



**ANALISIS RANCANGAN PIPE SUPPORT PADA PIPA FIRE
HYDRANT BERDASARKAN STRESS ANALYSIS DI PROJECT
IKUYO BUMPER FACTORY**

PT SARANA UTAMA ADIMANDIRI
Plaza SUA Jl. Prof. Dr. Supomo No. 27
Kel. Tebet Barat, Kec. Tebet
Jakarta Selatan 12810 Indonesia

Penulis:
Dhimas Bagus Prasetyo
NRP. 10211910000046

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



**ANALISIS RANCANGAN PIPE SUPPORT PADA PIPA FIRE
HYDRANT BERDASARKAN STRESS ANALYSIS DI PROJECT
IKUYO BUMPER FACTORY**

PT SARANA UTAMA ADIMANDIRI
Plaza SUA Jl. Prof. Dr. Supomo No. 27
Kel. Tebet Barat, Kec. Tebet
Jakarta Selatan 12810 Indonesia

Penulis:
Dhimas Bagus Prasetyo
NRP 10211910000046

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



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang Di

PT SARANA UTAMA ADIMANDIRI
Plaza SUA Jl. Prof. Dr. Supomo No. 27
Kel. Tebet Barat, Kec. Tebet
Jakarta Selatan 12810 Indonesia

Surabaya, 14 Desember 2022

Peserta Magang

Peserta I

Dhimas Bagus Prasetyo
NRP. 1021191000046

Peserta II

Khofifah Indah Trisnawati
NRP. 1021191000043

Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Mesin Industri
Fakultas Vokasi - ITS



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

Menyetujui

Pembimbing Magang

Ir. Eddy Widiyono, M. Sc
NIP. 19601025 198701 1 001



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang Di

**PT SARANA UTAMA ADIMANDIRI
Plaza SUA Jl. Prof. Dr. Supomo No. 27
Kel. Tebet Barat, Kec. Tebet
Jakarta Selatan 12810 Indonesia**

Cikarang, 29 November 2022

Peserta Magang

Peserta I

Dhimas Bagus Prasetyo
NRP. 10211910000046

Peserta II

Khofifah Indah Trisnawati
NRP. 10211910000043

Mengetahui

Project Manager

M. Ramadhan K.
NIK. 20071604-52

Menyetujui

**Site Manager/Pembimbing
Lapangan**

Arie F.
NIK. 20150413-210



LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Magang Di

PT SARANA UTAMA ADIMANDIRI
Plaza SUA Jl. Prof. Dr. Supomo No. 27
Kel. Tebet Barat, Kec. Tebet
Jakarta Selatan 12810 Indonesia

Cikarang, 29 November 2022

Peserta Magang

Peserta I

Dhimas Bagus Prasetyo
NRP. 10211910000046

Peserta II

Khofifah Indah Trisnawati
NRP. 10211910000043

Menyetujui

Mechanical Engineer

Adi Hardiansyah
NIK. 20110612-124

Menyetujui

Electrical Engineer

M. Satryo Budiharto
NIK. 20171018-273

RINGKASAN EKSEKUTIF
ANALISIS RANCANGAN PIPE SUPPORT PADA PIPA FIRE HYDRANT
BERDASARKAN STRESS ANALYSIS DI PROJECT IKUYO BUMPER FACTORY

Dhimas Bagus Prasetyo
NRP: 10211910000046

PT Sarana Utama Adimandiri adalah sebuah perusahaan nasional yang sedang berkembang. Didirikan pada Maret 2000 dan dengan akte pendirian notaris Drajat Darmadji, SH nomor 48 tanggal 3 Maret 2000 dan pada awal pendirian perusahaan ini bergerak di bidang suplai material dan pengerjaan proyek-proyek kecil. Seiring berjalannya waktu, dengan usaha peningkatan mutu kerja secara berkelanjutan, perusahaan telah berhasil membangun reputasi yang sangat baik sehingga dipercaya untuk menjadi mitra bisnis bagi banyak entitas perusahaan terutama di pasar konstruksi investasi lokal & Jepang dan hal ini terbukti dengan semakin banyak perusahaan besar Jepang dan lokal seperti PT Takenaka Indonesia, PT Sumitomo Mitsui Construction Company, PT Indonakano, PT Kadi Internasional, PT Krama Yudha Tiga Berlian Motors (Mitsubishi Motors), PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia, PT Indomobil Suzuki, PT Ajinomoto, PT HM Sampoerna, PT Komatsu Indonesia, dan banyak lagi perusahaan yang menggunakan jasanya untuk melaksanakan pekerjaan mekanikal & elektrikal. Sebagai perusahaan jasa yang ingin selalu memperbaiki kualitas hasil pekerjaan dan ingin selalu memberikan kepuasan pelanggan maka pada tahun 2008, perusahaan menerapkan sistem manajemen mutu ISO 9001:2015 dan dalam rangka untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta dampak lingkungan saat operasional perusahaan, maka perusahaan menerapkan sistem manajemen K3 standar OHSAS 18001:2007 dan ISO 14001:2015. Saat ini bidang yang dikerjakan adalah perencanaan, jasa konstruksi, pengawasan dan perawatan untuk mekanikal dan elektrikal di dalam berbagai bangunan seperti hotel, pabrik, gedung bertingkat, rumah sakit, pergudangan dan perumahan dan untuk kegiatan operasional perusahaan dan didukung oleh para tenaga *engineering* dan tenaga ahli yang berpengalaman di bidangnya.

Magang Industri dilaksanakan terhitung sejak bulan Juli-November, pada PT Sarana Utama Adimandiri pada Project ikuyo bumper factory. Sebagai Engineer Selama melaksanakan Magang Industri, praktikan mengerjakan tugas-tugas, yaitu membuat progress lapangann mingguan, membantu menghitung kebutuhan Lamp, Ventilation, AC Pump dll. Mengerjakan Progress Inspection Report tiap Survey Bersama tim QC. Sesi materi dengan para engineer dan site manager. Survey lapangan dan Membuat PPT progress tiap mingguan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan magang industri yang berjudul “*Analisis Rancangan Pipe Support Pada Sistem Perpipaan Fire Hydrant Berdasarkan Stress Analysis di Project Ikuyo Bumper Factory*” dapat terselesaikan. Laporan magang industri ini disusun untuk memenuhi tugas dan syarat kelulusan pada mata kuliah magang industri.

Dalam penulisan laporan ini banyak sekali pihak-pihak yang membantu dalam mendapatkan informasi, baik mengenai susunan maupun isi laporan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Eddy Widiyono, M. Sc. sebagai Dosen Pembimbing Magang Industri.
2. Ibu Dr. Atria Pradityana, ST., MT., sebagai Koordinator Program Studi.
3. Bapak Dr. Ir. Heru Mirmanto, MT., sebagai Kepala Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi-ITS.
4. Bapak Arie F. sebagai *Site Manager project* Ikuyo Bumper Factory sekaligus sebagai pembimbing lapangan magang industri.
5. Bapak M. Ramadhan K. sebagai *Project Manager*.
6. Bapak Adi H. sebagai *Mechanical Engineer*.
7. Bapak M. Satryo B. sebagai *Electrical Engineer*.
8. Kedua Orang Tua yang mendoakan dan memberi dukungan.
9. Seluruh karyawan PT Sarana Utama Adimandiri.
10. Khofifah Indah T. sebagai teman kelompok magang industri, serta teman-teman Warga HMDM ITS.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan laporan magang industri.

Sadar bahwa laporan magang industri ini masih jauh dari sempurna, dengan kerendahan hati, mohon kritik dan saran yang sifatnya membangun guna penyempurnaan laporan ini.

Surabaya, 12 Desember 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Magang.....	1
1.2.1 Tujuan Umum.....	1
1.2.2 Tujuan Khusus.....	1
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Sistematisan Penulisan.....	2
BAB II GAMBARAN UMUM.....	5
2.1 Sejarah PT Sarana Utama Adimandiri	6
2.2 Struktur Organisasi PT Sarana Utama Adimandiri	6
2.2.1 Project Manager	6
2.2.2 Site Manager.....	7
2.2.3 Site Engineer.....	8
2.2.4 Drafter.....	8
2.2.5 Supervisor.....	8
2.2.6 Foreman.....	8
2.2.7 Administrator & Doc Control.....	9
2.2.8 PIC Gudang.....	9
2.3 Visi dan Misi Perusahaan	10
2.3.1 Visi.....	10
2.3.2 Misi.....	10
2.4 Kegiatan Produksi PT Sarana Utama Adimandiri.....	10
BAB III PELAKSANAAN MAGANG.....	13
3.1 Pelaksanaan Magang	13
3.2 Problem/Permasalahan di PT Sarana Utama Adimandiri (Tugas Khusus).....	44
3.3 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus.....	44
3.3.1 Survei Lapangan dan Observasi.....	44
3.3.2 Pencerdasan Terkait Sistem Instalasi Secara Teori dan Lapangan	44
3.3.3 Pengambilan dan Verifikasi Data Rincian Pekerjaan.....	44
3.3.4 Studi Literatur.....	45
3.3.5 Menganalisis Pipe Support pada Sistem perpipaan Fire Hydrant.....	45
3.3.6 Diagram Alir Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus.....	45
BAB IV HASIL MAGANG.....	47
4.1 Divisi Engineering.....	47
4.2 Pembahasan Tugas Khusus	47
4.2.1 Sistem Perpipaan.....	47
4.2.2 Pipa.....	48

4.2.3 Fitting (Sambungan).....	49
4.2.4 Komponen Perpipaan.....	50
4.2.5 Pipe Support.....	55
4.3 Critical Line.....	58
4.4 Tegangan Pipa.....	58
4.5 Load.....	60
4.6 Allowble Stress.....	61
4.7 Analisa dan Pembahasan.....	62
4.7.1 Design 2D Pipa Fire Hydrant.....	62
4.7.2 Jarak Antar Support.....	63
BAB V PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN	71
Lampiran 1. Surat Pengantar Magang dari Departemen Teknik Mesin Industri.....	71
Lampiran 2. Surat Penerimaan Magang dari PT Sarana Utama Adimandiri.....	72
Lampiran 3. Kegiatan Magang dan hasil Magang.....	73
Lampiran 4. Logbook Magang Form Bukti Kegiatan Magang.....	76
Lampiran 5. Tugas Tugas Magang.....	79
Lampiran 6. Form Penilaian.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (a) Logo PT Sarana Utama Adimandiri (b)	4
Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT SARANA UTAMA ADIMANDIRI.....	5
Gambar 2.3 Mechanical Working PT Sarana Utama Adimandiri.....	11
Gambar 2.3 Electrical Working PT Sarana Utama Adimandiri.....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	45
Gambar 4.1 Perbedaan Diameter dalam dan luar pipa.....	48
Gambar 4.2 <i>Perbedaan Schedule Number Pipa Berdiameter 2 Inch</i>	49
Gambar 4.3 Perbedaan Elbow 45 dengan 90.....	49
Gambar 4.4 Tee.....	50
Gambar 4.5 Reducer Concentric dan Reducer Eccentric.....	50
Gambar 4.6 Blind Flange dengan bentuk Flat Face	51
Gambar 4.7 Weld Neck Flange dengan bentuk Raised Face.....	51
Gambar 4.8 Ring Gasket.....	52
Gambar 4.9 Full Face Gasket.....	52
Gambar 4.10 SpectableBlind.....	52
Gambar 4.11 Machine Bolt.....	52
Gambar 4.12 Stud Bolt.....	53
Gambar 4.13 Wye Strainer	53
Gambar 4.14 Basket Strainer.....	53
Gambar 4.15 Check Valve.....	54
Gambar 4.16 Globe Valve.....	54
Gambar 4.17 Ball Valve.....	55
Gambar 4.18 Rigid Hanger.....	57
Gambar 4.19 Shoes Support.....	57
Gambar 4.20 Trunnions.....	57
Gambar 4.21 U Clamp.....	58
Gambar 4.22 Anchor.....	58
Gambar 4.23 Longitudinal Stress.....	59
Gambar 4.24 Tegangan Tekuk	60
Gambar 4.24 Design fire Hydrant di Project Ikuyo Bymper Factory.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Magang.....	13
Tabel 4.1 Menghitung Beban Support.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kerja praktek merupakan salah satu kurikulum wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa D-IV Teknik Mesin Industri, Fakultas Vokasi - Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Dengan kegiatan tersebut diharapkan mahasiswa dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang dunia industri yang dapat menunjang pengetahuan teoritis yang didapat dari perkuliahan sehingga mahasiswa dapat menjadi sumber daya manusia yang siap menghadapi tantangan era globalisasi. Selain itu, mata kuliah kerja praktek menjadi salah satu pendorong utama bagi mahasiswa untuk mengenal kondisi di lapangan kerja.

PT Sarana Utama Adimandiri adalah salah satu perusahaan di Indonesia yang menangani proyek dalam bidang perencanaan, jasa konstruksi, pengawasan dan perawatan untuk mekanikal dan elektrikal di dalam berbagai bangunan seperti hotel, pabrik, gedung bertingkat, rumah sakit, pergudangan dan perumahan serta untuk kegiatan operasional perusahaan juga didukung oleh para tenaga *engineering* dan tenaga ahli yang berpengalaman dibidangnya. Tentunya dalam dunia konstruksi di masa mendatang sangat berpotensi besar untuk bertumbuh karena termasuk dalam salah satu poin yang terdapat dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs).

Di sisi lain, mahasiswa teknik mesin industri diharuskan magang dengan tujuan mempersiapkan para mahasiswa untuk masuk dunia kerja hingga mampu memberi keterampilan yang dibutuhkan industri. Sehubungan dengan hal itu perguruan tinggi sebagai tempat untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, berkepribadian mandiri, dan memiliki kemampuan intelektual yang baik merasa terpanggil untuk semakin meningkatkan mutu output-nya. Konsekuensi hal tersebut adalah tetap diperlukannya partisipasi dari segenap unsur yang terkait dalam sistem pendidikan nasional. Dengan pelaksanaan kerja praktik ini diharapkan mahasiswa memiliki pengetahuan dan pengalaman dari lapangan yang dapat digunakan untuk bekal dalam memasuki dunia kerja. Seluruh kegiatan kerja praktik dilakukan di bawah bimbingan dari kontraktor pembangunan proyek.

1.2 Tujuan Magang

1.2.1 Tujuan Umum

PT Sarana Utama Adimandiri sebagai salah satu industri strategis yang yang menangani proyek dalam bidang perencanaan, jasa konstruksi, pengawasan dan perawatan untuk mekanikal dan elektrikal di dalam berbagai bangunan seperti hotel, pabrik, gedung bertingkat, rumah sakit, pergudangan dan perumahan. Keberadaannya tentu memiliki peran penting dan strategis dalam mendukung pengembangan sistem konstruksi di Indonesia. Oleh karena itu, tujuan umum dari kegiatan magang industri ini yaitu belajar mengenali sistem kerja di PT Sarana Utama Adimandiri.

1.2.2 Tujuan Khusus

Terdapat beberapa tujuan yang diharapkan dapat tercapai dalam melaksanakan kegiatan magang industri adalah sebagai berikut:

- 1) Melaksanakan mata kuliah Kerja Praktek sebagai salah satu mata kuliah

wajib di Departemen Teknik Mesin Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya yang merupakan persyaratan bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Terapan

- 2) Memberikan gambaran mengenai dunia kerja.
- 3) Memberikan kesempatan untuk mengetahui dan memahami segala aktifitas operasional proyek pada PT Sarana Utama Adimandiri.
- 4) Membiasakan dengan budaya bekerja pada perusahaan yang sangat berbeda dengan budaya belajar dari segi manajemen waktu, keterampilan, berkomunikasi, serta kerjasama tim.
- 5) Mahasiswa mampu memberikan berbagai kontribusi di tempat magang baik berupa kontribusi ide ataupun kontribusi lainnya sesuai dengan kapasitas teori yang didapatkan dari perkuliahan untuk diaplikasikan pada dunia kerja.
- 6) Mahasiswa dapat menyiapkan diri menjadi sumber daya manusia yang berkualitas karena memiliki pengetahuan, keterampilan serta keahlian sesuai dengan perkembangan yang ada saat ini.
- 7) Menjalin hubungan dan kerja sama yang saling menguntungkan antara pihak Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan pihak kontraktor atau penyedia lapangan kerja, PT. Sarana Utama Adimandiri.

1.3 Manfaat

Dalam magang industri ini, ada beberapa manfaat yang diperoleh antara lain:

- 1) Memenuhi Satuan Kredit Semester (SKS) yang harus ditempuh oleh mahasiswa sebagai persyaratan akademik di Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- 2) Mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan.
- 3) Memperoleh pengalaman, pengetahuan, dan wawasan baru yang berguna setelah lulus dari perkuliahan dan bekerja pada proyek atau yang lain.
- 4) Mahasiswa mengetahui Standar Operasional Prosedur (SOP) pemasangan dan fungsi item pada konstruksi bangunan.
- 5) Mahasiswa mendapatkan *ouput* dari penyelesaian tugas-tugas yang diberikan.
- 6) Mahasiswa mengetahui dan mengaplikasikan HSE (*Health, Safety, and Environment*) atau bisa disebut K3LH pada industri, sehingga mahasiswa disiplin mematuhi peraturan agar tercapainya keselamatan diri saat bekerja.
- 7) Mempersiapkan mental sebagai calon tenaga kerja profesional dalam menghadapi tantangan dunia kerja.

