

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ULANG ATAP TRIBUN BARAT
STADION GRESIK DENGAN MENGGUNAKAN
SISTEM RANGKA RUANG (SPACE FRAME)**

Disusun Oleh :

DESTI DWI KUSUMANINGRUM

201010340311069



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2015

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nim : 201010340311069
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

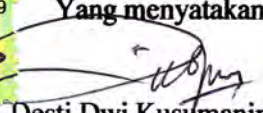
1. Tugas akhir dengan judul :
PERENCANAAN ULANG ATAP TRIBUN BARAT STADION GRESIK DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM RANGKA RUANG (SPACE FRAME)
Adalah hasil karya saya sendiri, dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau keseluruhan, kecuali yang secara tertulis di kutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini DIGUGURKAN dan GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DI BATALKAN, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS ROYALTI NON EKSKLUSIF.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya untuk dipergunakan sebagaimana messtinya.



Malang, 25 Maret 2015

Yang menyatakan,


Desti Dwi Kusumaningrum


LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Perencanaan Ulang Atap Tribun Barat Staadion Gresik dengan
Menggunakan Sistem Rangka Ruang (SPACE FRAME)
NAMA : DESTI DWI KUSUMANINGRUM
NIM : 201010340311069

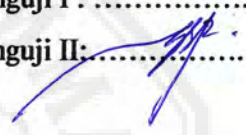
Tugas Akhir ini telah diuji pada : Sabtu, 24 Januari 2015

Oleh tim penguji :

1. Ir. Erwin Romel, MT

Dosen Penguji I : 

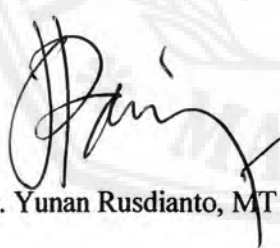
2. Ir. Zamzami S, MT

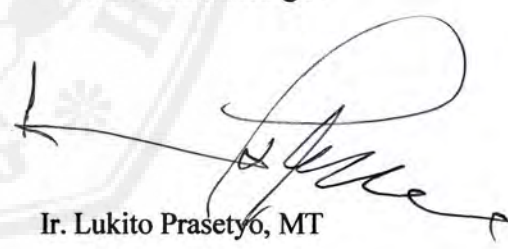
Dosen Penguji II : 

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Yunan Rusdianto, MT


Ir. Lukito Prasetyo, MT

Mengetahui :

Kepala Jurusan Teknik Sipil


Ir. Kofikatul Karimah

LEMBAR PERSEMBAHAN

TUGAS AKHIR INI PENULIS PERSEMBAHKAN KEPADA :

- 🌈 Yang pertama, kepada Allah SWT yang selalu melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya dalam kehidupan kita semua.
- 🌈 Yang kedua kepada orang tua tercinta yang selalu memberikan segala hal yang terbaik tanpa balas dan tanpa mengharap imbalan apa-apa, dukungan berbentuk apa pun tanpa habis.
Untuk orang tua ku tersayang desti persembahkan sebuah hal yang belum dan bukan apa-apa yang merupakan langkah awal desti untuk membahagiakan kalian.
- 🌈 Little sist, yang selalu bisa bikin aku badmood dan bawaannya pingin ngamuk ajaa, Azianty Shafira. Dibalik itu selalu tercurah perasaan sayang yang tulus berharap bisa memberikan yang terbaik buat fira.
- 🌈 Buat seluruh keluarga besar desti yang selalu memberikan dukungan, yaitu uti, eyang, tante, om, ade-ade sepupu yang selalu memberikan masukan dan support hingga desti bisa sampai di jalan ini.
- 🌈 Dan Hana, Hani, Ayip, Amah, Lala, Emin, Ririn, dan semua yang enggakbisa disebutin satu-satu, yang selalu ada saat susah senang dari awal menginjakkan kaki di malang hingga ke akhir pintu gerbang masa kuliah, tempat berkeluh kesah, tempat pulang setelah berperang dengan mata kuliah.
- 🌈 Sahabat- sahabat CiviL B 2010 Susi, Rezki, Dian, Amel, Udi, Dhimas, Iwan, Fani, Okky, Beni, Wifik, Yayan, Chairil, Rizki, Miftah, Aan, Norman, Faris, Rahman, Denny, dan lain-lain yang tidak bisa di sebutkan satu-satu, good friend

