© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERANCANGAN *SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR*

SKRIPSI

Oleh :

AMAR RAIKHAN **NIM. 4217010003**

PROGRAM STUDI MANUFAKTUR

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2021

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERANCANGAN *SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR*

SKRIPSI

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Manufaktur

Di Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

AMAR RAIKHAN **NIM. 4217010003**

PROGRAM STUDI MANUFAKTUR

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2021

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN *SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR*

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Amar Raikhan

NIM.4217010003

Telah Memenuhi Persyaratan Untuk Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Pada Sidang Skripsi

Disetujui oleh

Ketua Program Studi Manufaktur	Dosen Pembimbing
Drs. Mochammad Sholeh, S.T, M.T	**Drs. R.Grenny Sudarmawan, S.T, M.T**
NIP. 195703221987031001	NIP.196005141986031002

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN SKRIPSI

PERANCANGAN *SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR*

Oleh:
Amar Raikhan
NIM.4217010003
Program Studi Sarjana Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam siding Sarjana Terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 24 Agustus 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs. R.Grenny Sudarmawan, S.T, M.T NIP.196005141986031002	Ketua		3/9 21
2	R. Sugeng Mulyono, S.T.,M.Kom NIP.196010301986031001	Anggota		**2-9-21**
3	Drs. Tri Widjatmaka, S.E.,M.M NIP.195812231987031001	Anggota		2/9-21

Depok, 4 September 2021

Disahkan oleh,
Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta

Dr. Eng. Muslimin, S. T., M. T.
NIP.197707142008121005

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amar Raikhan

NIM : 4217010003

Tahun Terdaftar : 2017

Program Studi : Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang / lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur plagiasi dan apabila dokumen Skripsi ini dikemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Depok, 13 Agustus 2021



Amar Raikhan

NIM.4217010003

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERANCANGAN *SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR*

Amar Raikhan[1]

[1]Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

ABSTRAK

Portable Offshore Unit merupakan alat yang digunakan dilepas pantai pada umumnya dibidang minyak dan gas. Dengan adanya alat ini proses pekerjaan menjadi lebih mudah karena alat ini bisa dipindahkan dari satu tempat ketempat lain. Menurut sumber dari *standard* DNV GL 2.7-3 (Det Norske Veritas Germanischer Lloyd) yang dimana merupakan standar sertifikasi yang bergerak di industri lepas pantai alat ini memiliki 5 jenis dengan berbagai bentuk. Pada perancangan ini adalah jenis tipe A yang memiliki struktur rangka yaitu *skid-frame* yang berfungsi untuk mengangkat dan melindungi unit yang dipasangkan diatas nya. *Skid frame* adalah sebuah struktur bangunan yang terbuat dari material baja yang disusun dan dirakit untuk dipasangkan unit diatasnya. Pada umumnya proses pemindahan yang dilakukan adalah lifting. Supaya proses tersebut aman maka desain dari struktur rangka penyusun pada *skid frame* haruslah diperhitungkan dan disimulasikan terlebih dahulu. Kegiatan utama skripsi ini adalah desain sebuah *skid frame* yang mampu menahan unit *Twin Air Compressor* sebesar 1500 kg untuk proses mobilisasi dan instalasi, serta menentukan tegangan maksimum terkecil pada desain *pad eye* yaitu terpilih bentuk segitiga siku-siku dengan sudut pembebanan sling 30º sebesar 51,447 MPa.

Kata kunci: *skid frame, portable offshore unit, pad eye, DNV GL*

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERANCANGAN *SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR*

Amar Raikhan[1]

[1]Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

ABSTRACT

A portable Offshore Unit is a tool used offshore in general in the field of oil and gas. With this tool, the work process becomes easier because this tool can be moved from one place to another. According to sources from the DNV GL 2.7-3 standard (Det Norske Veritas Germanischer Lloyd) which is a certification standard operating in the offshore industry, this tool has 5 types with various shapes. In this design, type A has a frame structure, namely skid-frame which functions to lift and protect the unit mounted on it. A skid frame is a building structure made of steel material that is arranged and assembled to be mounted on top of the unit. In general, the transfer process carried out is lifting. For the process to be safe, the design of the frame structure on the skid frame must be calculated and simulated first. The main activity of this thesis is the design of a skid frame that can hold a Twin Air Compressor unit of 1500 kg for the mobilization and installation process, as well as determining the smallest maximum stress on the pad eye design, which is a right triangle shape with a 30º sling loading angle of 51.447 MPa..

Kata kunci: *skid frame, portable offshore unit, pad eye, DNV GL*

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

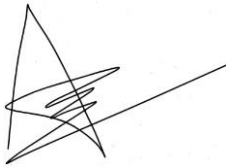
Alhamdulillah Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul yaitu "Perancangan *Skid Frame Twin Air Compressor*". Laporan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma IV Manufaktur di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Dengan selesainya laporan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan. Untuk itu diucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T, M.T, Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Mochammad Sholeh, S.T, M.T, Kepala Program Studi Manufaktur.
3. Bapak R.Grenny Sudarmawan, S.T, M.T Dosen Pembimbing.
4. Kedua orang tua yang telah mendoakan dan memberikan dukungan.
5. Bapak Fatur staff Engineering di PT. Elnusa Fabrikasi dan Konstruksi yang banyak membantu dan menjadi tempat berbagi ilmu selama mengerjakan skripsi.
6. Saudara Rio, Gema, Farih, Alfandi, Adam, Noval, Galieh serta Teman - teman jurusan Teknik Mesin Prodi Teknik Mesin dan Teknik Manufaktur Politeknik Negeri Jakarta yang banyak memberi dukungan.

Maka dari itu bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat di harapkan.

Depok, 13 Agustus 2021



Amar Raikhan
NIM. 4217010003

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER
HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
BAB I PENDAHULUAN 2
1.1 Latar Belakang 2
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan 3
1.6 Manfaat 4
1.7 Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 *Portable Offshore Unit* 6
2.2 *Skid Frame* 7
2.3 *Lifting* 8
2.4 Tegangan 9
2.5 *Pad Eye* 13
2.6 *Masterlink* 16
2.7 *Shackle* 17
2.8 *Wire Rope Sling* 18
2.9 *SWL (Safe Working Load)* 19
2.10 *WLL (Working Load Limit)* 19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 21
3.1 Diagram Alir Pengerjaan 21

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2 Penjelasan Langkah Kerja 22
3.3 Metode Pemecah Masalah 22
3.4 Kajian literatur 23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 26
4.1 Kebutuhan konsumen 26
4.2 Pemilihan desain 32
4.3 Pemilihan Material 34
4.4 Perhitungan teoritis pada kerangka skid frame 36
4.5 Perhitungan *Lifting sets* 59
4.6 Perhitungan *pad eye* 63
4.7 Simulasi Tegangan Pada *Pad Eye* 65
4.8 Perhitungan Kekuatan Las pada *Pad eye* 76
4.9 Simulasi Lifting Menggunakan Aplikasi Solidwork 79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 81
5.1 Kesimpulan 81
5.2 Saran 82
DAFTAR PUSTAKA 83
LAMPIRAN 86

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar ukuran *masterlink* 16
Tabel 2. 2 Daftar Ukuran *Shackle* 17
Tabel 2. 3 Daftar Ukuran *Wire Rope Sling* 18
Tabel 2. 4 Working Load Limit 20
Tabel 4. 1 Matriks kebutuhan dan spesifikasi 28
Tabel 4. 2 Alternatif desain 28
Tabel 4. 3 Nilai Screening Concept 32
Tabel 4. 4 Hasil Screening concept 32
Tabel 4. 5 Nilai Scoring concept 33
Tabel 4. 6 Hasil Scoring concept 33
Tabel 4. 7 Mechanical Properties ASTM A36 34
Tabel 4. 8 Mechanical Properties S275 35
Tabel 4. 9 Mechanical Properties SM490 YA 35
Tabel 4. 10 Working Load Limit (sumber: Standard DNV GL 2.7.1) 60
Tabel 4. 11 Sling 61
Tabel 4. 12 Master link 62
Tabel 4. 13 Shackle 62
Tabel 4. 14 Tabel Hasil Simulasi Tegangan pada pad eye 75

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis – jenis *Portable Offshore Unit* 6
Gambar 2. 2 *Skid Frame*[3]..... 7
Gambar 2. 3 Proses Lifting 8
Gambar 2. 4 Tegangan tarik..... 9
Gambar 2. 5 Tegangan tekan 9
Gambar 2. 6 Tegangan bending 10
Gambar 2. 7 *Section Modulus Hollow Rectangular* 11
Gambar 2. 8 *Section Modulus Hollow Square* 11
Gambar 2. 9 Diagram Tegangan Regangan 12
Gambar 2. 10 Pad eye 13
Gambar 2. 11 *Pad eye strength* 13
Gambar 2. 12 Kampuh las..... 15
Gambar 2. 13 *Masterlink*..... 16
Gambar 2. 14 *Shackle* 17
Gambar 2. 15 *Wire Rope Sling*..... 18
Gambar 3. 1 Diagram alir perancangan 21
Gambar 3. 2 Model skid base frame 1 23
Gambar 3. 3 Model *skid base frame* 2 24
Gambar 3. 4 Model skid base frame 3 25
Gambar 4. 1 Desain Skid Frame 26
Gambar 4. 2 Alternatif Desain 1 29
Gambar 4. 3 Alternatif desain 2 30
Gambar 4. 4 Alternatif desain 3 31
Gambar 4. 5 Kerangka skid frame 36
Gambar 4. 6 Assembly skid frame twin air compressor 37
Gambar 4. 7 Air Tank Compressor 38
Gambar 4. 8 Motor & Compressor 39
Gambar 4. 9 Free body diagram cross member 1 40
Gambar 4. 10 Potongan kiri *cross member 1* 41
Gambar 4. 11 Diagram momen *cross member 1*..... 42
Gambar 4. 12 Diagram benda bebas *forklift pocket*..... 43
Gambar 4. 13 Potongan kiri *forklift pocket*..... 44
Gambar 4. 14 Diagram momen forklift pocket..... 45
Gambar 4. 15 Diagram benda bebas *cross member 2*..... 46
Gambar 4. 16 Potongan kiri *cross member* 2..... 47
Gambar 4. 17 Diagram momen *cross member* 2..... 48
Gambar 4. 18 Diagram benda bebas *cross member* 3..... 48
Gambar 4. 19 Potongan kiri *cross member* 3..... 49
Gambar 4. 20 Diagram momen *cross member* 3..... 50
Gambar 4. 21 Diagram benda bebas *end bracing* 1 51

