

SKRIPSI
PERENCANAAN STRUKTUR BETON BERTULANG
SEBAGAI ALTERNATIF DESAIN PADA BANGUNAN
TERMINAL BANDARA BOLAANG MONGONDOW

Disusun oleh :
SEPTIAN PITERSON LALO
20012060



POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
MANADO
2024

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Struktur Bangunan.....	5
2.2 Beton Bertulang	5
2.2.1 Balok.....	6
2.2.1.1 Perhitungan Tulangan Balok.....	6
2.2.2 Kolom	10
2.2.2.1 Perhitungan Tulangan Kolom	11
2.2.3 Plat Lantai	13
2.2.3.1 Perhitungan Tulangan Plat Lantai	13
2.2.4 Pondasi <i>Bored Pile</i>	14
2.2.4.1 Kapasitas Daya Dukung	15
2.2.4.2 Perhitungan Tulangan Pondasi Bored Pile.....	16
2.2.4.3 Perhitungan Penurunan Pondasi.....	17

2.2.5	<i>Pile Cap</i>	18
2.2.5.1	Perhitungan kekuatan pile cap.....	19
2.2.5.2	Perhitungan Tulangan Pile Cap.....	21
2.2.6	Sloof.....	22
2.2.6.1	Beban Pada Sloof	23
2.2.6.2	Perhitungan Tulangan Sloof.....	23
2.3	Pembebanan	25
2.3.1	Beban Statis	25
2.3.2	Beban Dinamis.....	30
2.4	Kombinasi Pembebanan.....	37
2.5	Simpangan Antar Tingkat (<i>Drift</i>).....	38
2.6	Software <i>ETABS v.21</i>	39
2.7	Software <i>Sp Column</i>	40
2.8	Hasil Penelitian Yang Revelan	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		43
3.1	Uraian Kegiatan dan Waktu Penelitian.....	43
3.1.1	Peta Lokasi Proyek	43
3.2	Jenis Penelitian Dan Metode Pengolahan Data	43
3.3	Jenis Data Dan Metode Pengumpulan Data.....	44
3.3.1	Jenis Data	44
3.3.2	Metode pengumpulan data.....	44
3.4	Langkah-langkah Analisis Struktur Bangunan di <i>Software ETABS v.21</i>	45
3.4.1	Langkah-langkah Analisa Struktur Rangka Atap	45
3.4.2	Langkah-langkah Analisa Struktur Utama.....	52
3.5	Langkah-langkah Perencanaan Tulangan Lentur di Program <i>SP Column</i>	59
3.6	Bagan Alir Penelitian.....	63

BAB IV PEMBAHASAN.....	65
4.1 Data Umum Bangunan.....	65
4.1.1 Data Umum Proyek.....	65
4.2 Analisis Struktur Bangunan Menggunakan <i>Software ETABS v.21</i>	66
4.2.1 Input Perencanaan Data Material Dan Penampang	66
4.2.2 Input Perhitungan Pembebanan	67
4.3 Hasil Analisis Struktur Atas pada <i>Software ETABS v.21</i>	71
4.3.1 Hasil Analisis Struktur Rangka Atap.....	71
4.3.2 Hasil Analisis Struktur Utama	76
4.3.2.1 Simpangan Antar Tingkat (Drift).....	77
4.3.2.2 Kontrol Partisipasi Massa.....	78
4.3.2.3 Output Gaya-gaya Dalam Struktur Kolom, Balok, Plat Lantai... 79	
4.4 Perhitungan Tulangan	82
4.4.1 Perencanaan Tulangan Kolom.....	82
4.4.2 Perhitungan Tulangan Balok.....	89
4.4.3 Perhitungan Tulangan Plat Lantai.....	98
4.4.4 Perhitungan Daya Dukung Pondasi <i>Bored Pile</i> , Tulangan Pondasi <i>Bored Pile</i> , dan Penurunan Pondasi <i>Bored Pile</i>	102
4.4.4.1 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Bored Pile.....	104
4.4.4.2 Perhitungan Tulangan Pondasi Bored Pile.....	106
4.4.4.3 Perhitungan Penurunan Pondasi.....	110
4.4.5 Perhitungan <i>Pile Cap</i>	111
4.4.5.1 Perhitungan Tulangan <i>Pile Cap</i>	115
4.4.6 Perhitungan Sloof.....	117
4.4.6.1 Perhitungan Sloof Bagian Luar	117
4.4.6.2 Perhitungan Sloof Bagian Dalam	124

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	130
5.1 Kesimpulan	130
5.2 Saran	131
DAFTAR PUSTAKA	132
LAMPIRAN 1.....	134
GAMBAR KERJA PROYEK.....	134
LAMPIRAN 2.....	138
DATA TANAH.....	138



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam suatu perencanaan konstruksi bangunan gedung, terdapat beberapa komponen struktur yang sangat berpengaruh terhadap kekuatan struktur di suatu bangunan seperti kolom, balok, plat lantai, dan pondasi yang merupakan komponen struktur yang sangat harus diperhatikan dengan baik dari segi dan kemampuan struktur dalam memikul beban-beban yang bekerja dari berat sendiri ataupun beban hidup.

