UM Surabaya

RANCANG BANGUN ALAT BANTU ANGKAT PRODUK ATAP BAJA RINGAN DI PT NS BLUESCOPE LYSAGHT INDONESIA

TUGAS AKHIR

INDRA ADI PRATAMA

NIM : 20141331128

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SUHARIYANTO, M.T.

NIDN : 0024046208

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

SURABAYA

2020

RANCANG BANGUN ALAT BANTU ANGKAT PRODUK ATAP BAJA RINGAN DI PT NS BLUESCOPE LYSAGHT INDONESIA

UM Surabaya

TUGAS AKHIR

INDRA ADI PRATAMA

NIM : 20141331128

DOSEN PEMBIMBING

Ir. SUHARIYANTO, M.T.

NIDN : 0024046208

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

SURABAYA

2020

LEMBAR PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya : Indra Adi Pratama
NIM : 2014.1331.128
Program Studi : Teknik Mesin S1

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa tugas akhir/skripsi dengan judul "**RANCANG BANGUN ALAT BANTU ANGKAT PRODUK ATAP BAJA RINGAN DI PT NS BLUESCOPE LYSAGHT INDONESIA** " beserta seluruh isinya adalah benar-benar hasil karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang diberikan kepada saya, apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Sidoarjo, 05 Januari 2020

METERAI TEMPEL
6000

..dra Adi Pratama
20141331128

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

RANCANG BANGUN ALAT BANTU ANGKAT PRODUK ATAP BAJA RINGAN DI PT NS BLUESCOPE LYSAGHT INDONESIA

DI SUSUN OLEH :

INDRA ADI PRATAMA

NIM. 20141331128

Diajukan Kepada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Sidoarjo 05 Januari 2020

Menyetujui Dosen Pembimbing

Ir. Suhariyanto, M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
Pada
Bidang Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Oleh :
INDRA ADI PRATAMA
NIM : 2014.1331.128

Disetujui dan disahkan oleh :

1. M. Arif Batutah, S.T., M.T. (.....)
2. Ponidi, S.T., M.T.,I.P.M. (.....)
3. Hadi Kusnanto, S.T., M.T. (.....)
4. Ir. Suhariyanto, M.T. (.....)

Dosen Pembimbing :

Ir. Suhariyanto, M.T. (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. Gunawan, M.T.
(NIDN. 0707085902)

Menyetujui,
Kaprodi Teknik Mesin

Hadi Kusnanto, S.T., M.T.
(NIDN. 071707701)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan tugas akhir yang berjudul **"Rancang Bangun Alat Bantu Angkat Produk Atap Baja Ringan Di PT NS Bluescope Lysaght Indonesia."** dapat terselesaikan dengan lancar dan baik. Dalam Keberhasilan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Gunawan, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Bapak Hadi Kusnanto, S.T., M.T. selaku Kaprodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Bapak Ir. suhariyanto selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak dan ibu dosen Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberi ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
6. Teman seperjuangan teknik mesin angkatan 2014 Universitas Muhammadiyah Surabaya yang saling memberikan dukungan dan semangat satu sama lain.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik, pendapat dan saran yang membangun dari pembaca sangat dinantikan.Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Sidoarjo,05 Januari 2020

Indra Adi Pratama
20141331128

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PERSETUJUAN ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
BERITA ACARA BIMBINGAN. iv
LEMBAR PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT v
KATA PENGANTAR vi
ABSTRAK vii
ABSTRACT viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv

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. Manfaat Penelitian 4
1.6. Sistematika Penulisan 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1. Pengertian Baja Ringan 7
2.1.1. Bahan dan keunggulan baja ringan 8
2.1.2. Jenis jenis baja ringan 9
2.2. Pengertian Tegangan 10
2.2.1 Tegangan Tarik dan tekan 10
2.2.2 Tegangan Geser 12
2.2.3 Tegangan Bending 14
2.2.4 Tegangan Geser Total 16
2.2.5 Tegangan Ijin Dan Syarat Aman 20
2.2.6 Konsentrasi Tegangan 21
2.3. Faktor Keamanan 24