Gambar 4. 22 Potongan kiri *end bracing* 1 52
Gambar 4. 23 Diagram momen *end bracing* 1 53
Gambar 4. 24 Diagram benda bebas *end bracing* 2 53
Gambar 4. 25 Potongan kiri *end bracing* 2 54
Gambar 4. 26 Diagram momen *end bracing* 2 55
Gambar 4. 27 Rumus *Section Modulus Profile Hollow Square* 56
Gambar 4. 28 Dimensi *Profile Square Hollow Square* 56
Gambar 4. 29 Rumus *Section Modulus Profile Hollow Rectangular* 57
Gambar 4. 30 Profile Forklift pocket 57
Gambar 4. 31 Dimensi *pad eye* 64
Gambar 4. 32 Simulasi tegangan pad eye setengah lingkaran 30 derajat 66
Gambar 4. 33 Hasil simulasi tegangan pad eye setengah lingkaran 30 º 66
Gambar 4. 34 Simulasi tegangan pad eye setengah lingkaran 45º 67
Gambar 4. 35 Hasil simulasi tegangan pad eye setengah lingkaran 45º 67
Gambar 4. 36 Simulasi tegangan pad eye setengah lingkaran 60º 68
Gambar 4. 37 Hasil Simulasi tegangan pad eye setengah lingkaran 60º 68
Gambar 4. 38 Simulasi tegangan pad eye segitiga 30 º 69
Gambar 4. 39 Hasil Simulasi tegangan pad eye segitiga 30 º 69
Gambar 4. 40 Simulasi tegangan pad eye segitiga 45 º 70
Gambar 4. 41 Hasil simulasi tegangan pad eye segitiga 45 º 70
Gambar 4. 42 Simulasi tegangan pad eye segitiga 60 º 71
Gambar 4. 43 Hasil simulasi tegangan pad eye segitiga 60 º 71
Gambar 4. 44 Simulasi tegangan pad eye segitiga siku-siku 30 º 72
Gambar 4. 45 Hasil simulasi tegangan pad eye ssegitiga siku-siku 30º 72
Gambar 4. 46 Simulasi tegangan pad eye segitiga siku-siku 45º 73
Gambar 4. 47 Hasil simulasi tegangan pad eye segitiga siku-siku 45º 73
Gambar 4. 48 Simulasi tegangan pad eye segitiga siku-siku 60º 74
Gambar 4. 49 Hasil simulasi tegangan pad eye segitiga siku-siku 60º 74
Gambar 4. 50 Diagram Perbandingan Hasil Simulasi Tegangan Pad Eye 75
Gambar 4. 51 Kampuh las 76
Gambar 4. 52 Dimensi dan arah gaya *pad eye* 77
Gambar 4. 53 Simulation 2 lifting point 79
Gambar 4. 54 Simulation 4 lifting point 80

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Portable Offshore Unit merupakan sebuah benda seperti *container* lepas pantai yang memiliki fungsi untuk mengangkut barang atau peralatan yang di gunakan di lepas pantai. Dalam dunia industri tidak terlepas dengan proses pengangkatan dan pemindahan sebuah barang, proses tersebut dikenal dengan istilah *lifting*. *Lifting* adalah suatu aktivitas menaikkan atau menurunkan sebuah struktur dengan menggunakan *crane* atau alat angkat lainnya. Proses *lifting* terjadi selama fase konstruksi dan instalasi, sehingga sangat penting untuk memahami perhitungan *lifting* [1]. Tahapan *lifting* adalah salah satu tahap terpenting dalam fabrikasi.

Hal yang dilakukan selanjutnya adalah menganalisis dan menghitung struktur rangka *skid frame* tersebut tujuannya supaya mendapatkan keamanan saat proses pengangkatan dan pemindahan. *Stucture* atau *equipment* tersebut tidak boleh mengalami kerusakan atau *overstress* selama proses pengangkatan. Agar struktur tidak mengalami kerusakan dan *overstress*, maka desain dari *skid frame* harus direncanakan dengan teliti agar tidak terjadi kesalahan dan kecelakaan selama proses *lifting*.

Terdapat sebuah alat untuk pekerjaan *offshore* yaitu *twin air compressor*, alat tersebut perlu dipasangkan *skid frame* yang bertujuan untuk mobilisasi dan instalasi alat tersebut lebih mudah. Maka dari itu diperlukanlah perancangan *skid frame* yang mampu menahan beban tanpa mengalami kegagalan konstruksi, sebab akan menimbulkan kerugian materiil maupun non-materiil.

Skid frame twin air compressor ini memiliki (MGM) *Maximum gross mass / Rating* sebesar 3000 kg dengan *Tare* sebesar 1500 kg dan *payload* sebesar 1500 kg, yang dimana *tare* adalah kerangka dari *skid frame* dan *payload* adalah komponen dari unit *twin air compressor* yaitu sebuah *air tank compressor* dan 2 buah *compressor* dan motor elektrik.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Oleh sebab itu skripsi ini berjudul "Perancangan *Skid Frame Twin Air Compressor*" diharap dapat menganalisis dan menghitung seberapa kuat struktur rangka dari *skid frame* dalam menahan beban yang dipasangkan di atasnya yaitu sebuah unit *twin air compressor.*

1.2 Rumusan Masalah

1. Pada rancangan *skid frame* harus mampu menahan unit *twin air compressor* dan dapat diangkat menggunakan *lifting set* pada *pad eye* sesuai standar DNV GL 2.7-1.
2. Tegangan maksimum yang terjadi *pad eye* dan batang penyusun *skid frame* tidak melebihi batas *yield strength* material yang digunakan.
3. Pada *skid frame twin air compressor* diperlukan jenis dan ukuran *lifting set* untuk proses *lifting.*

1.3 Batasan Masalah

1. Perancangan *skid* yang merupakan tempat peletakan komponen *Twin Air Compressor*.
2. Perancangan lebih menitik beratkan kepada pemilihan variasi berdasarkan bentuk geometri pad eye dan sudut pembebanan sling.
3. Perhitungan *Lifting Set dan* kekuatan *pad eye* berdasarkan standar DNV GL 2.7-1
4. Sambungan las dianggap tidak memiliki cacat.
5. Rancangan berlaku untuk suhu normal.
6. Perancangan tidak membahas analisis biaya

1.4 Tujuan

1. Dapat merancang *skid frame* yang mampu menahan unit *twin air compressor* dan dapat diangkat menggunakan *lifting set* pada *pad eye* sesuai standar DNV GL 2.7-1.
2. Mengetahui tegangan maksimum *pad eye* dan batang penyusun *skid frame*.
3. Mengetahui jenis dan ukuran *lifting set* yang digunakan untuk proses *lifting* pada *skid frame twin air compressor.*

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6 Manfaat

1. Menambah ilmu pengetahuan tentang analisis struktur.
2. Sebagai pengalaman dalam menganalisis sebuah struktur dan menjadi bahan evaluasi untuk ke depannya supaya lebih baik dan menghasilkan produk yang aman.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini memiliki lima bab dan daftar pustaka yang disertai dengan lampiran.

Bab I. Pendahuluan

Pendahuluan berisi tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.

Bab II. Studi Literatur

Bab ini berisikan uraian hasil kajian pustaka (penelusuran literatur) dari jurnal dan makalah yang mendukung dalam menganalisis rancangan *Skid-frame*

Bab III. Metodologi

Bab Metodologi berisi tentang metode pelaksanaan dalam penyelesaian masalah analisis, yang meliputi prosedur teknik analisis dan teknik perancangan.

Bab IV. Analisa

Bab Analisa membahas tentang analisa kekuatan struktur *Skid-frame*

Bab V. Kesimpulan dan Saran

Bab penutup berisi kesimpulan hasil rancang bangun dan saran-saran yang diajukan.

Daftar Pustaka

Bagian yang berisi sumber-sumber yang digunakan pada penyusunan skripsi ini.

Lampiran

Bagian yang berisi gambar atau tabel pendukung yang belum dicantumkan di tiap bab sebelumnya.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Desain yang dipilih adalah alternatif desain 3 yaitu menggunakan material S275J2 dengan bentuk profile RHS (*Rectangular Hollow Section*) sebagai base skid. Memiliki 4 buah *pad eye* dengan material SM490 YA berbentuk segitiga siku-siku dan posisi vertikal terletak pada sudut atas. penutup bagian hose basket menggunakan material *steel plate*.
2. Tegangan maksimum yang dihasilkan pada batang penyusun *skid frame.*
   - *Cross member* 1 sebesar 12,09 MPa dengan pembebanan 700kg.
   - *Forklift pocket* sebesar 2,36 MPa dengan pembebanan 700 kg.
   - *Cross member* 2 dan *cross member* 3 Sebesar 5,72 MPa dengan pembebanan 250 kg.
   - *End bracing* 1 dan *end bracing* 2 Sebesar 5,72 MPa dengan pembebanan 250 kg.

