

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN TAMAN REKREASI UMUM  
PADA BEKAS GALIAN TAMBANG BATU BARA  
DI KECAMATAN SUNGAI KUNJANG, KOTA SAMARINDA**

Laporan Tugas Akhir

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



Oleh:

<b>AMADEUS DICKY KURNIAWAN</b>	<b>(190217918)</b>
<b>ANGELA MUTIARA PERMATASARI</b>	<b>(190217902)</b>
<b>VINSENSUS PARDAMEAN SINAGA</b>	<b>(190217961)</b>

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

## PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa 1 : Amadeus Dicky Kurniawan

NPM : 190217918

Nama mahasiswa 2 : Angela Mutiara Permatasari

NPM : 190217902

Nama mahasiswa 3 : Vinsensus Pardamean Sinaga

NPM : 190217961

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

Perencanaan Pembangunan Taman Rekreasi Umum pada Bekas Galian Tambang Batu Bara di Kecamatan Sungai Kunjang, Kota Samarinda

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.

Yogyakarta, 26 Juni 2023



(Amadeus Dicky Kurniawan)



(Angela Mutiara P.)



(Vinsensus Pardamean Sinaga)

## ABSTRAK

Proyek Pembangunan Gedung Pengelola dan Gedung Serbaguna pada Taman Rekreasi umum merupakan bekas kawasan tambang batu bara yang berlokasi di kecamatan Sungai Kunjang, kota Samarinda. Proyek ini dirancang memiliki 5 bangunan, yaitu *guest house*, *amphitheater*, gedung serbaguna, gedung pengelola, dan *tenant*. Perencanaan yang akan dilakukan meliputi perancangan struktur atas, struktur bawah, dan manajemen biaya dan waktu.

Pada proyek perancangan ini hanya dirancang untuk gedung pengelola dan gedung serbaguna saja. Hal ini dilakukan berkaitan dengan struktural, di mana kedua dari gedung tersebut memiliki bangunan 2 lantai dan akan dirancang menggunakan perhitungan SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus). Perhitungan struktur atas meliputi struktur atap, kolom, balok induk, balok anak, pelat, dan tangga. Dalam perancangan struktur atas mengacu pada SNI 1726:2019 Tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa, SNI 2847:2019 Tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 1727-2020 Tentang Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain serta SNI 1729:2020 tentang spesifikasi untuk bangunan gedung baja struktural. Perhitungan struktur bawah meliputi klasifikasi jenis tanah, menghitung daya dukung, potensi likuifaksi, penentuan jenis dan dimensi pondasi, dan penulangan pondasi. Dalam perancangan struktur bawah mengacu pada SNI 8460:2017 Tentang Persyaratan Perancangan Geoteknik. Pada perencanaan biaya dan waktu perhitungan upah, material, dan alat sesuai keadaan di Samarinda didasarkan pada Peraturan Gubernur Kalimantan Timur 2021 dan Harga Satuan Pekerjaan mengacu pada Peraturan Menteri PUPR No.1 2022.

