Elastic Polyurethane Sealant + Filler									AMNIT-CV-100-EST-2048-B	m ³	0.12	0.12	0.07			
	310	Acid-proof brick anti-corrosion floor					m ²	70.00											
3 Concrete Apron																			
	310	Concrete apron				Concrete apron (Area)	m ²	47.00					m ²						
	310	Concrete apron		FC17	FC17	Concrete apron	m ²	3.78			Concrete Apron		m ²	27.31	27.31	4.18		ramp apron ditch	
4 Concrete Ramp																			
	310	Concrete ramp	Rammed ground, concrete plaining and troweling with			Concrete ramp (Area)	m ²	14.00					m ²						
	310	Concrete ramp		FC17	FC17	Concrete ramp	m ²	1.12			Concrete Ramp		m ²			3.12			

• Area 510

						BED stage				DED Stage									
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviatio n	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	
	310	Eye Washer & Shower					set	1.00		New adding			set						
1 BUILDING STRUCTURE																			
1 Reinforced Concrete Pool																			
			Reinforced Concrete Cushion																
	510	Reinforced concrete water pool cushion	C20 concrete				m ³	14.00	7				m ³						
			Reinforced Concrete Pool Ground Slab																
	510	Reinforced concrete water pool base plate	A total of Reinforced Concrete Pool Base Plate. Fc=31 Mpa	FC31	FC31	Reinforced Concrete for Emergency Pool Bottom Slab	m ³	60.00	28		Reinforced Concrete Pool Ground Slab	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ³					For concrete volume only, not included rebar and lean concrete	
	510	Reinforced concrete water pool base plate	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Pool Ground Slab	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ²	554.39	554.39			Formwork for reinforced concrete wall & top slab are included	
	510	Reinforced concrete water pool base plate	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Pool Ground Slab	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ³	14.90	14.90				
	510	Reinforced concrete water pool base plate	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC31	FC31					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Pool Ground Slab	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ³	153.20	153.20				
	510	Reinforced concrete water pool base plate	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	t		23.52			Volumes are included in "Reinforced Concrete Wall"	
			Reinforced Concrete Wall																
	510	Reinforced concrete water pool wall	A total of Reinforced Concrete Pool Wall. Fc=31 Mpa	FC31	FC31	Reinforced Concrete for Emergency Pool Wall	m ³	90.00	35		Reinforced Concrete Wall							For concrete volume only, not included rebar and lean concrete	
	510	Reinforced concrete water pool wall	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Wall	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ²		108.87			Volumes are included in "Reinforced Concrete Pool Ground Slab"	
	510	Reinforced concrete water pool wall	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC31	FC31					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Wall	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ³		153.20				
	510	Reinforced concrete water pool wall	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	t	23.52	23.52			Rebar for reinforced concrete ground slab & top slab are included	
	510	Reinforced concrete water pool wall	Water Stopper Construction Joint, V-20, 200 mm width, 3.0-5.0 thk.							Volumes aren't available in BED		AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m	84.40	84.40				
			Reinforced Concrete Top Slab																
	510	Reinforced Concrete for Emergency Pool Top Slab	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Top Slab	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ²		108.87			Volumes are included in "Reinforced Concrete Pool Ground Slab"	
	510	Reinforced Concrete for Emergency Pool Top Slab	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General	FC31	FC31					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Top Slab	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ³		28.83				
	510	Reinforced Concrete for Emergency Pool Top Slab	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	t		1.38			Volumes are included in "Reinforced Concrete Wall"	
			Reinforced Concrete Top Plate																
	510	Reinforced concrete water	C40 concrete	FC31	FC31		m ³		-12	Delete	Reinforced Concrete Top Plate								
			Reinforced Concrete Inspection Well																

					BED stage					DED Stage									
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
510		Reinforced Concrete for Inspection Well	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC31	FC31					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Inspection Well	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m³	3.87	3.87				
510		Reinforced Concrete for Inspection Well	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	t	0.66	0.66				
510		Reinforced Concrete for Inspection Well	Water Stopper Construction Joint, V-20, 200 mm width, 3.0-5.0 thk.							Volumes aren't available in BED		AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m	7.60	7.60				
2 Anti-Corrosion																			
510		Pool bottom anti-corrosion	Fine aggregate concrete (C30) sloping with 30mm min.				m²	104.00	60				m²			0.01			
510		Pool inner wall anti-	Polymer cement mortar anti-corrosion with 20mm				m²	300.00	69				m²			0.00			
3 Steel Structure																			
4 Roofing & Siding																			
510		Canopy roofing (Roof:Corrugated)	Price of roof bracing purline shall be considered				m²	380.00	282		Corrugated Fiber Alum Roof, 1.5mm thk.		m²	308.00	308.00			-54.00	
510											Corrugated Fiber Alum Siding, 1.25mm thk.		m²	108.70	108.70				
5 Embedded Parts																			
510		Iron parts mounting (to be embedded into the					t	0.60					t	0.07	0.07			-0.53	
510											Embedded Plate		t	0.02	0.02				
510											Rebar		t	0.03	0.03				
510											Embedded Steel Tube		t	0.02	0.02				
6 Reinforced Concrete Equipment Foundation																			
510		Reinforced concrete equipment foundation	A total of Reinforced Concrete Equipment Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Equipment Foundation	m³	80.00	80	For concrete volume only, not included rebar and lean concrete	Reinforced Concrete Equipment Foundation		m³						
Reinforced Concrete Equipment Foundation																			
510		Reinforced concrete equipment foundation	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	m²	75.39	75.39				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	m³	4.73	4.73				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Equipment Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	m³	35.31	35.31				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	t	3.98	3.98				
Reinforced Concrete Pipe Support																			
510		Reinforced concrete equipment foundation	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Pipe Support	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	m²	10.08	10.08				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Pipe	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	m³	0.40	0.40				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Pipe Support	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	m³	1.54	1.54				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	t	0.26	0.26				
Emergency Water Tank																			
510		Reinforced concrete equipment foundation	Formwork							Volumes aren't available in BED	Emergency Water Tank	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m²	88.74	88.74				

BED stage										DED Stage									
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviatio n	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
510		Reinforced concrete equipment foundation	Formwork							Volumes aren't available in BED	Emergency Water Tank	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ²	88.74	88.74				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Emergency Water Tank	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ³	23.05	23.05				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	Emergency Water Tank	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ³	330.61	330.61				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Rebar, ASTM A815 Gr. 80, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	t	17.15	17.15				
			Cofferdam																
510		Reinforced concrete equipment foundation	Formwork							Volumes aren't available in BED	Cofferdam	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ²	20.31	20.31				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Cofferdam	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ³	1.16	1.16				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC31	FC31					Volumes aren't available in BED	Cofferdam	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	m ³	2.94	2.94				
510		Reinforced concrete equipment foundation	Rebar, ASTM A815 Gr. 80, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2038-B	t	0.27	0.27				
7 Pile Foundation																			
510		Prestressed concrete pipe pile	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa, dia. 500mm			diameter:500mm,length:19m	pos	30.00	30	New adding			pos	30.00	30.00				
			PHT (Connection between top side of spun pile																
510		Prestressed concrete pipe pile	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	PHT		m ³	4.83	4.83	11.78			
510		Prestressed concrete pipe pile	Rebar, ASTM A815 Gr. 80, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	PHT	t	0.87	0.87				
510		Prestressed concrete pipe pile	Steel Plate, 4mm thk.							Volumes aren't available in BED			m ²	2.41	2.41	3.28			
8 Reinforced Concrete Foundation																			
510		Reinforced concrete foundation	A total of Reinforced Concrete Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Pile Cap	m ³	310.00	310	New adding	Reinforced Concrete Foundation		m ³						
510		Reinforced concrete foundation	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	m ²	64.88	64.88				
510		Reinforced concrete foundation	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	m ³	6.51	6.51				
510		Reinforced concrete foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	m ³	25.84	25.84				
510		Reinforced concrete foundation	Rebar, ASTM A815 Gr. 80, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2012-B	t	3.22	3.22		7.46		
BED stage										DED Stage									
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviatio n	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
II ARCHITECTURAL DECORATIONS																			
1 Concrete Slab																			
510		Fine aggregate concrete floor	C30 fine aggregate concrete with 40mm thickness				100m ²	150.00	-520				100m ²						
510		Fine aggregate concrete floor	Formwork								Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2067-B	m ²	108.87	108.87	9.80			
510		Fine aggregate concrete floor	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)								Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2030-B	m ²	91.80	91.80	9.80			
510		Fine aggregate concrete floor	Reinforced Concrete, Fc=21 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for Ground Slab, Roads, Drainage Ditch, and Other Non-Structural Concrete	FC21	FC21						Concrete Slab	AMNIT-CV-100-EST-2057-B	m ³	35.09	35.09	72.00			
510		Fine aggregate concrete floor	Rebar, ASTM A815 Gr. 80, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2067-B	t	1.82	1.82				
510		Fine aggregate concrete floor	EPS Polystyrene Board								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2067-B	m ²	1.09	1.09	1.02			
510		Fine aggregate concrete floor	Elastic Polyurethane Sealant + Filler									AMNIT-CV-100-EST-2057-B	m ²	0.01	0.01	0.04			
510		Ramp Apron											m ²			68.40			
510		Ramp Apron											m ²	10.50	10.50	68.40			

• Area 470

						BED stage				DED Stage									
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviatio n	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
I BUILDING STRUCTURE																			
1 Pile Foundation																			
			Prestressed concrete pipe			Diameter:400mm, length:30m	Pcs		-3	Delete					19.00				
2 Reinforced Concrete Foundation																			
470		Reinforced concrete foundation bearing platform	A total of Reinforced Concrete Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced concrete foundation bearing platform	m ³	8.00			Reinforced Concrete Foundation		m ³						
470		Reinforced concrete foundation bearing platform	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2019-B	m ²	33.60	33.60	44.42			
470		Reinforced concrete foundation bearing platform	Lean Concreate, Fc=13 Mpa, plain Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2019-B	m ³	1.94	1.94	19.49			
470		Reinforced concrete foundation bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2019-B	m ³	8.87	8.87	34.38			
470		Reinforced concrete	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2019-B	t	1.01	1.01				
3 Reinforced Concrete Tie Beam																			
470		Reinforced concrete foundation tie-beam		FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced concrete foundation tie-beam	m ³	14.10			Reinforced Concrete Tie Beam				45.92				Tidak ada gambar tie beam
4 Asphalt Concrete Cushion																			
470		Plain concrete cushion					m ³	1.15							6.31	19.48			
5 Reinforced concrete equipment foundation																			
470		Reinforced concrete equipment foundation		FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced concrete equipment foundation	m ³	90.30			Reinforced concrete equipment foundation								
470		Reinforced concrete equipment foundation	Formwork								Reinforced concrete equipment foundation	AMNIT-CV-100-EST-2019-B	m ²	89.21	89.21	66.60			
470		Reinforced concrete equipment foundation	Lean Concreate, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13						Reinforced concrete equipment foundation	AMNIT-CV-100-EST-2019-B	m ³	4.38	4.38	4.74			
470		Reinforced concrete equipment foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced concrete equipment foundation	AMNIT-CV-100-EST-2019-B	m ³	37.25	37.25	3.67	-53.05		
470		Reinforced concrete equipment foundation	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2019-B	t	2.41	2.41				
5 Steel Structure																			
6 Roofing & Siding																			
470		Canopy roofing (Roof:Corrugated fiber alum composite thk.1.5mm)					m ²	192.00			Corrugated Fiber Alum Roof, 1.5mm thk.		m ²	192.00	192.00	156.70			
470											Corrugated Fiber Alum Siding, 1.25mm thk.		m ²	128.00	128.00				
7 Embedded Parts																			
470		Iron parts mounting (to be)					t	2.00											
II ARCHITECTURAL DECORATIONS																			
1 Cement Mortar																			
470		Cement mortar ground	Including 100-thick concrete cushion and 40-thick cement mortar surface course			Thickness of reinforced concrete slab, 200mm; 2 layers polyethylene sheet 0.15mm 80mm thickness lean	m ²	135.00								0.41			

						BED stage					DED Stage								
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviatio n	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
1 Cement Mortar																			
470		Cement mortar ground	Including 100-thick concrete cushion and 40-thick cement mortar surface course			thickness of reinforced concrete slab 200mm, 2 layers polyethylene sheet 0.15mm, 50mm thickness lean	m ²	135.00									0.41		
2 Concrete Apron																			
470		Concrete apron	Rammed ground, concrete placing and troweling with 80 thickness			Concrete apron (Area)	m ²	52.00									9.81		
470		Concrete apron		FC21	FC21	Concrete apron	m ²	4.16			Concrete Apron								
3 Concrete Ramp																			
470		Concrete ramp	Rammed ground, concrete placing and troweling with			Concrete ramp (Area)	m ²	15.00											
470		Concrete ramp		FC21	FC21	Concrete ramp	m ²	3.00			Concrete Ramp						1.13		
4 Concrete Outdoor Ground																			
470		Concrete outdoor ground	Rammed ground, concrete placing and troweling with			Concrete Ground (Area)	m ²	81.00											
470		Concrete outdoor ground		FC21	FC21	Concrete Ground	m ²	12.15			Concrete Outdoor Ground								
4 Concrete Ground Slab																			
470		Concrete Ground Slab	Concrete Ground (Area)			Concrete Ground (Area)	m ²	81.00											
470		Concrete Ground Slab	Formwork								Concrete Ground Slab	AINIT-CV-100-EST-2083-B	m ²	22.28	22.28	1.08			
470		Concrete Ground Slab	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)								Concrete Ground Slab	AINIT-CV-100-EST-2030-B	m ²	50.99	57.55	16.20			
470		Concrete Ground Slab	Reinforced Concrete, Fo=21 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for Ground Slab, Roads, Drainage Ditch, and Other Non-Structural Concrete	FC21	FC21						Concrete Ground Slab	AINIT-CV-100-EST-2083-B	m ²	30.88	30.88	24.30			
470		Concrete Ground Slab	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength			Concrete Ground	m ³	12.15			Rebar	AINIT-CV-100-EST-2083-B	t	1.01	1.01				
470		Concrete Ground Slab	Grating 25x5 mm									AINIT-CV-100-EST-2083-B	m ²	2.50	2.50				
470		Concrete Ground Slab	Elastic Polyurethane Sealant + Filler									AINIT-CV-100-EST-2083-B	m ³	0.01	0.01	0.03			
5 Sanitary																			
470		Sanitary Fixes																	
470		Sanitary Fixes																	
470		Sewage Pool																	
470		Water seal floor drain DN50, PVC-U				water seal floor drain DN50, Stainless Steel	set	1.00											
470		Water seal floor drain				water seal floor drain DN100, Stainless Steel	ea	1.00											