1.4 Sistematika Penulisan

Laporan magang industri ini disusun dengan sistematika tulisan berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan magang, manfaat magang dan sistematika penulisan.

BAB 2 GAMBARAN UMUM

Berisi sejarah perusahaan, lokasi perusahaan, struktur organisasi, visi dan misi perusahaan, kegiatan produksi, serta informasi lainnya terkait dengan perusahaan.

BAB 3 PELAKSANAAN MAGANG

Berisi tentang pelaksanaan magang dan metodologi penyelesaian tugas khusus magang.

BAB 4 HASIL MAGANG

Berisi tentang gambaran umum mengenai proyek *mechanical* dan *electrical* serta analisis tugas khusus magang.

BAB 5 PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari hasil magang industri.

(Halaman ini sengaja di kosongkan)

BAB II GAMBARAN UMUM

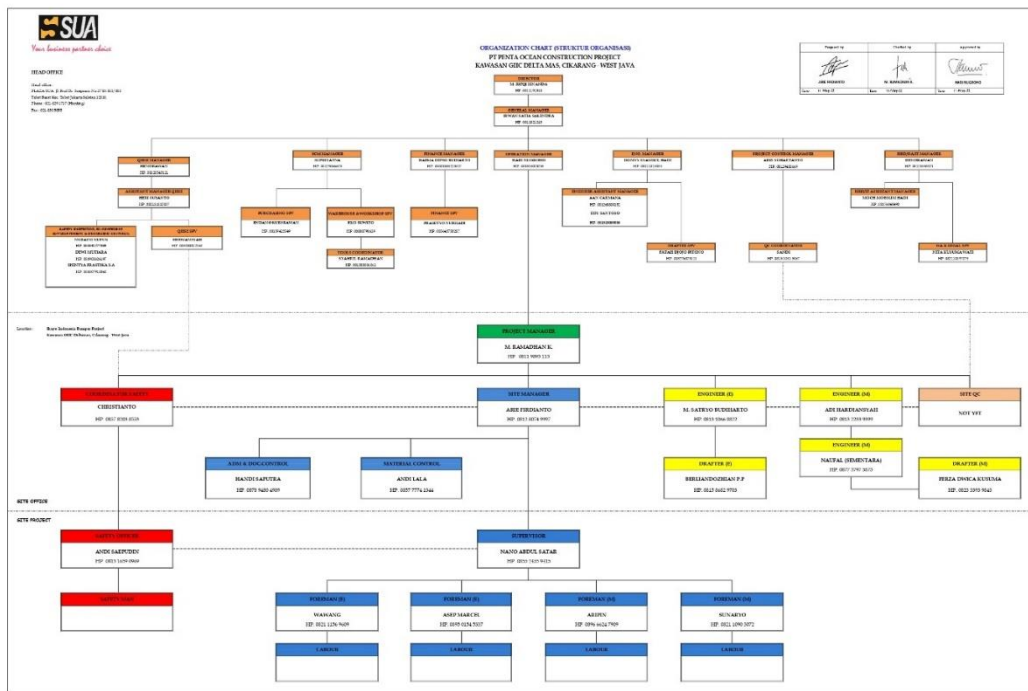
2.1 Sejarah PT Sarana Utama Adimandiri



Gambar 2.1 Logo PT Sarana Utama Adimandiri

PT Sarana Utama Adimandiri adalah sebuah perusahaan nasional yang sedang berkembang. Didirikan pada Maret 2000 dan dengan akte pendirian notaris Drajat Darmadji, SH nomor 48 tanggal 3 Maret 2000 dan pada awal pendirian perusahaan ini bergerak di bidang suplai material dan pengerjaan proyek-proyek kecil. Seiring berjalannya waktu, dengan usaha peningkatan mutu kerja secara berkelanjutan, perusahaan telah berhasil membangun reputasi yang sangat baik sehingga dipercaya untuk menjadi mitra bisnis bagi banyak entitas perusahaan terutama di pasar konstruksi investasi lokal & Jepang dan hal ini terbukti dengan semakin banyak perusahaan besar Jepang dan lokal seperti PT Takenaka Indonesia, PT Sumitomo Mitsui Construction Company, PT Indonakano, PT Kadi Internasional, PT Krama Yudha Tiga Berlian Motors (Mitsubishi Motors), PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia, PT Indomobil Suzuki, PT Ajinomoto, PT HM Sampoerna, PT Komatsu Indonesia, dan banyak lagi perusahaan yang menggunakan jasanya untuk melaksanakan pekerjaan mekanikal & elektrikal. Sebagai perusahaan jasa yang ingin selalu memperbaiki kualitas hasil pekerjaan dan ingin selalu memberikan kepuasan pelanggan maka pada tahun 2008, perusahaan menerapkan sistem manajemen mutu ISO 9001:2015 dan dalam rangka untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja serta dampak lingkungan saat operasional perusahaan, maka perusahaan menerapkan sistem manajemen K3 standar OHSAS 18001:2007 dan ISO 14001:2015. Saat ini bidang yang dikerjakan adalah perencanaan, jasa konstruksi, pengawasan dan perawatan untuk mekanikal dan elektrikal di dalam berbagai bangunan seperti hotel, pabrik, gedung bertingkat, rumah sakit, pergudangan dan perumahan dan untuk kegiatan operasional perusahaan dan didukung oleh para tenaga *engineering* dan tenaga ahli yang berpengalaman di bidangnya dengan *motto* perusahaan “*your business partner choice*” PT SUA senantiasa meningkatkan kemampuan dan pelayanan kepada pelanggan dengan selalu melakukan peningkatan SDM dengan melakukan berbagai *training internal* maupun *external*.

2.2 Struktur Organisasi PT Sarana Utama Adimandiri



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT Sarana Utama Adimandiri

Sehubungan kami berada dalam proyek pembuatan pabrik produksi PT Ikuyo Bumper Factory. Penjelasan hak dan wewenang dari masing–masing unit kerja di proyek adalah sebagai berikut:

2.2.1 Project Manager

Project Manager di PT Sarana Utama Adimandiri memiliki tugas antara lain:

- 1) Memastikan bahwa telah terima kontrak (dari *customer*).
- 2) *Kick of meeting* (penjelasan *scope of work*, *schedule*, *budget*).
- 3) Melakukan dan memimpin perencanaan pengaturan, pelaksanaan dan pengawasan kepada staff proyek.
- 4) Melakukan koordinasi mengenai semua jadwal kegiatan proyek.
- 5) Memastikan bahwa semua kegiatan proyek telah terencana.
- 6) Memenuhi persyaratan sesuai kontrak (biaya, kualitas dan waktu).
- 7) Memimpin, memberikan arahan dan dorongan kepada para anggota tim kerja.
- 8) Menjaga hubungan baik dengan pelanggan.
- 9) Menyajikan laporan mengenai progress proyek pada klien.
- 10) Melakukan pemantauan proyek secara terus-menerus (*sch*, *mat*, *SDM*, *tool* & biaya) sehingga operasional proyek dapat berjalan sesuai dengan rencana.
- 11) Membuat laporan secara terperinci mengenai kemajuan pencapaian proyek.
- 12) Mengidentifikasi dan menyelesaikan potensi masalah yang timbul agar dapat diantisipasi secara dini.

- 13) Berkomunikasi dengan baik.
- 14) Melakukan koordinasi dan meeting rutin dengan *owner*.

2.2.2 Site Manager

- 1) Tugas dan perencanaan
 - a. Merencanakan "*time schedule*".
 - b. Merencanakan pemakaian alat dan material pekerjaan instalasi untuk *project* yang ditangani.
- 2) Tugas dan *controlling* pengarahannya
 - a. Memberikan intruksi dan pengarahannya pekerjaan kepada pelaksana (*foreman*).
 - b. Mengadakan kontrol terhadap pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan intruksi teknis dan kualitas.
 - c. Mengadakan kontrol disiplin terhadap pelaksanaan *project* dan mandor.
- 3) Tugas-tugas komunikasi dan administrasi
 - a. Berkomunikasi dengan pihak direksi/pemilik proyek baik waktu maupun kualitas.
 - b. Melaksanakan pekerjaan administrasi yang berkaitan dengan pekerjaan tambah kurang dan diberikan *budget control*.
- 4) Tugas laporan
 - a. Membicarakan masalah dan kesulitan bagian-bagian teknis dengan PM.
 - b. Membuat laporan mingguan untuk *project manager* yang mencakup kegiatan *project* dan kesulitan-kesulitan proyek.
 - c. Membicarakan kesulitan rencana *detail* bangunan dengan *project manager*.
 - d. Menyetujui dan menerima tenaga pelaksana dan pekerja sesuai target dari kantor dan menugaskan sesuai dengan tujuan masing-masing.
 - e. Mengusulkan hal-hal yang dapat menunjang pengarahannya tenaga pelaksana kepada manager proyek.
 - f. Memberikan data-data untuk perhitungan upah tenaga untuk dihitung oleh *budget control*, *check* ulang perhitungan upah untuk disetujui oleh proyek manager dan direktur proyek.
 - g. Merencanakan kasbon kebutuhan proyek.

2.2.3 Site Engineer

Tugas-tugas *site engineer*:

Membantu SM/PM dalam penyelesaian dan kemajuan proyek:

- 1) Membuat perhitungan kalkulasi secara teknik.
- 2) Merencanakan dimensi material.
- 3) Mempresentasikan perhitungan teknik.
- 4) Mengumpulkan data kemajuan progres pekerjaan.
- 5) Menyiapkan rapat koordinasi di lapangan.
- 6) Membantu dan memberikan petunjuk ke tim di lapangan.
- 7) Melaksanakan pekerjaan pengawasan teknis:

- a. Menyiapkan *shop drawing* & data pendukung.
- b. Memeriksa laporan tes serta analisisnya dan membuat laporan.
- c. Memeriksa gambar kerja (*shop drawing*) untuk: *approval* ke *main contractor* masalah baru/komen/*approval* dari *main contractor* pelaksanaan di lapangan (dgn *approve* SM/PM).
- 8) Memeriksa gambar hasil akhir pekerjaan (*as built*).
- 9) Membantu dan memberikan dukungan pada *chief engineer*.

2.2.4 Drafter

Tugas-tugas *drafter*:

- 1) Mengumpulkan data sebagai dasar (*shop DWG*): BQ, *design DWG*, data teknik, site survey koordinasi *site eng*.
- 2) Membuat *shop DWG* sesuai dengan: standart yang telah di tentukan, intruksi kerja/data yg diterima *target schedule*, *shop DWG* (membuat *progress report - site eng*).
- 3) Memastikan semua Shop DWG adalah benar: kop DWG, judul, no DWG, tgl *issue*, dll.
- 4) Distribusi ke *supervisor DWG* yg terbaru (*control site enginer*)
- 5) Memproduksi (membuat) As - *Built DWG* sesuai dengan data terakhir.
- 6) Disimpan dalam *hard copy & soft copy* di tempat yg benar.

2.2.5 Supervisor

Tugas - tugas *supervisor*:

- 1) Pengawas lapangan.
- 2) Orang yang melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan pekerjaan.
- 3) Menyiapkan kebutuhan proyek sesuai gambar kerja.
- 4) Membuat rencana kerja harian sesuai: *shop DWG*, material, dan pendukung lainnya.
- 5) Menampung segala persoalan lapangan dan disampaikan kepada pimpinan.
- 6) Mengkoordinasi *foreman* agar bekerja efektif dan efisien.
- 7) Koordinasi dengan *safety* mengenai kebutuhan K3 di lapangan.
- 8) Mengkoordinir, melakukan dan mengikuti TBM pagi seluruh tenaga kerja
- 9) Bertanggung jawab melaporkan/koordinasi perkembangan/*progress* .proyek kepada *site manager*.
- 10) Membantu tugas *site manager* dalam pengawasan lapangan dan tercapainya *progress* kerja yang sudah direncanakan.

2.2.6 Foreman

- 1) Pengawas lapangan: orang yang melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan pekerjaan.
- 2) Menyiapkan kebutuhan proyek sesuai gambar kerja.
- 3) Membuat rencana kerja harian sesuai: *shop DWG* , material, dan pendukung lainnya.
- 4) Menampung segala persoalan lapangan dan disampaikan kepada pimpinan.
- 5) Mengkoordinir pekerja agar bekerja efektif dan efisien.

- 6) Koordinasi dengan *safety* mengenai kebutuhan K3 di lapangan.
- 7) Mengkoordinir, melakukan, dan mengikuti TBM pagi seluruh tenaga kerja.
- 8) Bertanggung jawab melaporkan/koordinasi perkembangan/*progress* proyek kepada *site manager*.

2.2.7 Administration & Doc Control

Tugas-tugas *doc control*

- 1) Membantu dalam menjalankan prosedur pengendalian dokumen dan rekaman mutu.
- 2) Memasukkan data dokumen ke dalam daftar dokumen.
- 3) Memastikan bahwa informasi yang diserahkan akurat dan *update*.
- 4) Memastikan dokumen disahkan sebelum distribusikan.
- 5) Melakukan perubahan dokumen bila diperlukan dengan koordinasi atasan.
- 6) Memastikan seluruh dokumen disosialisasikan dan distribusikan ke bagian berkepentingan.
- 7) Memastikan seluruh dokumen disimpan dan dijaga dari kerusakan serta mudah untuk ditelusuri.
- 8) Menarik/memusnahkan dokumen yang sudah kadaluarsa.
- 9) Membantu menyiapkan laporan proyek.

Tugas-tugas adm project:

- 1) Membuat bukti-bukti pembayaran *site manager* (kasbon).
- 2) Memverifikasi bukti-bukti yang dibayarkan oleh *site manager*.
- 3) Memelihara bukti kerja dan data *project*.
- 4) Membuat laporan Bulanan.
- 5) Menyusun daftar hutang *project*.
- 6) Mengkoordinir proses perekrutan pegawai project baru dengan kompetensi keahlian yang sesuai kebutuhan *project* (data).
- 7) Mengurus pembayaran gaji beserta tunjangannya.

2.2.8 PIC GUDANG (M/E)

Tugas-tugas PIC gudang:

- 1) Melakukan *inventory* harian dan mencatat dalam kartu stock (*stock card*)/FM.OPR- 6.
- 2) Menerima dan mengeluarkan barang berdasarkan dokumen yang telah disepakati atau yang telah ditetapkan. Surat jalan/FM.OPR - 15.
- 3) Memastikan penerimaan, penyimpanan (pengelompokan), penanganan material agar tidak mengalami kerusakan FM.OPR-24.
- 4) Menyimpan dokumen yang berhubungan dengan barang masuk/keluar dengan baik dan benar.
- 5) Menjaga kebersihan dan kerapihan gudang.
- 6) Menginformasikan kebutuhan material kepada atasan berdasarkan kebutuhan proyek.
- 7) Bertanggung jawab kepada atasan.

2.3 Visi dan Misi Perusahaan

PT Sarana Utama Adimandiri mempunyai reputasi sebagai kekuatan utama untuk pengembangan industri. Sebagai usaha untuk mendukung pondasi bagi industri, PT Sarana Adimandiri bekerja keras untuk menyampaikan pengetahuan, keterampilan dan teknologi untuk masyarakat luas industri. Usaha ini telah menjadi relevan sebagai pemegang kunci untuk meningkatkan *industri* nasional.

Pengenalan lebih *luas* di pasar global telah menjadi inspirasi PT Sarana Adimandiri untuk memelihara jasa yang berkualitas dan sempurna. Penajaman visi dan misi yang telah dilakukan oleh *perusahaan*, tetap menjadi pedoman dalam menjalankan dan menjaga kelangsungan operasi perusahaan ke depan di tengah-tengah iklim persaingan bisnis pasar global yang semakin menuntut kemampuan daya saing.

2.3.1 Visi

Menjadi sebuah perusahaan yang bisa menjadi partner pilihan dalam berbisnis dan mampu bersaing di pasar domestik dan *international*.