Balok adalah bagian dari struktur yang berfungsi sebagai penyalur momen menuju struktur kolom. Balok dikenal sebagai elemen lentur, yaitu elemen struktur yang dominan memikul gaya dalam berupa momen lentur dan gaya geser. Kolom adalah komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil menurut SNI 2847-2013.

Pada proyek Pembangunan Terminal Bandar Udara Bolaang Mongondow digunakan kolom dan balok dengan material baja. Jika dibandingkan antara material baja dan beton bertulang, baja memiliki beberapa kelemahan yang perlu dipertimbangkan untuk digunakan sebagai material struktur. Beton bertulang dipilih karena memiliki kekuatan tekan tinggi dan mampu menahan beban yang lebih besar dibandingkan baja dalam beberapa situasi dan juga beton bertulang lebih tahan terhadap korosi daripada material baja dan lokasi pembangunan bandara bolaang mongondow ini berada dekat dengan daerah pesisir pantai dimana angin yang berada di daerah pesisir pantai memiliki kandungan garam yang lebih banyak sehingga material baja lebih rentan terhadap korosi . Selain itu, beton bertulang juga memiliki kemampuan untuk dicetak menjadi berbagai bentuk yang memungkinkan fleksibilitas desain yang lebih besar. Dalam beberapa kasus, beton bertulang dapat menjadi pilihan yang lebih ekonomis daripada baja, terutama jika material bahan baku beton dan pekerja konstruksi lebih mudah ditemukan atau lebih murah daripada baja.

Selain kolom dan balok, elemen struktur yang perlu ditinjau adalah plat lantai, pile cap, sloof, dan pondasi bored pile. Plat lantai pada bangunan terminal bandara bolaang mongondow akan memikul peralatan kelengkapan bandara yang memiliki beban berat, sedangkan pondasi memiliki fungsi meneruskan beban bangunan ke tanah pendukung, sehingga kedua elemen tersebut perlu juga direncanakan dengan baik.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini mengambil judul **“Perencanaan Struktur Beton Bertulang Sebagai Alternatif Desain Pada Bangunan Terminal Bandara Bolaang Mongondow”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil analisis struktur atas bangunan Terminal Bandara Bolaang Mongondow menggunakan *software ETABS v.21*?
2. Berapa jumlah tulangan kolom, balok, plat lantai?
3. Berapa besar beban maksimum struktur atas yang akan diterima pondasi pada *software ETABS v.21*?
4. Berapa besar daya dukung pondasi *bored pile* berdasarkan data sondir?
5. Berapa jumlah tulangan pondasi *bored pile*?
6. Berapa besar penurunan pondasi *bored pile*?
7. Berapa jumlah tulangan *pile cap*?
8. Berapa jumlah tulangan sloof?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Menghasilkan hasil analisis struktur atas bangunan terminal bandara bolaang mongondow menggunakan *software ETABS v.21*.
2. Menghitung jumlah tulangan kolom, balok, plat lantai.
3. Menghasilkan besar beban maksimum struktur atas yang akan diterima pondasi pada *software ETABS v.21*.
4. Menghitung besar daya dukung pondasi *bored pile* berdasarkan data sondir.

5. Menghitung jumlah tulangan pondasi *bored pile*.
6. Menghitung besar penurunan pondasi *bored pile*.
7. Menghitung jumlah tulangan *pile cap*.
8. Menghitung jumlah tulangan sloof.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai pedoman pihak yang terkait langsung dengan proyek konstruksi.
2. Dapat menjadi bahan pembelajaran dalam memahami kekuatan dan mendesain struktur atas dan struktur bawah bangunan.

1.5 Batasan Masalah

1. Analisis struktur bangunan menggunakan *software ETABS v.21* dan hanya untuk mengetahui gaya-gaya dalam dan berat struktur atas bangunan.
2. Penelitian ini menghitung perencanaan elemen struktur kolom, balok, plat lantai, pondasi, *pile cap*, dan sloof menggunakan beton bertulang.
3. Perhitungan pembebanan menghitung beban mati, beban hidup, beban gempa, dan beban angin.
4. Perhitungan elemen struktur kolom, balok, plat lantai, pondasi, *pile cap* berdasarkan SNI 2847-2019.
5. Perhitungan elemen struktur sloof berdasarkan SNI 2847-2002.
6. Perhitungan tulangan lentur kolom dan tulangan lentur sloof menggunakan alat bantu *software SP Column*.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penyusunan Skripsi ini digunakan sistematika penulisan yaitu sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Pembatasan Masalah, dan sistematika penulisan pada Skripsi ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang landasan teori yang mendasari masalah yang diperoleh dari berbagai sumber untuk menunjang penelitian yang dilakukan oleh penulis.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan Skripsi ini.

BAB IV : PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan analisis dan penjelasan tentang bahasan yang dibahas dalam penulisan ini.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penulisan Skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Terdiri dari referensi-referensi yang digunakan dalam penulisan Skripsi ini.