Pada perencanaan struktural untuk Gedung Pengelola pelat lantai setebal 120 mm dengan pembedaan 1 arah D10-200 mm, baik untuk tulangan utama maupun tulangan bagi, sedangkan untuk Gedung Serbaguna pelat lantai setebal 130 mm dengan pembedaan 1 arah D10-200 mm, baik untuk tulangan utama maupun tulangan bagi. Pada balok anak Gedung Pengelola memiliki 3 tipe BA.1; BA.2; BA.3 (*Listplank*) dengan dimensi berturut-turut 350 x 500 mm; 250 x 350 mm; 350 x 500 mm dengan penulangan tertentu, sedangkan pada Gedung Serbaguna balok anak memiliki 3 tipe BA.1; BA.2; BA.3 dengan dimensi berturut-turut 350x500 mm; 350 x 500 mm; 350 x 500 mm dengan penulangan tertentu. Pada balok induk Gedung Pengelola dan Gedung Serbaguna memiliki 3 tipe BI.1; BI.2; BI.3 dengan dimensi yang sama, yakni 400 x 600 mm dengan penulangan tertentu. Pada Gedung Pengelola terdapat dua tipe kolom, yakni K1 dan K2 dengan ukuran 600 x 600 mm dengan penulangan berturut-turut 16D25; 12D25 untuk tulangan utama, sengkang sepanjang lo bernilai sama, yaitu 3D10-50 mm, dan untuk sengkang di luar lo berturut-turut 3D10-150 mm dan 3D10-100 mm, sedangkan pada Gedung Serbaguna terdapat tiga tipe kolom, yakni K1; K2; K3 dengan ukuran 600 x 600 mm dengan penulangan berturut-turut 16D25; 20D25; 16D25 untuk tulangan utama, sengkang sepanjang lo bernilai sama, yaitu 3D10-50 mm, dan untuk sengkang di luar lo sama, yaitu 3D10-100 mm. Untuk perhitungan tangga pada Gedung Pengelola dan Gedung Serbaguna menghasilkan tebal 130 mm dengan penulangan D13-300 mm dan P10-300 mm untuk tulangan bagi dan susut,

sedangkan pada plat bordes D13-250 mm, sementara untuk bagian atap bangunan Gedung Pengelola menggunakan tipe *warren truss* dengan profil baja 2L 80x80x8 mm tipe B37 dan plat buhul tipe B37 dengan tebal 10 mm, sedangkan pada Gedung Serbaguna profil baja 2L 70x70x7 mm tipe B37 dan plat buhul tipe B37 dengan tebal 10mm.

Pada perencanaan struktur bawah, baik pada Gedung Pengelola maupun Gedung Serbaguna menggunakan 2 tipe pondasi, yaitu pondasi dalam dan pondasi dangkal, *pile cap* memiliki 3 tipe P.01; P.02; P.03 dengan dimensi dan ketebalan berturut turut 2,2 x 2,2 x 0,4 m; 2 x 3 x 0,4 m; 2,2 x 2,2 x 0,6 m dengan penulangan *pile cap* berturut-turut D19-200 mm; D19-200 mm dan D19-150 mm; D19-250 mm sebagai tulangan utama. Tulangan bagi berturut-turut D13-200 mm; D13-200 mm dan D13-150 mm; D13-250 mm. Pondasi dalam menggunakan *mini pile* dengan diameter 400 mm yang peneterasi di kedalaman 10 m. Bangunan Gedung Pengelola ini direncanakan dengan total anggaran Rp10.050.640.577 yaitu Rp3.792.695/m<sup>2</sup>. Proyek Gedung Pengelola direncanakan akan dibangun dalam 258 hari, sedangkan Gedung Serbaguna direncanakan dengan total anggaran Rp11.084.908.921, yaitu Rp 4.019.184/m<sup>2</sup>. Proyek Gedung Serbaguna direncanakan akan dibangun dalam 281 hari.

Kata kunci: Gedung Pengelola, Gedung Serbaguna, balok, kolom, plat, pembesian.

## **ABSTRACT**

*The project of Gedung Pengelola and Gedung Serbaguna on Taman Rekreasi Umum is a Farmers coal mining area located in Sungai Kunjang, sub-district Samarinda city. This project is design to have 5 buildings namely guest house, ampitheater, Gedung Serbaguna, Gedung Pengelola, dan tenant. The design that will be carried out includes the design of the superstructure, substructure, and cost and time management.*

*In this design project it is only designed for the Gedung Pengelola and the Gedung Serbaguna, its based on the structure calculations where both buildings have 2 floors and will be designed using SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus) Method. The calculation of the supper structure includes the roof structure, columns, beams, slabs, and stairs. In designing the supper structure, it refers to SNI 1726:2019 Regarding Earthquake Resistance Planning Procedures, SNI 2847:2019 Concerning Structural Concrete Requirements for Buildings, SNI 1727-2020 Concerning Minimum design loads and related criteria for buildings and other structures as well as SNI 1729:2020 concerning specifications for structural steel buildings. Calculation of the substructure includes soil type classification, calculating bearing capacity, liquefaction potential, determining the type and dimensions of the foundation, and foundation reinforcement. In designing the substructure, refer to SNI 8460:2017 concerning Geotechnical Design Requirements. In planning costs and time, the calculation of wages, materials, and tools according to conditions in Samarinda is based on Peraturan Gubernur Kalimantan Timur 2021 and Unit Price of Work refers to Peraturan Menteri PUPR No.1 2022.*

