

**ANALISIS TEGANGAN PADA BATANG UTAMA
MEKANISME BUKAAN PAYUNG RAKSASA**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Pasundan Bandung*

Oleh :
Rahmat Hidayat
133030056



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS TEGANGAN PADA BATANG UTAMA
MEKANISME BUKAAN PAYUNG RAKSASA



Nama : Rahmat Hidayat

NRP : 13.3030056

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Muki Satya Permana, MT

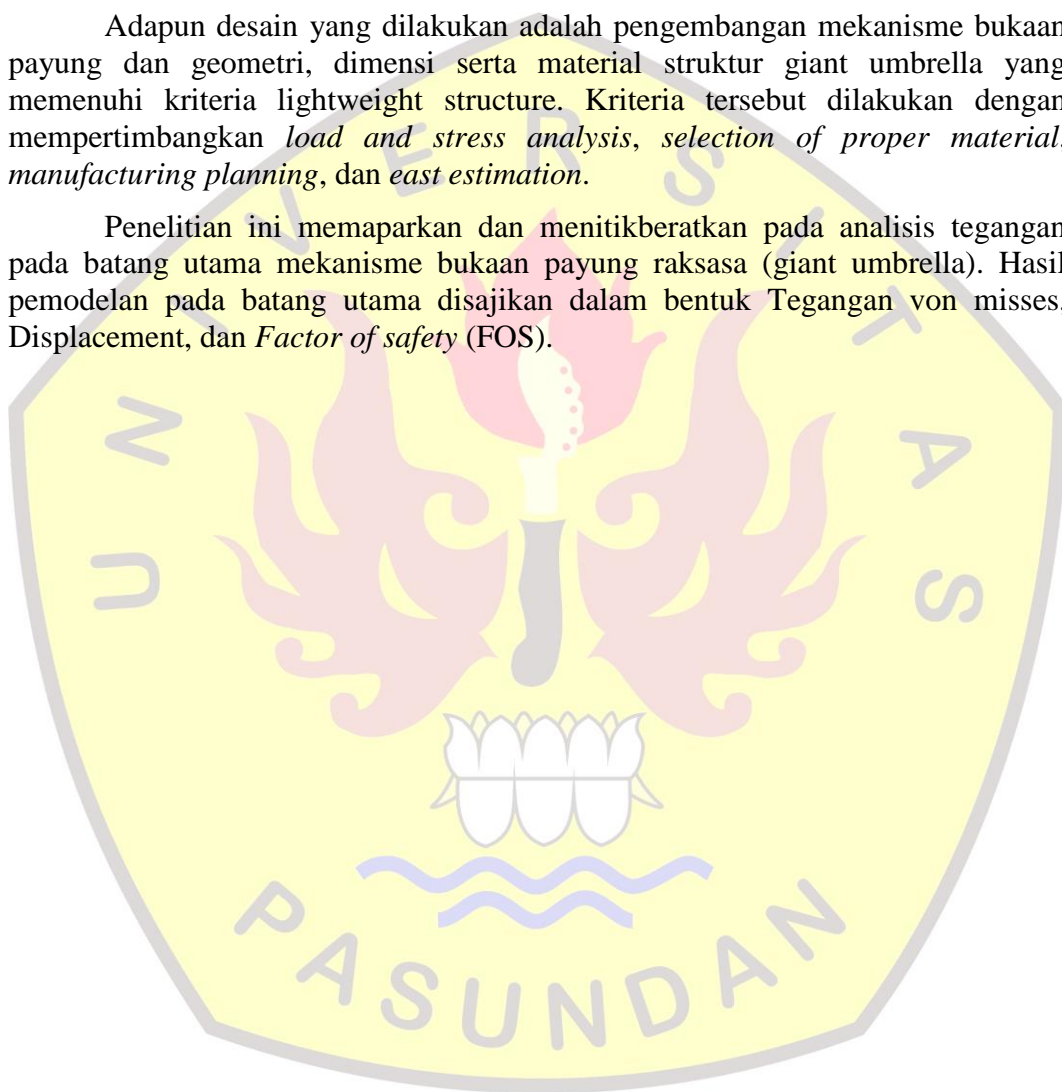
Ir. Gatot Santoso, MT

ABSTRAK

Luas area atau lapangan terbuka seringkali diperlukan sebagai tempat untuk penyelenggaraan acara seperti pernikahan, gethering, pertunjukan music, bazaar bahkan sebagai pelataran parkir, dalam penggunaan, area tersebut harus terlindungi dari perubahan cuaca. Berkaitan dengan hal tersebut, maka telah dilakukan pengembangan desain mekanisme bukaan payung raksasa (*giant umbrella*) berukuran 6x6 meter dan tinggi 8 meter.