   Desain *pad eye* yang dipilih adalah bentuk geometri siku-siku dengan sudut pembebanan sling sebesar 30º, pembebanan seberat 3000 kg, ketebalan 25 mm, diameter lubang *pad eye* 23 mm menghasilkan tegangan maksimum terkecil yaitu 51,447 MPa.
3. *Lifting set* yang digunakan
   - *Masterlink* (32) mm
   - *Sling wire rope* 18 mm
   - *Shackle* 19 mm

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

- Untuk mendapatkan desain yang lebih baik lagi maka diperlukan perhitungan pada Sambungan Las karena hal tersebut sangatlah penting dan merupakan hal kritis dalam suatu konstruksi baja.
- Dari analisis yang dilakukan tidak untuk beban kejut.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. A. El-Reedy, *Marine Structural Design*. Chennai, India: MPS Limited, 2003.

[2] S. P. Mail, S. S. Sarawade, and S. P. Gadewar, "Design and Analysis of Compressor Package Skid Frame," *IOSR J. Eng.*, pp. 42–48, 2018.

[3] A. A. Godse and P. M. K. Wasekar, "Study Design and Evaluation of Skid Frame Module for its Strength & Stiffness," *Int. J. Eng. Technol. Manag. Appl. Sci.*, vol. 3, no. 8, pp. 1–5, 2015.

[4] R. S. Khurmi and J. K. Gupta, *A textbook of machine design*. S. Chand publishing, 2005.

[5] E. P. Popov, *Mekanika Teknik (mechanics of Materilas)*. Erlangga, 1996.

[6] Y. Dou and L. Yu, "Numerical investigations of the effects of different design angles on the motion behaviour of drag anchors," *Appl. Ocean Res.*, vol. 76, no. 1, pp. 199–210, 2018.

[7] S. I. 1998/2307, "Lifting Operations and Lifting Equipment Regulations 1998." Stationery Office London.

[8] S. Pugh, *Total Design*, Reading. Mass: Addison-Wesley Publishing Co, 1990.

[9] R. K. Arief, "Metode Desain VDI 2221 Untuk Merancang SKID MPFM SINGLE LINE," *Rang Tek. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 260–268, 2018.

[10] Budynas and J. K. N. Richard G., *Shigley's Mechanical Engineering Design*, Eight. United States of America, 2006.

[11] J. M. Gere and S. P. Timoshenko, *Mechanics of materials*. Boston : PWS Publishing Company, 1997.

[12] A. Harahap, "Simulasi Pembebanan Pada Shackle Menggunakan Perangkat Lunak Ansys APDL 15.0," *J. Mech. Eng. Manuf. Mater. Energy*, vol. 4, no. 1, pp. 74–84, 2020, doi: 10.31289/jmemme.v4i1.3811.

[13] K. D. Jadhav and M. R. Dhanvijay, "DESIGN AND STANDARDIZATION OF BASE FRAME & ANT VIBRATION MOUNTS FOR BALANCED OPPOSED PISTON AIR COMPRESSOR,"

Int. J. Appl. Res. Mech. Eng., vol. 2, no. 2, pp. 71–78, 2012.

[14] P. B. Kantilal, M. Gangil, and M. T. Student, "Scope for Structural Strength Improvement of Compressor Base Frame Skid Abstract In this review article we have studied and analyzed various factors and parameters which affect the performance of a compressor base frame . For this purpose we have studied," *Res. J. Eng. Technol. Manag.*, vol. 02, no. 02, pp. 15–21, 2019.

[15] F. A. Mihir, P. Vaidya, and S. B. P. P. M. Khanwalkar, "Designing of Offshore DNV Container," *Proc. of. Int. Conf. Adv. Mech. Eng.*, pp. 78–81, 2010.

[16] H. G. Pramita, Handayanu, and Y. Setyo H, "Analisis Struktur Padeye Pada Proses Lifting Jacket Empat Kaki Dengan," *J. Tek. POMITS*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2013.

[17] I. G. R.M.S, Y. M, and Y. S.M, "Analisis Keandalan Struktur Padeye Berdasarkan Konfigurasi Rigging pada Lifting Upper Deck Modul MODEC dengan Pendekatan Dinamik," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, 2016.

[18] G. Riski and N. A. Prasetyo, "UJI KEKUATAN SKID-FRAME PADA HORIZONTAL PRESSURE VESSEL BERBASIS SIMULASI NUMERIK," *J. Teknol. dan Ris. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 27–31, 2019.

[19] Rizal, Handayanu, and J. J. Soedjono, "Studi Analisis Lifting dan Design Padeye pada pengangkatan Deck Jacket Wellhead Tripod Platform menggunakan Floating Crane Barge," *J. Tek. POMITS*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2013.

[20] S. W. Satoto, M. Fathonah, and A. D. Juli Ardianto, "Studi Perbandingan Desain Geometri Padeye Simetri dan Tidak Simetri," *J. Integr.*, vol. 9, no. 2, p. 97, 2017, doi: 10.30871/ji.v9i2.294.

[21] W. N. Sharpe, *Springer handbook of experimental solid mechanics*. Springer Science \& Business Media, 2008.

[22] E. H. Sihombing, A. F. Zakki, and H. Yudo, "Studi Analisa Struktur Lambung Semi Submersible Heavy Lift Vessel 30.000 Ton Menggunakan Finite Element Method," *J. Tek. Perkapalan*, vol. 4, no. 4, pp. 899–906,

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2017.

[23] Standard for certifications, *DNV GL 2.7-1 Offshore Container*. 2016.

[24] M. R. Vankhande, A. P. Shrotri, V. D. Jadhav, and P. P. Awate, “Paper on Experimental Analysis of Pressure Vessel Support Frame,” *Int. J. Sci. Technol. Eng.*, vol. 3, no. 08, pp. 109–113, 2017.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

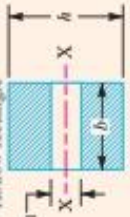
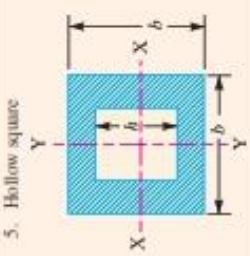
LAMPIRAN

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1

Section	(A)	(I)	(y)	$Z = \frac{I}{y}$	$k = \sqrt{\frac{I}{A}}$
4. Hollow rectangle 	$b\,(h - h_1)$	$I_{xx} = \frac{b}{12}(h^3 - h_1^3)$	$\frac{h}{2}$	$Z_{xx} = \frac{b}{6}\left(\frac{h^3 - h_1^3}{h}\right)$	$k_{xx} = 0.289\sqrt{\frac{h^3 - h_1^3}{h - h_1}}$
5. Hollow square 	$b^2 - h^2$	$I_{xx} = I_{yy} = \frac{b^4 - h^4}{12}$	$\frac{b}{2}$	$Z_{xx} = Z_{yy} = \frac{b^4 - h^4}{6b}$	$0.289\sqrt{b^2 + h^2}$
6. Trapezoidal	$\frac{a+b}{2} \times h$	$I_{xx} = \frac{h^2(a^2 + 4ab + b^2)}{36(a+b)}$	$\frac{a+2b}{3(a+b)} \times h$	$Z_{xx} = \frac{a^2 + 4ab + b^2}{12(a+2b)}$	$\frac{0.236}{a+b}\sqrt{h(a^2+4ab+b^2)}$

Lampiran 2

No.	Properties	Nilai	Keterangan
Physical Properties			
1.	Density	77.85 g/cm^3	
Mechanical Properties			
2.	Tensile Strength, Ultimate	400-550 MPa	
3.	Yield Strength	250 MPa	
4.	Elongation	20% 23%	In 200 mm In 50 mm
5.	Modulus of Elasticity	200 GPa	
7.	Bulk Modulus	140 GPa	Typical of Steel
8.	Poissons Ratio	0.26	
9.	Shear Modulus	79.3 GPa	
Component Elements Properties			
10.	Carbon, C	0.29%	
11.	Copper, Cu	$\geq$ 0.20%	
12.	Iron, Fe	98%	
13.	Manganese, Mn	0.80-1.2%	
14.	Phosphorous, P	0.04%	
15.	Silicon, Si	0.15-0.40%	
16.	Sulfur, S	0.05%	

Lampiran 3

B.i.l. Cutting s.r.l.

S275J2(+N)
1.0144

Chemical composition % of steel S275J2(+N) (1.0144): EN 10025-2-2004

C	Mn	P	S	N	Cu	CEV
max 0.18	max 1.5	max 0.03	max 0.03	max 0.012	max 0.55	max 0.42

Mechanical properties of steel S275J2(+N) (1.0144)

Nominal thickness (mm):	to 3	3 - 100	100 - 150	150 - 250
Rm - Tensile strength (MPa) Flat and long products	430-580	410-560	400-540	380-540

Nominal thickness (mm):	to 16	16 - 40	40 - 63	63 - 80	80 - 100	100 - 150	150 - 200	200 - 250
ReH - Minimum yield strength (MPa) Flat and long products	275	265	255	245	235	225	215	205

KV - Impact energy (J) longitud.,	-20°	0°	+20°
	27	27	27

Nominal thickness (mm):	to 1	1 - 1.5	1.5 - 2	2 - 2.5	2.5 - 3
A - Min. elongation Lo = 80 mm (%) parallel,	15	16	17	18	19

Nominal thickness (mm):	3 - 40	40 - 63	63 - 100	100 - 150	150 - 250
A - Min. elongation Lo = 5,65 √ So (%) parallel,	23	22	21	19	18

Equivalent grades of steel S275J2(+N) (1.0144)

EU EN	USA -	Germany DIN,WNr	France AFNOR	England BS	Italy UNI	Russia GOST	Inter ISO	India IS
S275J2(+N)	A572 A633Gr.A	St44-3N	E28-4	43D	Fe430D	St4kp St4ks	Fe430D	Fe410WB

Formati e spessori disponibili

thickness (mm)	formato lamiere			thickness (mm)	formato lamiere		
8				50			
10				55			
12				60			
15				65			
20				70			
22				80			
25				90			
30				100			
32				120			
35				150			
40				180			
45				200			

Normalmente disponibile a magazzino

B.I.L. Cutting S.r.l.
Via Circonvallazione Est, 20/b - 27023 fraz. Molino del Conte - Cassolnovo (PV)
e_mail Pec: bilcuttingsrl@legalmail.it – e_mail info@bilcuttingsrl.com – www.bilcuttingsrl.com - Tel./Fax: +39 0381 929073
P.Iva / Cod. Fisc.: 10382880960 - Iscrizione CCIAA Pavia n° PV297017 - Cap. Soc. 50.000,00 € i.v.