*In the structural planning for the Gedung Pengelola, the floor slab thickness is 120 mm with 1 way slab, D10 mm- 200 mm reinforcement for both main and sub-reinforcement, while for the Gedung Serbaguna, the floor thickness is 130 mm thick with with 1 way slab, D10mm-200mm reinforcement for both main and sub reinforcement. The joists of Gedung Pengelola have 3 types of BA.1; BA.2; BA.3(Listplank) with dimensions of 350 x 500 mm; 250x350mm; 350 x 500 mm with certain reinforcement, whereas in the Gedung Serbaguna, joists have 3 types of Ba.1; BA.2; BA.3 with dimensions of 350 x 500 mm, respectively; 350 x 500mm; 350 x 500 mm with certain reinforcement. The main beams for Gedung Pengelola and Gedung Serbaguna have 3 types of BI.1; BI.2; BI.3 with the same dimensions, namely 400 x 600 mm with certain reinforcement. In the Gedung Pengelola there are two types of columns, namely K1 and K2 with a size of 600 x 600 mm with 16D25 reinforcement; 12D25 for the main reinforcement, stirrups along lo the same value 3D10-50 mm, and for stirrups outside the lo respectively 3D10-150 mm; 3D10-100mm, while in the Gedung Serbaguna there are three types of columns namely K1; K2; K3 with a size of 600x600 mm with successive reinforcement 16D25; 20D25; 16D25 for main reinforcement, stirrups along lo are the same as 3D10-50 mm, and for stirrups outside lo the same as 3D10-100 mm. For the calculation of the stairs in the Gedung Pengelola and the Gedung Serbaguna, it produces a thickness of 130 mm with D13-300 mm and P10-300 mm reinforcement for section and shrinkage reinforcement, while on the landing plate D13-250 mm.*

*Meanwhile, the roof of the Gedung Pengelola uses a warren truss type with 2L 80x80x8 mm type B37 steel profile and 10 mm thick type B37 gusset plate, while in the Gedung Serbaguna 2L 70x70x7 type B37 steel profile and 10 mm thick type B37 gusset plate.*

*In planning the substructure, both Gedung Pengelola and Gedung Serbaguna use 2 types of foundations, namely deep foundations and shallow foundations, pile caps have 3 types of P.01; P.02; P.03 with dimensions and thickness respectively 2.2 x 2.2 x 0.4 m; 2 x 3 x 0.4 m; 2.2 x 2.2 x 0.6 m with successive pile cap reinforcement D19-200 mm; D19-200 mm and D19-150 mm; D19-250 mm as main reinforcement. Sub-Reinforcement successive D13-200mm; D13-200 mm and D13-150 mm; D13-250 mm. The deep foundation uses a mini pile with a diameter of 400 mm which penetrates at a depth of 10 m. Gedung Pengelola is planned with a total budget of IDR 10,050,640,577, which is IDR 3,792,695/m<sup>2</sup>. Gedung Pengelola project is planned to be built in 258 days, while Gedung Serbaguna is planned with a total budget of IDR 11,084,908,921, namely IDR 4,019,184/m<sup>2</sup>. Gedung Serbaguna Project is planned to be built in 281 days.*

*Keywords: Gedung Pengelola, Gedung Serbaguna, beams, columns, slabs, reinforcement.*



# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## PERENCANAAN PEMBANGUNAN TAMAN REKREASI UMUM PADA BEKAS GALIAN TAMBANG BATU BARA DI KECAMATAN SUNGAI KUNJANG, KOTA SAMARINDA

Oleh:

Amadeus Dicky Kurniawan	190217918
Angela Mutiara P	190217902
Vinsensus Pardamean S.	190217961

Diperiksa oleh:

Pengampu Satu  
TAPI 1

(AM. Ade Lisantono, Ir.,  
M.Eng., Dr. Prof.)