• Area 530

										BED stage				DED Stage					
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
	470	Water seal floor drain				water seal floor drain: DN100, Stainless Steel	ea	1.00											
BUILDING STRUCTURE																			
1 Pile Foundation																			
	530	Pile foundation	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa, dia. 500mm			diameter:500mm,length:19m	pcs	6.00	2				pcs	4.00	4.00			-2.00	
			PHT (Connection between top side of spun pile)																
	530	Pile foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	PHT		m ³	0.84	6.54	1.57			
	530	Pile foundation	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	PHT	t	0.07	2.11				
	530	Pile foundation	Steel Plate, 4mm thk.							Volumes aren't available in BED			m ²	0.32		0.55		Tidak ada di sheet MTO	
2 Reinforced Concrete Foundation																			
	530	Reinforced concrete foundation bearing platform	A total of Reinforced Concrete Foundation. Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Pile Cap	m ³	4.80	0.8		Reinforced Concrete Foundation								
	530	Reinforced concrete foundation bearing platform	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ²	29.20	29.20				
	530	Reinforced concrete foundation bearing platform	Lean Conrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ³	1.30	1.30				
	530	Reinforced concrete foundation bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ³	6.54	6.54				
	530	Reinforced concrete foundation bearing platform	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	t	2.11	2.11				
3 Reinforced Concrete Tie Beam																			
	530	Reinforced concrete foundation tie-beam	A total of Reinforced Concrete Tie Beam. Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Tie Beam	m ³	29.20			Reinforced Concrete Tie Beam								
	530	Reinforced concrete foundation tie-beam	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ²	94.82	94.82				
	530	Reinforced concrete foundation tie-beam	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ³	3.12	3.12				
	530	Reinforced concrete foundation tie-beam	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ³	11.15	11.15				
	530	Reinforced concrete foundation tie-beam	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	t	2.41	2.41				
4 Asphalt Concrete Cushion																			
	530	Concrete cushion					m ²	0.58					m ²		17.69				
5 Concrete Brick Wall																			
	530	External wall (concrete block wall)	External wall includes inner/outer side plaster with			External wall (concrete block wall)	m ²	20.00					m ²	83.80	103.97				
	530	Internal wall (concrete block wall)	Internal wall includes both sides plaster with 20mm thickness, brush coating			Internal wall (concrete block wall)	m ²	13.00											
6 Reinforced Concrete Column																			
	530	Reinforced concrete constructional column	A total of Reinforced Concrete Column. Fc=31 Mpa	FC25	FC25	Reinforced concrete rectangular column	m ³	3.20			Reinforced concrete constructional column								
	530	Reinforced concrete constructional column	Formwork				m ²	1.30			Reinforced concrete constructional column	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ²	118.73	118.73				
	530	Reinforced concrete constructional column	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as	FC25	FC25					Volumes aren't available in BED	Reinforced concrete constructional column	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ³	3.39	3.39				

						BED stage				DED Stage									
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviasi o/plus	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
	530	Reinforced concrete constructional column	Reinforced Concrete, Fo=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25					Volumes aren't available in BED	Reinforced concrete constructional column	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ³	3.39	3.39				
	530	Reinforced concrete constructional column	Reinforced Concrete, Fo=31 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC31	FC31						Reinforced concrete constructional column	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ³	4.45	4.45				
	530	Reinforced concrete constructional column	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	t	0.95	0.95				
7 Reinforced Concrete Beam																			
	530	Cast-in-place reinforced	A total of Reinforced Concrete Beam, Fo=25 Mpa	FC25	FC25	Reinforced Concrete Beam	m ³	3.90			Reinforced Concrete Beam								
	530	Cast-in-place reinforced concrete rectangular beam	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ²	63.81	63.81				
	530	Cast-in-place reinforced concrete rectangular beam	Reinforced Concrete, Fo=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25						Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ³	8.65	8.65				
	530	Cast-in-place reinforced concrete rectangular beam	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	t	2.19	1.10				
8 Reinforced Concrete Roof/Cantilever																			
	530	Cast-in-place reinforced concrete plate	A total of Reinforced Concrete Roof, Fo=25 Mpa	FC25	FC25	Cast-in-place reinforced concrete plate	m ³	2.50			Reinforced Concrete Roof/Cantilever								
	530	Cast-in-place reinforced concrete plate	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Roof/Cantilever	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ²	128.88	128.88				
	530	Cast-in-place reinforced concrete plate	Reinforced Concrete, Fo=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25						Reinforced Concrete Roof/Cantilever	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ³	13.81	13.81				
	530	Cast-in-place reinforced	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength							Volumes aren't	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	t	1.53	1.53				
9 Embedded Parts																			
	530	Iron parts mounting (to be embedded in the concrete)					t	0.50					t						
10 Canopy																			
	530	Light steel glass canopy					m ²	2.20					m ²						
II ARCHITECTURAL DECORATIONS																			
1 Concrete Slab and Tiles																			
	530	Ceramic tile ground				thickness of reinforced concrete slab: 200mm, 2 layers polyethylene sheet 0.15mm, 50mm thickness lean concrete, 250mm thickness base	m ²	24.30	3.3		Reinforced Concrete Slab				2.72				
			Ground Slab																
	530	Ceramic tile ground	Formwork								Ground Slab	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ²	10.19	10.19	0.59			
	530	Ceramic tile ground	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)								Ground Slab	AMNIT-CV-100-EST-2030-B	m ³	19.68	17.99	4.86			
	530	Ceramic tile ground	Reinforced Concrete, Fo=21 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for Ground Slab, Roads, Drainage Ditch, and Other Non-Structural Concrete	FC21	FC21		m ³	4.88			Ground Slab	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ³	8.10	1.33	7.29			

						BED stage				DED Stage									
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
				DED	BED														
	530	Ceramic tile ground	Rebar, ASTM A815 Gr. 60, min. yield strength								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	t	0.31	0.31				
2 Doors & Windows																			
	530	Aluminum alloy door				Canceled	m ²	-7.2	Delete				m ²						
	530	steel door				steel door	m ²	6.72	New adding		steel door		m ²	6.72	6.30	6.72			
	530	Aluminum alloy window				Aluminum alloy window	m ²	12.45	-1.95		Aluminum alloy window		m ²	13.45	13.45	13.45	1.00		
3 Ceilings																			
	530	Ceiling plaster, brush anti-corrosion coating	Ceiling plaster with 20mm thickness, brush coating			Canceled	m ²	-21	Delete				m ²		41.30				
	530	acoustical mineral					m ²	19.28	19.28				m ²		19.28	0.55			
	530	humidity guard acoustical mineral fiber ceiling board					m ²	5.04	5.04	New adding			m ²		5.04	0.08			
4 Concrete Step																			
	530	Step	Granite surface course, 200-thick concrete cushion			Concrete Step (Area)	m ²	12.21	10.01		Concrete Step (Area)		m ²	4.29	4.29	0.24	-7.92		
	530	Step		FC17	FC17	Concrete Step	m ²	2.44	2.00		Concrete Step	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ²	2.15	2.15				
5 Concrete Apron																			
	530	Concrete apron	Concrete placing and troweling with 80 thickness			Concrete apron (Area)	m ²	39.22	18.22		Concrete apron (Area)		m ²	6.27	0.43		-32.95		
	530	Concrete apron		FC17	FC17	Concrete apron	m ²	3.14	1.30		Concrete Apron	AMNIT-CV-100-EST-2021-B	m ²	4.17	0.38	1.71			
6 Roof Insulation and Waterproofing																			
	530	Roof insulation and water-proofing	Thermal-insulation layer with 80 thickness from bottom			Roof insulation and water-proofing	m ²	75.20	54.2		Roof insulation and water-		m ²	90.55	75.20	4.28	15.35		
	530	Roof insulation and water-proofing					m ²	75.20			Polystyrene Board		m ²	90.55	75.20	3.19			
	530	Roof insulation and water-proofing					m ²	75.20			Asphalt Waterproof		m ²	181.10	150.40	0.85			
	530	Roof insulation and water-proofing					m ²	75.20			Mortar Cement		m ²	1.81	1.81	2.13			
	530	Roof insulation and water-proofing					m ²	75.20			Chicken Mesh		m ²	181.10	150.40	12.77			
7 Downspout & Water Funnel																			
	530	PVC downspout				PVC downspout	m	14.40	7.4		Roof Drain		m	15.60	16.00	3.60	1.20		
	530	PVC water funnel				PVC water funnel	pos	4.00	2		Basket Strainer		pos	4.00	4.00	4.00			
8 Sink & Squatting Pan																			
	530	Washstand (marble)					pc	1.00					pc						
	530	Precast concrete mop sink				Canceled	pc	-1	Delete				pc						
	530	Squatting pan					pc	1.00					pc						
9 Retractable Door & Access Control																			
	530	Electric retractable door					m	8.00	-7				m						
	530	Landing access control					pc	-1					pc						
10 Sanitary																			
	530	Sanitary Fixes					set	1.00					set						
	530	Single handle faucet above-counter hand-inise basin					set	1.00					set						
	530	Self-closing flush valve				Water Closet	set	1.00					set						
	530	Water seal floor drain DN50, PVC-U				water seal floor drain DN50, Stainless Steel	ea	1.00			Hollow Con-Block (200mm thk.)		ea						

• Area 540

										BED stage				DED Stage					
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
Y	Y			DED	BED														
1 BUILDING STRUCTURE																			
1 Pile Foundation																			
	540	Pile foundation	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa. dia. 500mm			diameter:500mm,length:19m	pcs	4.00					pcs		6.00	6.00			
2 Reinforced Concrete Foundation																			
	540	Reinforced concrete foundation bearing platform	A total of Reinforced Concrete Foundation. Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Pile Cap	m ³	4.00			Reinforced Concrete Foundation								
	540	Reinforced concrete foundation bearing platform	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m ²	34.79	34.79	24.99			
	540	Reinforced concrete foundation bearing platform	Lean Concoete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m ³	3.21	3.21	3.43			
	540	Reinforced concrete foundation bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m ³	12.20	12.20	8.33			
	540	Reinforced concrete foundation bearing platform	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	t	1.37	3.21				
3 Reinforced Concrete Tie Beam																			
	540	Reinforced concrete foundation tie-beam	A total of Reinforced Concrete Tie Beam. Fc=31 Mpa	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Tie Beam	m ³	46.00			Reinforced Concrete Tie Beam								
	540	Reinforced concrete foundation tie-beam	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m ²	24.32	24.32	30.02			
	540	Reinforced concrete foundation tie-beam	Lean Concoete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m ³	1.19	1.19	1.33			
	540	Reinforced concrete foundation tie-beam	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume						Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m ³	3.31	3.31	3.54			
	540	Reinforced concrete foundation tie-beam	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	t	0.53	0.53				
4 Asphalt Concrete Cushion																			
	540	Concrete cushion					m ³	9.00					m ³		4.40	4.76			
5 Concrete Brick Wall																			
	540	External wall (concrete block wall)	External wall includes inner/outer side plaster with 20mm thickness, brush internal & external walls			External wall (concrete block wall)	m ²	30.00					m ²	52.45	68.84				
	540	Internal wall (concrete block wall)	Internal wall includes both sides plaster with 20mm thickness, brush coating			Internal wall (concrete block wall)	m ²	20.00											
6 Reinforced Concrete Column																			
	540	Reinforced concrete rectangular column		FC25	FC25	Reinforced concrete rectangular column	m ³	3.50			Reinforced concrete rectangular column								
	540	Reinforced concrete constructional column	A total of Reinforced Concrete Column. Fc=31 Mpa	FC25	FC25	Reinforced Concrete Column	m ³	1.30			Reinforced concrete constructional column								
	540	Reinforced concrete constructional column	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Column	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m ²	58.47	58.47	45.24			
	540	Reinforced concrete constructional column	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25						Reinforced concrete constructional column	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m ³	5.25	5.25	3.44	3.95		
	540	Reinforced concrete nonstructural column	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	t	1.07	1.07				