2.3.2 Misi

Menciptakan hubungan bisnis yang bernilai dengan pelanggan, karyawan, direksi, pemegang saham dan pihak-pihak lain yang berkepentingan serta senantiasa melaksanakan prinsip-prinsip “bisnis yang profesional”

2.4 Kegiatan Produksi PT Sarana Utama Adimandiri

Lokasi kantoran kegiatan PT Sarana Utama Adimandiri adalah sebagai berikut:

HEAD OFFICE (PLAZA SUA)

Jl. Prof Dr. Soepomo No 27
Tebet – Jakarta 12810 Indonesia
Phone. +62 21 829 1717 (hunting)
fax. +62 21 830 5055
+62 21 831 3346
Email : ptsua@sua.co.id

TRAINING CENTRE

Komplek Multiguna Niaga 3
Jl. Kruing 2 Blok L11 No. 15B
Delta Silicon 1, Cikarang Selatan
Bekasi 17550
Phone : +62-21-2961 1107

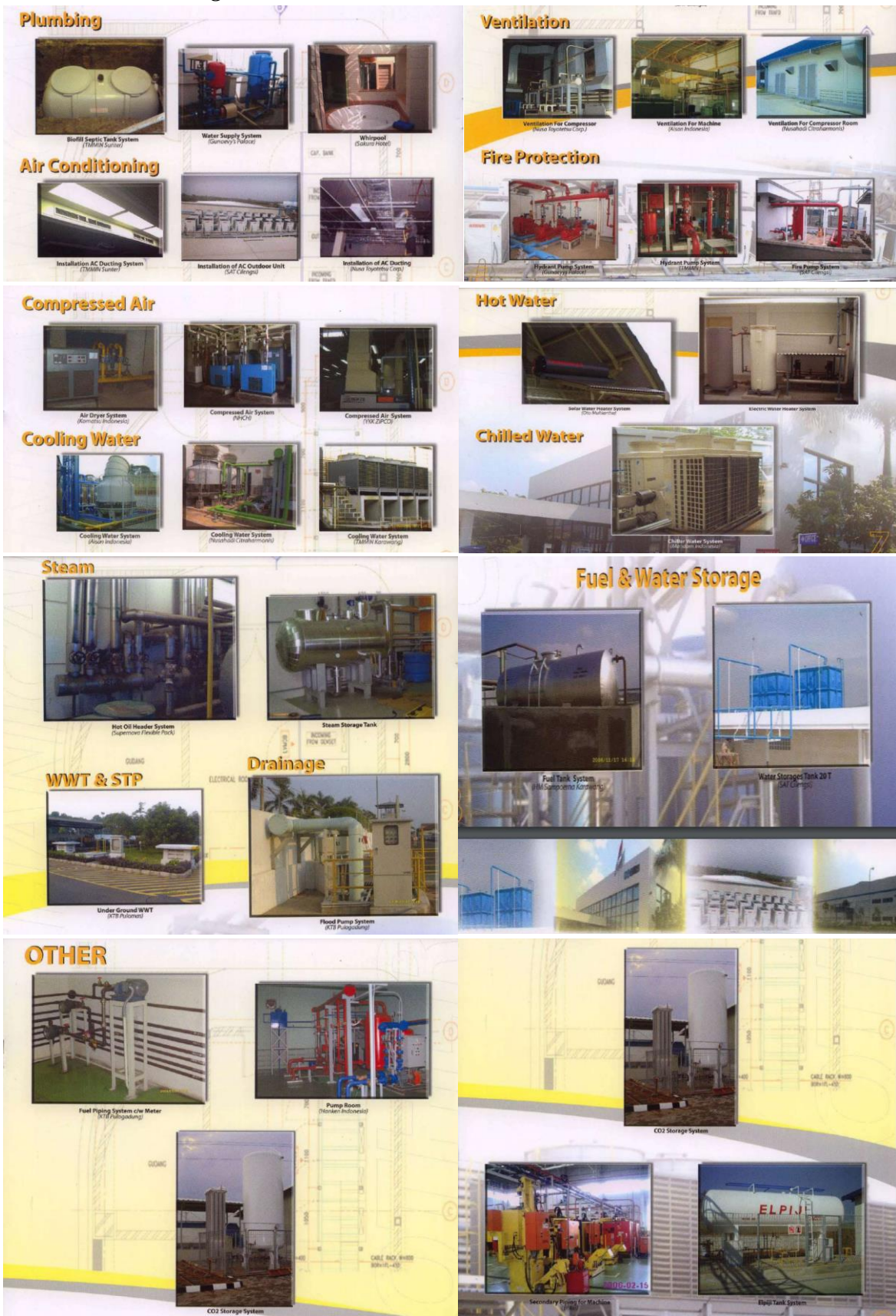
BRANCH OFFICE

Komplek Tanrise
Central Square Kavling C-10
Jl. Raya Achmad Yani No. 41-43
Gedangan Sidoarjo 61254
Jawa Timur – Indonesia
Phone +62 31 855 4120
Email : ptsuasby@sua.co.id

WORKSHOP

Babakan Jl. Mustika Sari No.08B
RT/RW 01/04
Kel. Mustika Sari, Kec. Mustika Jaya
Kota Bekasi – 17157
Phone : +62-21-826 11129
Fax : +62-21-826 11130

Mechanical working



Gambar 2.3 Mechanical Working PT Sarana Utama Adimandiri

Electrical working



Gambar 2.4 Electrical Working PT Sarana Utama Adimandiri

BAB III
PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Pelaksanaan Magang

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Magang (Logbook)

Hari ke-	Waktu (Datang dan Pulang)	Peserta 1 (Dhimas)		Kegiatan	Peserta 2 (Khofifah)		Kegiatan
		Jam Mulai	Jam Selesai		Jam Mulai	Jam Selesai	
1	25 Juli 2022	08.00	17.00	<i>Introduction PT Sarana Utama Adimandiri, sesi perkenalan dengan tim proyek, pengenalan gambar proyek (drainase, water supply, compressed air piping sistem), technical meeting, tugas rangkaian pompa.</i>	08.00	17.00	<i>Introduction PT Sarana Utama Adimandiri, sesi perkenalan dengan tim proyek, pengenalan gambar proyek (drainase, water supply, compressed air piping sistem), technical meeting, tugas rangkaian pompa.</i>
2	26 Juli 2022	08.00	17.00	<i>Melanjutkan tugas, sesi materi pressure gauge test, checklist performance pipe pressure test pada pipa.</i>	08.00	17.00	<i>Praktek lapangan (pengukuran kesesuaian letak switch, receptacle, dan air conditioner gambar dengan lapangan).</i>
3	27 Juli 2022	08.00	17.00	<i>TBM (Tool Box Meeting), morning meeting, praktik lapangan inspeksi quality control progress proyek, evaluasi progress proyek.</i>	08.00	17.00	<i>TBM (Tool Box Meeting), morning meeting, praktik lapangan inspeksi quality control progress proyek, evaluasi progress proyek.</i>

4	28 Juli 2022	08.00	17.00	Melanjutkan tugas pompa, sesi materi <i>ventilation sistem, technical meeting progress</i> proyek	08.00	17.00	Melanjutkan tugas pompa, sesi materi <i>ventilation sistem, technical meeting progress</i> proyek
5	29 Juli 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , praktek lapangan.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi <i>progress</i> proyek.
6	30 Juli 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
7	31 Juli 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
8	1 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , pengecekan <i>lighting office</i> dan <i>factory</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , pengecekan <i>receptacle sistem plan factory</i> .
9	2 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , sesi materi tentang <i>fire sistem</i> dan <i>alarm sistem plan factory</i> , membantu pengecekan ukuran material yang dibutuhkan oleh bapak Wawang, sesi materi <i>ventilation dan air conditioning sistem plan</i> oleh bapak Arie.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , sesi materi tentang <i>fire sistem</i> dan <i>alarm sistem plan factory</i> , mengerjakan <i>progress</i> laporan magang industri, sesi materi <i>ventilation dan air conditioning sistem plan</i> oleh bapak Arie.

10	3 Agustus 2022	08.00		TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , tugas menghitung kebutuhan AC dalam ruangan di <i>office</i> lantai 2 proyek oleh Bapak Arie.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , tugas menghitung kebutuhan AC dalam ruangan di lantai 1 dan 2 proyek oleh Bapak Arie.
11	4 Agustus 2022	-		TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi <i>progress</i> lapangan.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi <i>progress</i> lapangan.
12	5 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , menyelesaikan tugas penghitungan kebutuhan AC dalam ruangan di lantai 2 proyek, pengecekan <i>progress</i> lapangan dengan Bapak Wawang.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , menyelesaikan tugas penghitungan kebutuhan AC dalam ruangan di lantai 1 proyek, pengecekan <i>progress</i> lapangan dengan Bapak Wawang.
13	6 Agustus 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
14	7 Agustus 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
15	8 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , penyelesaian tugas penentuan kuantitas AC di proyek serta bedah sisi <i>mechanical</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , penyelesaian tugas penentuan kuantitas AC di proyek serta bedah sisi

				<p><i>electrical</i> proyek oleh Bapak Arie, sesi materi manajemen proyek, <i>cooling water</i>, dan <i>piping</i> oleh Bapak Ramadhan, tugas menghitung <i>VAC calculation</i> di proyek, sesi materi <i>electrical</i>, <i>sharing session</i> tentang <i>career development</i> dengan Bapak Ramadhan.</p>			<p><i>mechanical</i> <i>electrical</i> proyek oleh Bapak Arie, sesi materi manajemen proyek, <i>cooling water</i>, dan <i>piping</i> oleh Bapak Ramadhan, tugas menghitung <i>VAC calculation</i> di proyek, sesi materi <i>electrical</i>, <i>sharing session</i> tentang <i>career development</i> dengan Bapak Ramadhan.</p>
16	9 Agustus 2022	08.00	17.00	<p>TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i>, penghitungan ukuran dimensi ruangan proyek dengan gambar teknik, mengerjakan tugas menghitung <i>VAC calculation</i> di proyek, praktek lapangan pengetesan <i>drainase</i> kebocoran pipa toilet 3 di proyek, sesi materi tentang <i>fire hydrant</i> <i>piping sistem</i> dan <i>cooling water</i> <i>piping sistem</i> pada proyek oleh</p>	08.00	17.00	<p>TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i>, penghitungan ukuran dimensi ruangan proyek dengan gambar teknik, mengerjakan tugas menghitung <i>VAC calculation</i> di proyek, praktek lapangan pengetesan <i>drainase</i> kebocoran pipa toilet 3 di proyek, sesi materi tentang <i>fire hydrant</i> <i>piping sistem</i> dan <i>cooling water</i> <i>piping sistem</i> pada proyek oleh</p>

				Bapak Arie.			bapak Arie.
17	10 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , belajar tentang <i>water supply</i> sistem pada proyek, sesi materi tentang AC sistem, <i>sharing session personal development</i> dan <i>career development</i> bersama Bapak Nanda dan Bapak Ramadhan.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , belajar tentang <i>water supply</i> sistem pada proyek, sesi materi tentang AC sistem, <i>sharing session personal development</i> dan <i>career development</i> bersama Bapak Nanda dan Bapak Ramadhan.
18	11 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , praktik lapangan <i>leakage test for drainage piping system</i> (tes kebocoran pipa) di toilet 4, <i>checking</i> pekerjaan proyek bersama tim <i>quality control</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , praktik lapangan <i>leakage test for drainage piping system</i> (tes kebocoran pipa) di toilet 4, <i>checking</i> pekerjaan proyek bersama tim <i>quality control</i> .
19	12 Agustus 2022	8.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , tugas menghitung kapasitas rak dan <i>cable tray</i> , <i>sharing</i> materi proyek oleh Bapak Arifin dan	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , tugas menghitung kapasitas rak dan <i>cable tray</i> , <i>sharing</i> materi proyek oleh Bapak Arifin dan

				Bapak Nano.			Bapak Nano.
20	13 Agustus 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
21	14 Agustus 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
22	15 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , tugas menghitung kapasitas rak dan <i>cable tray</i> , <i>technical meeting</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , tugas menghitung kapasitas rak dan <i>cable tray</i> , <i>technical meeting</i> .
23	16 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , pengecekan pekerjaan proyek di lapangan dari <i>mechanical</i> sampai dengan <i>electrical</i> (pipa, <i>rack</i> , <i>cable</i> , <i>tray support</i> , <i>water supply</i> , <i>drainase</i> , dll) bersama <i>engineer</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , pengecekan pekerjaan proyek di lapangan dari <i>mechanical</i> sampai dengan <i>electrical</i> (pipa, <i>rack</i> , <i>cable</i> , <i>tray support</i> , <i>water supply</i> , <i>drainase</i> , dll) bersama <i>engineer</i> .
24	17 Agustus 2022	08.00	17.00	Libur hari kemerdekaan	08.00	17.00	Libur hari kemerdekaan
25	18 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , pengecekan pekerjaan proyek di lapangan dari <i>mechanical</i> sampai dengan <i>electrical</i> (pipa, <i>rack</i> , <i>cable</i> , <i>tray</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , pengecekan pekerjaan proyek di lapangan dari <i>mechanical</i> sampai dengan <i>electrical</i> (pipa,

				<i>support, water supply, drainase, dll) bersama engineer.</i>			<i>rack, cable, tray support, water supply, drainase, dll) bersama engineer.</i>
26	19 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , pengecekan pekerjaan proyek di lapangan dari <i>mechanical</i> sampai dengan <i>electrical</i> (pipa, <i>rack, cable, tray support, water supply, drainase, dll) bersama engineer.</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , pengecekan pekerjaan proyek di lapangan dari <i>mechanical</i> sampai dengan <i>electrical</i> (pipa, <i>rack, cable, tray support, water supply, drainase, dll) bersama engineer.</i>
27	20 Agustus 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
28	21 Agustus 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
29	22 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , sesi materi (LPG, <i>water supply, rack dan tray, cable</i>) oleh Bapak Arie, membahas tugas mengenai sistem perpipaan untuk <i>supply</i> kran, mendapatkan tugas pengecekan kesesuaian <i>cable tag</i> oleh Bapak Handi, <i>technical meeting</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , sesi materi (LPG, <i>water supply, rack dan tray, cable</i>) oleh Bapak Arie, membahas tugas mengenai sistem perpipaan untuk <i>supply</i> kran, mendapatkan tugas pengecekan kesesuaian <i>cable tag</i> oleh Bapak Handi, <i>technical</i>

							<i>meeting</i>
30	23 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , sesi materi LPG dan pembahasan <i>case</i> sistem perpipaan pada <i>water supply</i> oleh Bapak Arie.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , sesi materi LPG dan pembahasan <i>case</i> sistem perpipaan pada <i>water supply</i> oleh Bapak Arie.
31	24 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , <i>sharing session</i> materi K3 dengan departemen HSE (<i>Health Safety Environment</i>), pengecekan hasil kerja proyek bersama tim <i>quality control</i> , mendapatkan tugas <i>lux lighting calculation</i> yang dibutuhkan di proyek, sesi materi mengenai <i>electrical (main feeder)</i> oleh Bapak Arie dan Bapak Satrio.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , <i>sharing session</i> materi K3 dengan departemen HSE (<i>Health Safety Environment</i>), pengecekan hasil kerja proyek bersama tim <i>quality control</i> , mendapatkan tugas <i>lux lighting calculation</i> yang dibutuhkan di proyek, sesi materi mengenai <i>electrical (main feeder)</i> oleh Bapak Arie dan Bapak Satrio.
32	25 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , lanjutan sesi materi <i>main feeder electrical</i> oleh Bapak Satrio.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , lanjutan sesi materi <i>main feeder electrical</i> oleh Bapak Satrio.