Lampiran 4

Grade	Tensile Test					Impact Test	
	Thickness (mm)	Yield Strength σ_s (MPa)	Tensile Strength σ_b (MPa)	Thickness δ_5 (mm)	Elongation δ_5 (%)	Temp (°C)	Impact Energy A_{kv} (J)
SM490 YA	≤16 >16-75	≥325 ≥355	490-610	>5-16 >16-50	≥15 ≥19		≥27
SM490 B	≤16 >16-40	≥325 ≥315	490-610	>5-16 >16-50	≥17 ≥21	0	≥27
A572 Gr.50		≥345 [50]	≥450 [65]	200mm	≥18		
Q345A	≤16	≥345	470-630		≥21		
Q345B	>16-40	≥325				20	≥34
Q345C	>40-60	≥295			≥22	0	
Q345D						-20	
Q345E						-40	≥27
Q345T		≥345	470-630		≥21	20	≥49.54J/cm^2 (A_{kv})
						-40	≥23.2J/cm^2 (A_{kv})
SM400B	≤16 >16-40	≥245 ≥325	400-510	>5-16 >16-50	≥18 ≥22	0	≥27
ASTM A992		≥345 [50-65]	≥450 [65]	200mm	≥18		
43A	≤16 >16-40	≥275 ≥265	430-580		≥22		
50B	≤16 >16-40	≥355 ≥345	490-640		≥20	20	≥27
55C	≤16 >16-25 >25-40	≥450 ≥430 ≥415	550-700	200mm	≥17	0	≥27

Lampiran 5

Table E-5 Working load limits for 1, 2 and 4 leg wire rope slings at different angles steel cored rope, grade 1960

Nominal size of sling	*Working load limits in tonnes*										
	Single leg sling and forerunners	*Four leg slings at*					*Two leg slings at*				
(mm)		45°	40°	35°	30°	25°	45°	40°	35°	30°	25°
18[1)]	4.1	8.8	9.5	10.2	10.8	11.3	5.9	6.4	6.8	7.2	7.5
20[1)]	5.1	10.9	11.8	12.6	13.3	13.9	7.2	7.8	8.4	8.9	9.3
22	6.2	13.2	14.3	15.2	16.1	16.9	8.8	9.5	10.2	10.7	11.2
24	7.4	15.7	17.0	18.1	19.2	20.1	10.4	11.3	12.1	12.8	13.4
26	8.7	18.4	19.9	21.3	22.5	23.6	12.3	13.3	14.2	15.0	15.7
28	10.0	21.3	23.1	24.7	26.1	27.3	14.2	15.4	16.4	17.4	18.2
32	13.1	27.8	30.2	32.3	34.1	35.7	18.6	20.1	21.5	22.7	23.8
36	16.6	35.2	38.1	40.8	43.1	45.1	23.5	25.4	27.2	28.7	30.1
40	20.6	43.6	47.2	50.5	53.4	55.9	29.1	31.5	33.7	35.6	37.3
44	24.8	52.6	56.9	60.9	64.4	67.4	35.0	38.0	40.6	42.9	44.9
48	29.6	62.7	67.9	72.6	76.8	80.3	41.8	45.3	48.4	51.2	53.6
52	34.7	73.6	79.7	85.3	90.1	94.3	49.1	53.1	56.8	60.1	62.9
56	40.2	85.3	92.4	98.8	104.4	109.3	56.8	61.6	65.9	69.6	72.9
60	46.1	97.7	105.9	113.2	119.7	125.3	65.2	70.6	75.5	79.8	83.5

1) Ropes with WLL values below 7.0 may not be used on offshore containers, see Table 8-1.

Lampiran 6

Table 8-1 Determination of working load limit

Rating (kg)	*Enhancement factor*	*Minimum required working load limit (WLL_{min}) (t)*
500	-	7.00
1 000	-	7.00
1 500	-	7.00
2 000	3.500	7.00
2 500	2.880	7.20
3 000	2.600	7.80
3 500	2.403	8.41
4 000	2.207	8.83
4 500	2.067	9.30
5 000	1.960	9.80
5 500	1.873	10.30
6 000	1.766	10.60
6 500	1.733	11.26
7 000	1.700	11.90
7 500	1.666	12.50
8 000	1.633	13.07
8 500	1.600	13.60
9 000	1.567	14.10
9 500	1.534	14.57
10 000	1.501	15.01
10 500	1.479	15.53
11 000	1.457	16.02
11 500	1.435	16.50
12 000	1.413	16.95
12 500	1.391	17.38
13 000	1.368	17.79
13 500	1.346	18.18
14 000	1.324	18.54
14 500	1.302	18.88
15 000	1.280	19.20
15 500	1.267	19.64

Lampiran 7

Welded Master Links

Ratings below are for use with chain slings fabricated in accordance with EN 818-4.
For other applications, see page 160.

- Alloy Steel - Quenched and Tempered.
- Individually Proof Tested with certification. (See page 160 for proof test values.)
- Proof Tested with 60% inside width special fixtures sized to prevent localized point loading per ASTM A-952. Reference page 269.
- Meets or exceeds all requirements of ASME B30.26 including identification, ductility, design factor, proof load and temperature requirements. Importantly, these links meet other critical performance requirements including fatigue life, impact properties and material traceability, not addressed by ASME B30.26.
- Meets the performance requirements of EN1677-4:2001.
- Each link has a Product Identification Code (PIC) for material traceability, along with the size and the name Crosby® or "CG".
- Large inside width and length to allow additional room for sling hardware and crane hook.
- Engineered flat for use with S-1325A coupler link.

A-344





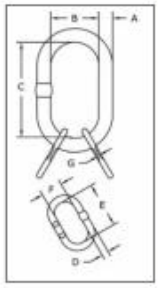
A-344 Welded Master Link with Engineered Flat

Size				Single Leg			Double Leg			Dimensions (mm)				Engineered Flat Size for S-1325A (mm)
				Chain Size			Chain Size		WLL Based on Grade 8 Chain 0-45° Sling Angle (t)*					
(mm)	(in.)	A-344 Stock No.	Weight Each (kg)	(mm)	(in.)	WLL Based on Grade 8 Chain (t)*	(mm)	(in.)		A	B	C	G	
12	7/16	1256862	.30	6	-	1.12	6	-	1.60	12.0	60.0	120	6.50	6
				7	1/4	1.50	-	-	-					
13	1/2	1256932	.36	8	5/16	2.00	7	1/4	2.12	13.0	60.0	120	6.50	7-8
17	11/16	1257002	.86	10	3/8	3.15	8	5/16	2.80	17.0	90.0	160	8.50	10
19	3/4	1257072	1.08	13	1/2	5.30	10	3/8	4.25	19.0	90.0	160	8.50	10
20	3/4	1257082	1.17							20.0	80.0	150	–	–
22	7/8	1257214	1.59							22.0	90.0	170	–	–
22	7/8	1257212	1.63	16	5/8	8.00	13	1/2	7.50	22.0	100	180	10.5	13
22	7/8	1257215	2.39							22.0	145	275	–	–
25	1	1257282	2.43	18	-	10.0	-	-	-	25.0	115	210	13.5	16
				19	-	11.2	16	5/8	11.2					
25	1	1257302	2.31							25.0	100	190	–	–
25	1	1257332	3.35							25.0	145	275	–	–
28	1-1/8	1257352	3.22							28.0	110	210	–	–
28	1-1/8	1257382	3.91	20	3/4	12.5	-	-	-	28.0	145	275	13.5	16
31	1-7/32	1257422	4.86	22	7/8	15.0	18	-	14.0	31.0	145	275	13.5	–
				-	-	-	19	-	16.0					
32	1-1/4	1257442	5.30							32.0	140	270	–	–
36	1-7/16	1257492	6.87	25	-	20.0	20	3/4	17.0	36.0	155	285	–	–
				26	1	21.2	22	7/8	21.2					
38	1-1/2	1257502	7.63							38.0	140	270	–	–
40	1-9/16	1257532	8.96	28	-	25.0	-	-	-	40.0	160	300	–	–
45	1-3/4	1257569	10.31							45.0	140	250	–	–
45	1-3/4	1257564	12.70							45.0	170	320	–	–
45	1-3/4	1257562	12.82	32	1-1/4	31.5	25	-	28.0	45.0	180	340	–	–
				-	-	-	26	1	30.0					
50	1-31/32	1257582	17.60							50.0	200	380	–	–
51	2	1257632	17.26	-	-	-	32	1-1/4	45.0	51.0	215	390	–	–
57	2-1/4	1257652	18.72							57.0	203	406	–	–

* Chain slings require that the Minimum Ultimate Load be 4 times the Working Load Limit. Refer to page 160 to determine products actual Ultimate Load. **See chart on page 234 for other sling angles.** *There are no manufactured flats on links over 31mm (1 1/4).