2.4. Tali Kawat Baja (Wire Rope) 25
2.4.1. Inti (Core) 26
2.4.2. Keunggulan tali baja 26
2.4.3. *Safety Factor* 26
2.4.4. Istilah & definisi pada tabel sertifikat wirerope 27
2.5. Paku Keling 28
2.5.1. Analisa perhitungan sambungan keling 29
2.5.1.1. Bila Yang Rusak kelingnya 29
2.5.1.2. Bila Yang Rusak Platnya 31
2.6. Sambungan Pen 33
2.6.1. Sambungan pen tanpa penekanan permulaan 33
2.6.2 Sambungan pen dengan penekanan permulaan ... 33
2.6.3. Sambungan pen silindris 34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 35
3.1. Rencana Pelaksanaan 35
3.1.1. Studi Literatur 36
3.1.2. Survei 36
3.1.3. Pengambilan data 36
3.1.4. Gambar desain 36
3.1.5. Perhitungan 36
3.1.6. Pembuatan alat 37
3.1.7. Pengujian 37
3.2. Tempat & Waktu Penelitian 37
3.2.1. Tempat 37
3.2.2. Waktu 37
3.3. Desain Alat 38
3.4. Bahan 39

BAB IV PERHITUNGAN & PEMBAHASAN 41
4.1. Diagram Benda Bebas 41
4.2. Perhitungan Diameter Pen 1 41
4.3. Perhitungan Diameter Pen 2 43
4.4. Perhitungan Jarak Lubang Pen ke Tepi Plat 46
4.5. Perhitungan Jarak Lubang Pen keTepi Kuku Engsel .. 47
4.6. Perhitungan Jarak Lubang Kuku Plat Bar ke Tepi 49

4.7. Perhitungan Tebal Plat Bar 51
4.8. Tali baja..... 53
4.8.1. Perhitungan sling tali kawat baja 55
4.9. Pembuatan Alat Lifting Bar..... 57
4.9.1. Pembuatan engsel lifting bar 57
4.9.2. Pembuatan Pen 59
4.9.3. Pembuatan Plat bar 60
4.9.4. Penggabungan semua komponen 61
4.10. Pengujian Alat lifting Bar..... 62
4.10.1. Analisa Hasil Pengujian. 62

BAB V KESIMPULAN & SARAN 65
5.1. Kesimpulan 65
5.2. Saran 65

DAFTAR PUSTAKA 67
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Atap Gelombang 9
Gambar 2.2. Reng Baja Ringan..... 9
Gambar 2.3. Profil C 9
Gambar 2.4. Hollo Galvalume.....10
Gambar 2.5. Tegangan Tarik danTekan.....11
Gambar 2.6. *Single Shear dan Double Shear* 12
Gambar 2.7. Baut Mendapat Tegangan Geser
(Single Shear & Double Shear) 13
Gambar 2.8. Baut Mendapat Tegangan Geser 14
Gambar 2.9. Keling Mendapat Tegangan Geser 14
Gambar 2.10. Tegangan Bending 15
Gambar 2.11. Tegangan Tarik Kompresi,geser,bending 16
Gambar 2.12. Tegangan Total (geser & bending).....17
Gambar 2.13. Akibat Tegangan Puntir.....17
Gambar 2.14. *Angle of Twist* akibat puntir 18
Gambar 2.15. Contoh Tegangan Puntir 19
Gambar 2.16. Contoh Konsentrasi Tegangan 22
Gambar 2.17. Konstruksi Tali Baja 25
Gambar 2.18. Konstruksi Tali Baja 25
Gambar 2.19. Jarak Minimum Antara 2 Keling.....31
Gambar 2.20. Kerusakan Pada Lebar.....31
Gambar 2.21. Kerusakan Daerah Lubang Keling.....32
Gambar 2.22. Kerusakan Jarak Keling Dengan Tepi.....32
Gambar 2.23. Ukuran-Ukuran Dasar Pen Pipih 33
Gambar 2.24. Pen Silindris Pada Mekanisme Mekanik ...34
Gambar 3.1. *Flow Chart* Pembuatan Tugas Akhir 35
Gambar 3.2. Desain Alat Bantu Angkat *Lifting Bar* 38
Gambar 4.1. *Free Body Diagram Lifting Bar* 41
Gambar 4.2. Posisi Pen 1 Pada Lifting Bar 42
Gambar 4.3. Pen 1 42
Gambar 4.4. Posisi Pen 2 Di Engsel *Lifting Bar*.....44
Gambar 4.5. Pen 2 44
Gambar 4.6. Jarak Lubang Ke Tepi Plat Engsel (a).....46
Gambar 4.7. Kuku Engsel 48
Gambar 4.8. Jarak Lubang Pen Ke Tepi Kuku Plat bar ..50
Gambar 4.9. Plat Bar.....51