33	26 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>), mengerjakan tugas, membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>), mengerjakan tugas, membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> .
34	27 Agustus 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
35	28 Agustus 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
36	29 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>) mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>) mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> .
37	30 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> ,

				kan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>)			inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>)
38	31 Agustus 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan, <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>) mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan, <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>) mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> .
39	1 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> (<i>hydrant water supply, compress air</i>) di <i>factory</i> dan <i>office</i> .
40	2 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan

				proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .			an <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> (<i>hydrant water supply, compress air</i>) di <i>factory</i> dan <i>office</i> mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> .
41	3 September 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
42	4 September 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
43	5 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> (<i>hydrant water supply, compress air</i>) di <i>factory</i> dan <i>office</i> mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> .
44	6 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i>

				bagian <i>electric</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> sesi materi (<i>sound system pland fire alarm suport</i>)			proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> (<i>hydrant water supply, compress air</i>) di <i>factory</i> dan <i>office</i> , mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> sesi materi (<i>sound system pland fire alarm suport</i>)
45	7 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , mengerjakan tugas kebutuhan lampu lantai 1 di beberapa area.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , mengerjakan tugas kebutuhan lampu lantai 2 di beberapa area.
46	8 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>) mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> .
47	9 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecek	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> ,

				an progress proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>), mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .			inspeksi/pegecek an progress proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> .
48	10 September 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
49	11 September 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
50	12 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> sesi materi <i>sound system</i> dan <i>fire alarm</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> sesi materi <i>sound system</i> dan <i>fire alarm</i> .
51	13 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecek an progress proyek lapangan bagian <i>mechanical electrical</i> mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecek an progress proyek lapangan bagian <i>mechanical electrical</i> , mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .
52	14 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecek	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> ,

				an <i>progress</i> proyek lapangan bagian bersama <i>owner</i> bagian <i>electrical</i> dan <i>mechanical</i> .			inspeksi/pegecek an <i>progress</i> proyek lapangan bagian bersama <i>owner</i> bagian <i>electrical</i> dan <i>mechanical</i> .
53	15 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecek an <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical electrical</i> mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecek an <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical electrical</i> , mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> .
54	16 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecek an <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>), mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan bagian <i>electrical</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecek an <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical electrical</i> , mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> .
55	17 September 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
56	18 September	-	-	Libur	-	-	Libur

	2022						
57	19 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), morning meeting mengerjakan tugas <i>progress</i> proyek <i>before</i> proyek dan <i>after</i> proyek.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), morning meeting mengerjakan tugas <i>progress</i> proyek <i>before</i> proyek dan <i>after</i> proyek.
58	20 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan progress bersama tim QC proyek lapangan bagian <i>electrical</i> dan <i>mechanical</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan progress bersama tim QC proyek lapangan bagian <i>electrical</i> dan <i>mechanical</i> .
59	21 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan progress proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>), mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan progress proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>), mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> .
60	22 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan progress proyek lapangan	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan progress

				bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>), mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>electrical</i> .			proyek lapangan bagian <i>electrical</i> di <i>factory</i> dan <i>office</i> (<i>receptacle, fire alarm, rack, dll</i>), mengerjakan tugas membuat PPT <i>progress</i> lapangan <i>mechanical</i> ..
61	23 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .
62	24 September 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
63	25 September 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
64	26 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan,

				<i>project inspection report.</i>			mengerjakan <i>project inspection report.</i>
65	27 September 2022	08.00	17.00	Izin	08.00	17.00	izin
66	28 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>
67	29 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>
68	30 September 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i>

				bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .			proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .
69	1 Oktober 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
70	2 Oktober 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
71	3 Oktober 2022	-	-	Sakit	-	-	Sakit
73	5 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .
74	6 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i>

				<i>project inspection report.</i>			mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>
75	7 Oktober 2022	-	-	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>	-	-	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>
76	8 Oktober 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
77	9 Oktober 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
78	10 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>
79	11 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> ,	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning</i>

				inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .			<i>meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .
80	12 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .
81	13 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .
82	14 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan

				<i>inspection report.</i>			<i>project inspection report.</i>
83	15 Oktober 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
84	16 Oktober 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
85	17 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.
86	18 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> .
87	19 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bersama team QC bagian <i>mechanical</i> dan mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bersama team QC bagian <i>electrical</i> dan mengerjakan tugas <i>progress</i>

							mingguan.
88	20 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.
89	21 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> dan <i>mechanical</i> mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> dan <i>mechanical</i> mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.
90	22 Oktober 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
91	23 Oktober 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
92	24 Oktober 2022	08.00	17.00	Izin	08.00	17.00	Izin
93	25 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan,

				<i>project inspection report.</i>			mengerjakan <i>project inspection report.</i>
94	26 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan PPT <i>progress</i> mingguan, mengerjakan <i>project inspection report.</i>
95	27 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.
96	28 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> mengerjakan

							tugas <i>progress</i> mingguan.
97	29 Oktober 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
98	30 Oktober 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
99	31 Oktober 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan Progress lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> .
100	1 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> memasang kabel tag pada panel, <i>meeting</i> koordinasi.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> memasang kabel tag pada panel, <i>meeting</i> koordinasi.
101	2 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> memasang kabel tag pada panel,	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> memasang kabel

				<i>meeting</i> koordinasi.			tag pada panel, <i>meeting</i> koordinasi.
102	3 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bersama team QC bagian <i>electrical</i> dan <i>mechanical</i> mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , <i>meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bersama team QC bagian <i>electrical</i> dan mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.
103	4 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , <i>meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>mechanical</i> mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan.
104	5 November 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
105	6 November 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
106	7 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i>	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , <i>meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project</i>

				melakukan pengetesan <i>insulation</i> pada kabel LVMDDB 1 <i>resistance test</i> memasang kabel tag di kabel LVMDDB MVMDB dan <i>transformator</i> .			<i>inspection report</i> melakukan pengetesan <i>insulation</i> pada kabel LVMDDB 1 <i>resistance test</i> memasang kabel tag di kabel LVMDDB MVMDB dan <i>transformator</i> .
107	8 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection</i> melakukan pengetesan <i>insulation</i> pada kabel dan LVMDDB 2 <i>resistance test</i> memasang kabel tag di kabel LVMDDB MVMDB dan <i>transformator</i> .	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection</i> melakukan pengetesan <i>insulation</i> pada kabel dan LVMDDB 2 <i>resistance test</i> memasang kabel tag di kabel LVMDDB MVMDB dan <i>transformator</i> .
108	9 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> , memasang kabel	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> ,

				tag di kabel LVMDB MVMDB dan <i>transformator</i> .			memasang kabel tag di kabel LVMDB, MVMDB dan <i>transformator</i> .
109	10 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> , mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan, memasang kabel tag pada panel di <i>office</i> lantai 2.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> , mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan, memasang kabel tag pada panel di <i>office</i> lantai 2.
110	11 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> , mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan, memasang kabel tag pada panel di <i>office</i> lantai 1.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> proyek lapangan bagian <i>electrical</i> , mengerjakan tugas <i>progress</i> mingguan, memasang kabel tag pada panel di <i>office</i> lantai 2.
111	12 November 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
112	13 November 2022	-	-	Libur	-	-	Libur
123	14 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan

				an <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang, mengerjakan <i>progress</i> mingguan.			an <i>progress</i> lapangan, mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang, mengerjakan <i>progress</i> mingguan.
124	15 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan <i>progress</i> mingguan, mengerjakan laporan magang.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>office</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan <i>progress</i> mingguan, mengerjakan laporan magang.
125	16 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan <i>progress</i> mingguan,	08.00	17.00	TBM (<i>Tool box meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan <i>progress</i>

				mengerjakan laporan magang.			mingguan, mengerjakan laporan magang.
126	17 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan <i>progress</i> mingguan, mengerjakan laporan magang.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>office</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan <i>progress</i> mingguan, mengerjakan laporan magang.
127	18 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.
128	19 November 2022	08.00	17.00	Libur	08.00	17.00	Libur
129	20 November 2022	08.00	17.00	Libur	08.00	17.00	Libur

130	21 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.
131	22 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.
132	23 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> ,

				laporan magang.			mengerjakan laporan magang.
133	24 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.
134	25 November 2022	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.	08.00	17.00	TBM (<i>Tool Box Meeting</i>), <i>morning meeting</i> , inspeksi/pegecekan <i>progress</i> lapangan, memasang kabel tag pada <i>factory</i> , mengerjakan <i>project inspection report</i> , mengerjakan laporan magang.

3.2 Problem dan Permasalahan di PT Sarana Utama Adi Mandiri

Konstruksi proyek tidak terlepas dari item/utility yang ada akan digunakan sebagai pelengkap suatu pekerjaan di factory maupun office. Dalam hal ini PT SUA menjadi salah satu penyedia jasa instalasi dalam bidang mechanical dan electrical baik dari desain hingga pemasangan water supply, fire hydrant, fire alarm system, LAN, listrik, cooling water, dan sistim perpipaan dan penyangga pipa dll. Pada sistim perpipaan di perlukan penyangga yang dapat memopang pipa supaya pipa berada pada lokasi dan letak yang di inginkan dan dapat berfungsi secara maksimal. Maka dari itu diperlukan untuk menghitung jarak antar penyangga pipa/ *pipe Span*. Dan pemilihan bahan material pipa supaya aman untuk di gunakan.

3.3 Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus

Kegiatan magang di PT Sarana Utama Adimandiri di *project* Ikuyo Bumper Factory yaitu menyelesaikan tugas-tugas khusus yang diberikan oleh pembimbing lapangan kepada para praktikan selama pelaksanaan magang. Tugas yang diberikan bermacam-macam baik dari *study case* bidang *mechanical* maupun *electrical*, jadi selama magang kami tidak hanya menitikberatkan belajar *mechanical* saja namun dari sisi *electrical*nya juga karena antara keduanya dalam proses kontruksi di proyek saling berhubungan dan berkaitan satu sama lain sehingga penting pula untuk dipelajari. Namun jika tugas khusus tersebut belum diberikan apabila pembimbing lapangan masih bekerja, alternatifnya kami belajar mandiri terlebih dahulu atau kita mendapat tugas khusus dari pembimbing lapangan lain seperti *engineer* baik terkait dengan *progress* proyek *weekly* maupun perhitungan-perhitungan *mechanical* maupun *electrical*.

3.3.1 Survei Lapangan dan Observasi

Survei lapangan di PT Sarana Utama Adimandiri pada *project* Ikuyo Bumper Factory dilakukan untuk observasi, pengecekan, maupun *quality control* rutin untuk melihat perkembangan pekerjaan yang sudah dilakukan oleh pekerja lapangan agar sesuai dengan standar waktu maupun standar operasional prosedur perencanaan, perhitungan hingga pemasangan dimana pelaksanaan pekerjaan yang ditetapkan oleh perusahaan. Survei dan observasi tugas khusus ini dilaksanakan pada proyek pada area *factory* dan *office* PT Ikuyo Bumper Indonesia. Dari berbagai inspeksi lapangan dari *maincone*, tim *engineer* hingga tim *quality control* juga tidak sedikit menemukan *problem* di lapangan sehingga ada beberapa *problem* yang harus di analisis, salah satu yang menarik perhatian saya terkait dengan *cooling tower*.

3.3.2 Pencerdasan Terkait Sistem Instalasi Secara Teori dan Lapangan

Setelah survei lapangan dan observasi, maka kegiatan pencerdasan terkait dengan sistem kerja merubapkan kegiatan selanjutnya. Mahasiswa mendapatkan pencerdasan oleh Babapak Ramadhan selaku *project manager*, Babapak Arie selaku *site manager*, dan babapak Adi selaku *mechanical engineer* mengenai dasar sistem kerja problem yang ditemukan serta fungsi dari problem yang akan dianalisis tersebut.

3.3.3 Pengambilan dan Verifikasi Data Rincian Pekerjaan

Setelah survei lapangan dan observasi, maka data yang akan dibahas telah didapatkan, diverifikasi dengan data rincian perhitungan dari *mechanical engineer*. Data yang didapat disatukandengan nama folder "*pipe span*", dan didalamnya memuat

beberapa desain serta data yang telah diperoleh dari hasil survei dan observasi.

3.3.4 Studi Literatur

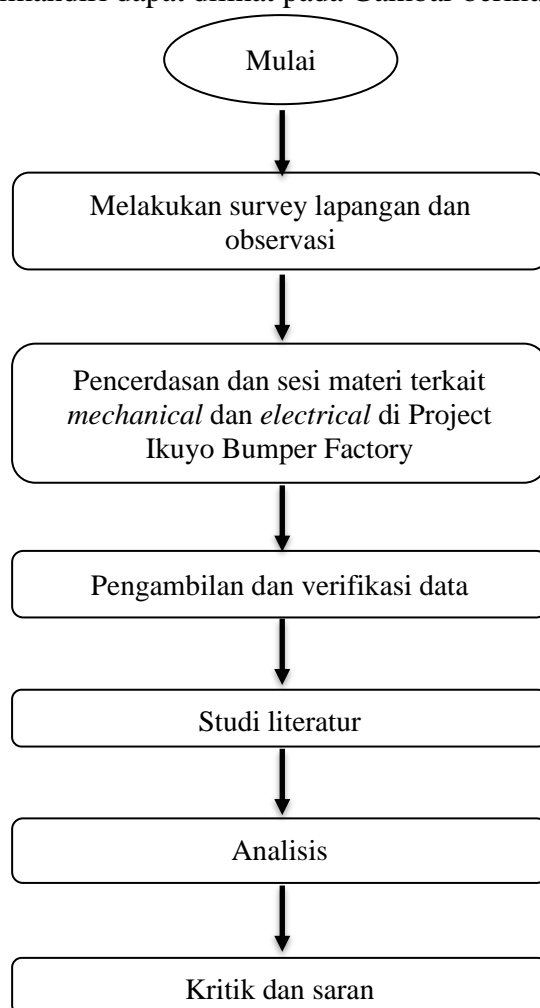
Setelah verifikasi data dilakukan, maka studi literatur merupakan tahap berikutnya dengan mencari referensi berupa *e-book*, jurnal, atau sumber referensi sejenisnya di beberapa *website*, *repository*, maupun tulisan yang berkaitan tentang teori yang dibahas yang akan dicantumkan pada daftar pustaka.

3.3.5 Menganalisis Pipe Support pada system Perpipaan Fire Hydrant

Setelah studi literatur dilakukan, selanjutnya dapat dilakukan menganalisis hasil survei lapangan yang telah dilakukan di proses sebelumnya. Topik yang diambil yakni menganalisis Pipe Support pada system Perpipaan Fire Hydrant.

3.3.6 Diagram Alir Metodologi Penyelesaian Tugas Khusus

Diagram alir metodologi penyelesaian tugas khusus magang industri di PT Sarana Utama Adimandiri dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alur

(Halaman Ini Sengaja dikosongkan)

BAB IV

HASIL MAGANG

4.1 Devisi Engineering

Dengan suatu komitmen untuk menjadi suatu total penyedia solusi untuk jasa Intalasi Mechanical dan electrical industri dan rancang-bangun umum, kita sadar, sukses itu tergantung dengan pengetahuan, ketrampilan dan penguasaan dari teknologi. dengan peralatan mutakhir untuk lebih meningkatkan kualitas jasa Kontruksi. Dalam bidang rancang bangun umum perusahaan membuat menyediakan jasa seperti Jasa Intalasi Mechanical Electrical dan plumbing.

Di dalam era seperti ini kita harus terus menerus meningkatkan teknologi, kita harus memastikan bahwa produk yang di bangun kebanyakan state-of-the-art teknologi. Oleh karena itu, departemen riset dan pengembanganselalu memonitor pengembangan didalam teknologi yang baru dengan mitra yang dipercaya untuk bekerja sama untuk membuat rencana yang strategis danmeningkatkan kompetisi dengan berbasis teknologi

4.2 Pembahasan Tugas Khusus

4.2.1 Sistem Perpipaan

Sistem perpipaan merupakan hal yang terpenting dalam Industri, sistem perpipaan menjadi penghubung antara *equipment* satu dengan *equipment* lain dalam suatu plan maupun diluar plan yang bertujuan pengangkut fluida dan tempat proses produksi. Karena peran daripada sistem perpipaan yang sangat vital tersebut, maka perlu adanya ketahanan yang baik dalam sistem perpipaan agar mampu berfungsi dengan baik.

Sistem perpipaan sendiri terdapat berbagai macam bentuk dan memiliki fungsi yang berbeda beda semua disesuaikan dengan kebutuhan dalam sistem produksinya. Berbagai macam bentuk Sistem perpipaan sendiri memiliki bentuk dan dimensi yang berbeda beda pula. Adapun bagian dari sistem perpipaan itu sendiri antara lain terbagi dari pipa itu sendiri, kemudian Sambungan Pipa (*Fitting*) seperti, *Tie*, *reducer*, *elbow* dan komponen perpipaan lainnya seperti *Flange*, *gasket* , *Bolt* dan *Nuts*, *Spectacle Blind Valve* , dan juga *pipe support*.

4.2.2 Pipa

Pipa terbuat dari silinder berongga yang digunakan untuk menghantarkan suatu fluida atau untuk mendistribusikan fluida yang bertekanan. Umumnya pipa terbuat dari suatu material yang mudah untuk digunakan yang disesuaikan dengan kondisi kondisi tertentu. Pipa memiliki berbagai macam ukuran, pada ukuranstandart pipa dinyatakan dengan NPS (*Nominal Pipe Size Standart*) yang menunjukkan nilai ukuran pipa dengan angka yang tertulis setelahnya. Nilai pipa dengan diameter luar yang ada biasanya berbeda beda nilai diameter dalamnya, hal ini bergantung pada *schedule number*.

Pipa digunakan untuk berbagai keperluan dan ukuran serta kekuatan yang berbeda-beda. Untuk menentukan keseragaman agar sesuai dengan kegunaanya maka dibuatlah standarisasi internasional. Standarisasi Internasional pipa meliputi :

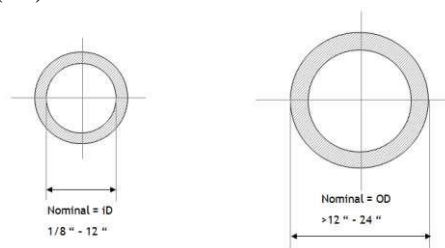
- 1) Standart ukuran
- 2) Standart panjang
- 3) Standart material

Standard ukuran yang biasa digunakan dalam standardinternasional adalah standard ukuran diameter pipa.