NIDN: 0522026201

Pengampu Dua  
TAPI 2

21 Juli 2023

(Sumiyati Gunawan, S.T.,  
M.T., Dr.)

NIDN: 0515036801

Pengampu Tiga  
TAPI 2

(AY. Hariyanto  
Setiawan, Ir., M.Eng.,  
Ph.D.)

NIDN: 0501086402

Disetujui oleh:  
Pembimbing Tugas Akhir  
Yogyakarta, 26 Juni 2023

(Ferianto Raharjo, S.T., M.T.)  
NIDN: 0513027001

Disahkan oleh:  
Ketua Departemen Teknik Sipil



(Dr. H. Imam Basuki, M.T.)

NIDN: 0506046601

FAKULTAS  
TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

**PENGESAHAN**

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN TAMAN REKREASI UMUM  
PADA BEKAS GALIAN TAMBANG BATU BARA  
DI KECAMATAN SUNGAI KUNJANG, KOTA SAMARINDA**

Oleh:


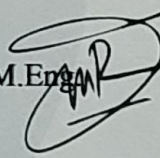
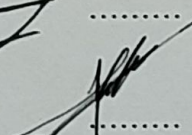


Amadeus Dicky K.  
190217918

Angela Mutiara P.  
190217902

Vinsensus Pardamean S.  
190217961

Telah diuji dan disetujui oleh:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ferianto Raharjo, S.T., M.T.		21/7/2023
Sekretaris : Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng.		21 Juli 2023
Anggota : Johan Ardianto, S.T., M.Eng.		21/7/2023



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, yang telah melimpahkan keberkahan dalam penyelesaian laporan ini. Laporan dengan judul “Perancangan Pembangunan Taman Rekreasi Umum pada Bekas Galian Tambang Batu Bara di Kecamatan Sungai Kunjang, Kota Samarinda” yang merupakan salah satu prasyarat dalam Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur.

Penulis dengan tulus ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para individu yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan inspirasi dalam perjalanan penulisan laporan ini. 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 Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Ferianto Raharjo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur, yang telah memberikan arahan yang berharga dalam penyelesaian laporan ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng, sebagai dosen pengampu materi struktur atas, yang telah berbagi pengetahuan dan wawasan dalam hal struktur atas.
6. Ibu Sumiyati Gunawan, ST., MT., selaku dosen pengampu materi struktur bawah yang telah memberikan wawasan, pengajaran, dan bimbingan yang berharga.
7. Bapak AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D., selaku dosen pengampu materi manajemen biaya dan waktu, yang telah memberikan panduan dan pemahaman tentang manajemen yang efektif.

Tidak lupa, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan teman-teman seperjuangan dalam Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur, yang telah memberikan semangat, dukungan, serta berbagi ilmu dan pengalaman dalam perjalanan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki ruang untuk perbaikan dan penyempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran konstruktif dari semua pihak sangat dihargai guna meningkatkan kualitas laporan ini.

Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti bagi penulis serta semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 26 Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>II</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>III</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>VII</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>IX</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>XI</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>XIV</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>XVII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Deskripsi dan Latar Belakang .....	1
1.2 Tinjauan Umum Proyek .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tujuan Penulisan.....	4
1.6 Manfaat Penulisan.....	4
1.7 Metode Perancangan .....	5
1.7.1 Pengumpulan Data .....	5
1.7.2 Bantuan <i>Software</i> .....	5
1.7.3 Perancangan Struktur Atas.....	5
1.7.4 Perancangan Struktur Bawah .....	5
1.7.5 Perancangan Manajemen Konstruksi.....	6
<b>BAB II PERANCANGAN STRUKTUR ATAS</b>	
2.1 Penentuan Sistem Struktur .....	6
2.2 <i>Preliminary Design</i> .....	7
2.2.1 Preliminary Design Pelat Lantai .....	7

