

SKRIPSI

**DESAIN DAN ANALISIS STRUKTUR RANGKA ATAP
BAJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN SATPAS
POLRES TOMOHON**

Disusun oleh :

Syutrika Niken Rambli

18 012 067



POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
MANADO
2022

DAFTAR ISI

Cover	
Halaman Judul	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Atap Secara Umum.....	5
2.1.1 Bentuk Model Atap.....	6
2.2 Baja.....	8
2.2.1 Sifat Mekanis Baja.....	10
2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Struktur Baja	11
2.2.3 Sambungan Baja	13
2.3 Analisa Pembebanan Struktur	16
2.3.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	17
2.3.2 Beban Hidup (<i>Live Load / Life Roof</i>)	17
2.3.3 Beban Hujan (<i>Rain</i>)	18
2.3.4 Beban Angin (<i>Wind Load</i>).....	18
2.4 Struktur Rangka Atap	23
2.4.1 Pembebanan pada gording	24
2.4.2 Kontrol Tegangan dan Lendutan	26
2.5 Analisa Dimensi Profil	27

2.5.1 Batang tarik.....	27
2.5.2 Batang Tekan	28
2.6 Struktur Rangka Batang	29
2.6.1 Kestabilan Konstruksi.....	29
2.7 SAP 2000.....	30
2.8 Hasil Penelitian Relevan.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.2 Metode dan Jenis Penelitian	34
3.3 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	34
3.4 Pengelolaan Data	35
3.5 Diagram Alir Penelitian (<i>Flow Chart</i>)	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Perencanaan Struktur Atap	37
4.1.1 Pedoman Perhitungan Atap	39
4.1.2 Dasar Perencanaan.....	39
4.2 Perencanaan Gording.....	40
4.2.1 Pembebanan Gording.....	41
4.2.2 Kombinasi Pembebanan Gording tanpa trekstang.....	47
4.2.3 Kombinasi Pembebanan Gording menggunakan 2 trekstang	49
4.2.4 Mengontrol Profil Gording menggunakan 2 trekstang	50
4.2.5 Perencanaan Trekstang	53
4.3 Perencanaan Kuda-kuda	54
4.3.1 Pembebanan kuda-kuda atap	55
4.3.2 Kombinasi Pembebanan / Load Combination (SNI 1727:2020)	60
4.4 Gaya-gaya Rangka Batang Hasil Perhitungan SAP2000	61
4.4.1 Gaya-Gaya Rangka Batang Akibat Beban Mati	61
4.4.2 Gaya-Gaya Rangka Batang Akibat Beban Hidup Atap (<i>Live Roof</i>).....	62
4.4.3 Gaya-Gaya Rangka Batang Akibat Beban mati tambahan.....	63
4.4.4 Gaya-Gaya Rangka Batang Akibat Beban Hujan (<i>Rain</i>).....	64
4.4.5 Gaya-Gaya Rangka Batang Akibat Beban Angin (<i>Wind</i>)	64
4.4.6 Gaya-Gaya Rangka Batang Akibat Kombinasi Pembebanan.....	66

4.5	Kontrol Profil Rangka Atap Baja	70
4.5.1	Kontrol Profil Rangka Atap Baja hasil perhitungan SAP 2000.....	70
4.5.2	Kontrol profil rangka atap baja Manual (SNI 1729:2020)	70
4.5.3	Perhitungan Profil Batang Tarik (SNI 1729:2020. D).....	72
4.5.4	Perhitungan Profil Batang Tekan (SNI 1729:2020. E).....	73
4.6	Perhitungan Alat Sambung.....	76
4.6.1	Kebutuhan Baut	77
4.6.2	Jarak antar Baut	79
4.6.3	Jarak Baut ke tepi plat buhul.....	79
4.7	Perencanaan Pelat Buhul	80
4.8	Metode Pelaksanaan Pekerjaan Atap.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		86
5.1	Kesimpulan.....	86
5.2	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA		88
LAMPIRAN.....		90

