

**PERANCANGAN GEDUNG PARKIR PABRINGAN
MALIOBORO YOGYAKARTA DARI ASPEK STRUKTUR
ATAS, STRUKTUR BAWAH, MANAJEMEN BIAYA DAN
WAKTU**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Dibuat Oleh:

Andreas B. Prakoso	(190217905)
Audrey Kinaya Kombong	(190217941)
Iryane Fila Delfia	(190217906)

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
TAHUN 2022/2023**

ABSTRAK

Malioboro merupakan salah satu daerah yang ramai pengunjung. Malioboro terletak di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Posisi Malioboro yang berada di titik tengah kota beserta ciri khas daerahnya menjadikan Malioboro salah satu tempat wisata yang sangat banyak peminatnya. Terdapat banyak toko dan bisnis yang berpusat di sekitar daerah Malioboro. Pasar Beringharjo Yogyakarta merupakan salah satu pasar yang berada di daerah Malioboro pada jalan Pabringan.

Pasar Beringharjo Yogyakarta memiliki banyak sekali pengunjung baik dari warga lokal dan warga pendatang. Semakin bertambahnya pengunjung Pasar Beringharjo Yogyakarta, maka tentunya semakin banyak juga kebutuhan lahan parkir yang diperlukan. Oleh karena itu, direncanakannya pembangunan Gedung Parkir Pabringan Malioboro Yogyakarta yang terletak di jalan Pabringan yang berfungsi sebagai lahan parkir.

Perencanaan bangunan menggunakan beberapa pedoman dan acuan dalam perhitungan struktur yaitu SNI 1729-2015, SNI 1726-2019, SNI 1727-2013, dan SNI 2847-2019. Perhitungan struktur dilakukan dengan bantuan koreksi beberapa aplikasi bantuan seperti ETABS 18, SAP2000 V.22, dan SpColumn untuk pemodelan dan simulasi struktur, Microsoft Excel sebagai alat bantu melakukan perhitungan, dan Microsoft Project sebagai alat bantu melakukan penjadwalan proyek. Perencanaan Gedung Parkir Pabringan Malioboro Yogyakarta meliputi perancangan struktur atas, struktur bawah, dan perencanaan biaya & waktu.

Pada perencanaan struktur atas, dilakukan perancangan struktur atap, tangga, pelat lantai, balok, dan kolom. Bangunan ini merupakan *high-rise building* yang memiliki ketinggian 21.5 m dan luas bangunan sekitar 16.000 m². Gedung ini dirancang menggunakan struktur beton bertulang. Pembebanan pada bangunan terdiri dari beban bangunan itu sendiri, beban hidup, dan beban gempa. Rangka kuda kuda atap yang digunakan adalah rangka *doublefink*. Jenis balok terbagi menjadi 2 yaitu Balok induk dengan ukuran 550x800 mm dan balok anak 400x600 mm. Kolom memiliki ukuran 700x700 mm. Jenis pelat lantai yang digunakan adalah pelat satu arah. Dilakukan dilatasi pada bangunan untuk menghindari terjadinya *Reentrant Corner* yang diakibatkan oleh bentuk konfigurasi bangunan berupa letter L.

Pada perencanaan struktur bawah, digunakan fondasi dalam yaitu borepile. Interpretasi data tanah yang dilakukan didapatkan melalui *Standart Penetration Test* (SPT). Hasil dari data tanah yang didapatkan bahwa jenis tanah merupakan tanah lempung. Tanah lempung menutup kemungkinan potensi terjadinya likuifaksi pada fondasi. Kedalaman fondasi borepile paling dalam adalah 18m. Dilakukan analisis tanah untuk mendapatkan daya dukung tanah dan kuat ijin tanah.