2.2.2 Preliminary Design Balok.....	9
2.2.3 Preliminary Design Kolom .....	11
2.3 Perencanaan Pembebanan Struktur.....	14
2.4 Pemodelan Struktur.....	20
2.5 Perancangan Struktur Atap .....	28
2.5.1 Perencanaan Gording .....	29
2.5.2 Perencanaan Elemen Kuda-Kuda.....	56
2.5.3 Perencanaan Sambungan Kuda-Kuda .....	82
2.6 Perancangan Balok.....	96
2.6.1 Perancangan Balok Anak .....	96
2.6.2 Perancangan Balok Induk .....	105
2.7 Perancangan Kolom SRPMK.....	116
2.8 Perancangan Pelat Lantai 1 Arah .....	132
2.9 Perencanaan Tangga.....	140
2.9.1 Denah Ruang Tangga.....	140
2.9.2 Perencanaan Beban Tangga .....	144
2.9.3 Perencanaan Penulangan Tangga.....	152
<b>BAB III PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH</b>	
3.1 Analisis Daya Dukung Tanah .....	163
3.1.1 Analisis Daya Dukung Tanah Menggunakan Metode Terzaghi.....	163
3.1.2 Analisis Daya Dukung Tanah Menggunakan Metode <i>Standard Penetration Test</i> (SPT) .....	168
3.2 Perancangan Pondasi.....	182
3.2.1 Pondasi Telapak .....	183
3.2.2 Pondasi Tiang Pancang .....	196
3.3 Analisis Potensi Likuifaksi .....	219



## **BAB IV MANAJEMEN BIAYA DAN WAKTU**

4.1	Penyusunan Work Breakdown Structure (WBS).....	231
4.2	Volume dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	234
4.2.1	Volume Pekerjaan .....	234
4.2.2	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) .....	255
4.3	Rencana Anggaran Biaya.....	256
4.4	Rekapitulasi Harga.....	269
4.5	Perencanaan Durasi Proyek.....	271
4.6	Kebutuhan Sumber Daya .....	271
4.7	Hubungan antar pekerjaan.....	272
4.8	<i>Leveling</i> Sumber Daya.....	284
4.9	Kurva S .....	286

## **BAB V KESIMPULAN**

5.1	Kesimpulan Gedung Pengelola.....	287
5.1.1	Perencanaan Struktur Atas Gedung Pengelola.....	287
5.1.2	Perencanaan Struktur Bawah Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	288
5.1.3	Manajemen Biaya dan Waktu Gedung Pengelola.....	288
5.2	Kesimpulan Gedung Serbaguna.....	289
5.2.1	Perencanaan Struktur Atas Gedung Serbaguna.....	289
5.2.2	Perencanaan Struktur Bawah Gedung Serbaguna.....	290
5.2.3	Manajemen Biaya dan Waktu Gedung Serbaguna.....	290

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik Spektrum Respon Desain pada Kota Samarinda .....	15
Gambar 2.2	Parameter untuk membuat Grafik Spektrum.....	15
Gambar 2.3	Properti Material Beton 25 MPa .....	20
Gambar 2.4	Spesifikasi Tulangan Utama.....	21
Gambar 2.5	Spesifikasi Tulangan Sengkang .....	21
Gambar 2.6	Spesifikasi Balok Anak 1 .....	22
Gambar 2.7	Spesifikasi Balok Anak 2 .....	23
Gambar 2.8	Spesifikasi Balok Induk .....	23
Gambar 2.9	Spesifikasi Kolom .....	24
Gambar 2.10	Spesifikasi Pelat Lantai .....	25
Gambar 2.11	<i>Load Combination Data</i> .....	25
Gambar 2.12	Tampak Depan Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	26
Gambar 2.13	Tampak Samping Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	26
Gambar 2.14	Tampak Depan Gedung Serbaguna.....	27
Gambar 2.15	Tampak Samping Gedung Serbaguna.....	27
Gambar 2.16	Desain Rangka Atap Gedung .....	29
Gambar 2.17	Beban Gording Arah Sumbu 2 dan 3 .....	30
Gambar 2.18	Beban Gording Arah Sumbu 3 .....	30
Gambar 2.19	Beban Gording Arah Sumbu 2 dengan 3 Gording .....	30
Gambar 2.20	Ilustrasi Profil Kanal C.....	34
Gambar 2.21	Bagan Rencana Kuda-Kuda (Haryanto, 2008).....	45
Gambar 2.22	Ilustrasi Angin Tiup (Cti) dan Angin Isap (Cis) .....	46
Gambar 2.23	Ilustrasi Beban Angin dari Kiri dan Kanan pada Joint.....	47
Gambar 2.24	Nilai kc untuk Kolom dengan Ujung-Ujung yang Ideal. ....	62
Gambar 2.25	Tekuk pada Komponen Struktur .....	64
Gambar 2.26	Ilustrasi Profil Baja <i>Equal Angle</i> .....	67
Gambar 2.27	Sketsa Profil Baut pada Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	88
Gambar 2.28	Sketsa Profil Baut pada Gedung Serbaguna.....	93
Gambar 2.29	Ilustrasi Gaya dan Regangan Balok Empat Persegi Panjang .....	96
Gambar 2.30	Ilustrasi untuk Menentukan Faktor Reduksi Kekuatan ( $\phi$ ).....	97