good memory, teman bersusah senang saat detik-detik perkuliahan, PR sakelasaan jawabannya samaan. Hehe. Dimarahin sekelasan, di usir sekelasan, dll.

- 🚩 Temen-temen kelas A dan C 2010, Dira temen yang paling lovely, Dita orang paling centil, Laiber kunti sangar n menakutkan, Arum cewe sipil paling juoss di pos awal civil camp, Fauzi yang lucu dan friendly banget, dan Lauta, orang-orang terdekat seangkatan 2010 yang tidak bisa di sebutkan satu persatu terima kasih atas memory dan semua dukungannya.
- 🚩 Untuk kader dan pimpinan harian Ikatan Muhammadiyah Malang atas semua ilmu yang bermanfaat dan pengalaman sebagai bekal di masa depan, maaf selama masa pimpinan belum bisa memberikan yang terbaik buat adik-adikku.
- 🚩 Untuk Himpunan Mahasiswa Sipil periode 2012-2013 para fungsionarisku yang tersayang maafkan saya sebagai ketua belum bisa membimbing dan memberikan yang terbaik bagi kalian, semoga di semua bisa bertemu di kesuksesan. Amiin.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan berkah, rahmat, hidayah serta innayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **PERENCANAAN ULANG ATAP TRIBUN BARAT STADION GRESIK DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM RANGKA RUANG (SPACE FRAME)**.

Meskipun dalam penyelesaian Tugas Akhir ini melalui perjalanan waktu yang panjang serta melibatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pada khususnya sebagai tempat dilaksanakannya penelitian.

Tidak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT selaku Pembimbing I, Terima kasih telah memberikan begitu banyak pengetahuan dan serta bimbingannya sehingga skripsi ini bisa bermanfaat untuk semua.
3. Bapak Ir. Lukito Prasetyo , MT yang telah mengarahkan serta membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Sulianto , MT selaku Pembimbing Akademik kelas B angkatan 2010. Terima kasih telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran.
5. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, terima kasih telah memberikan Ilmu Pengetahuan yang bermanfaat untuk saat ini maupun seterusnya.

6. Seluruh Staf Tata Usaha, terima kasih atas kemudahan segala urusan birokrasi akademik selama saya kuliah.
7. Kedua Orang Tua saya. Dengan do'a dan restu beliau saya bisa menjalani hidup dengan sabar dan penuh keikhlasan. Ucapan terima kasih tidak akan pernah cukup untuk menggambarkan wujud penghargaan kepada beliau.
8. Dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Sangat disadari penulis memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan, karena itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Penulis

Desti Dwi Kusumaningrum

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENULIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
ABSTRAK.....	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Maksud dan Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Studi.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Umum.....	5
2.2. Struktur Atap Gording.....	6
2.2.1. Uraian Umum.....	6
2.2.2. Pembebanan Gording.....	6
2.2.3. Dasar Perhitungan.....	7

2.3. Struktur Atap Kuda-Kuda.....	8
2.3.1. Uraian Umum.....	8
2.3.2. Pemilihan Sistem Rangka Atap.....	11
2.3.3. Pembebanan Rangka Atap.....	13
2.4. Gaya yang Bekerja pada Atap.....	15
2.4.1. Perencanaan Batang Tarik.....	15
2.4.2. Perencanaan Batang Tekan.....	16
2.5. Sambungan.....	16
2.5.1. Sambungan Baut.....	17
2.5.2. Sambungan Las.....	19
2.5.3. Sambungan Titik Simpul.....	21
2.6. Struktur Berongga.....	22
2.7. Perencanaan terhadap Struktur Atap.....	22
III. METODELOGI PERENCANAAN.....	23
3.1. Konsep Perencanaan.....	23
3.1.1. Waktu.....	23
3.1.2. Lokasi.....	23
3.1.3. Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.1.4. Analisis Perhitungan.....	25
3.1.5. Variabel Perencanaan.....	25
3.1.6. Data Umum Bangunan Perencanaan.....	25
3.1.7. Mutu Bahan.....	26