Pada perencanaan biaya dan waktu, dilakukan perhitungan awal berupa *Quantity Take-off* untuk mendapatkan perkiraan kuantitas material yang diperlukan. Data yang telah dihitung dirangkum menjadi *Bill of Quantity* (BoQ) yang kemudian dilanjutkan dengan membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari proyek dengan menggunakan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang ditetapkan pada setiap daerah. Dilanjutkan dengan melakukan penjadwalan menggunakan *Microsoft*

Project berdasarkan pekerjaan yang dirangkum di RAB. Terakhir dapat dibuat Kurva S menggunakan jadwal yang telah dibuat dan bobot pekerjaan berdasarkan total biaya pekerjaan tersebut. Pelaksanaan pembangunan Gedung Parkir Pabringan memerlukan sekitar 778 hari kerja dengan total biaya kurang lebih Rp60.268.613.518, -

Kata Kunci: Struktur Beton Bertulang, Geoteknik, Manajemen Biaya dan Waktu.

ABSTRACT

Malioboro is one of the areas that attracts many visitors. Malioboro is in the Special Region of Yogyakarta Province. Its central location in the city and distinctive characteristics make Malioboro a highly popular tourist destination. There are many shops and businesses centered around the Malioboro area. Pasar Beringharjo Yogyakarta is one of the markets located in the Malioboro area on Pabringan Street.

Pasar Beringharjo Yogyakarta attracts many visitors, both locals and tourists. As the number of visitors to Pasar Beringharjo Yogyakarta increases, the need for parking spaces also grows. Therefore, the construction of the Pabringan Malioboro Parking Building in Yogyakarta, located on Pabringan Street, is planned to provide parking facilities.

The building design follows several guidelines and references for structural calculations, including SNI 1729-2015, SNI 1726-2019, SNI 1727-2013, and SNI 2847-2019. Structural calculations are performed using several assistance applications such as ETABS 18, SAP2000 V.22, and SpColumn for structural modeling and simulation, Microsoft Excel for calculations, and Microsoft Project for project scheduling. The planning of the Pabringan Malioboro Parking Building includes the design of the superstructure, substructure, and cost and time planning.

In the superstructure planning, the design includes the roof structure, stairs, floor slabs, beams, and columns. This building is a high-rise building with a height of 21.5 meters and a total floor area of approximately 16,000 square meters. The building is designed using reinforced concrete structure. The load on the building consists of the self-weight of the structure, live load, and seismic load. The roof truss used is a double-fink truss. The beams are divided into two types: main beams with dimensions of 550x800 mm and secondary beams with dimensions of 400x600 mm. The columns have dimensions of 700x700 mm. One-way slabs are used for the floor. Expansion joints are incorporated into the building to prevent the occurrence of Reentrant Corners caused by the L-shaped configuration of the building.

In the substructure planning, bored piles are used as the foundation. Soil data interpretation is obtained through Standard Penetration Test (SPT). The soil data indicates that the soil type is clay, which reduces the potential for liquefaction in the foundation. The deepest depth of the borepile foundation is 18 meters. Soil analysis is conducted to determine the bearing capacity and allowable soil pressure.

In the cost and time planning, an initial calculation called Quantity Take-off is performed to estimate the quantity of materials required. The calculated data is summarized into a Bill of Quantity (BoQ), which is then used to create a Cost Estimate Plan (RAB) for the project using the Unit Price Analysis (AHSP)

determined for each region. Scheduling is done using Microsoft Project based on the summarized work in the RAB. Finally, an S-curve can be created using the generated schedule and work weights based on the total cost of the project. The construction of the Pabringan Parking Building is estimated to take around 778 working days with a total cost of approximately Rp 60.268.613.518, -.

Keywords: Reinforced Concrete Structure, Geotechnical, Cost and Time Management.

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Andreas B. Prakoso

NPM : 190217905

Nama mahasiswa 2 : Iryane Fila Delfia

NPM : 190217906

Nama mahasiswa 3 : Audrey Kinaya Kombong

NPM : 190217941

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERANCANGAN GEDUNG PARKIR PABRINGAN MALIOBORO
YOGYAKARTA DARI ASPEK STRUKTUR ATAS, STRUKTUR BAWAH,
MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU

Adalah karya orisinal dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain.
Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan
proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap
dokumen Tugas Akhir ini.