A-347





A-347 Welded Master Link Assembly with Engineered Flat

Size				Three and Four Leg Sling			Dimensions (mm)							Engineered Flat Size for S-1325 (mm)
				Chain Size		WLL Based on Grade 8 0-45° Sling Angle (t)*								
(mm)	(in.)	A-347 Stock No.	Weight Each (kg.)	(mm)	(in.)		A	B	C	D	E	F	G	
13/12	1/2	1257692	.82	6	7/32	2.36	13.0	60.0	120	12.0	85.0	45.0	6.00	6
17/13	11/16	1257762	1.58	7	1/4	3.15	17.0	90.0	160	13.0	120	60.0	6.50	7
19/13	3/4	1257832	1.80	8	5.16	4.25	19.0	90.0	160	13.0	120	60.0	6.50	8
22/20		1257977	3.93				22.0	90.0	170	20.0	150	80.0	–	–
22/17	7/8	1257972	3.35	10	3.8	6.70	22.0	100	180	17.0	160	90.0	8.50	10
22/16		1257979	3.53				22.0	145	275	16.0	120	60.0	–	–
25/20		1258122	4.65				25.0	100	190	20.0	150	80.0	–	–
25/19		1258102	5.51				25.0	145	275	19.0	160	90.0	–	–
28/22		1258162	6.40				28.0	110	210	22.0	170	90.0	–	–
28/22	1-1/8	1258142	7.17	13	1/2	11.2	28.0	145	275	22.0	180	100	10.5	13
31/25	1-7/32	1258182	9.72	16	5.8	17.0	31.0	145	275	25.0	210	115	13.5	16
32/25		1258202	9.92				32.0	140	270	25.0	190	100	–	–
36/28		1258222	12.20				36.0	145	275	28.0	190	100	–	–
38/32		1258224	18.23				38.0	140	270	32.0	270	140	–	–
40/31	1-9/16	1258332	18.08	19	3.4	23.6	40.0	160	300	31.0	275	145	–	–
45/38		1258422	27.96				45.0	170	320	38.0	270	140	–	–
45/36	1-3/4	1258402	26.56	22	7/8	31.5	45.0	190	340	36.0	285	155	–	–
50/38		1258442	32.86				50.0	200	380	38.0	270	140		–
51/45	2	1258462	42.92	26	1	45.0	51.0	190	350	45.0	340	180	-	–
57/50		125482	59.70				57.0	203	406	50.0	380	200		–

* Chain slings require that the Minimum Ultimate Load be 4 times the Working Load Limit. Refer to page 160 to determine products actual Ultimate Load. **See chart on page 234 for other sling angles.** Size greater than 1 1/4 have no engineered flat.

Copyright © 2013 The Crosby Group LLC All Rights Reserved

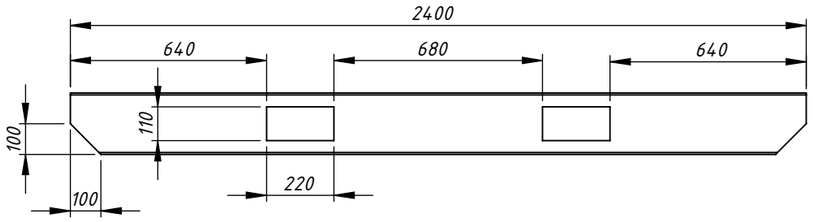
Lampiran 8

G-2130 / S-2130 Bolt Type Anchor Shackles

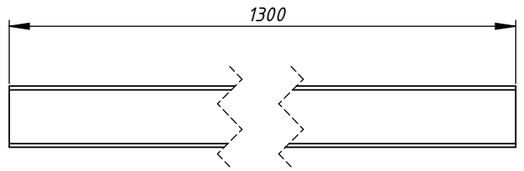
Nominal Size (in.)	Working Load Limit (t)*	Stock No.			Weight Each (kg)	Dimensions (mm)										Tolerance + / -	
		G-2130	S-2130	G-2130OC		A	B	C	D	E	F	H	L	M	N	C	A
3/16	1/3 ‡	1019464	–	–	.03	9.65	6.35	22.4	4.85	15.2	14.2	37.3	24.9	32.8	4.85	1.50	1.50
1/4	1/2	1019466	–	–	.05	11.9	7.85	28.7	6.35	19.8	15.5	46.7	32.5	39.6	6.35	1.50	1.50
5/16	3/4	1019468	–	–	.10	13.5	9.65	31.0	7.85	21.3	19.1	53.0	37.3	46.2	7.85	1.50	1.50
3/8	1	1019470	–	–	.15	16.8	11.2	36.6	9.65	26.2	23.1	63.0	45.2	55.1	9.65	3.30	1.50
7/16	1-1/2	1019471	–	–	.22	19.1	12.7	42.9	11.2	29.5	26.9	74.0	51.5	63.8	11.2	3.30	1.50
1/2	2	1019472	1019481	–	.36	20.6	16.0	47.8	12.7	33.3	30.2	83.5	58.5	71.1	12.7	3.30	1.50
5/8	3-1/4	1019490	1019506	1262013	.62	26.9	19.1	60.5	16.0	42.9	38.1	106	74.5	90.4	17.5	3.30	1.50
3/4	4-3/4	1019515	1019524	1262022	1.23	31.8	22.4	71.5	19.1	51.0	46.0	126	89.0	105	20.6	6.35	1.50
7/8	6-1/2	1019533	1019542	1262031	1.79	36.6	25.4	84.0	22.4	58.0	53.0	148	102	122	24.6	6.35	1.50
1	8-1/2	1019551	1019560	1262040	2.28	42.9	28.7	95.5	25.4	68.5	60.5	167	119	137	26.9	6.35	1.50
1-1/8	9-1/2	1019579	1019588	1262059	3.75	46.0	31.8	108	28.7	74.0	68.5	190	131	150	31.8	6.35	1.50
1-1/4	12	1019597	1019604	1262068	5.31	51.5	35.1	119	31.8	82.5	76.0	210	146	170	35.1	6.35	1.50
1-3/8	13-1/2	1019613	1019622	1262077	7.18	57.0	38.1	133	35.1	92.0	84.0	233	162	183	38.1	6.35	3.30
1-1/2	17	1019631	1019640	1262086	8.62	60.5	41.4	146	38.1	98.5	92.0	254	175	196	41.1	6.35	3.30
1-3/4	25	1019659	1019668	1262095	15.4	73.0	51.0	178	44.5	127	106	313	225	246	57.0	6.35	3.30
2	35	1019677	1019686	–	23.7	82.5	57.0	197	51.0	146	122	348	253	275	61.0	6.35	3.30
2-1/2	55	1019695	1019702	–	44.6	105	70.0	267	66.5	184	145	453	327	345	79.5	6.35	6.35
3	† 85	1019711	–	–	70	127	82.5	330	76.0	200	165	546	365	384	92.0	6.35	6.35
3-1/2	† 120 ‡	1019739	–	–	120	133	95.5	372	92.0	229	203	626	419	432	105	6.35	6.35
4	† 150 ‡	1019757	–	–	153	140	108	368	104	254	229	653	468	451	116	6.35	6.35

* NOTE: Maximum Proof Load is 2.0 times the Working Load Limit. Minimum Ultimate Strength is 6 times the Working Load Limit. For Working Load Limit reduction due to side loading applications, see page 94. † Individually Proof Tested with certification. ‡ Furnished in Anchor style only and furnished with Round Head Bolts with welded handles.

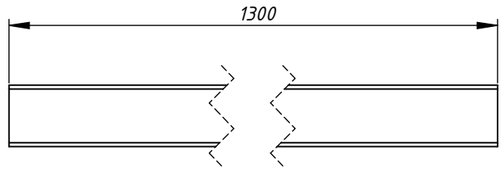
Lampiran 9 Gambar Teknik



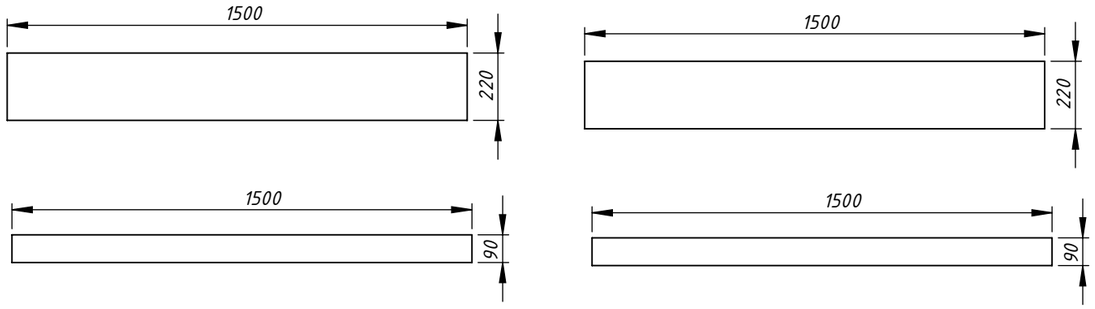
1. Detail Of Bottom Side Rail
Scale 1:20 qty:2



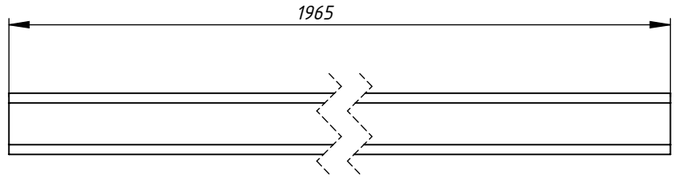
2.. Detail Of Bottom End Rail
Scale 1:10 qty:2



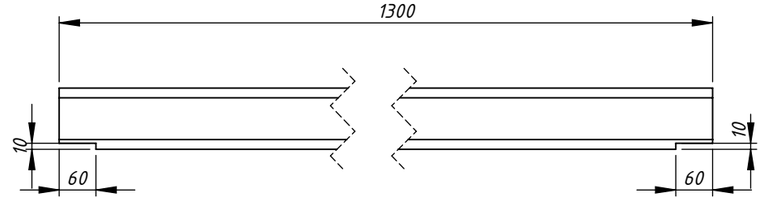
3. Detail Of Cross Member
Scale 1:10 qty:3