Adapun desain yang dilakukan adalah pengembangan mekanisme bukaan payung dan geometri, dimensi serta material struktur giant umbrella yang memenuhi kriteria *lightweight structure*. Kriteria tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan *load and stress analysis*, *selection of proper material*, *manufacturing planning*, dan *cost estimation*.

Penelitian ini memaparkan dan menitikberatkan pada analisis tegangan pada batang utama mekanisme bukaan payung raksasa (*giant umbrella*). Hasil pemodelan pada batang utama disajikan dalam bentuk Tegangan von mises, Displacement, dan *Factor of safety* (FOS).



ABSTRACT

The area or open field is often needed as a place for organizing events such as weddings, gathering, music shows, bazaar even as a parking lot, in use, the area must be protected from weather changes. In this regard, the design of the giant umbrella opening mechanism measuring 6x6 meters and 8 meters high has been carried out.

The design carried out was the development of an umbrella opening mechanism and geometry, dimensions and giant umbrella structure material that met the lightweight structure criteria. These criteria are carried out by considering load and stress analysis, selection of proper material, manufacturing planning, and cost estimation.

This research describes and focuses on stress analysis on the main stem of the giant umbrella opening mechanism. The modeling results in the main stem are presented in the form of von misses, Displacement, and Factor of safety (FOS).