										BED stage				DED Stage					
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
540		Reinforced concrete constructional column	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	t	1.07	1.07				
7 Reinforced Concrete Beam																			
540		Cast-in-place concrete rectangular beam	A total of Reinforced Concrete Beam, Fc=25 Mpa	FC25	FC25	Reinforced Concrete Beam	m³	6.00			Reinforced Concrete Beam								
540		Cast-in-place concrete rectangular beam	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m²	48.13	48.13	57.60			
540		Cast-in-place concrete rectangular beam	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25						Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m³	4.68	4.68	4.99	-1.14		
540		Cast-in-place concrete rectangular beam	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	t	1.09	1.09				
8 Reinforced Concrete Roof/Cantilever																			
540		Cast-in-place reinforced concrete plate	A total of Reinforced Concrete Roof, Fc=25 Mpa	FC25	FC25	Reinforced Concrete Roofing and Cantilever	m³	3.74			Reinforced Concrete Roof/Cantilever								
540		Cast-in-place reinforced concrete plate	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Roof/Cantilever	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m²	78.13	78.13	78.23			
540		Cast-in-place reinforced concrete plate	Reinforced Concrete, Fc=25 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for General Structural Member at Corrosive Area, such as Columns, Beams, and Concrete Slab and	FC25	FC25						Reinforced Concrete Roof/Cantilever	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m³	7.16	7.16	3.54	3.42		
540		Cast-in-place reinforced	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	t	1.39	1.39				
9 Embedded Parts																			
540		Iron parts mounting (to be embedded in the concrete)					t	0.50					t						
10 Canopy																			
II ARCHITECTURAL DECORATIONS																			
1 Concrete Slab and Tiles																			
540		Ceramic tile ground				10mm chemical resistance ceramic tiles thickness of reinforced concrete slab, 200mm, 2 layers polyethylene sheet 0.15mm 50mm thickness lean concret, 250mm	m²	22.68	-7.32		Reinforced Concrete Slab				18.96				
540		Ceramic tile ground	Ground Slab																
540		Ceramic tile ground	Formwork								Ground Slab	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m²	26.33	26.33	0.59			
540		Ceramic tile ground	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)								Ground Slab	AMNIT-CV-100-EST-2030-B	m²	7.06	7.06	4.70			
540		Ceramic tile ground	Reinforced Concrete, Fc=21 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for Ground Slab, Roads, Drainage Ditch, and Other Non-Structural Concrete	FC21	FC21						Ground Slab	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m³	1.50	1.50	7.06			
540		Ceramic tile ground	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength								Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	t	0.10	0.10				
2 Doors & Windows																			
540		steel door				steel door	m²	6.50	6.5		steel door		m²	6.49	6.49		-0.01		
540		Aluminum alloy door				Cancelled	m²	-7	-7	Delete						8.48			
540		Aluminum alloy window				Aluminum alloy window	m²	9.90	-10.1		Aluminum alloy window		m²	9.90	9.90	9.90			
3 Ceilings																			
540		acoustical mineral fiber ceiling board					m²	18.38	18.38						15.85	0.22			
540		humidity guard acoustical mineral					m²	4.32	4.32						3.46	0.13			

										BED stage				DED Stage					
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
540		Ceiling plaster, brush anti-	Ceiling plaster with 20mm thickness, brush coating			Cancelled	m²	-30	-30	Delete									
4 Concrete Step																			
540		Steps	Granite surface course, 200-thick concrete cushion	FC17	FC17	Concrete Step (Area)	m²	7.50	5.3		Concrete Step (Area)		m²	9.55	9.55	0.24	2.05		
540		Step				Concrete Step	m²	1.50	1.08		Concrete Step	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m²	0.89	0.70	-0.81			
5 Concrete Apron																			
540		Concrete apron	Concrete paving and troweling with 80 thickness			Concrete apron (Area)	m²	27.90	4.9		Concrete apron (Area)		m²	20.85	20.85	1.63	-7.05		
540		Concrete apron		FC17	FC17	Concrete Apron	m²	6.58	3.74		Concrete Apron	AMNIT-CV-100-EST-2018-B	m²	4.45	1.25	-1.13			
6 Roof Insulation and Waterproofing																			
540		Roof insulation and water-proofing	Thermal-insulation layer with 80 thickness from bottom			Roof insulation and water-proofing	m²	42.16	12.16		Roof insulation and water-		m²	57.16	42.16	0.36	15.00		
540		Roof insulation and water-proofing					m²	42.16					m²	57.16	42.16	0.27			
540		Roof insulation and water-proofing					m²	42.16					m²	114.32	114.32	0.07			
540		Roof insulation and water-proofing					m²	42.16					m²	0.83	0.83	0.18			
540		Roof insulation and water-proofing					m²	42.16					m²	57.16	57.16	1.08			
7 Downspout & Water Funnel																			
540		PVC downspout				PVC downspout	m	7.20	0.2		Roof Drain		m	9.60	8.00	6.00	2.40		
540		PVC water funnel				Roof Drain	pc	2.00			Basket Strainer		m	0.40	0.40	4.00			
540		Washstand (marble)					pc	1.00								1.00			

• Area 420

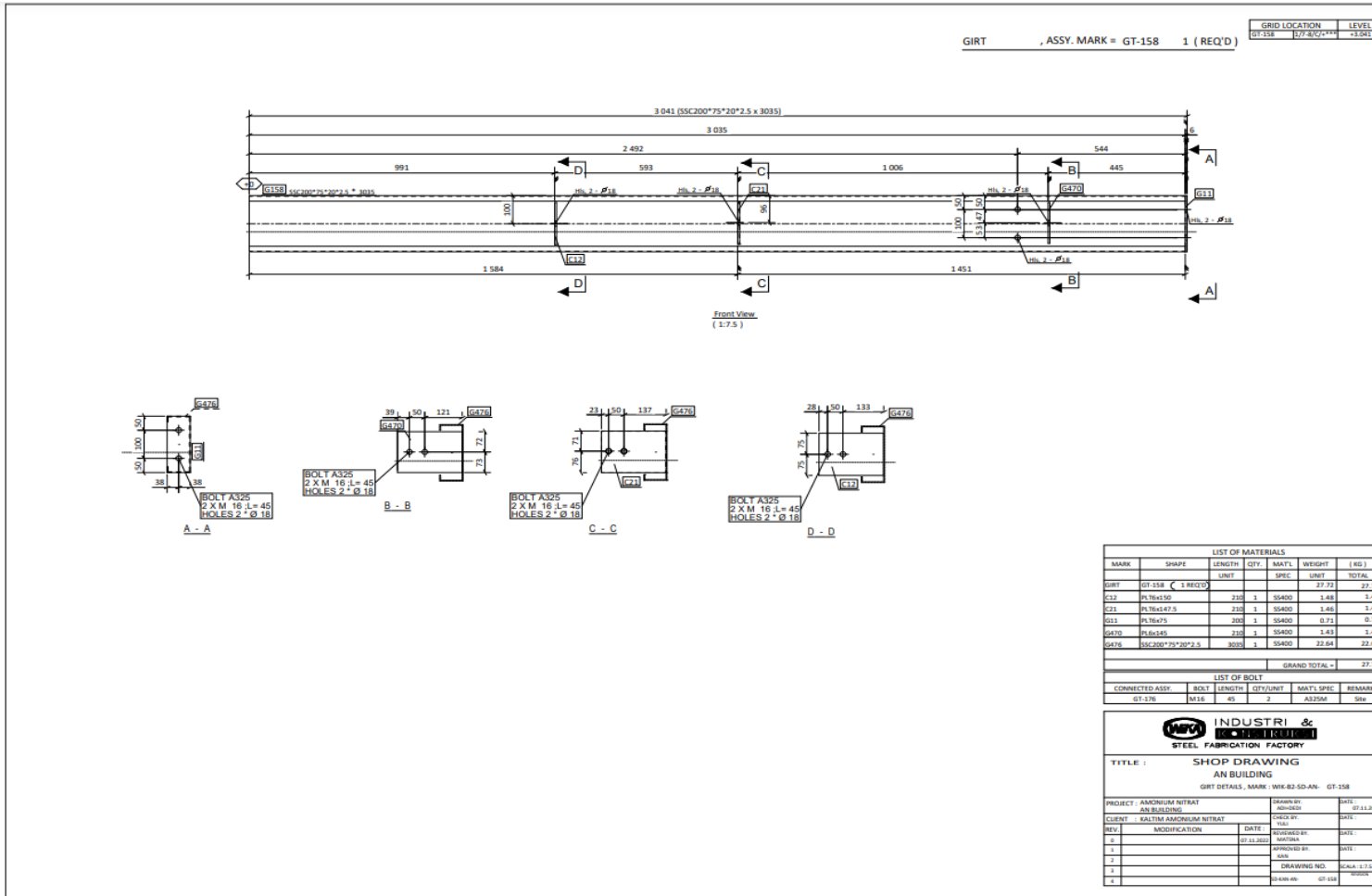
					BED stage					DED Stage									
No.	Buildin g No.	Name	Description	Tag	Tag	Description	Unit	Quantit y	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark	
1 BUILDING STRUCTURE																			
1 Pile Foundation																			
420		Pile foundation	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa, dia. 500mm			Diameter:500mm, length:19m	pcs	114.00	-38				pcs	114.00	114.00	114.00			
PHT (Connection between top side of spun pile)																			
420		Pile foundation	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume					Volumes aren't available in BED	PHT		m ³	18.34	18.34	44.75			
420		Pile foundation	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength							Volumes aren't available in BED	Rebar	PHT	t	2.93	2.93				
420		Pile foundation	Steel Plate, 4mm thk.							Volumes aren't available in BED			m ²	9.17	9.17	12.11			
2 Reinforced Concrete Foundation																			
420		Reinforced concrete foundation bearing platform	A total of Reinforced Concrete Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Pile Cap	m ³	148.00	28		Reinforced Concrete Foundation		m ³						
420		Reinforced concrete foundation bearing platform	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2014-B	m ²	868.08	868.08	72.32			
420		Reinforced concrete foundation bearing platform	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2014-B	m ²	22.34	22.34	2.78			
420		Reinforced concrete foundation bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Foundation	m ³	141.25			Reinforced Concrete Foundation	AMNIT-CV-100-EST-2014-B	m ³	141.25	141.25	24.72			
420		Reinforced concrete foundation bearing platform	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2014-B	t	23.17	23.17				
3 Reinforced Concrete Tie Beam																			
420		Reinforced concrete foundation tie-beam	A total of Reinforced Concrete Tie Beam, Fc=31 Mpa	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Tie Beam	m ³	15.00	10		Reinforced Concrete Tie Beam		m ³						
420		Reinforced concrete foundation tie-beam	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2014-B	m ²	175.16	175.16	213.05			
420		Reinforced concrete foundation tie-beam	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete	FC13	FC13					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2014-B	m ²	4.02	4.02	11.20			
420		Reinforced concrete foundation tie-beam	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive (silica fume), Structural Concrete Strength at 28 Days for Foundations, Pit, and Basin at Corrosive Area	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Tie Beam	m ³	23.07			Reinforced Concrete Tie Beam	AMNIT-CV-100-EST-2014-B	m ³	23.07	23.07	33.43			
420		Reinforced concrete foundation tie-beam	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2014-B	t	10.77	10.77				
4 Asphalt Concrete Cushion																			
420		Concrete cushion					m ³	21.00	8				m ³		26.36	13.96			
5 Reinforced Concrete Column																			
420		Reinforced concrete rectangular column	Reinforced concrete rectangular column	FC31	FC31	Reinforced concrete rectangular column	m ³	132.00	-35		Reinforced Concrete Column		m ³						
420		Reinforced concrete rectangular column	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Column	AMNIT-CV-100-EST-2042-B	m ²	1578.06	1578.06	22739.04			
420		Reinforced concrete rectangular column	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural	FC31	FC31					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Column	AMNIT-CV-100-EST-2042-B	m ³	159.25	159.25	106.84			
420		Reinforced concrete rectangular column	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2042-B	t	36.95	36.95				
6 Reinforced Concrete Beam																			
420		Reinforced concrete rectangular beam	Reinforced concrete rectangular beam	FC31	FC31	Reinforced concrete rectangular beam	m ³	83.00	73		Reinforced Concrete Beam		m ³						
420		Reinforced concrete rectangular beam	Formwork							Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2042-B	m ²	493.30	493.30	1405.20			
420		Reinforced concrete rectangular beam	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa, Structural	FC31	FC31					Volumes aren't available in BED	Reinforced Concrete Beam	AMNIT-CV-100-EST-2042-B	m ³	70.38	70.38	122.94			
420		Reinforced concrete rectangular beam	Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa							Volumes aren't available in BED	Rebar	AMNIT-CV-100-EST-2042-B	t	17.37	17.37				