Gambar 2.31	Joint Balok Kolom .....	117
Gambar 2.32	Nilai Kekuatan Nominal Kolom Gedung Kantor Pengelola dan Lobby.....	121
Gambar 2.33	Ilustrasi Luas Joint Efektif .....	130
Gambar 2.34	Penentuan T ( <i>Tension</i> ) dan C ( <i>Compression</i> ) untuk Geser.....	131
Gambar 2.35	Denah Ruang Tangga (Haryanto, 2021) .....	141
Gambar 2.36	Ilustrasi Detail Anak Tangga (Haryanto, 2021).....	141
Gambar 2.37	Denah Ruang Tangga Gedung Kantor Pengelola dan Lobby.....	143
Gambar 2.38	Denah Ruang Tangga Gedung Serbaguna .....	144
Gambar 2.39	Ilustrasi qbd sama qtg (Haryanto, 2021).....	145
Gambar 2.40	<i>Shear Force Diagram Combo</i> .....	148
Gambar 2.41	<i>Bending Moment Diagram Combo</i> .....	148
Gambar 2.42	Pembebanan <i>Dead Load</i> .....	149
Gambar 2.43	Pembebanan <i>Live Load</i> .....	149
Gambar 2.44	Reaksi <i>Dead Load</i> .....	150
Gambar 2.45	Reaksi <i>Live Load</i> .....	150
Gambar 2.46	<i>Shear Force Diagram Combo</i> .....	151
Gambar 2.47	<i>Bending Moment Diagram</i> .....	151
Gambar 2.48	Reaksi <i>Dead Load</i> .....	152
Gambar 2.49	Reaksi <i>Live Load</i> .....	152
Gambar 3.1	Ilustrasi Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Sedang pada Gedung Kantor Pengelola dan Lobby .....	175
Gambar 3.2	Ilustrasi Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Berat pada Gedung Kantor Pengelola dan Lobby .....	177
Gambar 3.3	Ilustrasi Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Sedang pada Gedung Serbaguna .....	179
Gambar 3.4	Ilustrasi Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Berat pada Gedung Serbaguna .....	181
Gambar 3.5	Mekanisme Keruntuhan Pondasi Telapak.....	184
Gambar 3.6	Geser Satu Arah pada Pondasi Telapak .....	186
Gambar 3.7	Geser Dua Arah pada Pondasi Telapak.....	187
Gambar 3.8	Bagan untuk mengidentifikasikan nilai Dr.....	220