(Andreas B. Prakoso)



(Iryane Fila Delfia)



(Audrey Kinaya Kombong)

LEMBAR PENGESAHAN


Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN GEDUNG PARKIR PABRINGAN MALIOBORO YOGYAKARTA DARI
ASPEK STRUKTUR ATAS, STRUKTUR BAWAH, MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU**

Oleh:

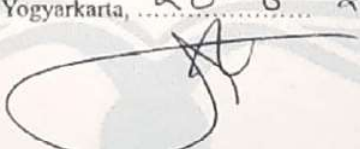
ANDREAS B. PRAKOSO	190217905
IRYANE FILA DELFIA	190217906
AUDREY KINAYA KOMBONG	190217941

Diperiksa oleh:

Pengampu Tiga TAPI 2	Pengampu Dua TAPI 2	Pengampu Satu TAPI 1
 (Ferianto Raharjo, S.T., M.T.) (NIDN: 0513027001)	 (Dr. Suniyati Gunawan, S.T., M.T.) (NIDN: 0515036801)	 (Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng.) (NIDN: 0502058502)

Disetujui oleh:

Pembimbing Tugas Akhir
Yogyakarta, 26-6-23


(Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.)
(NIDN: 8903320021)

Disahkan oleh:

Ketua Departemen Teknik Sipil


(Dr. Ir. Imam Basuki, M.T.)
(NIDN: 0506046601)


FAKULTAS
TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAWA YOGYAKARTA

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PERANCANGAN GEDUNG PARKIR PABRINGAN MALIOBORO
YOGYAKARTA DARI ASPEK STRUKTUR ATAS, STRUKTUR BAWAH,
MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU**



Andreas B. Prakoso
190217905



Audrey Kinaya Kombong
190217941

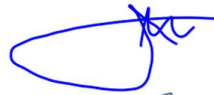
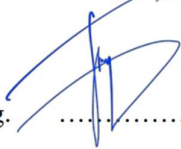



Iryane Fila Delfia
190217906

Oleh:

ANDREAS B. PRAKOSO	190217905
AUDREY KINAYA KOMBONG	190217941
IRYANE FILA DELFIA	190217906

Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua :	FX. Junaedi Utomo, Ir., M.Eng., Dr.		24 Juli 2023
Sekretaris:	Gumbert Maylda Pratama, S.T., M.Eng.		24 Juli 2023
Anggota :	Nectaria Putri Pramesti, S.T., M.T., Dr.		24 Juli 2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan anugerah-Nya sehingga tim penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) dengan judul “PERANCANGAN GEDUNG PARKIR PABRINGAN MALIOBORO YOGYAKARTA DARI ASPEK STRUKTUR ATAS, STRUKTUR BAWAH, MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU” selesai pada waktunya. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Strata 1 (S1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan ilmu dasar dari materi struktur, geoteknik, dan manajemen konstruksi yang telah dipelajari selama masa studi di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Vienti Hadsari, S.T., MECRES., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta
4. Bapak Dr. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing yang memberikan bimbingan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.
5. Bapak Ferianto Raharjo, S.T., M.T., selaku Dosen Pengajar mata kuliah Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II.
6. Bapak Dr. Sumiyati Gunawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pengajar mata kuliah Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II.

7. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pengajar mata kuliah Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur I.
8. Keluarga yang telah memberi semangat, doa, serta dukungan selama perkuliahan dan dalam penyelesaian laporan ini.
9. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian laporan ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini masih terdapat banyak kesalahan baik secara disengaja maupun tidak disengaja. Oleh karena itu, penulis menerima segala bentuk kritik, saran yang dapat membangun penulis dalam penulisan laporan selanjutnya. Terima kasih.