• Area 550

No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	BED stage				DED Stage								
						Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation	Remark
8 Steel Structure																		
1 BUILDING STRUCTURE																		
1 Pile Foundation																		
550		Pile foundation	Prestressed Concrete Spun Pile, Fc=52 Mpa, dia. 500mm			Reinforced Concrete Pile Cap	pos	8.00	2						8.00			
2 Reinforced Concrete Foundation																		
550		Reinforced concrete independent bearing platform	A total of Reinforced Concrete Foundation, Fc=31 Mpa + additive (silica fume)	FC31 With Silica Fume	FC31 With Silica Fume	Reinforced Concrete Pile Cap	m ³	14.30	8.3									
550		Reinforced concrete independent bearing platform	Formwork			Reinforced Concrete Foundation	m ³											
550		Reinforced concrete independent bearing platform	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13	Reinforced Concrete Foundation	m ³	5.41	5.41				37.98					
550		Reinforced concrete independent bearing platform	Reinforced Concrete, Fc=31 Mpa + additive Rebar, ASTM A615 Gr. 60, min. yield strength 400 Mpa	FC31 With	FC31 With	Reinforced Concrete	m ³	24.48	24.48				16.27					
						Rebar	t	3.37	3.37									
3 Reinforced Concrete Tie Beam																		
4 Asphalt Concrete Cushion																		
550		Plain concrete cushion					m ²	1.60	1						5.41	4.39		
5 Steel Structure																		
6 Roofing & Siding																		
550		Roofing (Roof Corrugated fiber alum composite thk. 1.5mm)				Corrugated Fiber Alum Roof, 1.5mm thk.	m ²	183.00	39						165.00	165.00	217.73	
550		Wall (siding Corrugated)				Corrugated Fiber Alum Siding, 1.25mm thk.	m ²	234.00	34						297.02	297.02	447.78	
7 Concrete Block																		
550		Concrete block external wall with 200mm thickness					m ³	59.00	59	New adding								
II ARCHITECTURAL DECORATIONS																		
1 Doors, Windows, and Louvers																		
550		Aluminum alloy door				Cancelled	m ²		-8	Delete								
550		Steel door				Steel door	m ²	27.00	27	New adding					27.00	27.00		
550		Steel louvers				Steel louvers	m ²	9.10	9.10	New adding					9.10	9.10		
2 Concrete Slab																		
550		Concrete ground	Concrete placing and trowling with 200 thickness			10mm chemical resistance ceramic tiles, thickness of reinforced concrete slab, 200mm, 2 layers polyethylene sheet (0.15mm, 0.2mm thickness lean concrete, 20mm thickness base aggregate (Cr=25) compacted soil)	m ²	120.00										
550		Concrete ground	Formwork			Concrete Slab	m ²											
550		Concrete ground	Lean Concrete, Fc=13 Mpa, plain Concrete Strength at 28 Days for Lean Concrete	FC13	FC13	Concrete Slab	m ²	6.00							78.56	1.39	-8.00 No Lean Concrete	
550		Concrete ground	Compacted Sand Stone (300 mm thk.)			Concrete Slab	m ²								39.58	34.58		
550		Concrete ground	Reinforced Concrete, Fc=21 Mpa, Structural Concrete Strength at 28 Days for Ground Slab, Roads, Drainage Ditch, and Other Non-Structural Concrete	FC21	FC21	Concrete Slab	m ²	24.00							50.67	23.04	23.04	26.67

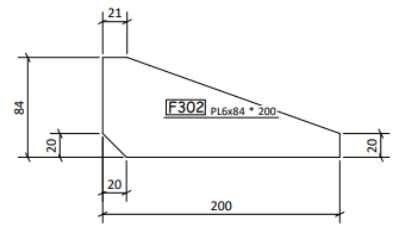
No.	Building No.	Name	Description	Tag	Tag	BED stage				DED Stage							
						Description	Unit	Quantity	Qty. Deviation	Remark	Description	Ref. MTO	Unit	Quantity	COPAS	Hitungan Manual	Quantity Deviation
3 Concrete Apron																	
550		Concrete apron	Concrete placing and trowling with 80 thickness			Concrete apron (Area)	m ²	55.50	+104.5								
550		Concrete apron		FC17	FC17	Concrete apron	m ²	11.10	-1.7								menggunakan FC 21
4 Concrete Ramp																	
550		Concrete ramp	Concrete placing and trowling with 100mm thickness			Concrete ramp	m ²	52.98	52.98	New adding							
550		Concrete ramp		FC17	FC17	Concrete Ramp	m ²	10.93							9.90	5.10	menggunakan FC 21
5 Concrete Step																	
550		Concrete step	Concrete placing and trowling with 200 thickness			Cancelled			-15								
6 Downspout & Water Funnel																	
550		PVC downspout					m	60.00	38						66.00		
550		PVC water funnel					pos	8.00	2								

Lampiran 2 (Contoh Assembly Drawing Girt Line C)



Lampiran 3 (Contoh Assembly Drawing Cleat Line C)

ALLOCATION TO ASSEMBLIES	
Assembly Mark	TOTAL
AD.CL-1	14
AD.CL-2	14
Total	43



SUPPORT GIRT ,Part Mark = F302 43 (REQ'D)

Name	Part Pos	Profile	Grade	Qty.	Length	Area (M ²)	Weight (Kg)
SUPPORT GIRT	F302	PL6x84	SS400	43	199.5	0.02	0.5

Project : AMONIUM NITRAT AN BUILDING	SINGLE PART DRAWING	F302	Rev.	Date
Client : KALTIM AMONIUM NITRAT				
Drawn By. ADI+DEDI	Date : 07.11.2022			
Checked By. YUU	Date :			
Scale : N.T.S	A4			

Lampiran 4 (Perhitungan Kebutuhan Grouting sika 215)

MATERIAL TAKE OFF						
AREA	P	L	T	QTY	VOL	UNIT
(ADDITIONAL FOR GROUTING)						
GZJ 1A	0.58	0.40	0.06	4	0.06	M3
GZJ 1B	0.53	0.40	0.06	4	0.05	
GZJ 2				4	0.00	M3
GZJ 3				4	0.00	M3
GZJ 4A	0.50	0.51	0.06	4	0.06	M3
GZJ 4B	0.52	0.52	0.07	4	0.08	M3
GZJ 5	0.50	0.50	0.06	4	0.06	M3
GZJ 6	0.50	0.50	0.06	4	0.06	M3
GZJ 7	0.50	0.50	0.08	4	0.08	M3
GZJ 8				4	0.00	M3
GZJ 9	0.50	0.50	0.06	4	0.06	M3
GZJ 10	0.50	0.50	0.06	3	0.05	M3
GZJ				43	0.55	M3
GJJ 1	0.71	0.71	0.17	1	0.09	M3
GJJ 2	0.71	0.71	0.17	2	0.17	M3
GJJ 3					0.00	M3
GJJ 3A	0.71	0.71	0.17	1	0.09	M3
GJJ					0.34	M3
GJ 6A	0.50	0.50	0.08	1	0.02	M3
GJ 6B	0.50	0.50	0.06	1	0.02	M3
PD-3	0.40	0.40	0.5	6	0.48	M3
PD					0.52	M3
PIPE S	0.60	0.60	0.02	3	0.02	M3
PIPE S	0.60	0.60	0.025	4	0.04	M3
PIPE S	0.60	0.60	0.03	4	0.04	M3
PIPE S	0.60	0.60	0.035	8	0.10	M3
PIPE S	0.60	0.60	0.04	3	0.04	M3
PIPE S	0.60	0.60	0.045	6	0.10	M3
PIPE S	0.60	0.60	0.05	6	0.11	M3
PIPE S	0.60	0.60	0.055	2	0.04	M3
PIPE S	0.60	0.60	0.06	4	0.09	M3
PIPE S	0.60	0.60	0.065	2	0.05	M3
PIPE SUPPORT					0.62	M3
JUMLAH					2.03	M3

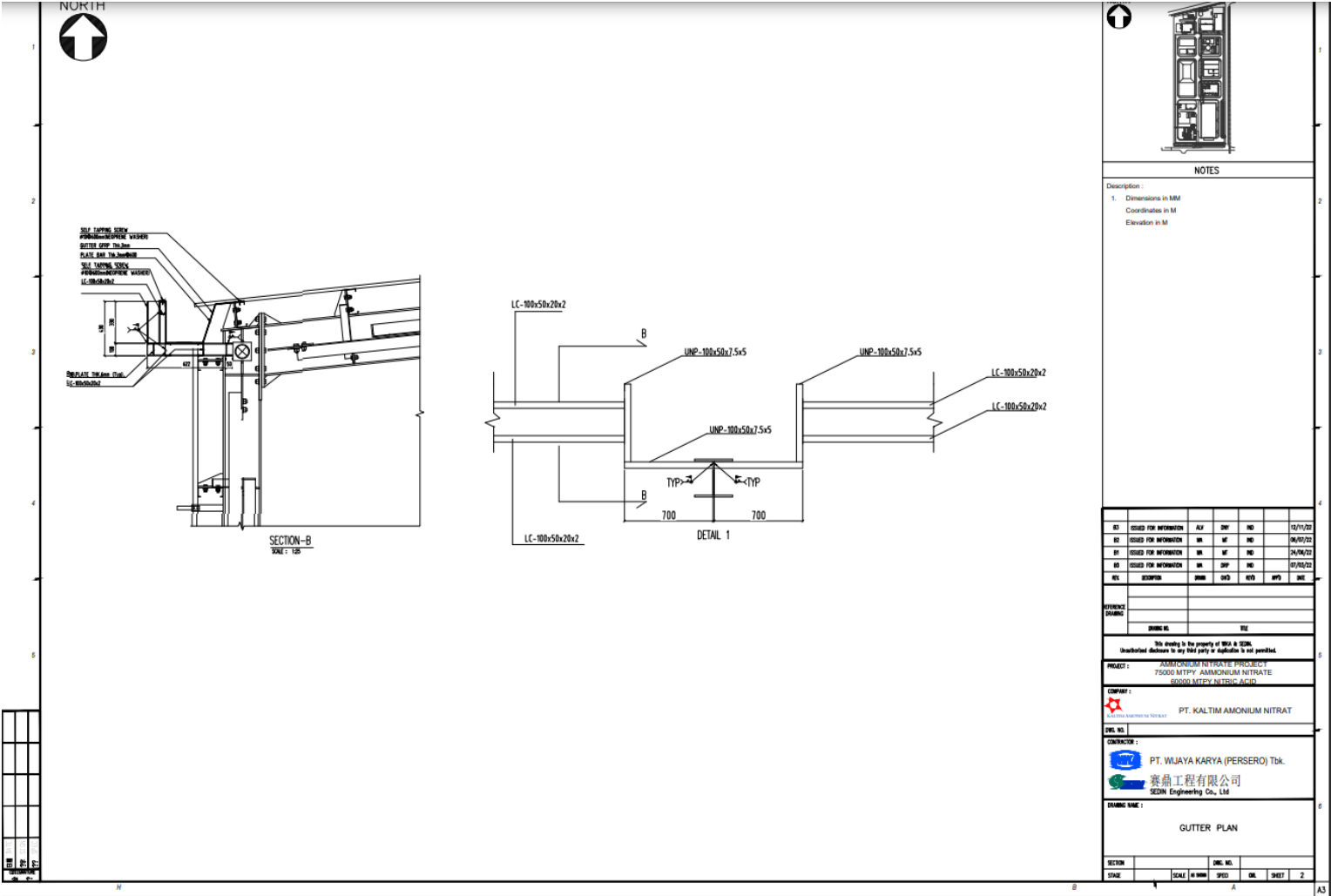
DESKRIPTION	
	= PEDESTAL TIDAK ADA DI LIST DAN BELUM DI GROUTING
	= BELUM TERDAPAT PLATFORM
	= SUDAH DI GROUTING
	= PROSES JACKETING PEDESTAL