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR ISI..... 5

DAFTAR GAMBAR 7

DAFTAR TABEL..... 8

BAB I PENDAHULUAN 9

1.1 Latar Belakang 9

1.2 Rumusan Masalah 9

1.3 Batasan Masalah..... 10

1.4 Tujuan Penelitian..... 10

1.5 Manfaat Penelitian..... 10

1.6 Sistematika Penulisan..... 10

BAB II STUDI LITERATUR.....**Error! Bookmark not defined.**

2.1 Payung**Error! Bookmark not defined.**

2.2 Jenis-jenis Payung**Error! Bookmark not defined.**

2.2.1 Payung Fungsional**Error! Bookmark not defined.**

2.2.2 Payung Dekorasi.....**Error! Bookmark not defined.**

2.2.3 Payung Taman**Error! Bookmark not defined.**

2.3 Mekanisme Buka dan Tutup Payung.....**Error! Bookmark not defined.**

2.3.1 System Motor Listrik.....**Error! Bookmark not defined.**

2.3.2 Prinsip Kerja Motor Listrik**Error! Bookmark not defined.**

2.4 Metode *Finite Element Analysis (FEA)*...**Error! Bookmark not defined.**

2.5 Material Teknik**Error! Bookmark not defined.**

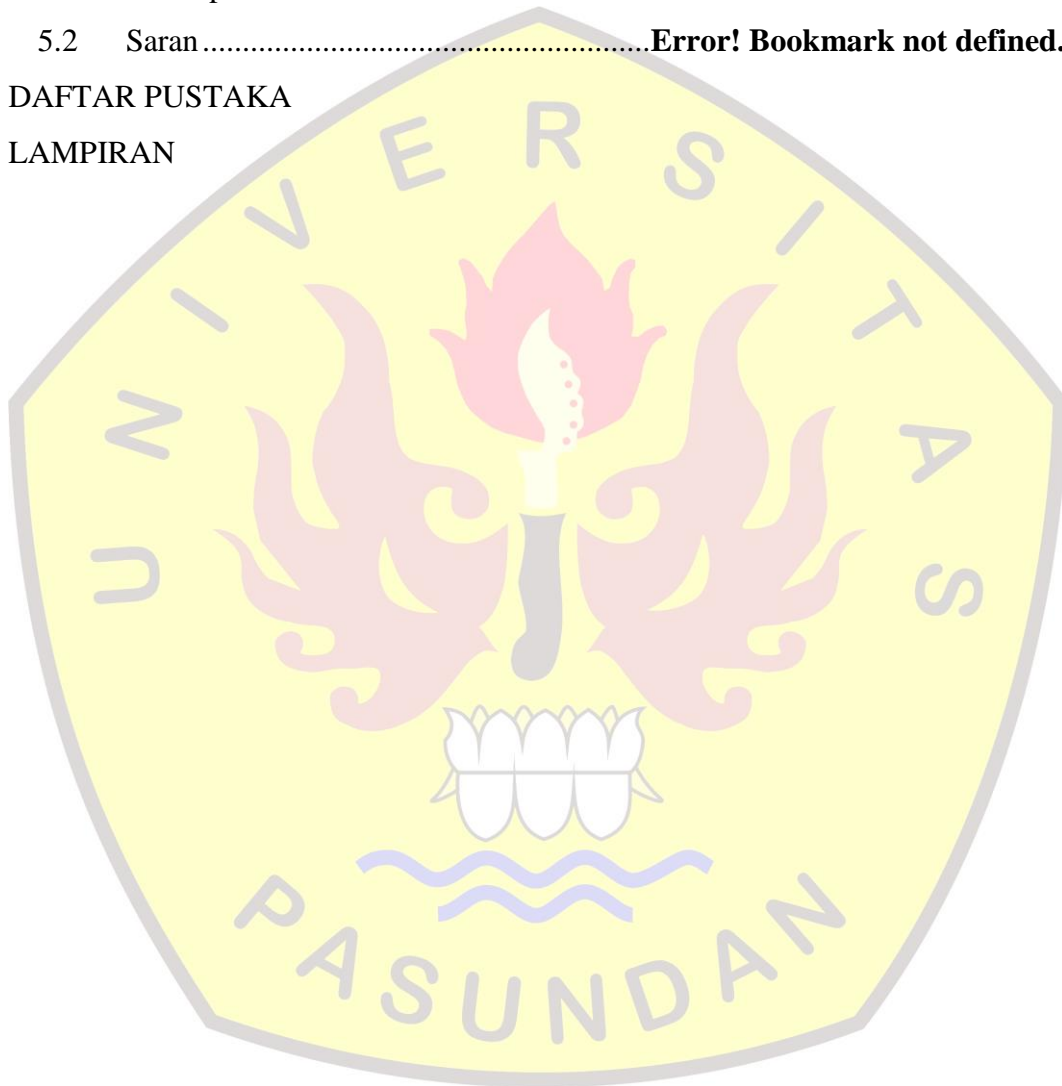
2.6 Konsep Tegangan Regangan**Error! Bookmark not defined.**

BAB III METODOLOGI PENELITIAN ANALISIS TEGANGAN DAN
PROSES PEMBUATAN PAYUNG**Error! Bookmark not defined.**

3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian**Error! Bookmark not defined.**

BAB IV DATA DAN ANALISIS**Error! Bookmark not defined.**

4.1	Data Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3	Proses Pembuatan.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Proses Perakitan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