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konstruksi baja merupakan salah satu pilihan yang mulai diminati oleh orang-orang pada masa ini. Pemakaian bahan yang terbilang lebih sedikit dari pada beton namun memiliki kekuatan yang tidak kalah dari beton, Serta waktu pengerjaan yang bisa lebih cepat dari pada menggunakan material beton. Pada pekerjaan konstruksi, atap merupakan salah satu elemen penting pada bangunan gedung. Karena, atap merupakan bagian bangunan paling atas yang berfungsi sebagi penutup seluruh atau sebagian ruangan dibawahnya dari pengaruh panas, debu, hujan, angin dan sebagai tameng perlindungan dari benda-benda yang berjatuhan lainnya yang dapat membahayakan pengguna atau penghuni bangunan tersebut. Menyadari pentingnya fungsi elemen atap pada bangunan, sehingga perkembangan atap dalam dunia konstruksi terus berkembang. Perkembangan atap mencakup banyak hal mulai dari material penutup atap hingga kuda-kuda atap itu sendiri. Pada saat ini salah satu jenis material yang banyak digunakan untuk kuda-kuda atap adalah material baja Pemakaian baja sebagai rangka atap pada masa sekarang semakin digemari. Hampir sebagian bangunan sekolahan, perkantoran, rumah sakit, tempat ibadah, perumahan, pabrik, gudang dan bangunan lainnya di Indonesia sudah menggunakan rangka atap baja. Banyak sekali factor yang menguntungkan dalam penggunaan atap baja selain kuat dan tahan lama, kecepatan dalam pemasangannya juga menjadi pertimbangan dalam memilih rangka atap suatu bangunan, oleh sebab itu baja merupakan alternatif yang tepat untuk mengganti kayu yang sekarang ini tergolong mahal dan sulit didapatkan.

Agar kuda-kuda atap mampu memikul beban yang direncanakan, maka perlu perencanaan, Analisa dan perhitungan yang matang dari pihak perencana. Analisa dan perhitungan tersebut dapat dilakukan secara manual maupun dengan *software* sebagai alat bantu perhitungan. Diantara *software* yang telah beredar dan banyak digunakan, SAP 2000 adalah salah satu program yang sering digunakan oleh perencana teknik sipil. Pemakaiannya pun beragam mulai dari

perhitungan beban sederhana pada batang dua tumpuan, hingga mampu menghitung beban dan reaksi gaya pada struktur yang lebih rumit.

Dari latar belakang di atas, maka pada tugas akhir ini penulis mengambil judul **“Desain dan Analisis Struktur Rangka Atap Baja pada Proyek Pembangunan Satpas Polres Tomohon”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendesain dan menghitung kekuatan struktur rangka atap baja, apakah struktur rangka atap baja tersebut mampu memikul beban-beban yang bekerja?
2. Bagaimana metode pelaksanaan dari pekerjaan atap baja?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk Mendapatkan hasil perhitungan kekuatan struktur, beban-beban dan gaya-gaya batang apa saja yang bekerja pada struktur rangka atap baja yang didesain pada Proyek Pembangunan Satpas Polres Tomohon..
2. Untuk mengetahui metode pelaksanaan pekerjaan atap baja.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memahami tentang perhitungan kekuatan struktur rangka atap baja
2. Dapat berguna bagi mereka yang membutuhkan referensi serta berminat menggeluti bidang konstruksi bangunan gedung, khususnya tentang struktur rangka atap baja.

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup yang akan dibahas dibatasi pada :

1. Mendesain struktur rangka atap baja sesuai dengan SNI yang berlaku.
2. Analisa gaya-gaya dalam pada rangka batang menggunakan aplikasi SAP 2000.
3. Bentangan atap sesuai dengan denah lantai 2 pada proyek pembangunan Satpas Polres Tomohon
4. Analisa perhitungan gording dan rangka kuda-kuda atap dilakukan secara terpisah.

5. Tidak dilakukan Analisa perhitungan bahan serta biaya
6. Metode Pelaksanaan dibahas secara garis besar.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat hasil penelitian, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang laporan penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya baik berupa skripsi, tesis, artikel ilmiah, teori, peraturan standart dan buku-buku penunjang terkait referensi yang dijadikan landasan untuk melakukan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi tempat dan waktu penelitian, metode dan jenis penelitian, jenis-jenis data dan metode pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dikemukakan tentang implementasi/penerpan hasil penelitian berdasarkan kajian teori dan temuan dilokasi penelitian, bagian ini juga memuat ide peneliti untuk memberikan alternatif solusi atas permasalahan yang dihadapi. Uraian pada bagian ini mendeskripsikan variabel dan indikator penelitian.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah di bahas pada bab-bab sebelumnya.