KET:	SIKA GROUT 215
1 PC	25 KG
1 M3	1.92 KG
JADI	13.0208 M3

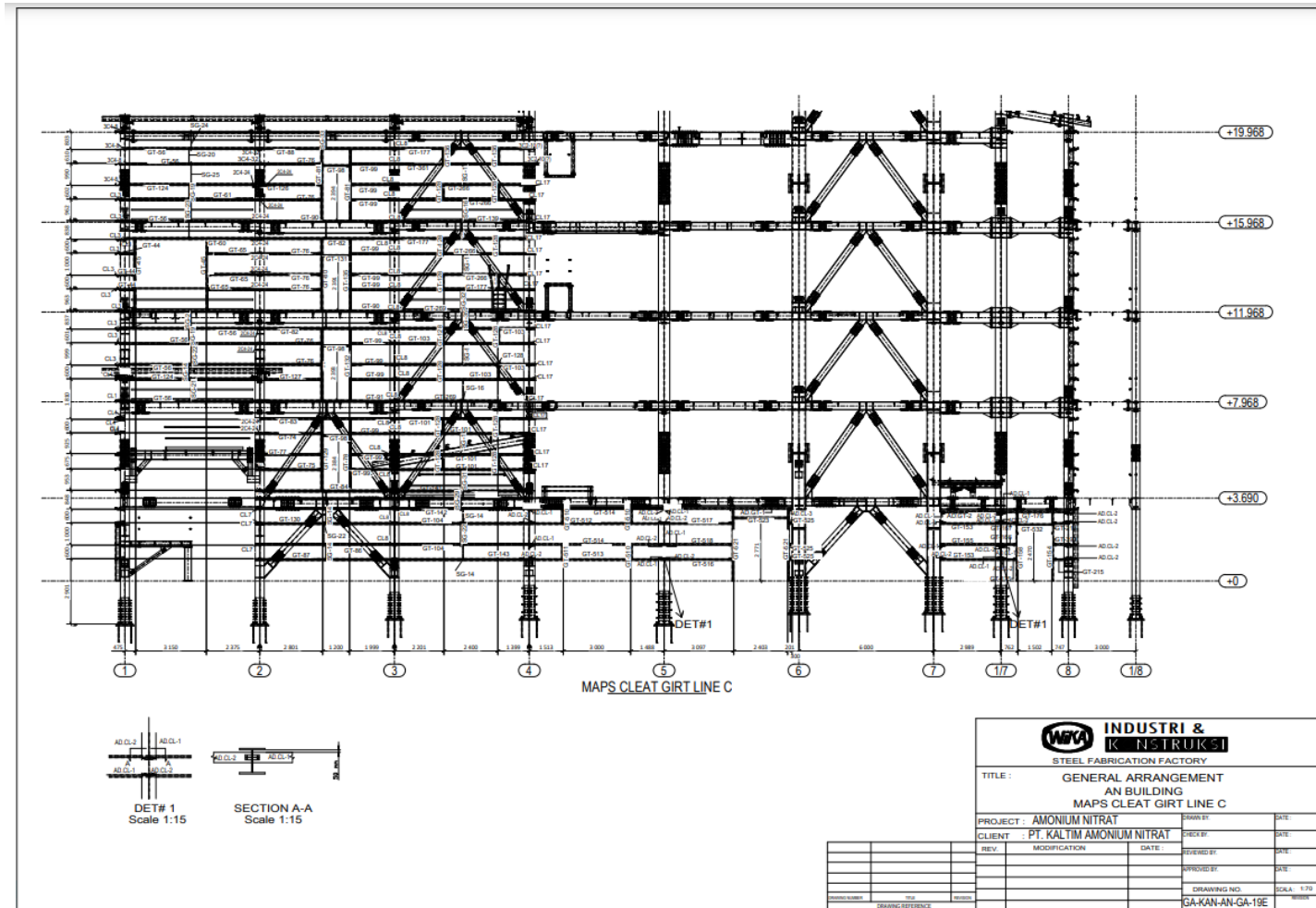
TOTAL KEBUTUHAN SIKA 215	
	3.90 KG

Nomor	Building	Titik	P	L	T	Qty	Volume	Unit	Remarks	Volume yang sudah dibeli		
1	NA (200)											
		V20004	-	-	-	1	0.17	m3	Sudah Grouting	0.17		
		V20005	-	-	-	1	0.29	m3	Sudah Grouting	0.29		
		V20006	-	-	-	1	0.01	m3	Sudah Grouting	0.01		
		P20007	-	-	-	1	0.27	m3	Sudah Grouting	0.27		
		R20002	-	-	-	1	0.17	m3	Belum Grouting dan belum dipasang	0.17		
		S20001	-	-	-	1	0.02	m3	Sudah Grouting	0.02		
2	Water Supply System Building (490)											
		V49001	0.3	0.2	0.74	28	1.24	m3	Belum Grouting	0.69		
3	Drainage Pump Station Building (510)											
		V51001	-	-	-	1	0.69	m3	Sudah Grouting	0.69		
4	Cooling Water System Building (480)											
		GJJ-1	0.5	0.5	0.4	2	0.20	m3	Belum Grouting	0.02		
		GJJ-2	0.45	0.45	0.4	1	0.08	m3	Belum Grouting	0.01		
		P48002AR	-	-	-	2	0.08	m3	Sudah Grouting	0.08		
		GPTJ	0.35	0.9	0.4	2	0.25	m3	Belum Grouting	0.02		
5	PAIA (470)											
		GJJ 1-4	-	-	-	16	0.12	m3	Sudah Grouting	0.12		
TOTAL							3.60	m3	=	89.905 kg	=	3.5962 zak

Lampiran 5 (Modifikasi Tumpuan Gutter)



Lampiran 6 (GA Line C Pemindahan Girt dan Cleat)



Lampiran 7 (Rekapitulasi Klaim ke SEDIN Engineering)

NO	Deskripsi	Drawing	A0	A1	A2	A3	C	Remark
1	Canopy							
	NA Building	AMNIT-AR-200-ARC-1003-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	-	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini masih terdapat canopy di atas pintu
	AN Building	AMNIT-AR-300-ARC-1003-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	-	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini masih terdapat canopy di atas pintu
	ANCP	AMNIT-AR-310-ARC-1003-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu
	AN BAGGING	AMNIT-AR-320-ARC-1003-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu
	AN WAREHOUSE	AMNIT-AR-330-ARC-1003-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	-	-	-	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu
	Substation	AMNIT-AR-450-ARC-1002-DED dan AMNIT-AR-450-ARC-1003-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu
	CCB	AMNIT-AR-460-ARC-1003-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu
	PAIA	AMNIT-AR-470-ARC-1003-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu
	CWS	AMNIT-AR-480-ARC-1003-DED dan AMNIT-AR-480-ARC-1004-DED	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini terdapat canopy di atas pintu
	Maintenance Center	AMNIT-AR-520-ARC-1002-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu
	Staff Gate	AMNIT-AR-530-ARC-1002-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu


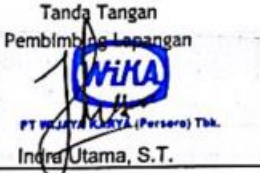
	Logistic Gate	AMNIT-AR-540-ARC-1002-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu
	Hazardous	AMNIT-AR-550-ARC-1004-DED	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	-	-	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu	Di drawing ini tidak terdapat canopy di atas pintu
2	Rotary Gate	AMNIT-AR-530-ARC-1001	Di drawing ini terdapat stainless door	Di drawing ini terdapat stainless door	Di drawing ini terdapat stainless door	-	Di drawing ini terdapat stainless door	Masih terdapat stainless door
3	Ventilator	AMNIT-AR-200-ARC-1004-DED	Di drawing ini masih belum diupdate menggunakan jack roof	Di drawing ini masih belum diupdate menggunakan jack roof	Di drawing ini masih belum diupdate menggunakan jack roof	-	Di drawing ini masih belum diupdate menggunakan jack roof	Di drawing ini masih belum diupdate menggunakan jack roof
4	Double Glass	AMNIT-AR-460-ARC-1004 dan AMNIT-AR-460-STD-1001	Di Drawing ini masih terdapat tulisan double glass	Di Drawing ini masih terdapat tulisan double glass	Di Drawing ini masih terdapat tulisan double glass	-	Di Drawing ini masih terdapat tulisan double glass	Di drawing masih menggunakan double glass
5	Epoxy	AMNIT-AR-520-STD-1001	Di drawing ini masih belum terdapat F3	Di Drawing ini masih menggunakan 1,2 mm polyurethane color finish	-	-	Di Drawing ini masih menggunakan 1,2 mm polyurethane color finish	Untuk drawing masih belum delete layer polyurethane color finish
6	Painting	AMNIT-AR-330-ARC-1001	Di drawing ini masih belum berubah; exw1 ada painting dan inw1 belum berubah	-	-	-	Di drawing ini masih belum berubah; exw1 ada painting dan inw1 belum berubah	Untuk drawing masih belum ada perubahan


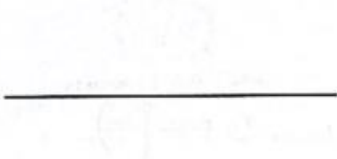
7	Windows	AMNIT-AR-310-ARC-1003-DED dan AMNIT-AR-310-ARC-1002-DED	Di drawing ini terdapat windows C-3	Di drawing ini terdapat windows C-3 belum di delete	-	-	Di drawing ini terdapat windows C-3 belum di delete	Di drawing masih Windows C-3 belum terhapus
8	Design Incoming Cable	AMNIT-EL-450-DTL-1004-DED C						
9	Design Architectural	AMNIT-AR-520-ARC-1001-DED dan AMNIT-AR-520-ARC-1002-DED	Di drawing ini C-3 belum terhapus	Di drawing ini C-3 belum terhapus	-	-	Di drawing ini C-3 belum terhapus	Di drawing ini C-3 belum terhapus
		AMNIT-AR-520-ARC-1003-DED	Di drawing ini pengerjaan wall masih full	Di drawing ini pengerjaan wall masih full	-	-	Di drawing ini pengerjaan wall masih full	Di drawing ini pengerjaan wall masih full
10	Sidewalk, and Hollow brick at General Layout Plan	Area 460, 520, 530	Di drawing ini tidak terdapat sidewalk di red marking	Di drawing ini tidak terdapat sidewalk di red marking	-	-	Di drawing ini terdapat sidewalk di red marking	Di drawing ini terdapat sidewalk di red marking, (Belum diupdate)
		Area 480, 490, 510, 550	Di drawing ini tidak terdapat sidewalk di red marking	Di drawing ini tidak terdapat sidewalk di red marking	-	-	Di drawing ini terdapat sidewalk di red marking	Di drawing ini terdapat sidewalk di red marking, (Belum diupdate)
		Area 310	Di drawing ini tidak terdapat sidewalk di red marking	Di drawing ini tidak terdapat sidewalk di red marking	-	-	Di drawing ini terdapat sidewalk di red marking	Di drawing ini terdapat sidewalk di red marking, (Belum diupdate)
		Area 200	Di drawing ini terdapat sidewalk di red marking	Di drawing ini terdapat sidewalk di red marking	-	-	Di drawing ini terdapat sidewalk di red marking	Di drawing ini terdapat sidewalk di red marking, (Belum diupdate)

11	Road Shoulder / Gravel	AMNIT-PL-410-LAY-1017-DED-C Roadways and Pavement Layout	Di drawing ini masih menggunakan gravel	Di drawing ini masih menggunakan gravel			Di drawing ini masih menggunakan gravel	Di drawing ini masih menggunakan gravel (belum diupdate)
12	Hollow brick for slope protection	AMNIT-PL-410-LAY-1016-DED dan AMNIT-PL-410-LAY-1006-DED	Drawing ini menggunakan grass and fertilized soild changed ; terdapat comment " changed with fertilized soil"	Drawing ini menggunakan grass and fertilized soild changed ; terdapat comment " changed with fertilized soil"	-	-	Di drawing masih menggunakan Hollow Bricks	Di drawing terakhir "C" masih menggunakan hollow bricks
13	Grating at drainage system	AMNIT-PL-410-LAY-1018-DED	Di Drawing ini masih belum terdapat lambang cover grating dan cover concrete; hanya ada lambang cover concrete seperti di gambar word	Di Drawing ini masih belum terdapat lambang cover grating dan cover concrete; hanya ada lambang cover concrete seperti di gambar word	Di Drawing ini masih belum terdapat lambang cover grating dan cover concrete; hanya ada lambang cover concrete seperti di gambar word	Di drawing ini cover menggunakan grating masih dipergunakan	Di drawing ini cover menggunakan grating masih dipergunakan	Masih menggunakan cover grating di gambar terakhir
		AMNIT-AR-450-ARC-1001	Di drawing ini terdapat cover grating	Di drawing ini terdapat cover grating	-	Di drawing ini terdapat cover grating	-	Di drawing ini terdapat cover grating
		AMNIT-AR-460-ARC-1001	Terdapat cover grating	Terdapat cover grating	Terdapat cover grating	Terdapat cover grating	-	Terdapat cover grating

		AMNIT-AR-200-ARC-1002-DED	Di drawing ini menggunakan FRP cover	Di drawing ini menggunakan FRP cover	Di drawing ini menggunakan FRP cover	-	Di drawing ini menggunakan FRP cover	Di drawing ini menggunakan FRP cover
		AMNIT-AR-310-ARC-1002-DED	Di drawing ini menggunakan cover grating	-	-	-	Di drawing ini menggunakan cover grating	Di drawing ini menggunakan cover grating
14	Delete drainage around buildings	AMNIT-AR-300-ARC-1002-DED	Di drawig ini masih terdapat drainage around building	Di drawig ini masih terdapat drainage around building	Di drawig ini masih terdapat drainage around building	-	Di drawig ini masih terdapat drainage around building	Di drawig ini masih terdapat drainage around building
		AMNIT-AR-320-ARC-1002-DED	Di drawing ini tidak terdapat drainage yang dimaksud	Di drawing ini terdapat drainage yang dimaksud	Di drawing ini terdapat drainage yang dimaksud	-	Di drawing ini terdapat drainage yang dimaksud	Di drawing ini terdapat drainage yang dimaksud

Lampiran 7 (Penilaian Program Magang)

	PROGRAM SARJANA S-1 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FTSPK - ITS FORM PENILAIAN KERJA PRAKTEK Departemen Teknik Sipil, It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111 Telp.031-5946094, Fax.031-5947284
Nama Mahasiswa	: Alvia Wahyu Widodo
NRP	: 03111940000003
Nilai KP	: <u>95 (Sembilan Lima)</u> Tanggal Penyerahan : <u>31 Desember 2022</u>
	Tanda Tangan Pembimbing Lapangan  Indira Utama, S.T.
Note : Tanda tangan dan stempel perusahaan	

	PROGRAM SARJANA S-1 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FTSPK - ITS FORM PENILAIAN KERJA PRAKTEK Departemen Teknik Sipil, It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111 Telp.031-5946094, Fax.031-5947284
Nama Mahasiswa	: _____
NRP	: _____
Nilai KP	: _____ Tanggal Penyerahan : _____
	Tanda Tangan Pembimbing Lapangan _____ 
Note : Tanda tangan dan stempel perusahaan	

772

Lampiran 8 (Surat Keterangan Telah Selesai Magang)



PROGRAM SARJANA S-1 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FTSPK - ITS
SURAT KETERANGAN TELAH SELESAI KERJA PRAKTEK

Departemen Teknik Sipil, lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 601111
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indra Utama, S.T.

Jabatan : Kasie Engineering

Perusahaan : PT. Wijaya Karya (Persero), Tbk.

Menerangkan bahwa,

Nama Mahasiswa : Alvian Wahyu Widodo

NRP : 03111940000003

Nama Mahasiswa : -

NRP : -

Telah menyelesaikan Kerja Praktek di :

Nama Proyek : Proyek EPC Pabrik Amonium Nitrat Bontang, Kalimantan Timur

Periode tanggal : 1 September 2022 s/d 31 Desember 2022 (selama 936 Jam)

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bontang, 31 Desember 2022

Yang membuat keterangan

(Indra Utama, S.T.)

