TUGAS AKHIR

PERANCANGAN *SKID MPFM SINGLE LINE* DENGAN METODE VDI 2221

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Disusun Oleh :

Nama : Rudi Kurniawan Arief
NIM : 41309120015
Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2011

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Rudi Kurniawan Arief

N.I.M : 41309120015

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : PERANCANGAN *SKID MPFM SINGLE LINE* DENGAN METODE VDI 2221

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

[Rudi Kurniawan Arief]

LEMBAR PENGESAHAN

Perancangan *Skid MPFM Single Line dengan Metode VDI 2221*

Disusun oleh :

Nama : Rudi Kurniawan Arief
NIM : 41309120015
Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing,

[Ir. Ruli Nutranta, M. Eng]

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir/ Ketua Program Studi

[Ir. Nanang Ruhyat, MT.]

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya serta kesempatan yang baik dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan perancangan "*Skid MPFM Single Line* dengan Metode VDI 2221", sebagai bahan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat menempuh ujian akhir kesarjanaan di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Keberhasilan penulisan Tugas Akhir ini juga tidak luput dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis hendak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Ruli Nutranta, M.Eng, selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
2. H. Dr. Ir. Abdul Hamid, M. Eng dan Ir. Nanang Ruhyat, MT., selaku Ketua Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
3. Bapak-bapak dosen Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan bimbingan dan pengajaran selama masa perkuliahan.
4. Kedua orang tua, isteri beserta saudara-saudara penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan, baik moral maupun materil yang sangat berarti bagi penulis.

5. Seluruh atasan beserta rekan kerja PT. Welltekindo Nusantara, yang telah memberikan pengertian dan dukungan moral kepada penulis.

6. Seluruh rekan Angkatan XVI Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, yang senantiasa memberikan dukungan dan arahan kepada penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karenanya, segala bentuk kritik dan saran yang membangun akan penulis terima dengan baik.

Sebagai penutup, penulis berharap penulisan tugas akhir ini dapat bemanfaat bagi mahasiswa Program Studi Teknik Mesin juga dunia Industri untuk pengembangan lebih lanjut.

Jakarta, Juni 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul..... i

Halaman Pernyataan..... ii

Halaman Pengesahan..... iii

Abstrak..... iv

Kata Pengantar..... vi

Daftar Isi..... vii

Daftar Tabel..... x

Daftar Gambar..... xi

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang Masalah..... 1

1.2 Rumusan Masalah..... 3

1.3 Batasan Masalah..... 3

1.4 Tujuan Penelitian..... 4

1.5 Metodologi Penelitian..... 4

1.6 Sistematika Penelitian..... 5

BAB II LANDASAN TEORI..... 7

2.1 Metode Perancangan Sistematis..... 7

2.1.1 Penjabaran Tugas (*Crarification of Task*)..... 11

2.1.2 Perancangan Konsep..... 13

2.1.2.1 Abstraksi..... 14

2.1.2.2 Pembuatan Struktur Fungsi..... 15

2.1.3 Perancangan Wujud..... 22
2.1.4 Perancangan Terperinci..... 23
2.2 Perhitungan Pada *Pad Eye*..... 24
2.2.1 Perancangan *Pad Eye*..... 24
2.2.2 Perhitungan Kekuatan *Pad Eye*..... 27
2.2.2.1 Tujuan..... 27
2.2.2.2 Referensi dan Data Teknis..... 27
2.2.2.3 Dasar Perancangan..... 27
2.2.2.4 Resultan Gaya dari *Sling*..... 28
2.2.2.5 Kekuatan dari *Pad Eye*..... 29
2.2.3 Perhitungan Kekuatan Pengelasan *Pad Eye*..... 30
2.2.3.1 Tujuan..... 30
2.2.3.2 Referensi dan Data Teknis..... 30
2.2.3.3 Mencari Gaya pada 4 *Pad Eye* pada Sudut-sudut *Frame* 31
BAB III PERANCANGAN *SKID* UNTUK *MPFM SINGLE LINE* DENGAN METODE VDI-2221..... 34
3.1 Konsep Perancangan..... 34
3.2 Daftar Kehendak..... 34
3.3 Spesifikasi *Skid Single Line MPFM*..... 36
3.4 Struktur Fungsi..... 39
3.4.1 Fungsi Keseluruhan..... 39
3.4.2 Struktur Fungsi..... 40
3.4.3 Fungsi Komponen Utama..... 40
3.4.3.1 Fungsi Bagian Ditinjau dari Unsur-unsur Utama *Skid Single Line MPFM*..... 42
3.4.4 Mencari dan Memilih Prinsip Solusi untuk Subfungsi Utama 47