- 1) Diameter dalam (ID = Inside Diameter)
- 2) Diameter luar (OD = Outside Diameter)
- 3) Diameter Nominal (*Nominal Pipe Size Standart*)

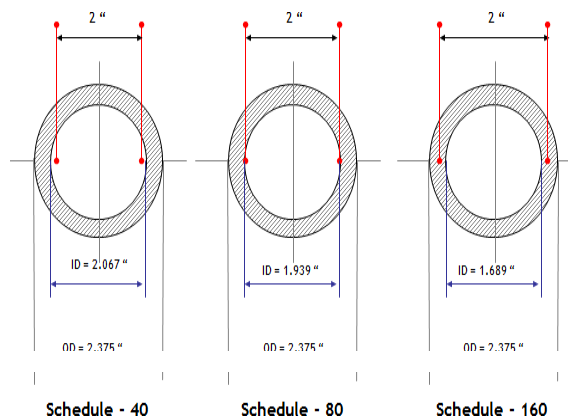
Menurut ANSI (*American National Standard Institute*) dan ASME (*American Society of Mechanical Engineer*), ukuran diameter pipa ditentukan sebagai berikut:

- 1) Untuk ukuran pipa 1/8" – 12" nominal diameter pipa tidak sama dengan diameter luarnya (od)
- 2) Untuk ukuran 12" – 24" nominal diameter sama dengan diameter luar (od)



Gambar 4.1 Perbedaan diameter dalam dan diameter luar pipa

Untuk pipa yang memiliki diameter luar sama namun memiliki tebal dinding yang berbeda-beda sesuai dengan diameter *schedule* number-nya.



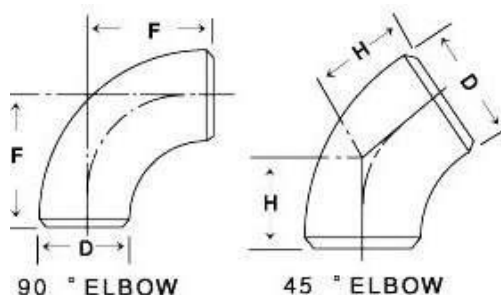
Gambar 4.2 Perbedaan Schedule number pipa berdiameter 2 inch

(id) sesuai dengan nomer *schedule* nya, semakin besar nomor schedule semakin kecil diameter dalamnya dan semakin tebal dinding pipanya. Untuk NPS sendiri banyak digunakan pada Amerika Utara dengan satuan Inchi, sedangkan pada kawasan Eropa menggunakan satuan ukuran Diameter Nominal DN dengan satuan millimeter.

4.2.3 Fitting (Sambungan)

Fitting adalah salah satu komponen penting dalam sistem perpipaan karena fungsinya selain untuk menyambung antar pipa juga digunakan untuk membelokkan arah, memperkecil atau memperbesar ukuran pipa, mencabangkan pipa, dan sebagainya. Maka dari itu Fitting dibedakan berdasarkan fungsinya yaitu

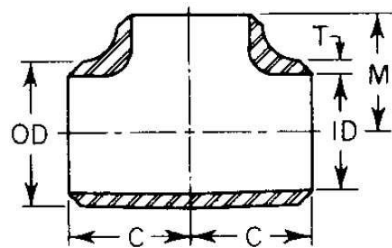
- 1) Elbow merupakan jenis fitting yang berfungsi mengubah arah pipa secara menyudut sebesar 45° atau 90° . Dilihat dari radius belokan elbow ada dua tipe, long radius dan short radius. Untuk long radius besarnya $1.5 \times$ Diameter, sedangkan short radius besarnya $1 \times$ diameter. Dimana elbow 90° memiliki ukuran lubang diameter D yang sama dan memiliki dimensi jarak pusat elbow dengan ujung F jaraknya 1.5 NPS sehingga memiliki sudut lekukan 90° sedangkan elbow 45° memiliki dimensi jarak pusat dengan ujung elbow H yang sama dengan NPS-nya sehingga membentuk sudut lekukan 45° Seperti gambar



Gambar 4.3 Perbedaan Elbow 45° dengan 90° (Sumber : PipingHandbook)

2) Tee

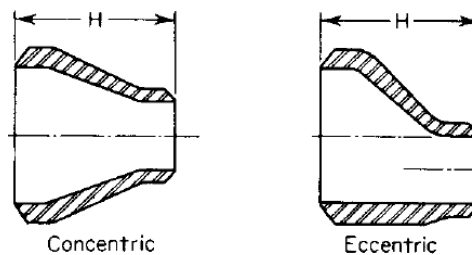
Tee adalah jenis fitting yang mempunyai 3 lubang yang berbentuk seperti huruf “T”. Fitting jenis ini digunakan untuk membuat cabang tegak lurus terhadap pipa utama. Tipe Tee yang paling umum adalah tee yang memiliki ukuran diameter yang sama antara yang masuk (*inlet*) dan (*outlet*) Dimensi ketiga lubang pun sama. Dimana gambar dibawah ini menunjukkan OD sebagai *Outside Diameter*, C sebagai jarak panjang Tee dengan titik tengah, ID sebagai *Inside Diameter*, T sebagai Tebal *tee*, dan M sebagai Tinggi tee dengan titik tengah,



Gambar 4.4 Tee (Sumber : Piping Handbook)

3) Reducer

Merupakan Jenis *Fitting* dengan fungsi untuk mereduksi ukuran perpipaan, bisa dari pipa utama yang lebih besar ukurannya menjadi pipa yang lebih kecil ukurannya, terdapat dua jenis *reducer* yaitu *Concentric reducer* dan *tric eccentric reducer*. *Concentric reducer* memiliki pusat sumbu (*centerline*) yang sama antar penampang yang besar dan yang kecil. Sedangkan *eccentric reducer* memiliki pusat sumbu yang berada (*offset*) antara penampang yang besar dan yang kecil,



Gambar 4.5 Reducer Concentric dan Reducer Eccentric (Sumber:Piping Handbook)

4.2.4 Komponen Perpipaan

1) Flange

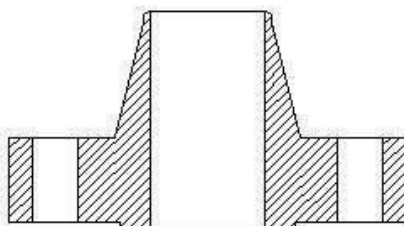
Flange memiliki fungsi sebagai penyambung antara pipa dengan komponen yang lain seperti *Valve*, *Strainer*, *Expansion Joint*, Alat Instrumen, dll. Selain itu flange juga berfungsi sebagai penutup aliran fluida. flange dapat diklasifikasikan dalam satuan *rating* menurut kekuatan terhadap tekanan dan temperatur yaitu 150PSI, 30PSI, 600PSI, 1500PSI, dan 2500PSI.

Terdapat berbagai jenis bentuk *face* daripada *flange* yaitu *Flat Face* dimana permukaannya daripada flange tersebut datar, *Raised Flanged* yaitu flange yang memiliki permukaan yang menonjol, *Lap Joint* mempunyai muka seperti *raised face* tetapi dapat diselipkan menggunakan pipa. *Ring Face* cincin metal akan diselipkan di muka flange dengan tujuan menghindari terjadinya kebocoran.

Flange memiliki macam macam bentuk seperti *Flange* yang digunakan untuk menutup ujung perpipaan *Valve* dan *Nozzle Equipment* disebut *Blind Flange*, *Weld Neck Flange* flange jenis ini cocok digunakan untuk tekanan tinggi, temperatur ekstrim, shear impact maupun getaran tinggi, Lebih lanjut, konfigurasi nya tidak menimbulkan gangguan pada aliran. Adapun bentuknya.



Gambar 4.6 *Blind Flange* dengan bentuk *Flat face* (Sumber :Piping Handbook)



Gambar 4.7 *Weld Neck Flange* dengan bentuk *Raised Face*

(Sumber : Piping Handbook)

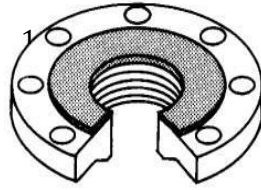
2) Gasket

Gasket adalah komponen fitting material yang berfungsi sebagai mencegah kebocoran yang dapat terjadi pada sambungan antara *Flange*, sehingga apabila terjadi pemasangan *flange* yang kurang tepat dan terjadi celah, maka kebocoran dapat ditahan oleh *gasket*. Pada kondisi tekanan tinggi *gasket* yang digunakan terbuat dari bahan baja yang dimasukkan dalam celah *flange* sehingga tegangan gesekan relative kecil dan mencegah kebocoran. Jenis-jenis *gasket* terbagi menjadi dua jenis yang dibedakan berdasarkan bentuknya yaitu, *Ring Gasket* dan *Full Face Gasket*.

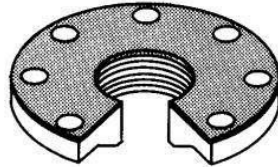
Full face gasket digunakan pada flange yang permukaannya rata (*flat flange*), dimana dapat menutupi celah *flange* mulai dari *Inside Diameter* dan *Outside Diameter* dimensi *Flange*,

Ring Type Gasket bertujuan untuk menutup celah Antara *flange* dengan menutupi celah *Inside Diameter* saja, tidak sampai *outside diameter*.

Adapun macam macam standart material pada gasket terdapat pada ASME Standart B16.5.



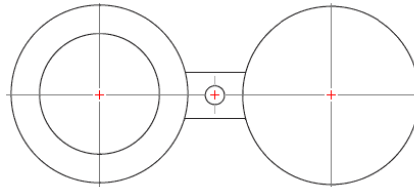
Gambar 4.8 *Ring Gasket* (Sumber : Piping and PipelineComponents)



Gambar 4.9 *Full Face Gasket* (Sumber : Piping and PipelineComponents)

3) Spectacle Blind

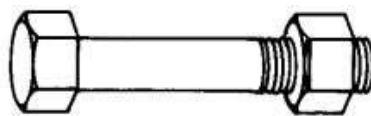
Spectacle Blind digunakan untuk menutup 100 % aliran fluida pada pipa, hal ini dilakukan jika ada proses pemeriksaan atau pemeliharaan pada system perpipaan sehingga dibutuhkan penghalang agar fluida berhenti mengalir. dinamakan SpectacleBlind karena bentuknya seperti kacamata, dimana sisinya ada yang terbuka dan yang lainnya tertutup keduanya diberikan penghubung kecil Antara sisi tersebut dengan baut tunggal atau ganda.



Gambar 4.10 Spectacle Blind (Sumber : Piping & PipelineComponents)

4) Bolt and nut

Bolt dan Nuts merupakan komponen piping yang digunakan untuk mengencangkan sambungan flange dengan flange, valve dan equipment. Ada dua tipe baut (Bolt) yaitu machine Bolt (Dengan Kepala Baut) dan stud bolt (tanpa kepala baut). Bolt sebagai Male atau dikenal sebagai Baut dan Nuts sebagai Female atau dikenal sebagai Mur. Pemakaian stud bolt lebih umum digunakan pada Insutri Piping. Material yang digunakan bisa *carbon steel*, *alloy steel* maupun *stainless steel*.



Gambar 4.11 Machine Bolt (Sumber : Piping and PipelineComponents)

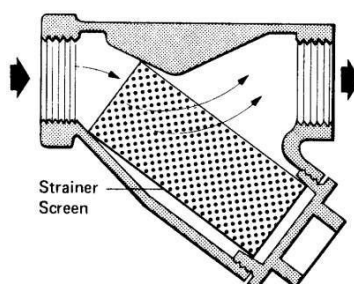


Gambar 4.12 Stud Bolt (Sumber : Piping and PipelineComponents)

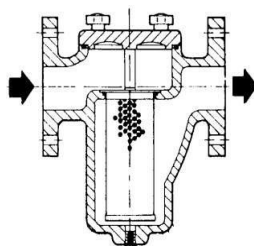
5) Strainer

Strainer adalah sebuah saringan yang digunakan dalam system perpipaan untuk melindungi peralatan yang sensitive terhadap kotoran dan partikel lainnya yang mungkin dibawa oleh fluida. Selama system bekerja strainer dapat ditempatkan pada bagian hulu pompa untuk melindungi pompa dari kotoran sisadari dalam pipa. Pada Permanen Strainer dapat diposisikan pada hulu *Control Valves, Traps* dan Instrument lainnya untuk melindungi dari produk korosi yang dihasilkan dari pengikisan permukaan internal pipa.

Strainer terdapat dalam berbagai bentuk, termasuk *wye* dan *basket*. *Wye Strainer* yaitu posisi saringan dipasang di cabang, dimana ujung cabangnya dapat dilepas untuk men service saringan strainer,



Gambar 4.13 Wye Strainer (Sumber : Piping Handbook)



Gambar 4.14 Basket Strainer (Sumber: Piping Handbook)

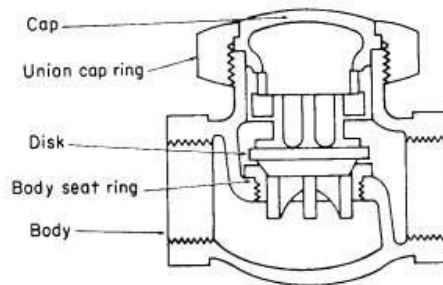
Sedangkan Basket Strainer umumnya digunakan pada kapasitas aliran yang tinggi. Keranjang saringan dapat diambil dengan membuka cover penutup. Strainer Basket juga tersedia dalam model duplex dimana terdapat dua saringan yang paralel yang memungkinkan mengalihkan aliran yang akan disaring melalui salah satu elemen saringan sedangkan aliran yang penting tidak melalui saringan tersebut,

6) Valve

Valve digunakan untuk memotong, mengalihkan atau mengatur aliran fluida. Valve dapat dioperasikan baik secara manual maupun otomatis. *Valve* dibuat berdasarkan standart rating tekanan dan temperatur sesuai dengan standart pada material tertentu. Jenis jenis *Valve* antara lain :

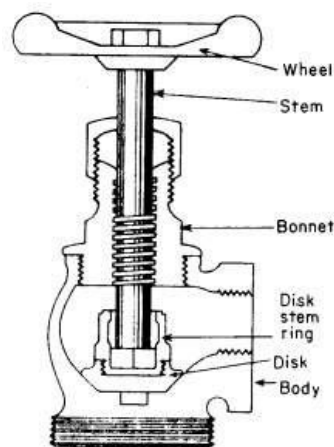
Gate Valve, jenis ini didesain untuk mengisolasi sistem perpipaan. Valve ini dioperasikan pada posisi disk terbuka penuh atau menutup penuh. Valve ini tidak dianjurkan untuk digunakan sebagai pengatur aliran fluida karena fungsi kontrolnya yang tidak akurat.

Check Valve, jenis ini didesain untuk mencegah adanya aliran balik (*back flow*) dalam sistem perpipaan. Aplikasi valve jenis ini dapat dijumpai pada *outlet/discharge* dari *centrifugal pump*. Ketika laju aliran fluida sesuai dengan arahnya, laju aliran tersebut akan membuat *plug* atau disk membuka. Jika ada tekanan yang datang dari arah berlawanan, maka plug atau disk tersebut akan menutup, adapun bentuknya seperti gambar



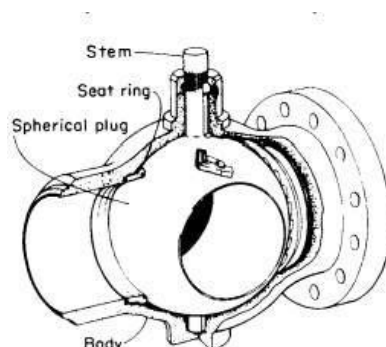
Gambar 4.15 Check Valve (Sumber : Piping Handbook)

Globe Valve adalah jenis Valve yang digunakan untuk mengatur laju aliran fluida dalam pipa., dimana dapat mengatur kenaikan dan penurunan tekanan fluida dengan membuka dan menutup katup sehingga laju aliran fluida bervariasi dan disesuaikan dengan tekanan yang diinginkan, adapun bentuknya.



Gambar 4.16 Globe Valve (Sumber : Piping Handbook)

Ball Valve adalah sebuah Valve atau katup dengan pengontrol aliran berbentuk isc bulat (seperti bola/ belahan) ,tengah sehingga ketika lubang tersebut segaris lurus atau sejalan dengan kedua ujung Valve / katup, maka aliran akan terjadi.



Gambar 4.17 Ball Valve (Sumber : Piping Handbook)

4.2.5 Pipe Support

Dalam sebuah sistem perpipaan, penyangga atau *support* merupakan komponen penting yang digunakan untuk menahan atau memegang sistem perpipaan sehingga dapat menahan berat pada sistem perpipaan. Tempat diletakkannya *support* harus memperhatikan pergerakan sistem perpipaan terhadap profil pembebanan *Support* tersebut harus menyangga dan menahan keseluruhan berat sistem perpipaan termasuk didalam pipa, Insulasi, fluida yang terdapat dalam pipa, komponen, dan berat *support* itu sendiri.

Sebagai metode dalam memperkiraan tegangan yang terjadipada pipa dan berat penyangga terhadap berat yaitu dengan memodelkan pipa sebagai batang yang mempunyai beban terbagi rata pada panjangnya.

Pada pipa *critical line*, penentuan letak *support* ditentukan dari analisis menggunakan *software* komputer. Peletakkan *support* harus memperhatikan letak pipa yang terdapat pada sekitarnya serta letak pondasi struktur penyangga sipil. Beban dan gaya yang diterima pada pipe support dapatdibagi menjadi tiga jenis yaitu :

- 1) Gaya dan berat pipa dan insulasi pipa yang bekerja secara vertical
- 2) Gaya yang bekerja dari arah lateral pipa
- 3) Gaya yang bekerja arah sumbu pipa atau aksial yang juga disebut arah longitudinal

Hal penting yang perlu diperhatikan dalam mendesain *piping support*, antara lain (Smith dan Van Laan, 1987).