Yogyakarta, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PERNYATAAN.....	vi
LEMBAR PENGESAHAN	vii
PENGESAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Tinjauan Umum Proyek.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Kajian Data.....	4
1.5 Tujuan.....	5
1.6 Permasalahan Perancangan	5
1.7 Strategi Perancangan yang Digunakan.....	5
BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS	7
2.1 Pendahuluan	7
2.2 Preliminary Design.....	7
2.2.1 Ketentuan Mutu Beton	8
2.2.2 Ketentuan Tebal Selimut Beton.....	8
2.2.3 Ketentuan Mutu Baja Tulangan	9
2.2.4 Ketentuan Pelat Lantai	10
2.2.5 Ketentuan Balok.....	11
2.2.6 Ketentuan Kolom	12
2.2.7 Dilatasi Bangunan	14
2.2.8 Pengaruh Tangga pada Kekakuan Struktur	15
2.3 Pembebanan Struktur	16
2.3.1 Kuat Perlu	16
2.3.2 Pembebanan Atap.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Pembebanan Tangga.....	17
2.3.4 Pembebanan Ramp Mobil.....	18

2.3.5	Pembebanan Pelat	18
2.4	Perancangan Struktur Atap	19
2.4.1	Rencana Gording.....	20
2.4.2	Perencanaan Kuda-Kuda.....	28
2.5	Perancangan Tangga	41
2.5.1	Perhitungan Denah Ruang Tangga.....	42
2.5.2	Perhitungan Pembebanan Tangga	43
2.5.3	Perhitungan Gaya Dalam Tangga.....	44
2.5.4	Perencanaan Penulangan Tangga	46
2.5.5	Perencanaan Fondasi Tangga	52
2.6	Perancangan Pelat Lantai	55
2.6.1	Rekapitulasi Tipe Pelat.....	55
2.6.2	Perhitungan Beban Pelat	56
2.6.3	Perhitungan Kebutuhan Tulangan.....	56
2.7	Perancangan Balok	60
2.7.1	Rekapitulasi Tipe Balok	60
2.7.2	Data Section & Mutu bahan.....	61
2.7.3	Preliminary Check.....	61
2.7.4	Perhitungan Kebutuhan Tulangan	62
2.7.5	Perhitungan Kebutuhan Tulangan Transversal.....	72
2.8	Perancangan Kolom	73
2.8.1	Data Section dan Mutu Bahan	73
2.8.2	Preliminary Check (SNI 2847:2019 ps.18.7.2).....	74
2.8.3	Perhitungan Kebutuhan Tulangan.....	74
2.9	Hubungan Balok-Kolom	78
2.10	Pemodelan Struktur	80
BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH.....		85
3.1	Pendahuluan	85
3.2	Interpretasi Tanah	86
3.2.1	Hasil SPT	86
3.2.2	Menentukan klasifikasi kelas situs tanah	89
3.2.3	Mencari data desain spektrum.....	90
3.2.4	Menentukan kategori risiko bangunan.....	92
3.2.5	Penentuan faktor keutamaan gempa.....	94