NB : Tanda tangan dilengkapi stempel perusahaan

Lampiran 9 (Rapat bersama semua *engineer*)



Lampiran 10 (Foto bersama anggota HSE)



Lampiran 11 (Foto bersama pembimbing lapangan dan divisi *engineering*)



Lampiran 12 (Foto bersama teman magang lain)



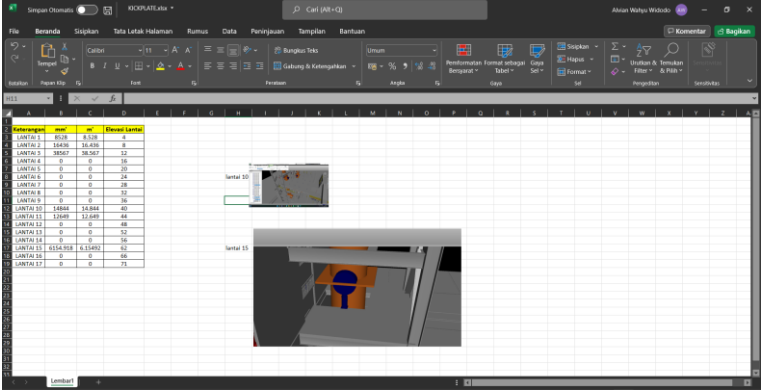



Lampiran 13 (Laporan Kegiatan Magang Harian)


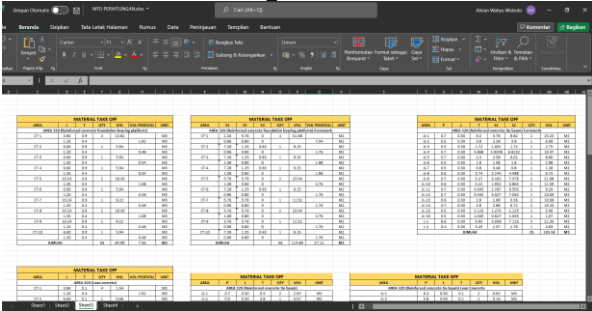
Nama Mahasiswa : Alvian Wahyu Widodo


NRP : 03111940000003

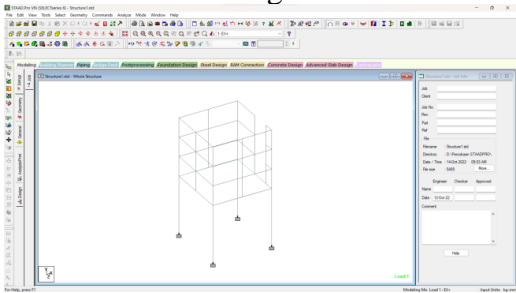
Judul Kegiatan : Magang di PT. Wijaya Karya pada Proyek Pembangunan Pabrik Amonium Nitrat PT. KAN



No	Tanggal (jumlah hari)	Kegiatan
1	01/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengikuti <i>Safety Induction</i> untuk pemberian helm safety, rompi dan <i>safety shoes</i>. - Keliling proyek pabrik dan diberi informasi mengenai case-case yang terjadi di lapangan oleh pembimbing lapangan. <p>Dokumen Pendukung:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
2	02/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT dengan materi “Ergonomy” - Diberikan tugas berupa case yang mencari kesesuaian vendor louver dan pintu pada AN Building atau area 300 dengan mengoreksi pada DED yang dibuat. - Belajar software Naviswork - Membantu mengerjakan kebutuhan <i>kickplate</i> pembimbing lapangan. <p>Dokumen Pendukung:</p> 

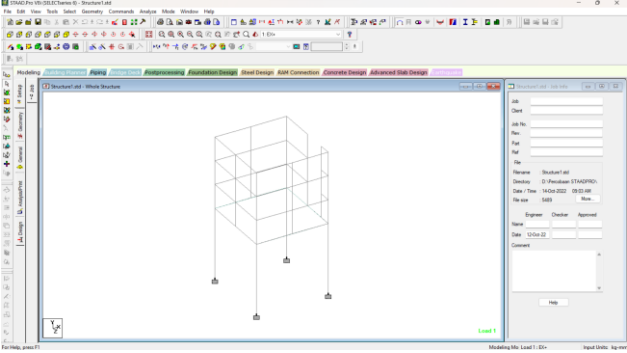
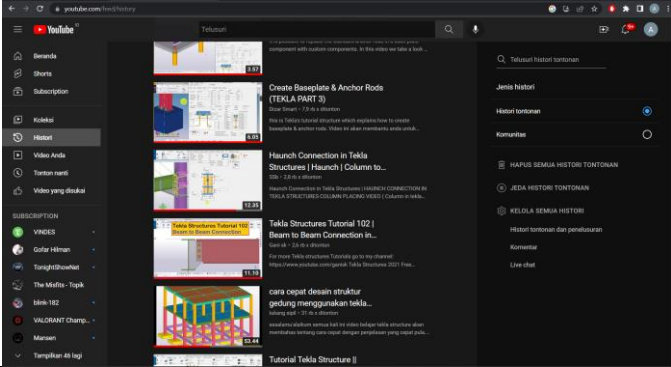
3	03/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT - Mengerjakan tugas case yang mencari kesesuaian vendor louver dan pintu pada AN Building atau area 300 dengan mengoreksi pada DED yang dibuat.
4	05/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT dengan materi “Kebijakan di proyek PT. WIKA - Mengamati ke lapangan untuk mengecek desain pintu DED dengan aktualnya. - Mengerjakan tugas case yang mencari kesesuaian vendor louver dan pintu pada AN Building atau area 300 dengan mengoreksi pada DED yang dibuat. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
5	06/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT - Mengerjakan tugas case yang mencari kesesuaian vendor louver dan pintu pada AN Building atau area 300 dengan mengoreksi pada DED yang dibuat dan menghitung Quantity nya.
6	07/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT dengan materi “Kesehatan Jantung” - Mengerjakan tugas case yang mencari kesesuaian vendor louver dan pintu pada AN Building atau area 300 dengan mengoreksi pada DED yang dibuat dan menghitung Quantity nya.
7	08/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT dengan materi “Bahaya Sengatan Listrik” - Mengerjakan tugas MTO atau <i>Material Take Off</i> 12 Area dengan mengecek kesesuaian aktual dengan desain Sedin.
8	09/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT dengan materi “Bahan Berbahaya dan Beracun” - Mengerjakan tugas MTO atau <i>Material Take Off</i> 12 Area dengan mengecek kesesuaian aktual dengan desain Sedin.

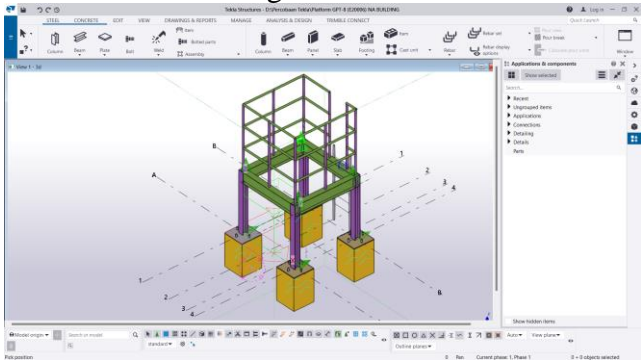
9	10/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT dengan materi “Himbauan Pemberlakuan Sistem Buka Tutup gate Selatan dan Utara di Proyek” - Mengerjakan tugas MTO atau <i>Material Take Off</i> 12 Area dengan mengecek kesesuaian aktual dengan desain Sedin. - Mengikuti rapat bersama semua bagian Engineering. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
10	12/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT. - Menghitung Material Take Off 12 Area bagian Architectural secara manual. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
11	13/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT dengan materi “<i>Confidence Space</i>” - Mengecek kebutuhan material sika 215 untuk keperluan <i>grouting</i>, mengukur dimensi secara langsung di semua area.
12	14/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT dengan materi “Alasan Mengenai Program Keselamatan Kerja” - Menghitung volume kebutuhan sika 215. - Menghitung Material Take Off 12 Area bagian Architectural secara manual. - Menghitung volume <i>steel plate spun pile</i>.


13	15/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT - Menghitung Material Take Off 12 Area bagian Architectural secara manual.
14	19/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT. - Menghitung Material Take Off 12 Area bagian Architectural secara manual.
15	20/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT - Menghadiri kegiatan PDPE yaitu kegiatan semacam pengarahan K3 dari Departemen Keamanan dan Tata Tertib dari kawasan PT. Pupuk Kaltim 
16	21/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT - Menghitung Material Take Off 12 Area bagian Sipil secara manual.
17	22/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT - Menghitung Material Take Off 12 Area bagian Sipil secara manual.
18	23/09/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apel pagi / SMT - Menghitung Material Take Off 12 Area bagian Sipil secara manual.
19	07/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT/ Apel pagi dengan materi “Tips menghilangkan kelelahan”

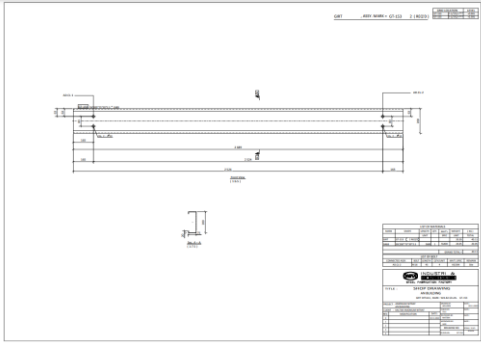
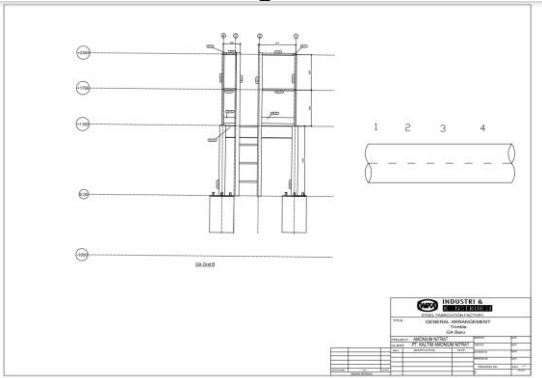

		<ul style="list-style-type: none"> - Mengerjakan tugas MTO atau Material Take off Sipil dengan menghitung volume pekerjaan dan mengecek kesesuaian aktual dengan desain Sedin.
20	10/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi dengan materi "cara penggunaan alat pemadam kebakaran api ringan/APAR" - Mengerjakan tugas MTO atau Material Take off Sipil dengan menghitung volume pekerjaan dan mengecek kesesuaian aktual dengan desain Sedin.
21	11/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mengerjakan tugas MTO atau Material Take off Sipil dengan menghitung volume pekerjaan dan mengecek kesesuaian aktual dengan desain Sedin. - Menghitung MTO kebutuhan concrete di area building yang diarsir untuk dijadikan SPP yang mana tugas dari pembimbing lapangan.
22	12/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mempelajari calculation STAADPro - Memodellingkan salah satu Platform di bangunan area 200 menggunakan software STAADPro. - Pergi ke lapangan mengecek kesediaan material yang ada untuk sebagai inputan material yang dipakai untuk desain platform. <p>Dokumen Pendukung:</p> 

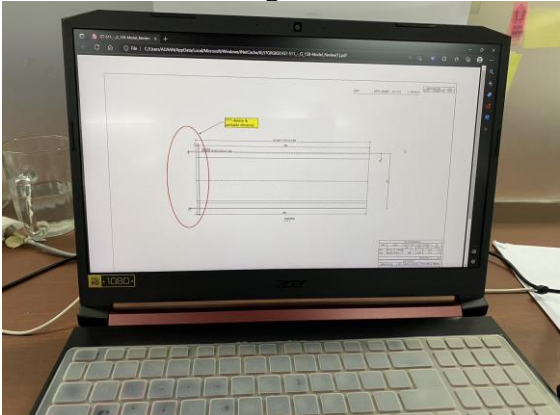

		
23	13/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi dengan materi "pentingnya menjadikan safety sebagai kebiasaan" - Menentukan profil yang aman dan efisien untuk salah satu Platform di bangunan area 200 menggunakan software STAADPro.
24	14/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menentukan profil yang aman dan efisien untuk salah satu Platform di bangunan area 200 menggunakan software STAADPro. - Melakukan pengecekan ke lapangan dan pengukuran untuk kebutuhan grouting. - Menghitung volume kebutuhan grouting dari data lapangan yang diperoleh.
25	15/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi dengan materi "bahaya tersengat listrik" - Melakukan <i>general housekeeping</i> ke lapangan proyek. - Menentukan profil yang aman dan efisien untuk salah satu Platform di bangunan area 200 menggunakan software STAADPro dan melakukan perhitungan di excel. <p>Dokumen Pendukung:</p> 

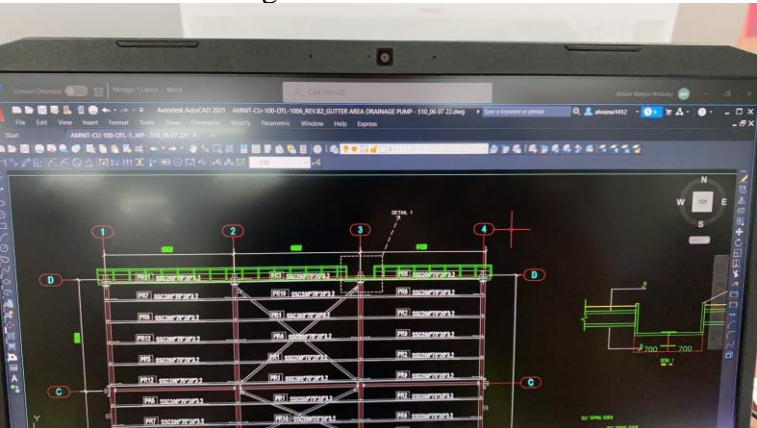

26	17/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mendesain pondasi suatu platform area 200 yang dikerjakan di STAADPro sebelumnya. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
27	18/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mendesain pondasi suatu platform area 200 yang dikerjakan di STAADPro sebelumnya. - Belajar Software Teklastructure melalui platform youtube. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
28	19/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mendesain pondasi suatu platform area 200 yang dikerjakan di STAADPro sebelumnya. - Belajar Software Teklastructure melalui platform youtube tentang cara menampilkan GA (<i>general arrangement</i>), <i>assembly drawing</i>, <i>single part</i>, dan <i>multi-drawing</i> melalui platform youtube.
29	20/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi tentang "penyimpanan tabung gas bertekanan" - Belajar Software Teklastructure melalui platform youtube tentang cara menampilkan GA (<i>general arrangement</i>), <i>assembly drawing</i>, <i>single part</i>, dan <i>multi-drawing</i> melalui platform youtube.