1) Berat Pipa

Berat yang harus diperhitungkan mencakup berat pipa sertaperengkapannya misalnya katup, bahan isolasi, serta berat isipipa tersebut.

2) Jenis Pipa

Jarak antara penggantung atau penumpu bergantung pada jenis bahan pipa disamping ukuran pipa, karena adanya perbedaankelenturan.

3) Mencegah Perambatan Getaran

Pipa yang berhubungan dengan mesin dan peralatan yang bergerak atau berputar dapat meneruskan getaran mesin tersebut ke dalam ruangan lainnya; baik melalui pipa atau melalui konstruksi gedung sehingga dapat menimbulkan kebisingan dan resonansi. Penggantung atau penumpu pipa sebaiknya dapat mencegah perambatan getaran semacam ini. Di samping itu, penggantung atau penumpu pipa harus juga cukup kuat untuk menahan gaya-gaya tumbukan akibat timbulnya pukulan air dalam pipa.

4) Ekspansi Pipa

Penggantung atau penumpu pipa harus mampu menampung adanya perubahan panjang pipa akibat perubahan temperatur pipa.

5) Jarak Antar Pipa

Jarak antar pipa dengan pipa dan antara pipa dengan dinding atau permukaan lainnya harus cukup lebar, untuk memungkinkan penggunaan alat-alat pemasangan isolasi maupun penutup pipa, pengecatan, dan pekerjaan perawatan disekitar pipa.

Kemudian menjaga agar tidak terjadi defleksi yang berlebihan pada pipa maka diharuskan cermat dalam menentukan rentang pipe support. Jarak ini dapat dihitung dengan persamaan

$$Ls = \frac{\sqrt{10 \cdot Z \cdot Sh}}{W}$$

$$Z = \frac{1}{32} \pi \frac{do^4 - di^4}{do}$$

Keterangan

Ls = *allowable pipe span* (in)

Z = *section modulus* (in³)

Sh = *allowable tensile stress* pada temperatur tinggi (psi)

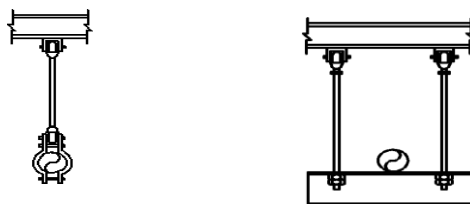
W = berat total pipa (lb/in)

Dalam penentuan jarak antara Pipe Support yang bersifat aman dalam segala kondisi sendiri, tidak ada ketetapan pasti, Perhitungan diatas hanyalah pendekatan saja, sehingga perlu dianalisis beberapa percobaan untuk menentukan pipe support yang aman untuk dipasang.

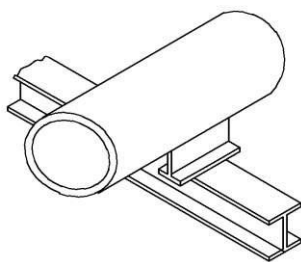
Dalam buku Pipe stress Analysis menyebutkan jenis-jenis pipe support yang seringkali dijumpai pada Pipa adalah:

Hanger = support dimana pipa ditahan pada struktur *support* yang kuat sehingga rigid dan berfungsi mempertahankan bobot mati pada sistem perpipaan. Yang termasuk tipe jenis support ini adalah *Rigid Hanger*, *Spring Hanger*, *Shoes*, *Trunnions*. *Spring Hanger* adalah Support yang berbentuk penahan gantung yang terdapat pegas untuk menahannya, sedangkan *rigid hanger* bentuknya sama namun lebih rigid, *Shoes* adalah jenis support yang berfungsi menahan berat pipa dari arah vertical. Sedangkan

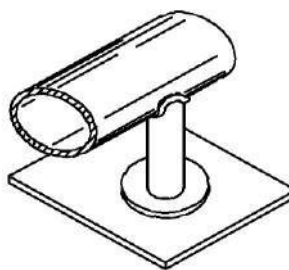
Trunnions adalah jenis support yang digunakan di titik tumpuan pada belokan (Elbow).



Gambar 4.18 Rigid Hanger



Gambar 4.19 Shoes Support



Gambar 4.20 Trunnions

Support = sebuah peralatan yang tujuan utamanya adalah menahan sebagian berat pipa termasuk didalamnya berat isidannya dan pengaruh lingkungannya.

Brace = sebuah peralatan yang bertujuan untuk menahan displacement pipa akibat gaya yang bekerja bukan karena gravitasi dan juga bukan karena thermal ekspansi.

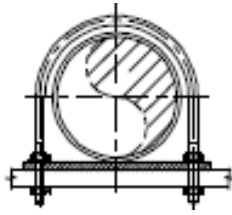
Stop = suatu jenis support yang mengizinkan pipa untuk bergerak secara rotasi tapi tidak dalam arah aksial atau horizontal.

Limit Stop = suatu jenis support yang berfungsi menahan gerakan pipa pada arah aksial atau translator pada jumlah tertentu

Guide = suatu support yang berfungsi untuk mencegah terjadinya rotasi pada pipa akibat momen lentur atau momen torsi dengan arah lateral

Constant Effort Support = yaitu support yang mampu menahangaya yang konstan walaupun terjadi displacement yang besar. *Vibration Absorbers* = support yang berfungsi *Support* yang membatasi gerakan pipa karena beban Vibrasi seperti FluidaFlow, Angi, dan gempa bumi. Yang termasuk jenis support ini adalah : *Snubbers, Sway brace*

Resting = *Support* yang membatasi gerakan pipa karena beban statis, termal maupun beban dinamis terhadap segala arah baik arah vertical, arah lateral, maupun arah longitudinal Yang termasuk jenis tipe ini adalah *Anchor, Guide, UClamps, Struts, Directional Anchor*.



Gambar 4.21 U clamps



Gambar 4.22 Anchor

4.3 Crical line

Dalam sistem *engineering* terdapat dua kriteria sistem perpipaan yaitu *non critical piping* dan *critical piping* (Chamsudi2005). *Noncritical piping* adalah semua jalur pipa yang tidak dipertimbangkan atau diperhitungkan dalam perhitungan analisa tegangan pipa karena temperature dan ukuran pipa tidak dimungkinkan terjadi beban yang berlebih yang mengganggu sistem perpipaan, sedangkan *critical piping* adalah semua sistem pipa yang harus dipertimbangkan dalam analisis karena temperature dan ukuran pipa memungkinkan terjadi beban-beban yang nantinya dapat melebihi batasan beban yang diijinkan pada sistem perpipaan.

Adapun beban-beban yang dimungkinkan terjadi tersebut disebabkan oleh:

1. Hubungan temperatur dengan pipa
2. Fluida yang mengalir dalam pipa adalah fluida 2 fase
3. Sistem perpipaan berhubungan dengan *rotating equipment*
4. Batasan yang diijinkan pada *nozzle equipment* kecil
5. Adanya gaya yang timbul secara periodik dari komponen pipa seperti PSV (*Pressure Safety Valve*)

Prioritas utama apabila akan melakukan suatu analisa fleksibilitas dan tegangan pada sistem perpipaan adalah harus memenuhi persyaratan-persyaratan *code* dan *standard* yang benar. Batatasan-batasan dalam *code* dan *standard* dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu batasan yang berhubungan dengan tegangan yang terjadi pada sistem perpipaan, dan batasan beban (gaya dan momen) yang terjadi pada *nozzle equipment* akibat beban *operating* dan *sustain* sistem perpipaan (Sam kannapan, 1986). Pada dasarnya piping dapat dikatakan *Critical line* sendiri jika suatu termasuk kriteria dibawah ini:

- a. Kriteria sistem pipa dihubungkan dengan *nozzle static equipment*.
- b. Sistem pipa yang dihubungkan dengan *nozzle* mesin rotasi (*Turbine, Compressor, Pump, Air Cooler, dll*).

4.4 Tegangan Pipa

Tegangan yang terjadi pada sistem perpipaan dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu tegangan normal (*normal stress*) dan tegangan geser Tegangan Normal. Tegangan normal terdiri beberapa komponen tegangan, yaitu (Sam Kannapan, 1986).

4.4.1 Tegangan longitudinal (*longitudinal stress*)

Tegangan longitudinal merupakan tegangan yang searah dengan panjang pipa. Tegangan longitudinal yaitu tegangan yang searah dengan panjang pipa dan

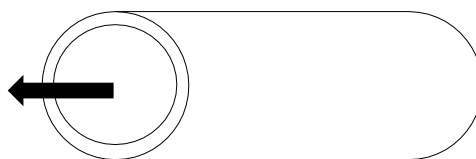
merupakan jumlah dari tegangan aksial (*axial stress*), tegangan tekuk (*bending stress*) dan tegangan tekan (*pressure stress*). Mengenai ketiga tegangan ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Tegangan aksial (σ_{ax}) adalah tegangan yang ditimbulkan oleh gaya F_{ax} yang bekerja searah dengan sumbu pipa. Nilai dari tegangan aksial dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\sigma_{ax} = \frac{F_{ax}}{A_m} = \frac{F_{ax}}{\pi d_m t} = \frac{F_{ax}}{\pi \left(\frac{d_i + d_o}{2}\right) t}$$

Keterangan

- F_{ax} = gaya dalam aksial (in²)
 A_m = luas area *cross section* pipa (in²) ($\pi \cdot d_m \cdot t$)
 d_m = diameter rata-rata pipa ($\frac{d_i + d_o}{2}$)
 d_i = diameter dalam pipa (in)
 d_o = diameter luar pipa (in)
 P = pressure (psi)



Gambar 4.23 Longitudinal Stress

- 2) Tegangan tekuk (σ_b) adalah tegangan yang ditimbulkan oleh momen (M) yang bekerja diujung-ujung pipa. Tegangan yang terjadi dapat berupa tegangan tekuk regang (*tensile bending*) dan tegangan tekuk tekan (*compression bending*). Tegangan tekuk maksimum terjadi pada permukaan pipa sedangkan tegangan minimum terjadi pada sumbu pipa. Nilai dari tegangan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.

$$\sigma_b = \frac{M b \cdot c}{I} = \frac{M b R_o}{I} = \frac{M b}{Z}$$

Keterangan

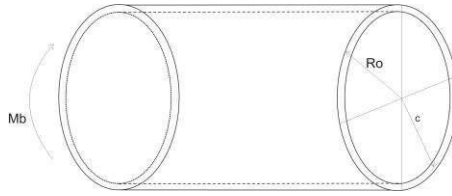
- I = Momen *inersia* penampang (in⁴)
 $I = \pi(d_o^4 - d_i^4)/64$
 M_b = Momen *bending* (in-lb)

$$M = \frac{W L^2}{10}$$

- c = Jarak dari netral *axis* (in)

Tegangan paling besar jika $c = R_o$, dan Z diperoleh dari :

$$Z = \frac{I}{R_o}$$



Gambar 4.24 Tegangan Tekuk (*Bending Stress*)

Keterangan

Z = Modulus Permukaan (in^3)

R_o = Radius Luar pipa (in)

$$r = \frac{M.R}{I}$$

Keterangan :

M = Momen Puntir

R = Jarak dari titik pusat

I = Torsional Resistance

Dengan momen inersia diperoleh dari persamaan :

$$I = \frac{\pi (r_o^4 - r_i^4)}{2}$$

Keterangan :

R_o = Jari-jari Luar pipa (in) R_i = jari
jari internal pipa (in)

4.5 Load

Beban yang paling berpengaruh pada tegangan sendiri adalah beban yang disebabkan oleh pengaruh beban internal yaitu tekanan, temperatur, dan berat material pipa serta semua komponen pada sistem. Adapun yang termasuk beban adalah :

- 1) Beban Hidup dan beban mati, yang termasuk beban hidup adalah fluida, salju yang menemel pada permukaan pipa, lapisan es yang terbentuk. Sedangkan beban mati yaitu Valve, flange, insulation, pipe support dan sistem pipa lainnya yang menyatu permanen dengan pipa.
- 2) Ekspansi Termal
- 3) Effect penggunaan Support seperti Anchor, dan *Terminal Movement*
- 4) Internal dan Eksternal *Pressure*

Setiap beban yang diterima pipa akan ditahan oleh pipa tersebut sesuai dengan kemampuan dia menahannya, beban pada pipa dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

2.5.1 *Sustain Load*

Adalah beban yang dialami oleh instalasi sistem perpipaan secara terus menerus. Beban ini merupakan kombinasi dari beban yang disebabkan oleh tekanan internal dan beban berat. Jika pipa terkena beban demikian, maka bisa mengakibatkan pipa menjadi pecah dan collaps, jika tidak dilakukan upaya pencegahan. Faktor utama dari sustained load adalah :

- 1) Tekanan Desain, tekanan desain adalah tekanan maksimum yang mungkin terjadi pada kondisi operasi. Dalam ASME B31.3 code diberikan kelonggaran untuk melewati tekanan desain untuk jangka waktu tertentu. Tegangan internal pada pipa sendiri meliputi *axial stress*, *pressure stress*, dan *bending stress* (*Longitudinal Stress*).
- 2) Berat Operasi, berat operasi ini adalah berat dari pipa, berat fluida, ditambah dengan berat insulasi dan komponen-komponen yang berada pada sistem tersebut. Pembebanan Operasi sebenarnya adalah penggabungan dari pembebanan sustain dan ekspansi. Hal ini dilakukan untuk meyakinkan bahwa actual stress yang terjadi memenuhi batasan yang diijinkan.
- 3) Occasional Load, yaitu berat yang hanya terjadi pada kondisi tertentu seperti salju.
- 4) Vacuum Desain, Untuk pipa dengan kemungkinan akan mengalami vacuum akibat tekanan luar.
- 5) Hydrottest Load, yaitu beban yang terjadi pada saat sistem dilakukan test dengan menggunakan media air, pada saat itu besarnya beban yang terjadi pada titik tumpuan harus mampu ditahan oleh support tersebut sehingga tidak mengakibatkan kerusakan pada pipa. Pada kondisi ini pipa diuji tekanannya hingga 1.5 kali tekanan desain.

Sustain Load merupakan stress yang tergolong kedalam kelompok *Primary Stress*. *Primary stress* adalah jenis stress yang terjadi akibat pembebanan secara terus menerus yang dapat mengakibatkan utama dalam kegagalan, sehingga Stress ini

$$S_B = \sqrt{(|S_a| + S_b)^2 + (2S_t)^2}$$

Keterangan :

S_B = *Stress Sustained* (psi)

S_a = range axial stress range karena Tegangan displacement (psi)

S_t = Tegangan Puntir (psi)

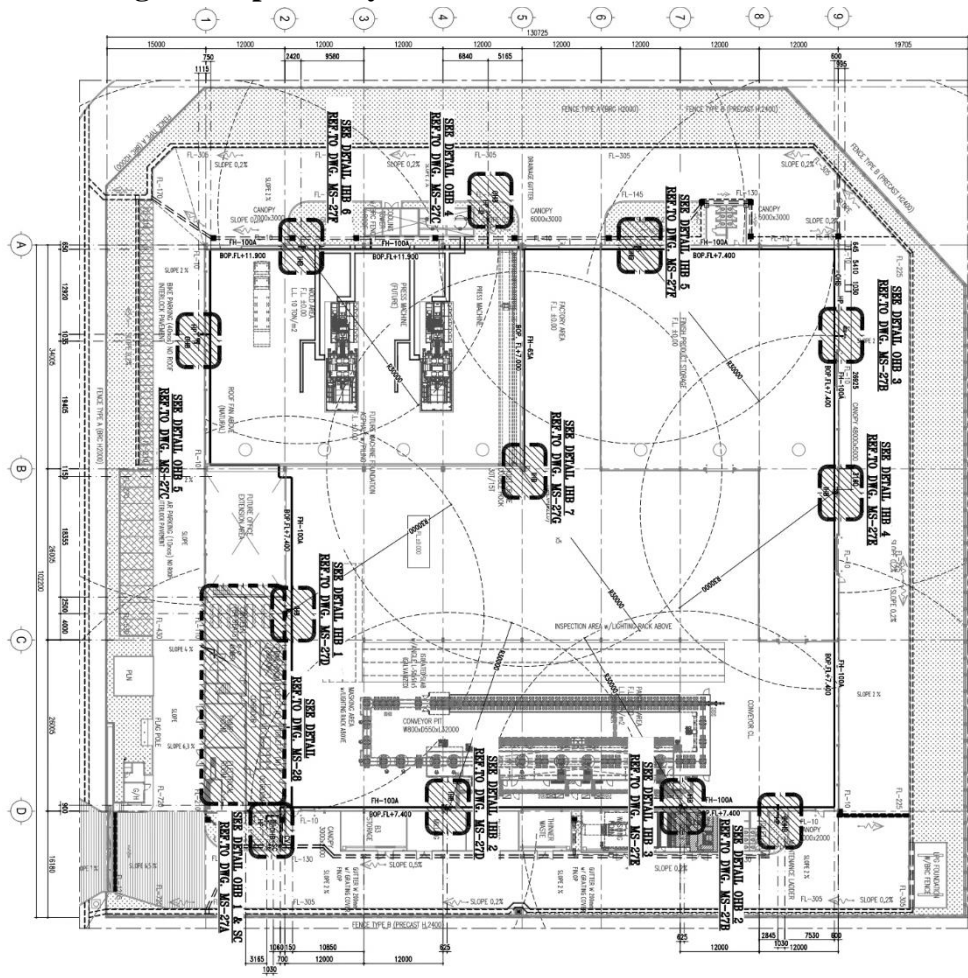
S_b = *Bending Stress* (psi)

4.6 Allowable stress

Allowable Stress range adalah suatu batasan stress yang diizinkan, *Allowable stress* karena *primary load* atau *sustain load* yaitu stress yang terjadi karena berat pipa dengan tekanan dalam pipa, tekanan luar beban, yang bergantung pada material pipa dan jenis material yang digunakan. dapat melihat pada Appendix A ASME B31.3 yang menunjukkan tegangan dasar yang diijinkan.