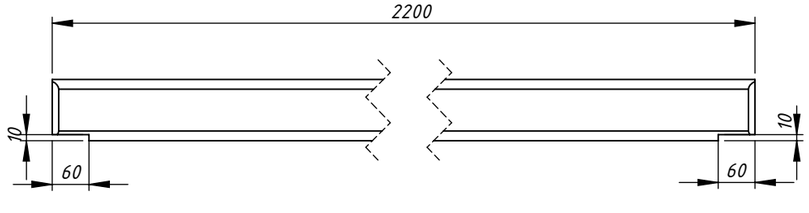
4. Detail Of Forklift Pocket
Scale 1:30 qty:2



5. Detail Of Corner Post
Scale 1:10 qty:4



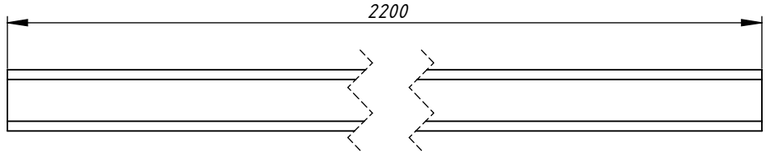
6. Detail Of Top End Rail
Scale 1:10 qty:3



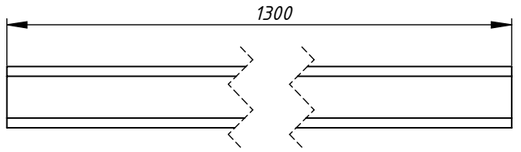
7. Detail Of Top Side Rail
Scale 1:10 qty:2

4	End Plate	17	ASTM A36	Plate 10 [mm] thk	Dibuat
4	Pad Eye	16	SM490	Plate 25 [mm] thk	Dibuat
4	Base Plate	15	SS400	Plate 20 [mm] thk	Dibuat
2	Panel Mounting 2	14	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
4	Panel Mounting 1	13	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
2	Vertical Side Bracing	12	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
3	Upper End Bracing	11	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
2	Upper Side Bracing	10	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
4	End Bracing	9	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Side Bracing	8	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Top Side Rail	7	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
3	Top End Rail	6	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
4	Corner Post	5	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Forklift Pocket	4	ASTM A36	Plate 10 [mm] thk	Dibuat
3	Cross Member	3	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Bottom End Rail	2	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Bottom Side Rail	1	S275 J2	RHS 200x100x8 [mm]	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

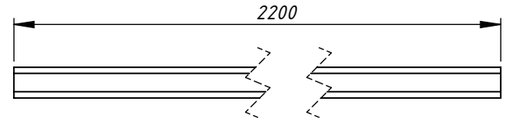
III II I	Perubahan :					
	SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR	Skala 1 : 10	Digambar	280821	Amar	
			Diperiksa			
	Politeknik Negeri Jakarta		NO: 03/8Q/03			



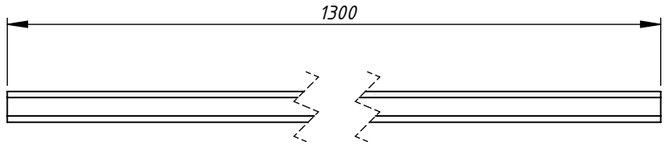
8. Detail Of Side Bracing
Scale 1:10 qty:2



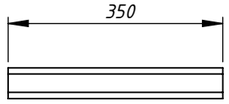
9. Detail Of End Bracing
Scale 1:10 qty:4



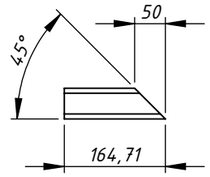
10. Detail Of Upper Side Bracing
Scale 1:10 qty:2



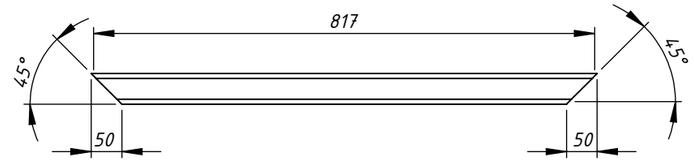
11. Detail Of Upper End Bracing
Scale 1:10 qty:3



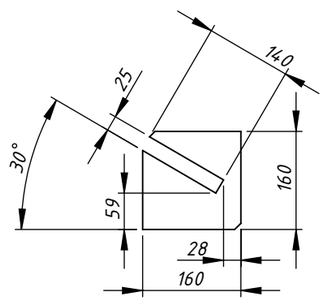
12. Detail Of Vertical Side Bracing
Scale 1:10 qty:2



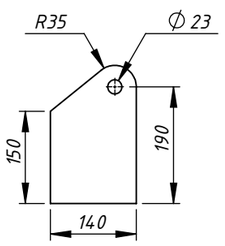
13. Detail Of Panel Mounting 1
Scale 1:10 qty:4



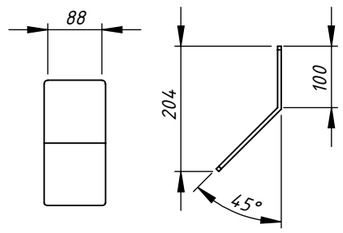
14. Detail Of Panel Mounting 2
Scale 1:10 qty:2



15. Detail Of Base Plate
Scale 1:10 qty:4



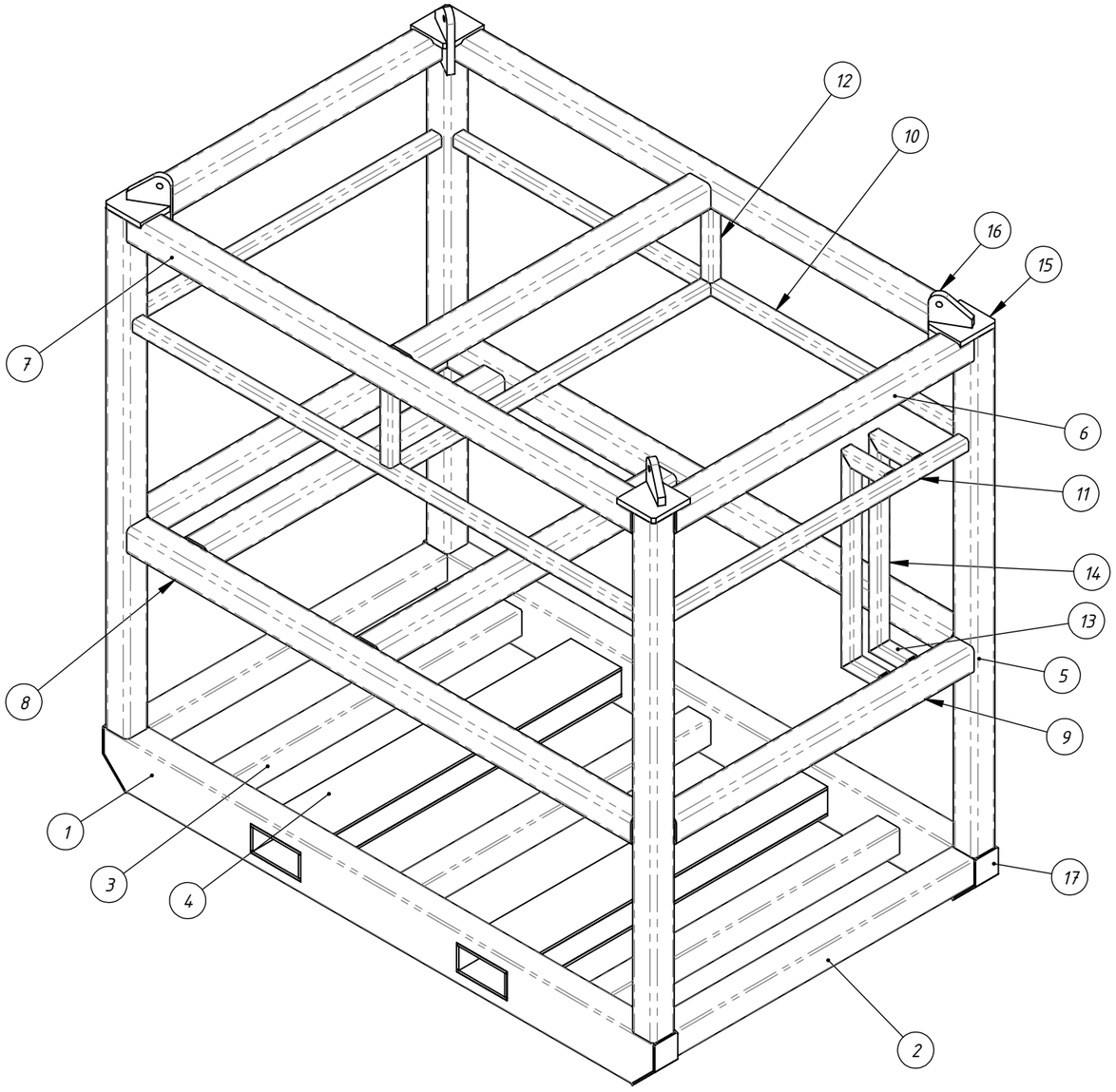
16. Detail Of Pad Eye
Scale 1:10 qty:4



17. Detail Of End Plate
Scale 1:10 qty:4

4	End Plate	17	ASTM A36	Plate 10 [mm] thk	Dibuat
4	Pad Eye	16	SM490	Plate 25 [mm] thk	Dibuat
4	Base Plate	15	SS400	Plate 20 [mm] thk	Dibuat
2	Panel Mounting 2	14	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
4	Panel Mounting 1	13	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
2	Vertical Side Bracing	12	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
3	Upper End Bracing	11	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
2	Upper Side Bracing	10	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
4	End Bracing	9	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Side Bracing	8	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Top Side Rail	7	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
3	Top End Rail	6	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
4	Corner Post	5	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Forklift Pocket	4	ASTM A36	Plate 10 [mm] thk	Dibuat
3	Cross Member	3	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Bottom End Rail	2	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Bottom Side Rail	1	S275 J2	RHS 200x100x8 [mm]	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III II I	Perubahan :					
	SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR	Skala 1 : 10	Digambar	280821	Amar	
			Diperiksa			
	Politeknik Negeri Jakarta		NO: 04/8Q/03			