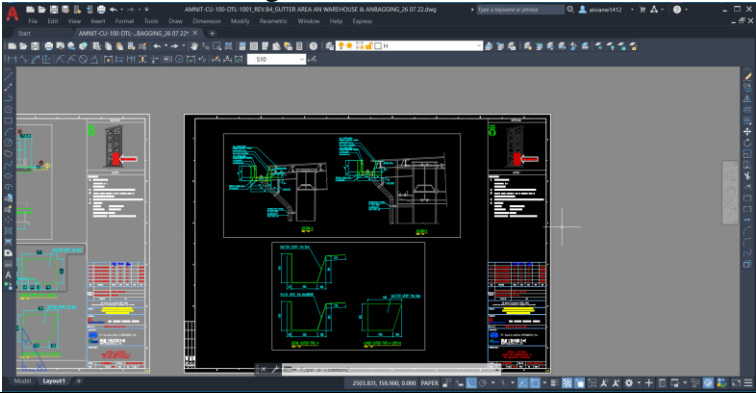

		<ul style="list-style-type: none"> - 30Diberi case yang ada di lapangan dari pembimbing lapangan mengenai pemindahan letak girt, sehingga diminta memindahkan posisi girt melalui software tekla. - Pergi ke lapangan untuk mengecek dimensi <i>concrete block</i> yang bersinggungan dengan case yang diberikan
30	21/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Memindahkan posisi girt melalui software tekla sesuai case di lapangan.
31	22/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Melakukan <i>general housekeeping</i> ke lapangan proyek. - Memodelkan platform NA building yang telah dicek <i>serviceability</i> dari STAADPro sebelumnya menggunakan software Tekla. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
32	24/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Memodelling platform NA building yang diperhitungkan di Software “STAADPro” sebelumnya menggunakan software Tekla - Memindahkan posisi girt melalui software tekla, untuk memindahkan girt juga memindahkan cleatnya
33	25/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Memindahkan posisi girt melalui software tekla, untuk memindahkan girt juga memindahkan cleatnya
34	26/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Memindahkan posisi girt melalui software tekla, untuk memindahkan girt juga memindahkan cleatnya

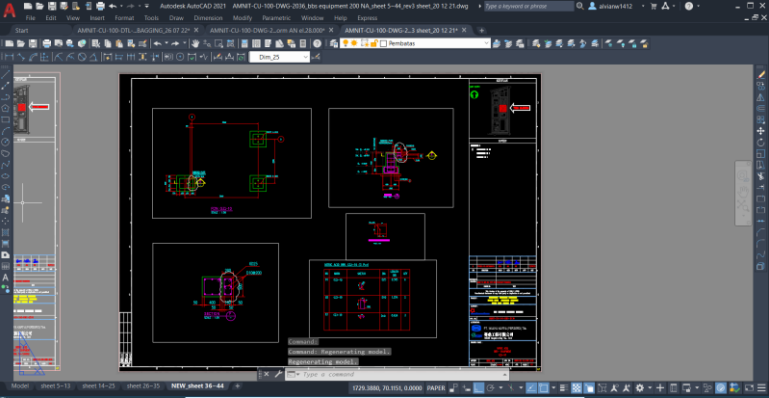
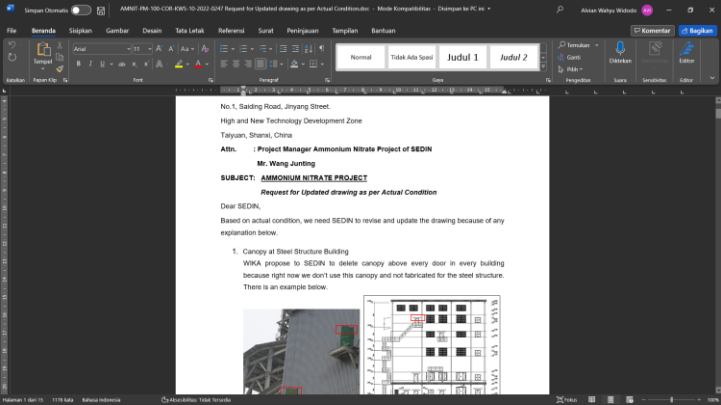
35	27/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Memindahkan posisi girt melalui software tekla, untuk memindahkan girt juga memindahkan cleatnya. Serta diminta untuk menampilkan GA (General Arrangement) Drawing. - Menampilkan GA drawing platform NA building. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
36	28/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Merevisi GA Drawing pemindahan girt sebelumnya diberi koreksi dari pembimbing lapangan.
37	29/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Pergi ke lapangan untuk mengecek case di platform AN Building, tentang pemindahan beam dikarenakan ada <i>equipment valve</i>.
38	31/10/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menampilkan <i>General Arrangement drawing</i> grid Line C yang telah dilakukan pemindahan girt.
39	01/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menampilkan <i>Shopdrawing/Assembly drawing</i> tiap tipe girt dan cleat dari hasil pemindahan girt dari grid C. <p>Dokumen Pendukung:</p>

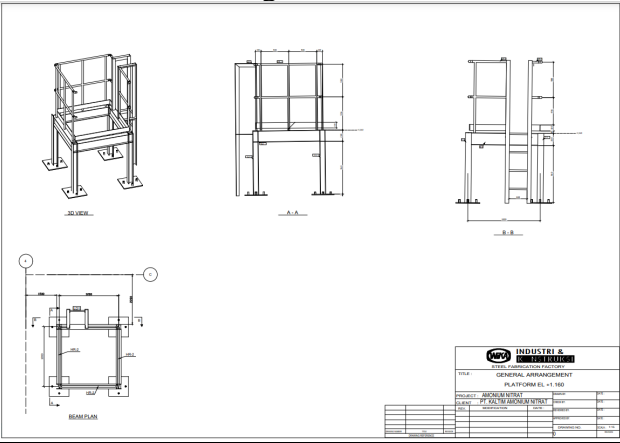
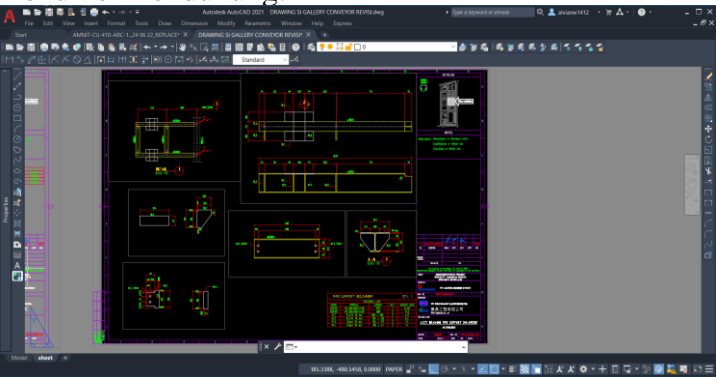
		
40	02/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menampilkan <i>Shopdrawing/Assembly drawing</i> tiap tipe girt dan cleat dari hasil pemindahan girt dari grid C.
41	03/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menampilkan <i>General Arrangement drawing platform NA building</i>. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
42	04/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mengecek ke lapangan mengenai aktual elevasi floor posisi opening pintu di grid C AN Building. - Menyicil untuk menyusun laporan Magang bagian Bab 1. <p>Dokumen Pendukung:</p> 

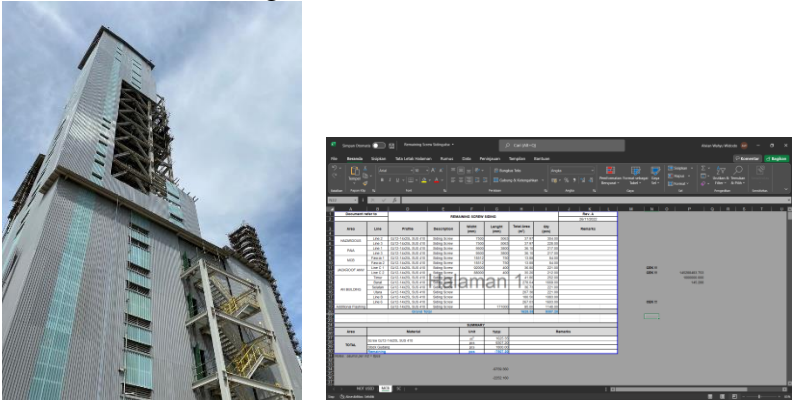
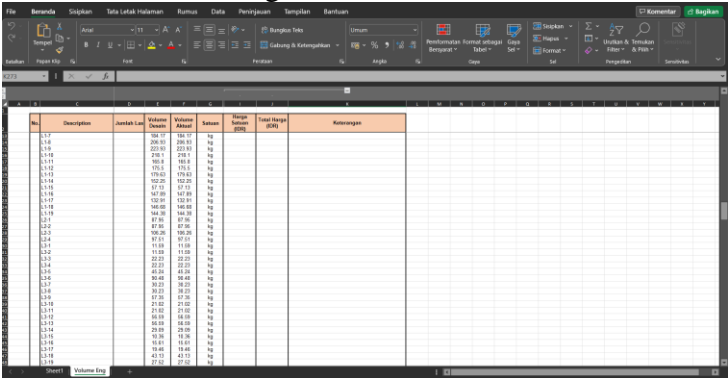
43	05/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menyicil untuk menyusun laporan Magang bagian Bab 2.
44	07/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Merevisi Shopdrawing dan GA pemindahan girt di AN building yang telah diberi catatan oleh pembimbing lapangan. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
45	08/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menyicil laporan magang. - Inspeksi ke lapangan bangunan ANCP dan PAIA dengan pembimbing lapangan untuk mengecek kesesuaian gambar mengenai <i>support</i> untuk kebutuhan profil <i>Hoist mechanical</i>. <p>Dokumen Pendukung:</p> 

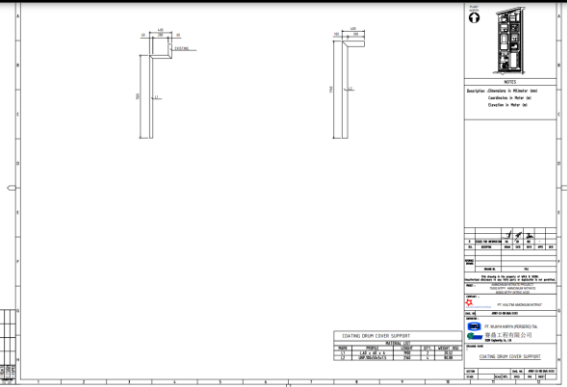
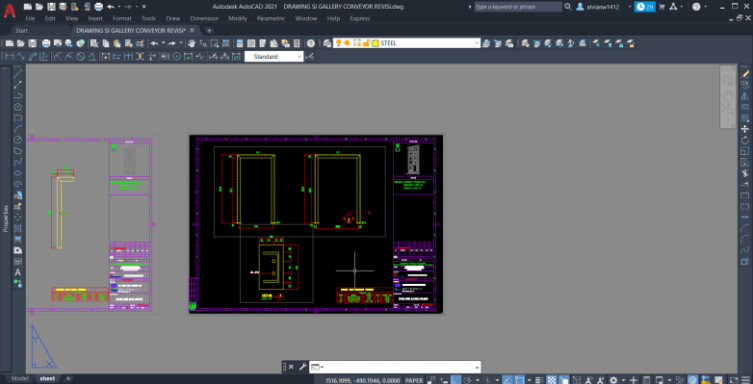
46	09/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menyicil laporan magang. - Mendesain ulang posisi gutter di bangunan DPS yang bermasalah sesuai arahan pembimbing lapangan atas adanya masalah di lapangan dikarenakan gutter tidak bisa dipasang karena adanya ladder pipe rack. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
47	10/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Memeriksa kesesuaian desain gutter di Autocad dengan GA dan SD dari WIKON di 6 building (MCB, DPS, AN Building, AN Warehouse & AN Bagging Storage, ANCP, dan NA Building)
48	11/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Merevisi gambar gutter di Autocad untuk DPS building yang telah dikoreksi oleh pembimbing lapangan. - Inspeksi ke MCB (Maintenance Center Building) mengenai pemasangan rangka untuk gutter yang terjadi isu di bangunan tersebut. <p>Dokumen Pendukung:</p> 