3.2.6 Menentukan kategori seismik	95
3.2.7 Menentukan nilai faktor R, C _d , dan Ω_0	96
3.3 Analisis Daya Dukung Tanah	98
3.4 Efisiensi Kelompok Tiang	105
3.5 Perancangan Penulangan Fondasi	106
3.6 Perhitungan Tahanan Lateral Tiang.....	118
3.7 Analisis Penurunan Tanah	120
3.8 Analisis Potensi Likuifasi.....	121
BAB IV PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU	122
4.1 Pendahuluan	122
4.2 <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	123
4.3 Bill of Quantity (BOQ).....	124
4.3.1 Perhitungan Volume	125
4.4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	128
4.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	133
4.6 Rekapitulasi Harga	144
4.7 Penetapan Durasi Setiap Pekerjaan	145
4.8 Penjadwalan Proyek	145
4.9 Kurva S.....	148
BAB V KESIMPULAN	149
5.1 Kesimpulan.....	149
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batasan Nilai f_c'	8
Tabel 2.2 Ketebalan Selimut Beton	9
Tabel 2.3 Tulangan Ulir Nonprategang	10
Tabel 2.4 Tinggi Minimum Balok Nonprategang.....	11
Tabel 2.5 Tinggi Minimum Balok yang Digunakan.....	12
Tabel 2.6 Menentukan P1, P2, dan P3	29
Tabel 2.7 Menentukan P1, P2, dan P3 (Lanjutan).....	30
Tabel 2.8 Persamaan untuk perhitungan Beban Angin.....	32
Tabel 2.9 Nilai Koefisien Angin Tiup (C_{ti}) dan angin isap (C_{is})	33
Tabel 2.10 Gaya dalam Kuda-Kuda.....	35
Tabel 2.11 Persamaan untuk Perhitungan Beban Tangga.....	43
Tabel 2.12 Rekapitulasi Tipe Pelat	55
Tabel 2.13 Perhitungan Beban Pelat.....	56
Tabel 2.14 Hasil Perhitungan Pelat.....	58
Tabel 2.15 Hasil Perhitungan Pelat.....	60
Tabel 2.16 Rekapitulasi Balok	60
Tabel 2.17 Gaya Geser Desain.....	72
Tabel 3.1 Tabel Perhitungan N_{rerata}	88
Tabel 3.2 Klasifikasi Situs	89
Tabel 3.3 Kategori Resiko Beban Gempa.....	92
Tabel 3.4 Faktor Keutamaan Gempa	95
Tabel 3.5 Kategori Desain Seismik berdasarkan parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek	95
Tabel 3.6 Kategori Desain Seismik berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 detik.....	96
Tabel 3.7 Faktor R, C_d , dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	97
Tabel 3.8 Jenis Tanah Pengujian SPT.....	98
Tabel 3.9 Hasil Pengujian Laboratorium Tanah	98
Tabel 3.10 Data Hasil Pengujian SPT.....	100
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Korelasi CPT kedalaman 18 meter.....	100

Tabel 3.12 Perhitungan +8D dan -4D Kedalaman 18 meter dengan Diameter Tiang 60cm.....	101
Tabel 3.13 Nilai gesekan untuk perencanaan tiang pancang	103
Tabel 3.14 Hasil perhitungan mencari nilai gaya gesekan selimut <i>Boredpile</i>	104
Tabel 3.15 Hasil perhitungan semua tipe fondasi	105
Tabel 3.16 Data fondasi kedalaman 18 meter.....	107
Tabel 3.17 Rumus gaya geser beton	110
Tabel 3.18 Rekapitulasi Dimensi Fondasi	117
Tabel 3.19 Rekapitulasi Penulangan Fondasi	117
Tabel 3.20 Perhitungan Penurunan pada Fondasi Kedalaman 18 meter.....	121
Tabel 4.1 Berat Besi Beton	126
Tabel 4.2 AHSP 1 m ² Acian	132
Tabel 4.3 Rencana Anggaran Biaya Proyek	133
Tabel 4.4 Rekapitulasi Harga.....	144

DAFTAR LAMBANG

F_y = Mutu Tulangan Utama (Mpa)

F_{ys} = Mutu Tulangan Transersal (Mpa)

F_c = Mutu Beton (Mpa)

Φ = Faktor reduksi

L = Panjang balok (m)

b = Lebar balok/kolom/plat (mm)

P_u = Beban aksial terfaktor (kN)

A_{gr} = Luas Penampang Bruto kolom (mm²)

e_t = eksentrisitas

ρ_g = Rasio penulangan

M_{nc} = Momen Nominal

M_u = Momen Ultimate

D = Dead Load

L = Live Load

E = Modulus Elastisitas (kN/m²)

W_x, W_y = Modulus of Section (cm³)

I_x, I_y = Momen Inersia (m⁴)

q = total dead load (kN/m)

p = Beban hidup (kN/m)

f_b = Tegangan yang terjadi pada gording (Mpa)