ISOMETRIC VIEW
SCALE 1 : 18

4	End Plate	17	ASTM A36	Plate 10 [mm] thk	Dibuat
4	Pad Eye	16	SM490	Plate 25 [mm] thk	Dibuat
4	Base Plate	15	SS400	Plate 20 [mm] thk	Dibuat
2	Panel Mounting 2	14	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
4	Panel Mounting 1	13	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
2	Vertical Side Bracing	12	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
3	Upper End Bracing	11	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
2	Upper Side Bracing	10	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
4	End Bracing	9	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Side Bracing	8	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Top Side Rail	7	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
3	Top End Rail	6	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
4	Corner Post	5	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Forklift Pocket	4	ASTM A36	Plate 10 [mm] thk	Dibuat
3	Cross Member	3	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Bottom End Rail	2	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Bottom Side Rail	1	S275 J2	RHS 200x100x8 [mm]	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III	II	I	Perubahan :

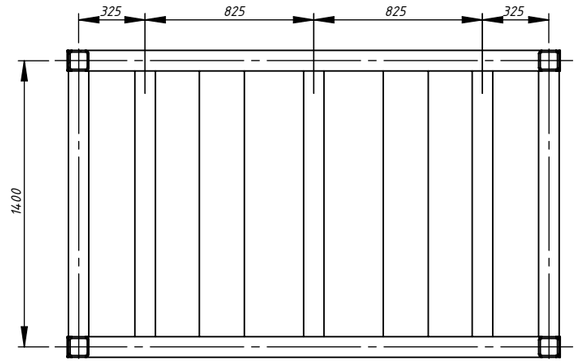
SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR

Skala 1 : 18

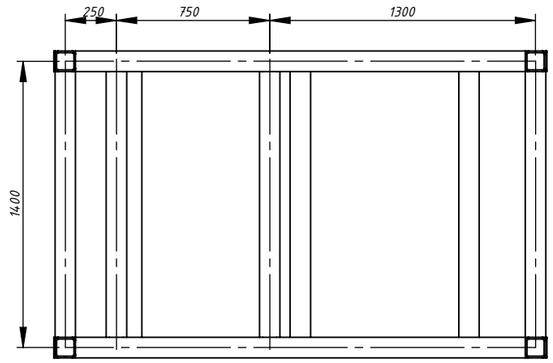
Digambar	140821	Amar	
Diperiksa			

Politeknik Negeri Jakarta

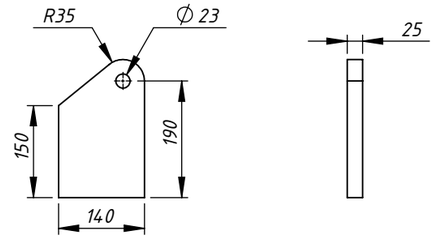
NO: 01/8Q/03



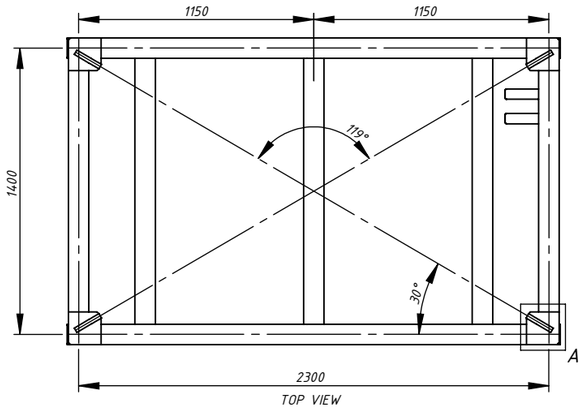
SECTION A-A
SCALE 1 : 30



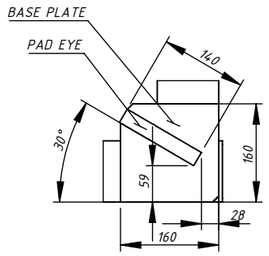
SECTION B-B
SCALE 1 : 30



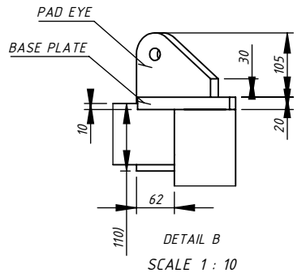
PAD EYE DETAIL
SCALE 1 : 5



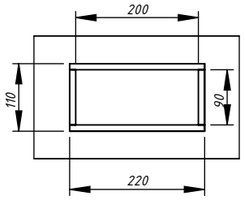
TOP VIEW
SCALE 1 : 30



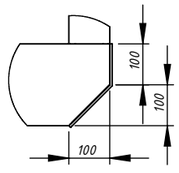
DETAIL A
SCALE 1 : 10



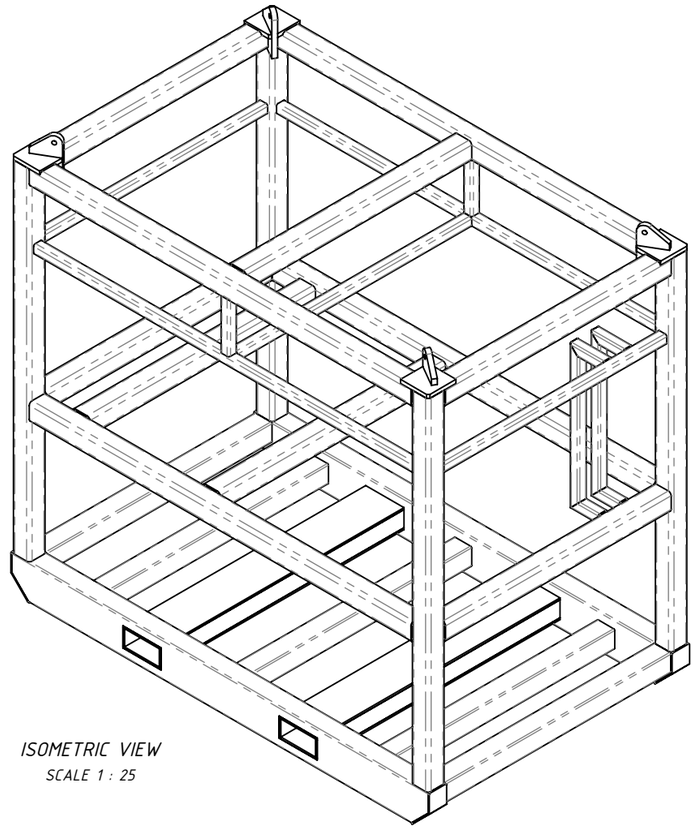
DETAIL B
SCALE 1 : 10



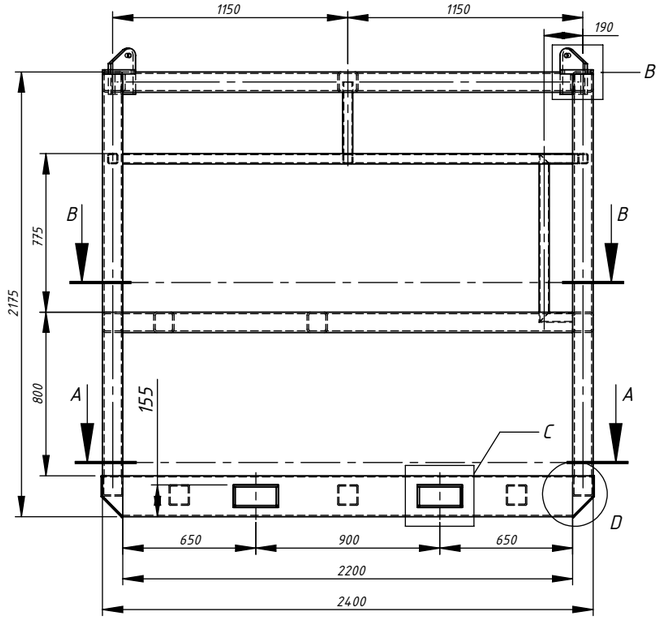
DETAIL C
SCALE 1 : 10



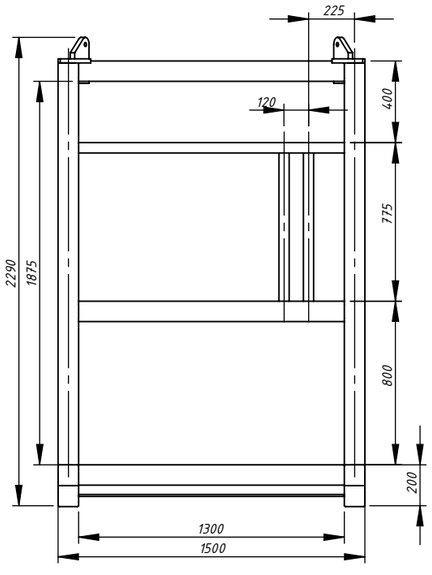
DETAIL D
SCALE 1 : 15



ISOMETRIC VIEW
SCALE 1 : 25

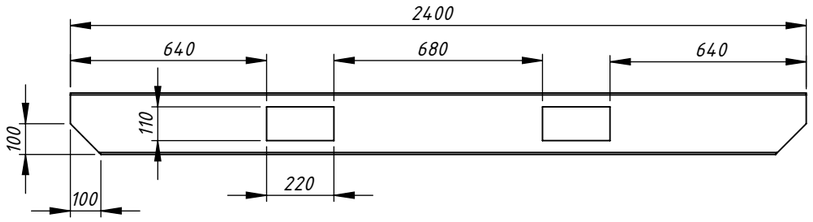


FRONT VIEW
SCALE 1 : 30

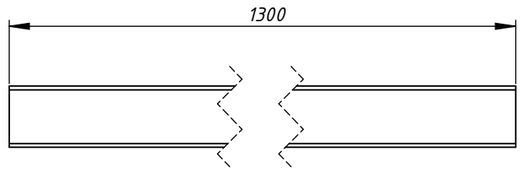


SIDE VIEW
SCALE 1 : 30

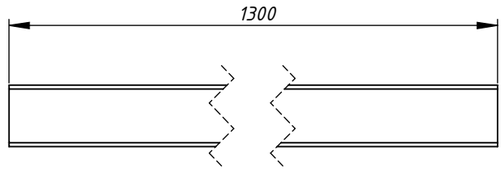
Jumlah	Nama Bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III II I	Perubahan :				
	SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR	skala	Digambar	140821	Amar
			Diperiksa		
	Politeknik Negeri Jakarta		NO: 02/8Q/03		