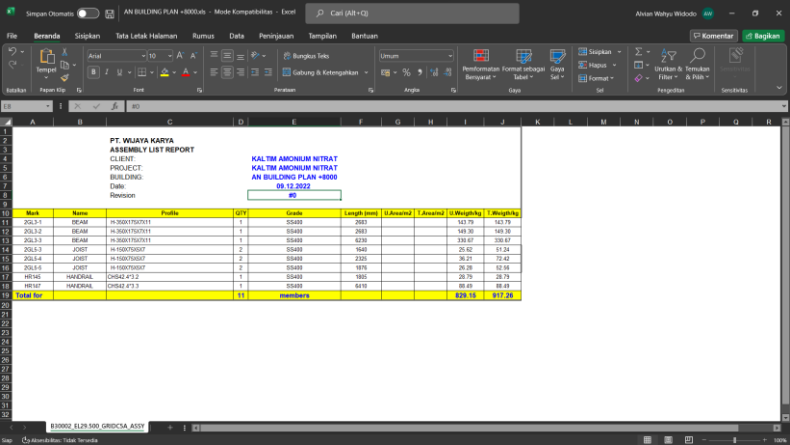
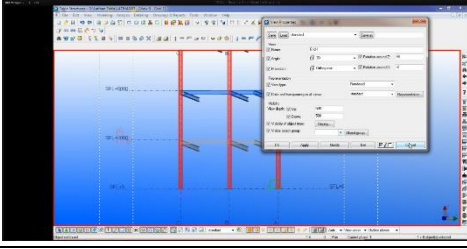
49	12/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Memeriksa kesesuaian desain gutter di Autocad dengan GA dan SD dari WIKON di 6 building (MCB, DPS, AN Building, AN Warehouse & AN Bagging Storage, ANCP, dan NA Building).
50	14/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Memindahkan posisi gutter di area AN Bagging dan AN warehouse yang bermasalah agar bisa diinstalasi menggunakan software Autocad. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
51	15/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Revisi memindahkan posisi gutter di area AN Bagging dan AN warehouse yang bermasalah agar bisa diinstalasi menggunakan Autocad.
52	16/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Memeriksa kesesuaian desain gutter di Autocad dengan GA dan SD dari WIKON di 6 building.
53	17/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Inspeksi lapangan posisi tray terhadap rencana pemasangan platform di AN Building. <p>Dokumen Pendukung:</p> 

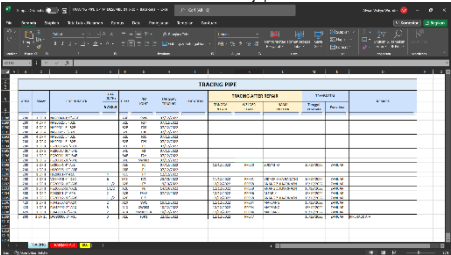
54	18/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menggambar desain pedestal platform GZJ 10 menggunakan software Autocad. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
55	19/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - General Housekeeping ke seluruh area proyek - Mengerjakan pembuatan surat claim ke SEDIN Engineering "Request for Updated drawing as per Actual Condition". <p>Dokumen Pendukung:</p> 
56	21/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mengerjakan pembuatan surat claim ke SEDIN Engineering "Request for Updated drawing as per Actual Condition"
57	22/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mengerjakan pembuatan surat claim ke SEDIN Engineering "Request for Updated drawing as per Actual Condition"


58	23/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mengerjakan pembuatan surat claim ke SEDIN Engineering "Request for Updated drawing as per Actual Condition" - Pengarahan mengenai case baru di lapangan mengenai revisi GPT 8 yang dikerjakan sebelumnya
59	24/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Modelling Platform GPT 8 menggunakan software Tekla dan merevisi dengan arahan pembimbing lapangan - Menampilkan GA dan Assembly Drawing Platform GPT 8 <p>Dokumen Pendukung:</p> 
60	25/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Penggambaran Assembly dan Single Part Drawing Pipe Support menggunakan Autocad. - Menghitung tonase kebutuhan Pipe Support tersebut. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
61	26/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Inspeksi ke lapangan untuk pengecekan siding apakah sudah terpasang atau belum. - Menghitung volume dan kebutuhan <i>screw</i>.

		<p>Dokumen Pendukung:</p> 
62	28/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menghitung Volume Pengerjaan Mandor meliputi Pemasangan grating, Bolting, Painting, dan Assembly dari pengerjaan beberapa Platform. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
63	29/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menghitung Volume Pengerjaan Mandor meliputi Pemasangan grating, Bolting, Painting, dan Assembly dari pengerjaan beberapa Platform.
64	30/11/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menghitung Volume Pengerjaan Mandor meliputi Pemasangan grating, Bolting, Painting, dan Assembly dari pengerjaan beberapa Platform.
65	01/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Memodelkan 2D support coating drum menggunakan autocad. - Menghitung Volume Pengerjaan Mandor meliputi Pemasangan grating, Bolting, Painting, dan Assembly dari pengerjaan beberapa Platform. <p>Dokumen Pendukung:</p>

		
66	02/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menghitung Volume Pengerjaan Mandor meliputi Pemasangan grating, Bolting, Painting, dan Assembly dari pengerjaan beberapa Platform. - Asistensi dengan Dosen Pembimbing Internal (Pak Candra)
67	03/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menyicil laporan magang. - Inspeksi pemasangan tangga di AN Building dari lantai 1-17.
68	05/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Menggambar <i>support drying drum mechanical</i> menggunakan Autocad. - Asistensi dengan Dosen Pembimbing Internal (Pak Candra) <p>Dokumen Pendukung:</p> 
69	06/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar software STAAD pro via Youtube.

70	07/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar software STAAD pro via Youtube. 																																																																																
71	08/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar software STAAD pro via Youtube. 																																																																																
72	09/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar software STAAD pro via pembimbing lapangan. - Menginputkan <i>assembly list</i> AN Building Plan +8000. <p>Dokumen Pendukung:</p>  <table border="1" data-bbox="635 1041 1157 1142"> <thead> <tr> <th>Mark</th> <th>Name</th> <th>Profile</th> <th>Qty</th> <th>Grade</th> <th>Length (mm)</th> <th>Volume (m³)</th> <th>Weight (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>201.3.1</td> <td>BEAM</td> <td>H 200X175X11</td> <td>1</td> <td>SS400</td> <td>2803</td> <td>142.79</td> <td>112.79</td> </tr> <tr> <td>201.3.2</td> <td>BEAM</td> <td>H 200X175X11</td> <td>1</td> <td>SS400</td> <td>2803</td> <td>142.79</td> <td>112.79</td> </tr> <tr> <td>201.3.3</td> <td>BEAM</td> <td>H 200X175X11</td> <td>1</td> <td>SS400</td> <td>6270</td> <td>313.47</td> <td>250.47</td> </tr> <tr> <td>201.3.4</td> <td>JOIST</td> <td>H 100X75X5P</td> <td>2</td> <td>SS400</td> <td>1460</td> <td>29.12</td> <td>23.24</td> </tr> <tr> <td>201.3.4</td> <td>JOIST</td> <td>H 100X75X5P</td> <td>2</td> <td>SS400</td> <td>2320</td> <td>36.31</td> <td>29.42</td> </tr> <tr> <td>201.3.5</td> <td>JOIST</td> <td>H 100X75X5P</td> <td>2</td> <td>SS400</td> <td>1876</td> <td>26.28</td> <td>21.08</td> </tr> <tr> <td>HS100</td> <td>WAREHAUS</td> <td>CH162 413</td> <td>1</td> <td>SS400</td> <td>1802</td> <td>26.79</td> <td>21.79</td> </tr> <tr> <td>HS107</td> <td>WAREHAUS</td> <td>CH162 413</td> <td>1</td> <td>SS400</td> <td>6470</td> <td>89.69</td> <td>71.49</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total Bar</td> <td></td> <td>828.95</td> <td>657.28</td> </tr> </tbody> </table>	Mark	Name	Profile	Qty	Grade	Length (mm)	Volume (m ³)	Weight (kg)	201.3.1	BEAM	H 200X175X11	1	SS400	2803	142.79	112.79	201.3.2	BEAM	H 200X175X11	1	SS400	2803	142.79	112.79	201.3.3	BEAM	H 200X175X11	1	SS400	6270	313.47	250.47	201.3.4	JOIST	H 100X75X5P	2	SS400	1460	29.12	23.24	201.3.4	JOIST	H 100X75X5P	2	SS400	2320	36.31	29.42	201.3.5	JOIST	H 100X75X5P	2	SS400	1876	26.28	21.08	HS100	WAREHAUS	CH162 413	1	SS400	1802	26.79	21.79	HS107	WAREHAUS	CH162 413	1	SS400	6470	89.69	71.49	Total Bar						828.95	657.28
Mark	Name	Profile	Qty	Grade	Length (mm)	Volume (m ³)	Weight (kg)																																																																											
201.3.1	BEAM	H 200X175X11	1	SS400	2803	142.79	112.79																																																																											
201.3.2	BEAM	H 200X175X11	1	SS400	2803	142.79	112.79																																																																											
201.3.3	BEAM	H 200X175X11	1	SS400	6270	313.47	250.47																																																																											
201.3.4	JOIST	H 100X75X5P	2	SS400	1460	29.12	23.24																																																																											
201.3.4	JOIST	H 100X75X5P	2	SS400	2320	36.31	29.42																																																																											
201.3.5	JOIST	H 100X75X5P	2	SS400	1876	26.28	21.08																																																																											
HS100	WAREHAUS	CH162 413	1	SS400	1802	26.79	21.79																																																																											
HS107	WAREHAUS	CH162 413	1	SS400	6470	89.69	71.49																																																																											
Total Bar						828.95	657.28																																																																											
73	10/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar software STAAD pro via Youtube dan pembimbing lapangan. 																																																																																
74	12/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar Software Tekla Structure dengan pembimbing lapangan dan via Youtube. <p>Dokumen Pendukung:</p> 																																																																																

75	13/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar Software Tekla Structure dengan pembimbing lapangan dan via Youtube.
76	14/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar Software Tekla Structure dengan pembimbing lapangan dan via Youtube.
77	15/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar Software Tekla Structure dengan pembimbing lapangan dan via Youtube.
78	16/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar Software Tekla Structure dengan pembimbing lapangan dan via Youtube.
79	17/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Belajar Software Tekla Structure dengan pembimbing lapangan dan via Youtube.
80	19/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Membantu menginputkan data tracing piping (seperti <i>line number</i>, nomor <i>joint</i>, nama welder, dan tanggal <i>tracing</i>). <p>Dokumen Pendukung:</p> 
81	20/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Membantu menginputkan data tracing piping (seperti <i>line number</i>, nomor <i>joint</i>, nama welder, dan tanggal <i>tracing</i>).

82	21/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Membantu menginputkan data tracing piping (seperti <i>line number</i>, nomor <i>joint</i>, nama welder, dan tanggal <i>tracing</i>).
83	22/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Membantu menginputkan data tracing piping (seperti <i>line number</i>, nomor <i>joint</i>, nama welder, dan tanggal <i>tracing</i>).
84	23/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Membantu menginputkan data tracing piping (seperti <i>line number</i>, nomor <i>joint</i>, nama welder, dan tanggal <i>tracing</i>).
85	24/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Membantu menginputkan data tracing piping (seperti <i>line number</i>, nomor <i>joint</i>, nama welder, dan tanggal <i>tracing</i>).
86	26/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mengerjakan laporan kegiatan magang. <p>Dokumen Pendukung:</p> 
87	27/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mengerjakan laporan kegiatan magang.
88	28/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Mengerjakan laporan kegiatan magang. - Asistensi ke pembimbing lapangan mengenai laporan magang.
89	29/12/2022	<p>Catatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SMT apel pagi - Merevisi laporan kegiatan magang.

90	30/12/2022	Catatan: - SMT apel pagi - Merevisi laporan kegiatan magang.
91	31/12/2022	Catatan: - SMT apel pagi - Merevisi laporan kegiatan magang.

Lampiran 14 (Berita Acara)

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN DAN KEBUMIHAN
PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

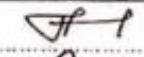
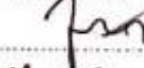

BERITA ACARA PENYELENGGARAAN UJIAN
MAGANG

Pada hari ini Senin tanggal 27 Februari 2023 pukul 10.00 WIB telah diselenggarakan UJIAN MAGANG Program Sarjana (S1) Departemen Teknik Sipil FTSPK - ITS bagi mahasiswa :

NRP	Nama	Judul Internship
03111940000003	Alvian Wahyu Widodo	Laporan Magang Proyek Pembangunan Pabrik Amonium Nitrat Bontang Kalimantan Timur Oleh PT. Wijaya Karya EPC

Dengan Perbaikan/Penyempurnaan yang harus dilakukan adalah :

1. Permasalahan MTD yang lebih
2. Model Grad c
3. Lebih lanjut tentang tiap buku yang

Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Dr. Candra Irawan, ST. MT	
2. Dr. Anak Agung Gde Kartika, ST. MSc	
3. Dr. Wahyuniarsih Sutrisno, ST. MT	

Surabaya, 27 Februari 2023

Mengetahui,

Sekretaris Departemen I

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan



Duta Irawata, S.T., MT, PhD
NRP.198004380005011002