δ = Defleksi yang terjadi pada gording

n = Jumlah tulangan (buah)

n_{req} = jumlah tulangan yang diperlukan (buah)

n_{use} = jumlah tulangan yang digunakan (buah)

F_u = Tegangan putus minimum (Mpa)

A_{sr} = Luas batang sag-rod yang dibutuhkan (mm^2)

L = jarak antar kuda-kuda (m)

a = jarak miring gording (m)

b = jarak gording miring bagian ujung (m)

P_1, P_2, P_3 = Beban mati yang akan diterima atap (kN)

θ = derajat sudut

Q_w = beban angin (kN)

$W_1, W_2, W_3, W_4, W_5, W_6$ = Beban angin yang akan diterima atap (kN)

C_{ti} = Koefisien Angin Tiup

C_{is} = Koefisien Angin isap

t_e = tebal efektif las sudut (mm)

R_{nw1} = Kekuatan Las memanjang (N)

R_{nwt} = Kekuatan Las Melintang (N)

R_n = Kekuatan Las Kombinasi (kN)

H_{lt} = Tinggi Lantai (m atau mm)

L_{tg} = Lebar memanjang tangga (m atau mm)

O = Tinggi anak tangga (mm)

A = Lebar anak tangga (mm)

$A_{s.min}$ = Luas Penampang Minimal (mm^2)

$A_{s.maks}$ = Luas Penampang Maksimal (mm^2)

$A_{s.perlu}$ = Luas Penampang yang diperlukan (mm^2)

$A_{s.Pasang}$ = Luas Penampang yang digunakan (mm^2)

A_v = Luas Penampang tulangan geser (mm^2)

d_b = diameter tulangan utama (mm)

d = tebal efektif (mm)

β_1 = nilai untuk mencari sumbu netral

s = jarak/spasi antar tulangan (mm)

V_c = Kuat geser beton (kN)

V_e = Kuat geser Rencana (kN)

V_s = Kuat geser Tulangan (kN)

V_n = Kuat geser nominal (kN)

a = tinggi balok tekan (mm)

c = letak garis netral (mm)

ϵ = regangan

M_{pr} = Momen Probabilitas (kNm)

$bc = A_{ch}$

A_{sh}/s = kebutuhan tulangan transversal (mm^2/mm)

F_a = Faktor amplifikasi getaran terkait percepatan pada getaran perioda pendek

F_v = Faktor ampkifikasi terkait percepatan yang mewakili getaran perioda 1 detik.

C_s = Koefisien respons seismik

R = Faktor modifikasi respons

I_e = Faktor keutamaan gempa

T = Periode fundamental struktur (Detik)

F_x = Distribusi gempa lateral (kN)

C_{vx} = Faktor distribusi vertical

V = gaya lateral desain total atau geser diatas struktur, dinyatakan dalam (kN)

S_{ds} = Parameter respons spectral percepatan desain pada periode pendek

S_{d1} = Parameter respons spectral percepatan desain pada periode 1 detik

S_s = parameter respons spectral percepatan gempa MCE_R terpetakan untuk periode pendek

S_1 = parameter respons spectral percepatan gempa MCE_R terpetakan untuk periode 1,0 detik

c = Kohesi (gr/cm²)

γ = berat volume jenis (kN/m³)

Q_b = Gaya ujung borepile ultimit

Q_{c1} = nilai rata-rata 2D,4D,6D & 8D

Q_{c2} = nilai rata-rata 0,7D, 2D, 3D & 4D

A_b = Luas penampang Borepile

k = koefisien untuk mencari nilai ketahanan selimut pondasi borepile

Q_i = Tegangan Tanah Ijin (kN/m²)

E = Efisiensi Kelompok Tiang

d = diameter/lebar tiang

s = jarak antar tiang

m = jumlah kolom didalam kelompok

n = jumlah baris didalam kelompok

Q_{klp} = beban yang dapat ditahan kelompok tiang (Ton)

R_n = Coefficient of resistance

l_d = Panjang penyaluran tulangan(mm)

e_0 = Angka Pori

P_o = Parameter penampang kritis geser pons



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.1 Flowchart Perancangan Proyek Gedung Parkir Malioboro **Error!**

Bookmark not defined.