4.7 Analisa Dan Pembahasan

4.7.1 Design 2D Pipa fire hydrant



Gambar 4.25 Design Fire Hydrant di Project Ikuyo Bumper

Diketahui

L : Panjang Pipa 6 meter/Roll

D_{in} : Diameter dalam Pipa

D_{ou} : Diameter Luar Pipa

M_i : Massa Pipa

E : Modulus Elastisitas

Data

D_{out} : 113.33 mm

D_{in} : 104.33 mm

L 1 pipa : 6 m

ρ air	: 998 $\frac{kg}{m^3}$
ρ pipe	: 7.800 $\frac{kg}{m^3}$
E	: 29.000.000 psi
τ ijin	: 24500 psi
W pipa	: 12.2 $\frac{kg}{m}$
m pipa roll	: 12.2 $\frac{kg}{m}$ x 6 m
	: 73.2 Kg

Panjang pipa fire ydrant line 9A-9D: 84.480 mm

4.7.2 Jarak Antar Support

Dengan mengasumsikan Simple Support Beam menggunakan batasan Defleksi dan Maksimum stress. Hasil keduanya dibandingkan dan penentuan allowable span dipilih pada hasil hitungan allowable span yang paling kecil.

Untuk menentukan Allowable Span pipa 4 Inch pada line 9A-9D , yang pertama dilakukan adalah menghitung berat pipa.

Equipment	Jumlah	Panjang (m)	Massa (Kg)	Jumlah x Panjang (m)	Jumlah x Massa (kg)
PIPA	14	6	73,2	84	1024.8
90 ELBOW (SCH 40)	2	0.224	4.72	0.448	9.44
Air	-	-	-	-	718.581
TOTAL				84.448	1752.82

Tabel 4.1 Menghitung Beban Support

$$\text{Weight} : \frac{1.752,82}{84,448}$$

$$:20,75 \frac{kg}{m}$$

$$:1,16 \frac{lb}{in}$$

- Section Modulus

Setelah menghitung Berat Pipa, tahap selanjutnya dalahmenghitung Section Modulus/ Modulus Section

$$Z = \frac{1}{32} \pi \frac{(d_o^4 - d_i^4)}{d_o}$$

$$= \frac{1}{32} \pi \frac{(113.33^4 - 104.33^4)}{113.33}$$

$$= 40.246,21 \text{ mm}^3$$

$$= 2,45 \text{ in}^3$$

- Pipe Span Maksimum Stress

Kemudian menghitung Pipe Span dengan menggunakan batasan Maksimum Stress yang diperbolehkan pada pipa 4 Inch ASTM A53 yaitu sebesar 24500 Psi.

$$L = \frac{\sqrt{10 Z sh}}{w}$$

$$= \frac{\sqrt{10 \times 2,43 \times 24500}}{1,16}$$

$$= 664,163 \text{ in}$$

$$= 16,86 \text{ m}$$

Pada perhitungan Maksimum span menggunakan maksimum stress diperoleh panjang 16,86 m atau 664,163 in.

- Moment Inersia

Untuk menentukan Pipe Span menggunakan Maksimum Defleksi maka perlu perhitungan Momen Inersia,

$$I : \frac{\pi}{4} (dO^4 - dI^4)$$

$$I : \frac{\pi}{4} (113.33^4 - 104.33^4)$$

$$: 70.725.221,291 \text{ mm}^4$$

$$: 169.18 \text{ in}^4$$

- Pipe Span Defleksi

Selanjutnya adalah menghitung besarnya Pipe Span dengan menggunakan Maksimum Defleksi yang diperbolehkan yaitu 0,492 In. Sehingga diperoleh hasil

$$L : \frac{\sqrt[4]{128 E I \Delta}}{w}$$

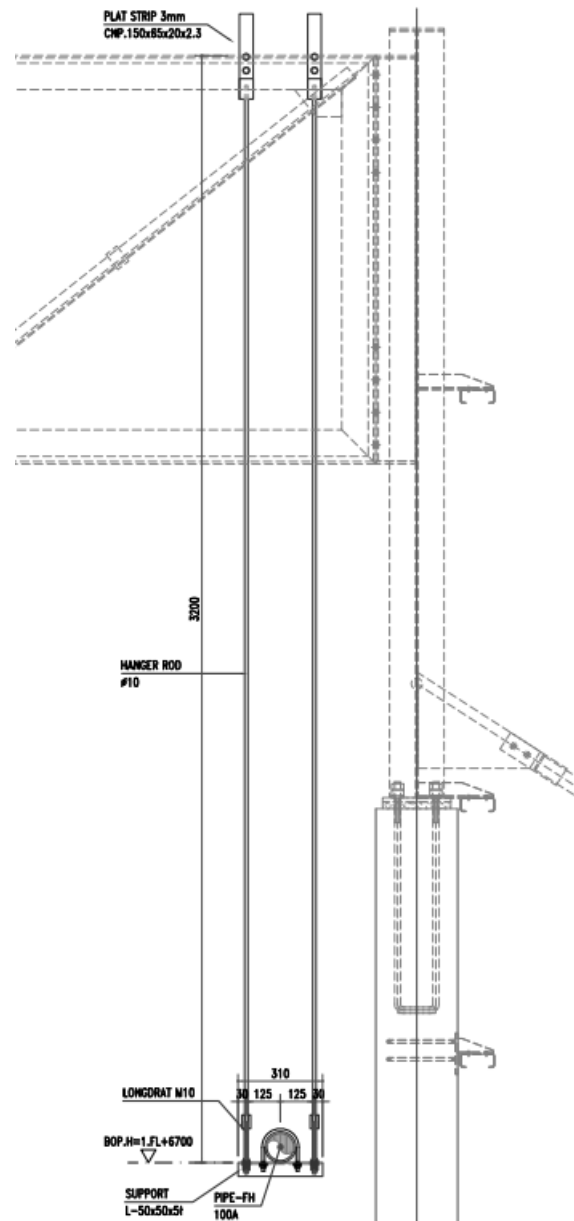
$$: \frac{\sqrt[4]{128 \times 29.000.000 \times 169.18 \times 0,492}}{1,16}$$

$$: 642,72 \text{ In}$$

$$: 16,3 \text{ m}$$

Pada perhitungan Maksimum span menggunakan maksimum Defleksi diperoleh panjang **16,3meter** atau 642,72 inch.

4.7.3 Menghitung Kekuatan Hanger Support



Gambar 4.26 Design Hanger Support Fire Hydrant di Project Ikuyo Bumper Factory

Data

Hanger Road Diameter 10

Material SS400

σ_{max} = 2,500 kg/cm² (See Tabel of Steel)

Modulus of Section(S_x) = 20.08 cm³ (See Tabel of Steel)

SF = Safety Factor (1.5)

W = 20,75 $\frac{kg}{m}$
= 1,16 $\frac{lb}{in}$

W Support L 50x50x5t x 6m

$$\begin{aligned}
 &= 22,68 \text{ Kg} \\
 &= 3,78 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \\
 \text{W (total)} &= 24,53 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \\
 \frac{1}{2}W &= 12,265 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \\
 \\
 \Sigma M_A &= 0 \\
 V_B + V_A - M_r &= 0 \\
 \Sigma M_A &= 12.265 \text{ kg} (0.155\text{m}) - V_B (0.31\text{m}) = 0 \\
 V_B &= \mathbf{6,13 \text{ Kg. m} (\uparrow)} \\
 V_B = V_A &= \mathbf{6,13 \text{ Kg.m} (\uparrow)} \\
 \\
 M_r &= 12,265 \text{ kg.m} \\
 &= 12.265 \text{ kg.cm} \\
 \\
 \sigma_{\text{Bend}} &= \frac{Mr}{S_x} \\
 &= \frac{12.265}{20,08} \\
 &= 610.80 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \\
 \\
 \text{allowed} &= \sigma_{\text{bend}} \cdot \text{SF} \\
 &= 1.221,61 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < \sigma_{\text{max}} = 2,500 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \text{ OK} \\
 \\
 \text{Hanger rod selection} &= \text{M10 (See tabel of hanger rod)} \\
 F &= 120 \text{ kgf} < 360 \text{ kgf} \text{ OK}
 \end{aligned}$$

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Pada perhitungan Maksimum span menggunakan maksimum stress diperoleh panjang 16,86 m atau 664,163 in.

Dari kedua hasil perhitungan Allowable Span dengan menggunakan dua persamaan maksimum stress dan maksimum defleksi, maka untuk pipa 4" menggunakan maksimum allowable span hasil dari perhitungan maksimum maksimum Defleksi diperoleh panjang **16,3meter** atau 642,72 inch.

Agar dapat mencapai parameter keamanan pemasangan Pipe Support sendiri tidak diletakkan pada jarak maksimum allowable span, hal ini sebagai *safety factor* agar tidak terjadi *Over stress* walaupun sudah masuk dalam jarak allowablenya, dalam hal ini Pemasangan Pipe Support untuk pipa 4 Inch menggunakan jarak **16,3meter**.

5.2 Saran

Adapaun saran yang dapat diambil dari kerja praktik di PT Sarana Utama Adimandiri adalah sebagai berikut :

1. Menyarankan kepada pembaca untuk kembali menelusuri melalui jurnal dan buku – buku untuk mengetahui analisis-analisis yang dilakukan *Suppot Pipe*.
2. Menyarankan kepada para pembaca yang mengikuti kegiatan Praktik KerjaLapangan untuk mengambil dokumentasi yang lebih baik lagi.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

Agustinus, Donny. (2009). *Pengantar Piping Stress Analysis*. Jakarta : Entry Augustino Publiser..ASME. (2012) .

B31.3 *Process Piping*. New York: American Society of Mechanical Engineers..ASME (1998). B16.5 *Pipe Flange and Flanged Fittings*. New York : American Society of Mechanical Engineers.

Chamsudi, Ahmad. (2005). *Diktat – Piping Stress Analysis*. Jakarta : Chamsudi Copyright Grinel, ITT. (1981). *Piping Design and Engineering*. ITT Grinnell Industrial Piping Corporation, U.S.A.

Kannappan, Sam. (1986). *Introduction to Pipe Stress Analysis*. John Wiley & Sons, Inc., U.S.A.

Nayyar, Mohinder L. (1973). *Piping Handbook Seventh Edition*. New York: McGraw-Hill

Nugraha, Budi. (2012). *Piping and Pipeline Components*. Jakarta. Budi Nugraha Copyright

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pengantar magang Magang dari Departemen Teknik Mesin Industri

myITS Office

<https://eperkantoran.its.ac.id/draft/74303/show>



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN INDUSTRI
Gedung VOKASI AA dan BB,R. Sekretariat AA Lt.2, Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111
Telepon: 031-5922942, 5932625, PABX 1275
Fax: 5932625
<https://www.its.ac.id/tmi/> email: mesin_fvokasi@its.ac.id

Nomor : 3140/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2022

Lampiran : -

Perihal : Permohonan Magang Industri

Yth : PT. Sarana Utama Adimandiri

Plaza SUA, Lantai 5 – 7, Jl. Prof. Dr. Soepomo no 27, Tebet - Jakarta Selatan

Dalam rangka memenuhi kewajiban kurikulum mahasiswa Departemen Teknik Mesin Industri Prodi D4 Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Fakultas Vokasi - ITS, maka dengan ini kami mohon bantuannya untuk mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

No	Nama	Nrp
1	Khofifah Indah Trisnawati	1021191000043
2	Dhimas Bagus Prasetyo	1021191000046

bila memungkinkan mohon diberi kesempatan untuk Magang Industri di PT. Sarana Utama Adimandiri terutama yang berkaitan dengan proses-proses bidang Manufaktur.

Adapun jadwalnya 25 Juli 2022 – 26 November 2022 dan untuk jawabannya mohon dikirimkan via email : mesin_fvokasi@its.ac.id.

Demikian atas kerjasama dan perhatiannya, kami sampaikan terima kasih.



Surabaya, 10 Juni 2022
Kepala Departemen Teknik Mesin
Industri

Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.
NIP . 196202161995121001

Lampiran 2. Surat Penerimaan Magang dari PT Sarana Utama Adimandiri



Jakarta, 18 Juni 2022

No : 321/HR/SUA/VII/2022
Hal : Praktek Kerja

Kepada, Yth. Dr. Ir. Heru Mirmanto, M.T.
Kepala Departemen Teknik Mesin Industri
ITS-Surabaya

Dengan hormat,

Menindak lanjuti refrensi surat yang kami terima dari ITS-Surabaya No: 3140/IT2.IX.7.1.2/B/PM.02.00/2022 perihal: Permohonan Magang Industri, dengan ini kami memberitahukan bahwa nama/jurusan yang tersebut di bawah ini Diterima melaksanakan Praktik Kerja/Magang di PT. Sarana Utama Adimandiri, dengan perincian sebagai berikut:

No.	Nama	NIM	Waktu Pelaksanaan
1	Khofifah Indah Trisnawati	10211910000043	25 Juli 2022 – 25 November 2022
2	Dhimas Bagus Prasetyo	10211910000046	25 Juli 2022 – 25 November 2022

Oleh karena itu, siswa/mahasiswa dimohon hadir sesuai dengan jadwal pelaksanaan yang tertera di atas ke PT. Sarana Utama Adimandiri lt. 5 Pkl. 10.30 WIB dengan membawa Fotocopy Kartu Tanda Mahasiswa (1 lembar), dan Surat Balasan dari PT. Sarana Utama Adimandiri.

Kami sampaikan pula bahwa kami tidak memberikan fasilitas berupa: akomodasi, makan, transport, uang saku, Asuransi kecelakaan dan lain-lain bagi mahasiswa / mahasiswi yang melaksanakan Penelitian/Praktek Kerja/Magang. Disamping itu demi menjaga kerapian dan keseragaman diwajibkan berpakaian rapi, sopan, serta menggunakan jaket almamater dan Safety Shoes & Helm bagi yang pelaksanaannya di area proyek.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk diketahui dan dipergunakan sesuai keperluan yang tercantum diatas.