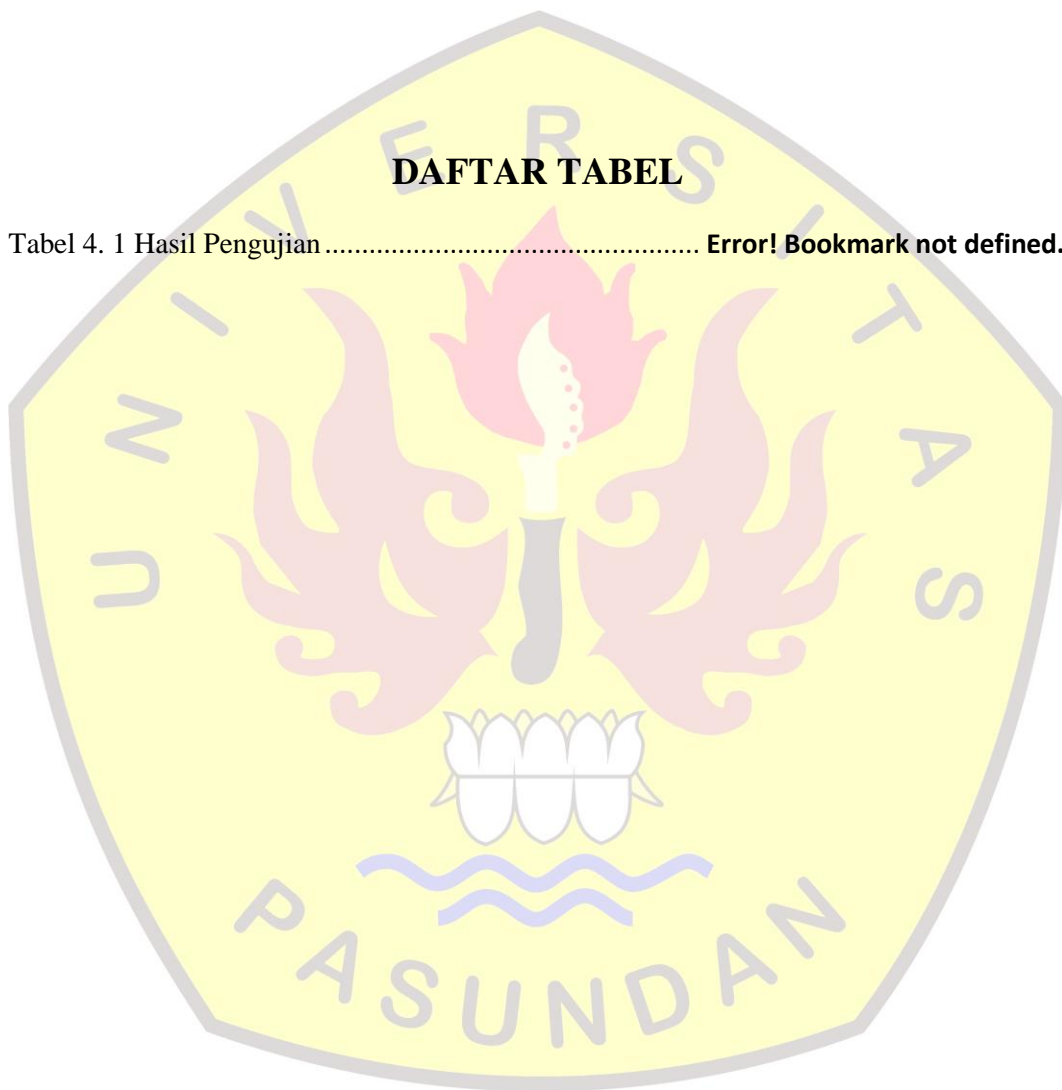
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen Parasol [3].....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Payung Fungsional [9]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Payung Dekorasi [4].....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Payung Taman [5]	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Payung bentuk lingkaran dengan tiang ditengah....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Payung bentuk lingkran dengan tiang disamping ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Payung bentuk persegi dengan tiang ditengah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Payung bentuk persegi dengan tiang disamping	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Desain payung raksasa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Properti batang utama payung.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Tegangan Von misses tiap posisi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Perpindahan tiap posisi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 <i>Factor of safety</i> tiap posisi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Hubungan Teg. Von Misses vs Posisi Bukaannya Payung.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Hubungan Displacement vs Posisi Bukaannya Payung.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Hubungan Factor Of Safety vs Posisi Bukaannya Payung	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Tiang utama hollow 2 inchi / 5.80 mm	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Penyangga utama hollow 50x70 mm	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Penyangga hollow 50x70 mm	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Slider	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 13 Perakitan batang utama payung.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian **Error! Bookmark not defined.**