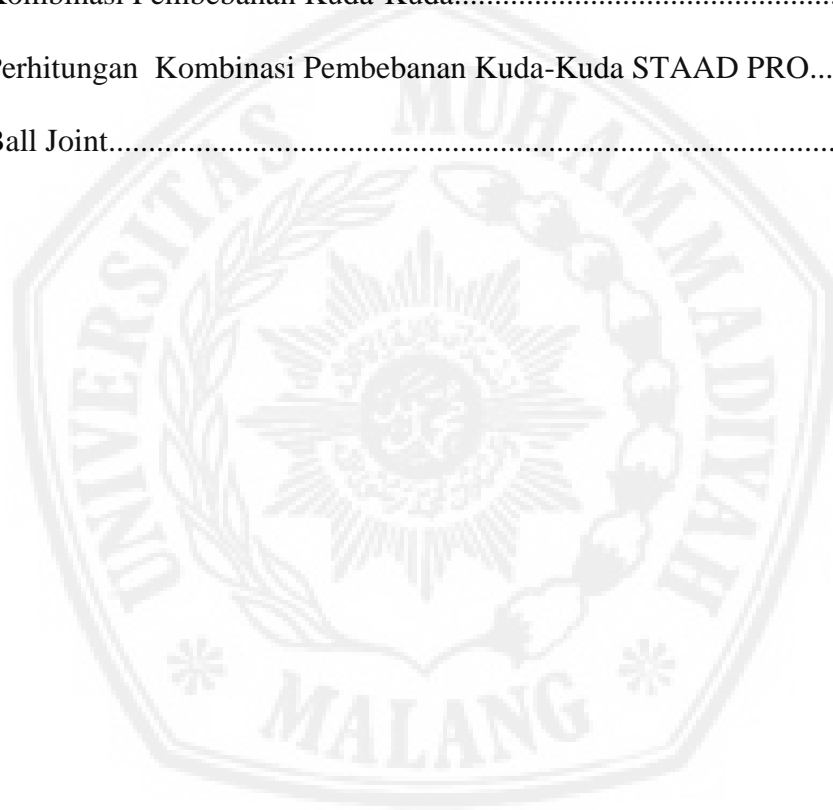
3.2. Pembebanan.....	26
3.2.1. Beban Mati.....	26
3.2.2. Beban Hidup.....	26
3.2.3. Beban Angin.....	27
3.3. Sistem Struktur.....	27
3.4. Peraturan.....	28
3.5. Metode Perhitungan.....	28
3.6. Kombinasi Pembebanan.....	28
3.7. Diagram Alir Perencanaan.....	30
IV. PERENCANAAN STRUKTUR.....	31
4.1. Pendahuluan.....	31
4.2. Perencanaan Struktur Sekunder.....	31
4.2.1. Perencanaan Gording.....	31
4.2.2. Perhitungan Pembebanan Rangka Gording.....	33
4.2.3. Perencanaan Profil Rangka Gording.....	39
4.2.4. Perencanaan Sambungan Las.....	41
4.3. Perencanaan Struktur Primer.....	43
4.3.1. Perencanaan Kuda-Kuda.....	45
4.3.2. Perhitungan Pembebanan Rangka Kuda-Kuda.....	44
4.3.3. Perencanaan Profil Rangka Kuda-Kuda.....	50
4.3.4. Perencanaan Sambungan Ball Joint.....	52