Gambar 2.1 Dilatasi Bangunan	15
Gambar 2.2 Flowchart Perencanaan Atap.....	20
Gambar 2.3 Beban Gording Arah Sumbu 3	24
Gambar 2.4 Beban Gording Arah Sumbu 2 dengan 3 Gording	24
Gambar 2.5 Bagan Rencana Kuda-Kuda (Haryanto,2008).....	29
Gambar 2.6 Ilustrasi Beban Angin dari Kiri dan Kanan pada Joint.....	32
Gambar 2.7 Kuda kuda atap setelah dimodelkan di SAP 2000	34
Gambar 2.8 Denah Ruang Tangga	41
Gambar 2.9 Detail Anak Tangga	41
Gambar 2.10 Detail Pembebanan Tangga.....	43
Gambar 2.11 SFD Akibat Dead Load	45
Gambar 2.12 SFD Akibat Live Load	45
Gambar 2.13 BMD Akibat Dead Load	45
Gambar 2.14 BMD Akibat Live Load	45
Gambar 2.15 Reaksi Tumpuan Akibat Dead Load	46
Gambar 2.16 Reaksi Tumpuan Akibat Live Load	46
Gambar 2.17 Koefisien Momen Pelat.....	57
Gambar 2.18 Koefisien Momen Pelat.....	59
Gambar 2.19 Tampilan Software ETABS	80
Gambar 2.20 Define Materials	81
Gambar 2.21 Material Property Data	81
Gambar 2.22 Load Combinations	82
Gambar 2.23 Define Load Patterns.....	82
Gambar 2.24 Load Cases	82
Gambar 2.25 Response Spektrum.....	83
Gambar 2.26 Set Load Cases for Running Simulation	83
Gambar 2.27 Simulation Results	83

Gambar 2.28 Tables for Display Results	84
Gambar 2.29 Tables of Running Results	84
Gambar 3.1 Flowchart Struktur Bawah	85
Gambar 3.2 Data Hasil Uji SPT Lapangan.....	87
Gambar 3.3 Grafik Spektrum Respon Desain.....	91
Gambar 3.4 Grafik untuk mencari nilai K	104
Gambar 3.5 Gaya pada penampang kritis geser satu arah	108
Gambar 3.6 Daerah Kritis Geser Dua Arah	109
Gambar 3.7 Diagram Interaksi f_c25f_y200 (Yoyong,2016).....	115
Gambar 3.8 Detail Penulangan Fondasi.....	116
Gambar 3.9 Grafik Tahanan Lateral Ultimit <i>Long Piles</i>	119
Gambar 3.10 Sketsa daerah pengaruh penurunan tiang	121
Gambar 4.1 Flowchart MBW.....	122
Gambar 4.2 Flowchart WBS pada Proyek Perancangan Gedung Parkir Pabringan Malioboro Yogyakarta	123
Gambar 4.3 Detail Penulangan Kolom	126
Gambar 4.4 Project Statistics Gedung Parkiran Pabringan di Malioboro Yogyakarta.....	147
Gambar 4.5 Kurva S.....	148

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kurva S

Lampiran 2. Harga Satuan Tenaga

Lampiran 3. Harga Satuan Bahan

Lampiran 4. Perhitungan Volume Fondasi

Lampiran 5. Perhitungan Volume Balok

Lampiran 6. Perhitungan Volume Kolom

Lampiran 7. Perhitungan Volume Plat Lantai

Lampiran 8. Perhitungan Volume Tangga

Lampiran 9. Perhitungan Volume Dinding

Lampiran 10. Perhitungan Volume Atap

Lampiran 11. Perhitungan Volume Kerami, Pintu, DLL

Lampiran 12. Perhitungan Kebutuhan Pipa