3.4.5 Memilih Variasi Kombinasi Terbaik..... 50
BAB IV PERHITUNGAN UNTUK SERTIFIKASI *PAD EYE*..... 73
4.1 Perhitungan Kekuatan *Pad Eye*..... 73
4.1.1 Tujuan..... 73
4.1.2 Referensi dan Data Teknis..... 74
4.1.3 Dasar Perancangan..... 74
4.1.4 *Resulting Sling Load*..... 74
4.1.5 Kekuatan *Pad Eye*..... 75
4.1.6 Kesimpulan..... 76
4.2 Perhitungan Kekuatan Pengelasan *Pad Eye* pada *Frame*..... 76
4.2.1 Tujuan..... 76
4.2.2 Referensi dan Data Teknis..... 76
4.2.3 Mencari Gaya pada 4 *Pad Eye* pada Sudut-sudut *Frame*..... 77
4.2.4 *Shear Stress* pada Kampuh Las..... 79
4.2.5 *Bending Stress* pada Kampuh Las..... 79
4.2.6 *Tensile Strength* dari *Weld Filler* AWS ER 70S-6..... 79
4.2.7 Kesimpulan..... 79
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 80
5.1 Kesimpulan..... 80
5.2 Saran-saran..... 82

Daftar Pustaka..... 83
Daftar Acuan..... 84
Lampiran

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1	Daftar pengecekan untuk pedoman spesifikasi.....	12
Tabel 2.2	Standar *Shackle* EN 13889.....	26
Tabel 3.1	Daftar spesifikasi *skid single line MPFM*.....	37
Tabel 3.2	Tabel variasi prinsip solusi.....	48
Tabel 3.3	Pemilihan variasi struktur fungsi.....	51
Tabel 3.4	Tabel jalur variasi prinsip solusi varian 1.....	55
Tabel 3.5	Tabel jalur variasi prinsip solusi varian 2.....	57
Tabel 3.6	Tabel jalur variasi prinsip solusi varian 3.....	59
Tabel 3.7	Tabel jalur variasi prinsip solusi varian 4.....	61
Tabel 3.8	Tabel penilaian variasi prinsip solusi varian 1.....	67
Tabel 3.9	Tabel penilaian variasi prinsip solusi varian 2.....	68
Tabel 3.10	Tabel penilaian variasi prinsip solusi varian 3.....	69
Tabel 3.11	Tabel penilaian variasi prinsip solusi varian 4.....	70
Tabel 3.12	Tabel kesimpulan nilai evaluasi per varian.....	71

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Prosedur pemecahan masalah secara umum..... 8

Gambar 2.2 Skema langkah kerja..... 10

Gambar 2.3 Tahap-tahap perancangan dengan konsep..... 14

Gambar 2.4 Pembuatan subfungsi..... 16

Gambar 2.5 *Sling* 4 kaki dengan *fore runner*..... 28

Gambar 2.6 Spesifikasi *Pad eye*..... 30

Gambar 2.7 Spesifikasi dan gaya-gaya pada *pad eye*..... 31

Gambar 2.8 Spesifikasi kampuh las..... 32

Gambar 3.1 Fungsi keseluruhan *skid single line MPFM*..... 39

Gambar 3.2 *Detail drawing* varian 1..... 63

Gambar 3.3 *Detail drawing* varian 2..... 64

Gambar 3.4 *Detail drawing* varian 3..... 65

Gambar 3.5 *Detail drawing* varian 4..... 66

Gambar 4.1 *Pad eye*..... 75

Gambar 4.2 *Pad eye* dan arah gaya..... 77

Gambar 4.3 Dimensi penampang kampuh las..... 78