Gambar 4.10. Batang Plat Bar 52
Gambar 4.11. Konstruksi Tali Baja 54
Gambar 4.12. Sling Tali Kawat Baja *Lifting Bar* 55
Gambar 4.13. Pemotongan Plat 57
Gambar 4.14. Pembuatan Kuku Engsel 57
Gambar 4.15. Pembuatan Lubang Pen Dikuku Engsel ... 58
Gambar 4.16. Pembuatan Lubang Pen & Rumah Sling... 58
Gambar 4.17. Proses Pembuatan Pen 59
Gambar 4.18. Pen 1 & Pen 2 59
Gambar 4.19. Plat Bar lifting Bar 60
Gambar 4.20. Pembuatan Kuku Plat Bar 60
Gambar 4.21. Pembuatan Lubang Pen di Plat bar 61
Gambar 4.22. Komponen *Lifting Bar* 61
Gambar 4.23. *Lifting Bar* 61
Gambar 4.24.Pengujian Alat Lifting Bar Dengan Beban.. 62
Gambar 4.25. Grafik pengujian Pengaruh Alat Bantu Angkat Pada Bagian Male Rib..... 64
Gambar 4.26. Grafik pengujian Pengaruh Alat Bantu Angkat Pada Bagian Female Rib 64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis Paku Dan Bentuk Keling 28
Table 3.1 *Time Line* Pembuatan *Lifting Bar* 38
Table 3.2 Bahan-bahan pembuatan *Lifting Bar* 39
Table 4.1 Hasil Uji tali Baja 6x36 WS 54
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Angkat Pada Atap Baja
Ringan Akibat Pengaruh Alat Bantu Angkat ... 62

DAFTAR PUSTAKA

Aaron D,Deutchman.1975.**Machine Design : Theory and practice**.New York: Macmilan Publishing Co,Inc.

Ahmad choirurrijal. 2019.**Perancangan Mesin Laminating Tikar Spon**.Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah .Surabaya.

Bayu biru,okt 13, 2017 **Tali Kawat Baja panit**<URL:https://id.scribd.com/document/361489636/1-Tali-Kawat-baja-panit.

Crosby.2014 : **Wire Rope And Termination.**Manual book

Ir.Wayan Berata.1986.***Diktat Elemen Mesin***.Surabaya

N.Rudenko.1964 : **Mesin Pemindah Bahan**.Cetakan pertama,PT *Gelora Aksara Pratama*,jakarta 1992.

Suhariyanto.2018 : **Elemen Mesin 1.** Departemen Teknik Mesin Industri Fakultas Vokasi Insitut Teknologi Sepuluh November.Surabaya

Yefta kambuno,**Badan Standarisasi Nasional** SNI 0076:2008<URL:https://www.slideshare.net/yeftakambuno1/sni-tali-kawat-baja.