V. PENUTUP.....	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	66



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ukuran Minimum Las Sudut.....	20
Tabel 2.1 Kombinasi Pembebanan Gording.....	37
Tabel 2.2 Perhitungan Kombinasi Pembebanan Gording STAAD PRO.....	37
Tabel 2.3 Ukuran Minimum Las Sudut.....	41
Tabel 2.4 Ukuran Minimum Las Sudut.....	42
Tabel 2.5 Kombinasi Pembebanan Kuda-Kuda.....	48
Tabel 2.6 Perhitungan Kombinasi Pembebanan Kuda-Kuda STAAD PRO.....	48
Tabel 2.6 Ball Joint.....	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Tipe Bentuk Konstruksi Atap Stadion.....	9
Gambar 1.2. Stadion Tri Dharma Gresik.....	10
Gambar 1.3. Stadion Jaka Baring Palembang.....	10
Gambar 1.4. Stadion Olympic di Munich.....	11
Gambar 1.5. Stadion Faro Portugal.....	11
Gambar 1.6. Gaya yang terletak pada bidang segitiga.....	12
Gambar 1.7. Gaya yang terletak pada bidang segi empat.....	13
Gambar 1.8. Gaya angin tekan.....	15
Gambar 1.9. Gaya angin tarik.....	15
Gambar 1.10. Ball Joint.....	21
Gambar 2.1. Lay out lokasi proyek.....	23
Gambar 3.1. Gording atap.....	31
Gambar 3.2. Profil CHS gording.....	33
Gambar 3.3. Pemodelan struktur gording.....	33
Gambar 3.4. Angin Tekan.....	35
Gambar 3.5. Angin Tarik.....	36
Gambar 3.6. Nomor beam gording.....	38
Gambar 3.7. Nomor node gording.....	38
Gambar 3.8. Axial gording.....	38
Gambar 3.9. Profil CHS gording.....	38
Gambar 3.10. Rangka tinjau.....	40
Gambar 3.11. Sambungan las.....	41

Gambar 3.12. Profil CHS kuda-kuda.....	44
Gambar 3.13. Pemodelan struktur kuda-kuda.....	44
Gambar 3.14. Angin tekan.....	47
Gambar 3.15. Angin tarik.....	47
Gambar 3.16. Axial kuda-kuda.....	49
Gambar 3.17. Nomor node kuda-kuda.....	49
Gambar 3.18. Nomor beam kuda-kuda.....	49
Gambar 3.19. Profil CHS kuda-kuda.....	50
Gambar 3.20. Rangka tinjau.....	51
Gambar 3.21. Node tinjau 1.....	52
Gambar 3.22. Ball joint 1.....	54
Gambar 3.23. Node tinjau 2.....	54
Gambar 3.24. Ball joint 2.....	56
Gambar 3.25. Node tinjau 3.....	56
Gambar 3.26. Ball joint 3.....	58
Gambar 3.27. Node tinjau 4.....	58
Gambar 3.28. Ball joint 4.....	60
Gambar 3.29. Node tinjau 5.....	60
Gambar 3.30. Ball joint 5.....	62

DAFTAR PUSTAKA

Setiawan, Agus. 2008. Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD (Sesuai SNI 03-1729-2002). Semarang.

Purbosari, Annisa A. Modifikasi Perencanaan Stadion Indoor Surabaya Sport Center (SSC) dengan Menggunakan Sistem Rangka Ruang (Space Truss).

Mufida , Etik Ir, M.Eng. 2007. Analisis Struktur II.

Suryoatmono , Bambang. Analisis Komponen Struktur Baja dengan AISC-LRFD 2005: Teori. Unpar.

SNI 03-1729-2000. Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung.

Irfandianto, Mohammad. Perencanaan Struktur Stadion Mimika Menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah dengan Struktur Atap Space Frame.

Adrian L, Rionaldhy . Desain Software Space Frame menggunakan MERO Sistem Terintegrasi dengan SAP 2000.V14.1.