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terinspirasi dari *Giant High-Tech Umbrella* (Al-Masjid al-Nabawi Umbrella) yang terletak di kota Madinah, Saudi Arabia, maka dilakukan penelitian untuk pengembangan desain mekanisme giant-umbrella yang disesuaikan dengan lahan parkir yang tersedia di kampus IV Universitas Pasundan Bandung. Adapun desain yang dilakukan adalah pengembangan mekanisme bukaan payung dan geometri, dimensi serta material struktur *giant-umbrella* didesain untuk memenuhi kriteria *lightweight structure*. Kriteria tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan *dead load and wind load, stress analysis, selection of proper materials, manufacturing planning, and cost estimation*. Selanjutnya akan dilakukan prototyping *giant-umbrella* untuk menguji fungsi mekanisme dan ketahanan struktur. Tahap awal yang dilakukan adalah melakukan *conceptual design* yang telah melahirkan berbagai alternatif desain mekanisme dan penggerak mekanisme, selanjutnya dilakukan analisis tegangan untuk setiap komponen yang berperan pada struktur mekanisme bukaan payung raksasa [1].

Rangkaian proses desain yang dilakukan untuk merancang payung atau kanopi dibantu software SolidWorks yang sering digunakan oleh para engineer untuk desain ataupun analisis. Proses perancangan payung atau kanopi yang diharapkan dapat menutup lahan berukuran 24x12 meter sehingga terhindar dari

terik sinar matahari pada siang hari ataupun dari air hujan. Pembahasan kali ini akan difokuskan untuk menganalisis tegangan pada batang utama bukaan payung raksasa. Analisis tegangan dilakukan pada komponen batang utama payung untuk berbagai posisi dari kondisi tertutup sampai terbuka penuh [1].

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menentukan desain payung yang optimal?
2. Bagaimana memilih mekanisme untuk membuka dan menutup payung.?
3. Bagaimana cara memilih material dan menghitung kekuatan batang utama payung.?
4. Bagaimana menyusun rencana proses pembuatan dan perakitannya?

1.3 Batasan Masalah

1. Menghitung kekuatan batang utama payung.
2. Perancangan payung dengan dimensi 6x6 meter.
3. Jenis material yang digunakan ASTM A36

1.4 Tujuan Penelitian

1. Merancang mekanisme buka tutup payung dengan dimensi 6x6 meter.
2. Menghitung kekuatan pada batang utama payung.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Berkontribusi dalam perancangan dan pengujian payung untuk sarana parker di kampus IV Universitas Pasundan Bandung.
2. Meningkatkan nilai ekonomis pada payung.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penyelesaian dari penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan serta manfaat penelitian.

BAB II STUDI LITERATUR

Berisikan mengenai teori yang berkaitan dengan judul tugas akhir/skripsi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan langkah perancangan, beserta proses pengujian pada batang utama payung serta pembuatan dan perakitannya.

BAB IV DATA DAN ANALISIS

Berisikan data dan analisa dari hasil pengujian pada batang utama payung yang menghasilkan nilai setiap bukaan berbagai posisi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran dari analisis tegangan pada batang utama payung.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gatot Santoso, Muki Satya P dan BRM Djoko Widodo “*Analisis Tegangan Pada Batang Utama Payung Raksasa*” Universitas Pasundan Bandung.
- [2] Ari Febriansyah K (2018), *Rancang bangun Chairless Chair*. Teknik Mesin Universitas Pasundan.
- [3] Sumardi. (2018), *Perancangan payung raksasa*. Pasca Sarjana Teknik Mesin Universitas Pasundan.
- [4] Bad, D (2017). Jenis-jenis payung. Retrieved Maret 10, 2019, from <https://abdeko.ning.com/blog/list/tag/jenis-jenis+payung>
- [5] Putra, J. L.(2018). Payung Taman. Retrieved Maret 10, 2019, from <https://putrajayalestari.weebly.com/payung-taman.html>
- [6] Dony, R. (2018) Rancang bangun payung raksasa. Retrieved Maret 10, 2019, from <http://repository.unpas.ac.id/35734/1/Artikel%20Dony%20Riyasa.pdf>
- [7] Zona, E. (2013). Motor listrik. Retrieved Maret 10, 2019, from <http://zoniaelektro.net/motor-listrik/>
- [8] George Dieter, Linda Schmidt-Engineering Design (5th edition)-McGraw-Hill (2012).
- [9] Payung, N. (2015) Payung pantai. Retrieved Maret 10. 2019, from <https://www.google.com/search.gambar+payung+pantai/>