PT. Sarana Utama Adimandiri


PT. SARANA UTAMA ADIMANDIRI
Rizky Fajar
HRD

PT. SARANA UTAMA ADIMANDIRI

PLAZA SUA, 5-7th Floor Jl. Prof. Dr. Soepomo SH. No. 27, Tebet Barat, Jakarta Selatan - 12810 INDONESIA ☎ +62 21 829 1717 (H) 📠 +62 21 831 3346 ✉ ptsua@sua.co.id
BRANCH OFFICE : Komp Tanrise Central Square Kav C-10, Jl. Raya A Yani No. 41-43, Gedangan Sidoarjo 61254 Jawa Timur-Indonesia ☎ +62 31 855 4120 📠 +62 31 855 4121 ✉ ptsuasby@sua.co.id
www.sua.co.id

Lampiran 3. Kegiatan Magang dan Hasil Magang



AutoSave Water Supply Calculation 2019 (SFU) (Autosaved) R5 new construction Search (Alt+Q) Dhimas Bagus Prasetyo

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Automate Help

Clipboard Font Alignment Number Styles

Project: IKUYO
Water Supply System
A. Pressures

1. Total Length of Horizontal Pipe
Longest Gals Pipe Length = 195 Mtrs
Total Length Pipe = Total Length of Horizontal Pipe = 195 Mtrs

Friction Loss Head (0.05 Kpa) = 195 x 0.05 = Total Length Pipe = 195 x 0.05 = 9.30 mHead

2. Total Length of Vertical Pipe
*Water Supply Capacity is Depth of Underground = 12 Mtrs
*Water Tank = 4 Mtrs
So, mHead = 16

Total Head TOTAL HE/ = 1 + 2 + (Assume) Pressure at Outlet point = 16 + 10 = 26 mHead

*Water Supply Pressure is = Selection Booster Pump = 2 x 100 Lpm - 35 mHead

3) Pemakaian air pada jam puncak
 $Q_{maks} = C_1 \cdot Q_0$ (2)
Dimana:
 Q_{maks} = pemakaian air (l/jam)
 C_1 = koefisien 1,5 untuk bangunan rumah tinggal, 1,75 untuk bangunan perkantoran, 2,0 untuk bangunan hotel/apartemen.
 Q_0 = pemakaian rata-rata (l/jam)

1. menentukan Jumlah Orang diluar
N = 100 org
Safety Factor = 100%
N = 100 org

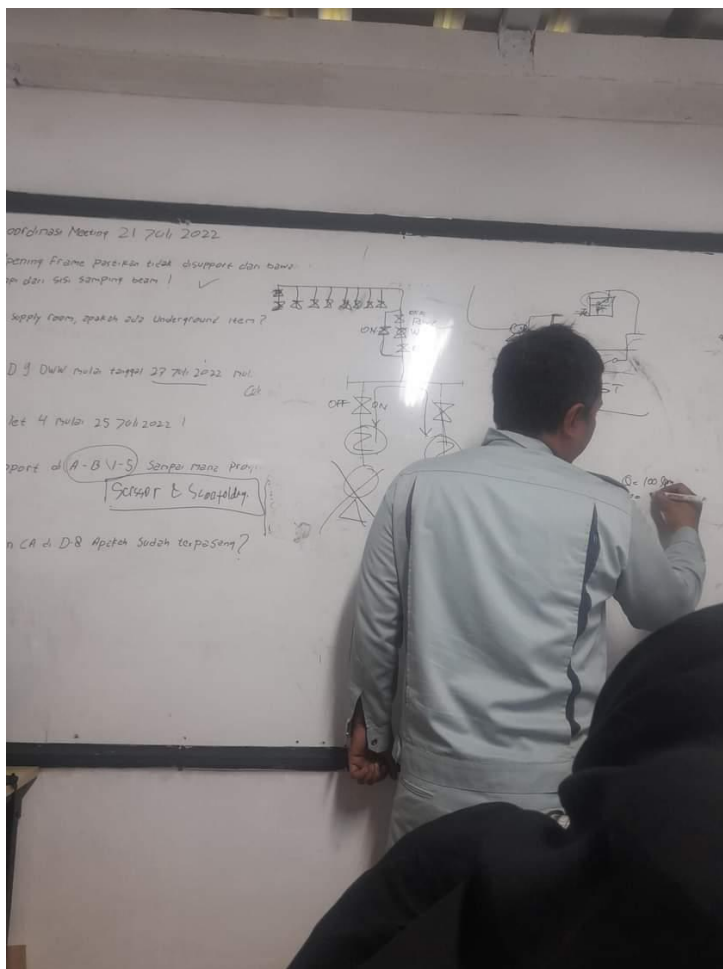
2. Menentukan kebutuhan air dalam 1 hari
Qd = N x q
Qd = 100 x 9
Qd = 900 Liter
Qd = 5,500 Liter
Qd = 9,300 Liter

3. pemakaian puncak air per jam
Qmaks = Qd x C1
Qmaks = 9,300 x 1,75
Qmaks = 16,275 liter/jam
Qmaks = 4,239 l/jam

Table 1 Pemakaian air dalam minimum sesuai penggunaan gedung

No	Penggunaan gedung	Pemakaian air	Satuan
1	Ruang Kantor	100	Liter/jam
2	Ruang Sialan	100	Liter/jam
3	Ruang Gudang	100	Liter/jam
4	Ruang Sialan	100	Liter/jam
5	Ruang Gudang	100	Liter/jam
6	Ruang Gudang	100	Liter/jam
7	Ruang Gudang	100	Liter/jam
8	Ruang Gudang	100	Liter/jam
9	Ruang Gudang	100	Liter/jam
10	Ruang Gudang	100	Liter/jam
11	Ruang Gudang	100	Liter/jam
12	Ruang Gudang	100	Liter/jam
13	Ruang Gudang	100	Liter/jam
14	Ruang Gudang	100	Liter/jam
15	Ruang Gudang	100	Liter/jam
16	Ruang Gudang	100	Liter/jam
17	Ruang Gudang	100	Liter/jam
18	Ruang Gudang	100	Liter/jam
19	Ruang Gudang	100	Liter/jam
20	Ruang Gudang	100	Liter/jam
21	Ruang Gudang	100	Liter/jam
22	Ruang Gudang	100	Liter/jam
23	Ruang Gudang	100	Liter/jam
24	Ruang Gudang	100	Liter/jam
25	Ruang Gudang	100	Liter/jam
26	Ruang Gudang	100	Liter/jam
27	Ruang Gudang	100	Liter/jam
28	Ruang Gudang	100	Liter/jam
29	Ruang Gudang	100	Liter/jam
30	Ruang Gudang	100	Liter/jam










Lampiran 4. Logbook Magang FORM BUKTI KEGIATAN MAGANG (LOGBOOK)



FORM BUKTI KEGIATAN MAGANG (Log Book)

Tahun : 2022
 Periode Magang : 25 Juli – 25 November 2022
 Tempat Magang : Cikarang







No.	Pekan ke-	Kegiatan	Dokumentasi	Keterangan
1	1	Induction/ pengenalan lingkungan proyek		Pembekalan K3 dan SOP, pelengkapan identitas pengenalan, kontrak kegiatan magang, pengenalan lingkungan proyek (office dan lapangan).
2	2	Materi dan tugas magang		Mempelajari materi yang diberikan oleh pembimbing lapangan dan tugas-tugas mengenai: <i>Mechanical (fire hydrant, water supply, cooling tower, compressed air, LPG, dll)</i> <i>Electrical (main feeder, lighting, fire alarm system, receptacle, sound, dll.</i> Inspeksi Bersama tim QC.
	3			
	4			
	5			

PT. SARANA UTAMA ADIMANDIRI

PLAZA SUA, 5-7th Floor Jl. Prof. Dr. Soepomo SH. No. 27, Tebet Barat, Jakarta Selatan - 12810 INDONESIA ☎ +62 21 829 1717 (H) 📠 +62 21 831 3346 ✉ ptsua@sua.co.id
 BRANCH OFFICE : Komp Tanrise Central Square Kav C-10, Jl. Raya A Yani No. 41-43, Gedangan Sidoarjo 61254 Jawa Timur-Indonesia ☎ +62 31 855 4120 📠 +62 31 855 4121 ✉ ptsuasby@sua.co.id
www.sua.co.id










CERT NO : 2018-2-2492
 ISO 9001 : 2015
 CERT NO : 2018-0753
 ISO 14001 : 2015
 CERT NO : TUV116 15 4038
 BS OHSAS 18001 : 2007

	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
3	11	Pemberian Tugas		Membuat laporan <i>progress</i> mingguan <i>inspection report</i>

PT. SARANA UTAMA ADIMANDIRI

PLAZA SUA, 5-7th Floor Jl. Prof. Dr. Soepomo SH. No. 27, Tebet Barat, Jakarta Selatan - 12810 INDONESIA ☎ +62 21 829 1717 (H) 📠 +62 21 831 3346 ✉ ptsua@sua.co.id
 BRANCH OFFICE : Komp Tanrise Central Square Kav C-10, Jl. Raya A Yani No. 41-43, Gedangan Sidoarjo 61254 Jawa Timur-Indonesia ☎ +62 31 855 4120 📠 +62 31 855 4121 ✉ ptsuasby@sua.co.id
www.sua.co.id


	12	Tugas, <i>survey</i> lapangan, observasi, pengambilan data, dan tugas khusus	   	<p><i>Survey</i> lapangan, observasi, dan pengambilan data untuk tugas khusus berdasarkan kegiatan pekerjaan <i>pipe support</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisa <i>Pipe Support</i> pada Pipa <i>Fire Hydrant</i>
	13			
	14			
5	15	Laporan		<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan laporan magang • Asistensi dan validasi laporan magang dan Pengumpulan laporan Magang
	16			

Cikarang, 30 November 2022
 Dosen Pembimbing


 Arie F.

PT. SARANA UTAMA ADIMANDIRI

Lampiran 5. Tugas – Tugas Magang



PT SARANA UTAMA ASIA
Your business partner's solution

PROJECT INSPECTION REPORT

Customer Name : KUYO INDONESIA

Classification :

Project Name : KUYO BUMPER FACTORY















Project Work : MECHANICAL & ELECTRICAL

Date of Inspection : 19 OCTOBER 2022

Project / Site Manager : M. RAMADHAN K. / ARIE F.

Inspector : HENDARWAN, SANDI, SUGANTO

Page 1/2

No.	Location	Description	Photo Report		Repair		Remarks
			Before	After	Target	Actual	
1	Washing Room	Support hanger untuk pipa water supply di ganti dengan fix support			26-Oct-22	22-Oct-22	
2	External	Cable rack untuk pipa refrigerant ujungnya di dop			26-Oct-22	25-Oct-22	
3	Electric Room	Kabel bonding dari cable rack ke panel belum terpasang			26-Oct-22	1-Nov-22	
4	Electric Room	Kabel bonding pintu bagian dalam panel belum terpasang			26-Oct-22	4-Nov-22	
5	Electric Room	Sparator pindah ke incoming atas			26-Oct-22	4-Nov-22	Separator tidak perlu dipasang jika MCCB menggunakan busbar di Bus
6	Electric Room	Kabel 20 Kv di pasang support			26-Oct-22	1-Nov-22	
7	Lobby	Pipa drain di pasang support			26-Oct-22	20-Oct-22	

CHECKED BY Q/C INSPECTOR

SITE MANAGER PROJECT

PROJECT MANAGER

APPROVAL Q/C MANAGER



PROJECT INSPECTION REPORT

Customer Name : KUYO INDONESIA
 Classification :
 Project Name : KUYO SUMPER FACTORY
 Project Work : MECHANICAL & ELECTRICAL

Date of Inspection : 19 OCTOBER 2022
 Project / Site Manager : H. RAMADHAN K. / ABIE F.
 Inspector : HENDARWIN, SANDI, SUGANTO

No.	Location	Description	Photo Report		Repair		Remarks
			Before	After	Target	Actual	
8	Storage Lantai 2	Mur masih kendur untuk support pipa fire hydrant			26-02-22	26-02-22	
9	Toilet (M) Lantai 2	Gate valve untuk pipa water supply terlalu mepet dinding			26-02-22	26-02-22	
10	Depan Storage Lantai 2	Flexible untuk fan terlalu menekuk			26-02-22	26-02-22	
11	Tangga office	Pengaturan posisi lampu		Follow PENTA Request	26-02-22	29-02-22	
12	Pump Room	Baut terlalu panjang untuk butterfly valve			26-02-22	22-02-22	
13	Pump Room	Pipa reducer harus di ganti dengan esentrik			26-02-22	2 Nov-22	

CHECKED BY Q/C INSPECTOR

SITE MANAGER PROJECT

PROJECT MANAGER

APPROVAL Q/C MANAGER

Lampiran 6. Form penilaian Pembimbing Lapangan



Nama Mahasiswa : Dhimas Bagus P. NRP : 10211910000046
 Nama Mitra/Industri : PT Sarana Utama Adimandiri Unit Kerja : Engineer
 Nama Pembimbing Lapangan: Arie F. Waktu Magang : 25 Juli - 25 November 2022

NO	KOMPONEN	NILAI	KRITERIA PENILAIAN						
			<56	56-60	61-65	66-75	75-85		>86
1	Kehadiran	86	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%	
2	Ketepatan waktu kerja*	90	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92-95%	>95%	
3	Bekerja sesuai Prosedur dan K3**	90	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	93-95%	>95%	
4	Sikap positif terhadap atasan/pembimbing	90	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
5	Inisiatif dan solusi kerja	88	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
6	Hubungan kerja dengan pegawai/lingkungan	95	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
7	Kerjasama tim	90	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
8	Mutu pelaksanaan pekerjaan	86	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
9	Target pelaksanaan pekerjaan	80	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	>86%	
10	Kontribusi peserta terhadap pekerjaan	90	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	>86%	
11	Kemampuan mengimplementasikan Alat	90	<56%	56-60%	61-65%	66-75%	75-85%	>86%	
	Jumlah Nilai		Nilai Akhir PL = Σ Nilai/11						

*) Kehadiran **) Ketepatan Waktu
 SKB : sangat kurang baik; KB: kurang baik; CB: cukup baik; B: baik; BS: Baik sekali; SBS: sangat baik sekali
 ABSENSI KEHADIRAN MAGANG
 a. Izin :3.....hari b. Sakit :2.....hari c. Tanpa Izin :hari

Cikarang, 29 November 2022
 Pembimbing Magang,

(Arie F.)
 NIP 20150413-210

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


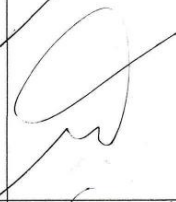
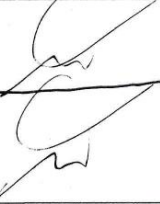


PT. SARANA UTAMA ADIMANDIRI

PLAZA SUA, 5-7th Floor Jl. Prof. Dr. Soepomo SH, No. 27, Tebet Barat, Jakarta Selatan - 12810 INDONESIA ☎ +62 21 829 1717 (H) 📠 +62 21 831 3346 ✉ ptsua@sua.co.id
 BRANCH OFFICE : Komp Tanrise Central Square Kav C-10, Jl. Raya A Yani No. 41-43, Gedung Sidoarjo 61254 Jawa Timur-Indonesia ☎ +62 31 855 4120 📠 +62 31 855 4121 ✉ ptsuasby@sua.co.id
www.sua.co.id

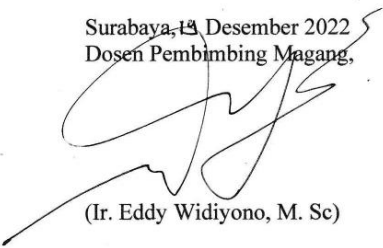
Lampiran 6. Form Lembar Asistensi Dosen Pembimbing

Form Bukti Pembimbingan Laporan Magang (Dosen Departemen)

Nama Mahasiswa : Dhimas Bagus Prasetyo
 NRP : 10211910000046
 Nama Mitra/Industri : PT Sarana Utama Mandiri
 Unit Kerja : Engineering
 Nama Pembimbing Lapangan : Arie F.
 Nama Pembimbing Departemen : Ir. Eddy Widiyono, M. Sc
 Waktu Magang : 25 Juli – 25 November

No	Tanggal	Materi Yang Dibahas	Tanda Tangan Pembimbing
1	6 Desember 2022	Kata pengantar Design Support Menghitung jarak Tegangan Ijin SS 400	
2	13 Desember 2022	Design Pipe Support Mekanika kekuatan material Revisi Distribusi tegangan	
3	14 Desember 2022	Penyusunan tugas akhir Langkah mengerjakan tugas akhir Metodologi tugas akhir	
4	15 Des 2022	Bab 1, Bab 2, Bab 3	
5	18 Desember 2022	Revisi Design Pipe Support Bab 4 Bab 5	

Surabaya, 19 Desember 2022
 Dosen Pembimbing Magang,


 (Ir. Eddy Widiyono, M. Sc)

Lampiran 7. Form penilaian Dosen Pembimbing

NIP. 19601025 198701 1 001
Form Penilaian dari Pembimbing Departemen

Nama Mahasiswa : Dhimas Bagus Prasetyo
NRP : 10211910000046
Nama Mitra/Industri : PT Sarana Utama Mandiri
Unit Kerja : Engineering
Nama Pembimbing Lapangan: Arie F.
Waktu Magang : 25 Juli – 25 November

No	Nilai	Bobot SKS	<56	56-60	61 – 65	66-75	75-85	≥86	
1	Luaran 1	3	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92 – 95%	>95%	
2	Luaran 2	3	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	92 – 95%	>95%	
3	Luaran 3	3	<82%	82-84%	85-90%	89-91%	93 – 95%	>95%	
4	Proposal Penelitian	2	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
5	Ringkasan Eksekutif	2	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
6	Presentasi Akhir	1	SKB	KB	CB	B	BS	SBS	
Jumlah Nilai		14	Nilai Akhir Dosen = Nilai x bobot14						

SKB: sangat kurang baik; KB: kurang baik ; CB: cukup baik; B: baik; BS: Baik sekali; SBS: sangat baik sekali

URAIAN NILAI ANGKA AKHIR

Nilai Akhir Pembimbing Lapangan

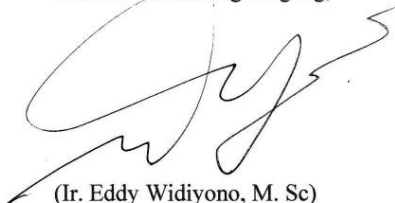
Nilai Akhir Dosen

Nilai Angka Magang = Nilai Akhir PL + Nilai Akhir Dosen2

NILAI

$$\frac{90 + 90}{2} = 90 \text{ A}$$

Surabaya, Desember 2022
Dosen Pembimbing Magang,



(Ir. Eddy Widiyono, M. Sc)
NIP. 19601025 198701 1 001