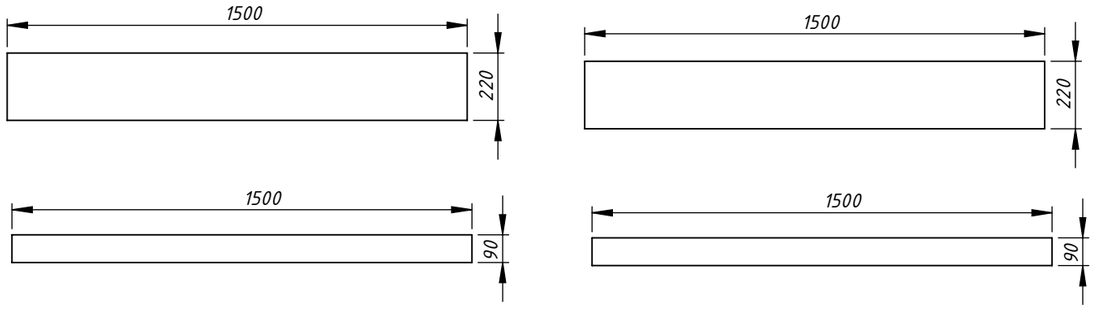
1. Detail Of Bottom Side Rail
Scale 1:20 qty:2



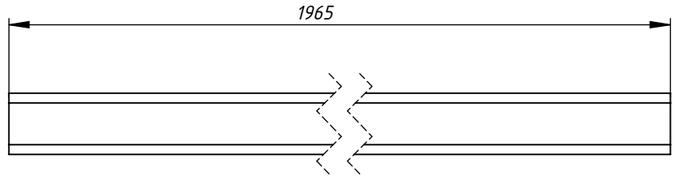
2.. Detail Of Bottom End Rail
Scale 1:10 qty:2



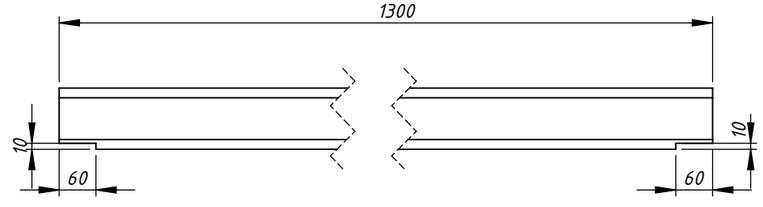
3. Detail Of Cross Member
Scale 1:10 qty:3



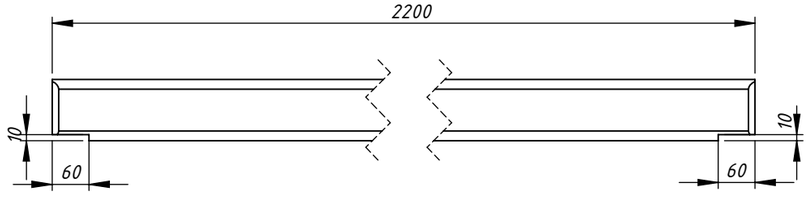
4. Detail Of Forklift Pocket
Scale 1:30 qty:2



5. Detail Of Corner Post
Scale 1:10 qty:4



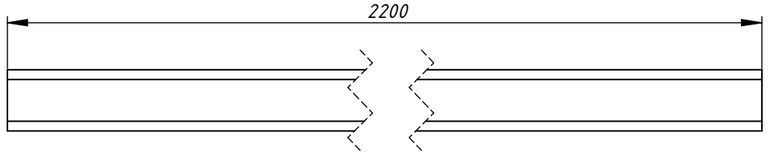
6. Detail Of Top End Rail
Scale 1:10 qty:3



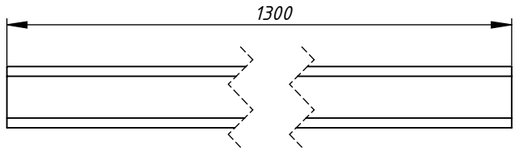
7. Detail Of Top Side Rail
Scale 1:10 qty:2

4	End Plate	17	ASTM A36	Plate 10 [mm] thk	Dibuat
4	Pad Eye	16	SM490	Plate 25 [mm] thk	Dibuat
4	Base Plate	15	SS400	Plate 20 [mm] thk	Dibuat
2	Panel Mounting 2	14	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
4	Panel Mounting 1	13	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
2	Vertical Side Bracing	12	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
3	Upper End Bracing	11	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
2	Upper Side Bracing	10	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
4	End Bracing	9	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Side Bracing	8	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Top Side Rail	7	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
3	Top End Rail	6	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
4	Corner Post	5	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Forklift Pocket	4	ASTM A36	Plate 10 [mm] thk	Dibuat
3	Cross Member	3	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Bottom End Rail	2	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Bottom Side Rail	1	S275 J2	RHS 200x100x8 [mm]	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

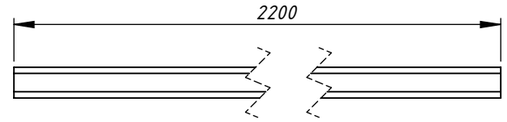
III II I	Perubahan :					
	SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR	Skala 1 : 10	Digambar	280821	Amar	
			Diperiksa			
	Politeknik Negeri Jakarta		NO: 03/8Q/03			



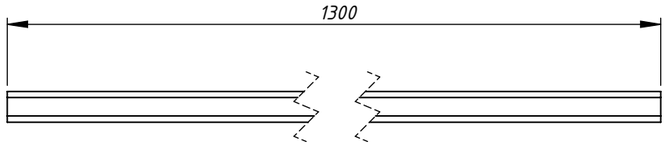
8. Detail Of Side Bracing
Scale 1:10 qty:2



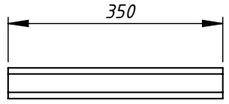
9. Detail Of End Bracing
Scale 1:10 qty:4



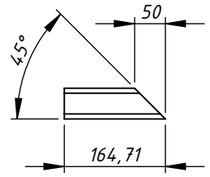
10. Detail Of Upper Side Bracing
Scale 1:10 qty:2



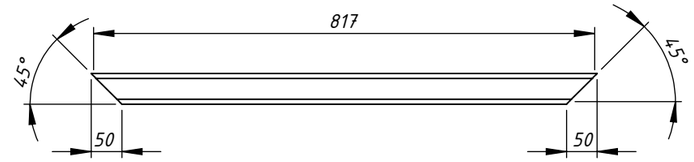
11. Detail Of Upper End Bracing
Scale 1:10 qty:3



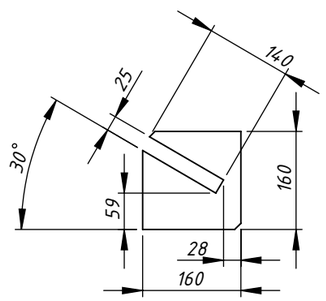
12. Detail Of Vertical Side Bracing
Scale 1:10 qty:2



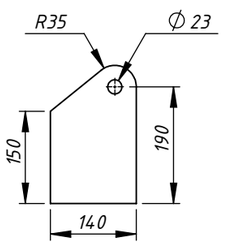
13. Detail Of Panel Mounting 1
Scale 1:10 qty:4



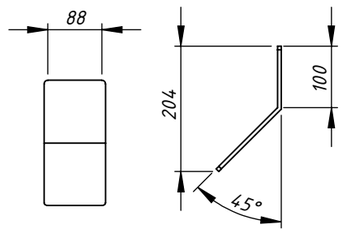
14. Detail Of Panel Mounting 2
Scale 1:10 qty:2



15. Detail Of Base Plate
Scale 1:10 qty:4



16. Detail Of Pad Eye
Scale 1:10 qty:4



17. Detail Of End Plate
Scale 1:10 qty:4

4	End Plate	17	ASTM A36	Plate 10 [mm] thk	Dibuat
4	Pad Eye	16	SM490	Plate 25 [mm] thk	Dibuat
4	Base Plate	15	SS400	Plate 20 [mm] thk	Dibuat
2	Panel Mounting 2	14	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
4	Panel Mounting 1	13	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
2	Vertical Side Bracing	12	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
3	Upper End Bracing	11	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
2	Upper Side Bracing	10	S275 J2	SHS 50x50x5 [mm]	Dibuat
4	End Bracing	9	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Side Bracing	8	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Top Side Rail	7	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
3	Top End Rail	6	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
4	Corner Post	5	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Forklift Pocket	4	ASTM A36	Plate 10 [mm] thk	Dibuat
3	Cross Member	3	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Bottom End Rail	2	S275 J2	SHS 100x100x6 [mm]	Dibuat
2	Bottom Side Rail	1	S275 J2	RHS 200x100x8 [mm]	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

III II I	Perubahan :					
	SKID FRAME TWIN AIR COMPRESSOR	Skala 1 : 10	Digambar	280821	Amar	
			Diperiksa			
	Politeknik Negeri Jakarta		NO: 04/8Q/03			