Gambar 3.9	Parameter Desain Spektra Indonesia.....	223
Gambar 3.10	Grafik <i>Factor Safety</i> .....	229
Gambar 4.1	Struktur WBS pada Proyek Taman Rekreasi Umum pada Bekas Galian Tambang Batu Bara di Kecamatan Sungai Kunjang, Kota Samarinda.....	231
Gambar 4.2	Detail Kolom K1 dan K2 .....	236
Gambar 4.3	Detail pondasi Dalam P.01 pada Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	242
Gambar 4.4	Detail penulangan pondasi Dalam P.01 pada Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	242
Gambar 4.5	Denah Arsitektur Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> Lantai 1.....	251
Gambar 4.6	Luasan Lantai 1 Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	252
Gambar 4.7	Kemiringan Tangga Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> Lantai 1.....	253
Gambar 4.8	Denah Lampu Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> Lantai 1....	253
Gambar 4.9	<i>Project Information</i> Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	270
Gambar 4.10	<i>Resource Graph</i> sebelum penyesuaian .....	285
Gambar 4.11	<i>Resource Graph</i> sesudah penyesuaian .....	286
Gambar 4.12	Kurva S Gedung Pengelola .....	286



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ketebalan Minimum Pelat Solid Satu Arah Nonprategang .....	7
Tabel 2.2	Rekapitulasi Pelat Lantai Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	8
Tabel 2.3	Rekapitulasi Pelat Lantai Gedung Serbaguna.....	9
Tabel 2.4	Tinggi Minimum Balok Nonprategang.....	9
Tabel 2.5	Rekap Perencanaan Ukuran Balok Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	10
Tabel 2.6	Rekap Perencanaan Ukuran Balok Gedung Serbaguna .....	11
Tabel 2.7	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek.....	15
Tabel 2.8	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik.....	16
Tabel 2.9	Rekapitulasi Beban Gempa Tiap Lantai Metode Statik Ekuivalen....	19
Tabel 2.10	Rekapitulasi Beban Gempa Tiap Lantai Metode Statik Ekuivalen Gedung Serbaguna .....	19
Tabel 2.11	Rekapitulasi Spesifikasi Kanal C dengan Dimensi 200 x 75 x 20 mm .....	34
Tabel 2.12	Persamaan untuk Menentukan P1, P2, P3 pada Beban Kuda-Kuda.....	45
Tabel 2.13	Koefisien Tekanan pada Atap .....	46
Tabel 2.14	Persamaan untuk Menghitung Beban Angin .....	48
Tabel 2.15	<i>Output</i> Gaya Dalam Gedung Kantor Pengelola dan Lobby (Hasil dalam Mendesain Struktur Atap Menggunakan ETABS).....	57
Tabel 2.16	Rekapitulasi Gaya Dalam Maksimum untuk Batang .....	58
Tabel 2.17	<i>Output</i> Gaya Dalam Gedung Serbaguna (Hasil Dalam Mendesain Struktur Atap Menggunakan ETABS) .....	58
Tabel 2.18	Rekapitulasi Gaya Dalam Maksimum untuk Batang Tekan dan Tarik pada Gedung Serbaguna.....	59
Tabel 2.19	Rasio Tebal-terhadap-Lebar: Elemen Tekan Komponen Struktur yang Menahan Tekan Aksial.....	60
Tabel 2.20	Rekapitulasi Batang Tekan dan Tarik pada Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	70

Tabel 2.21	Rekapitulasi Batang Tekan dan Tarik pada Gedung Serbaguna.....	77
Tabel 2.22	Kekuatan Nominal Pengencang dan Bagian yang Berulir, ksi (MPa).....	83
Tabel 2.23	Dimensi Lubang Nominal, mm.....	84
Tabel 2.24	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Sambungan Baut pada Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	91
Tabel 2.25	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Sambungan Baut pada Gedung Serbaguna.....	96
Tabel 2.26	Faktor Reduksi Kekuatan ( $\phi$ ) Untuk Momen, Gaya Aksial, atau Kombinasi Momen dan Gaya Aksial .....	98
Tabel 2.27	Nilai $\beta_1$ untuk Distribusi Tegangan Beton Persegi Ekuivalen .....	99
Tabel 2.28	Rekapitulasi Penulangan Balok Anak pada Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	104
Tabel 2.29	Rekapitulasi Penulangan Balok Anak pada Gedung Serbaguna....	104
Tabel 2.30	Gaya-Gaya dalam Batang (Kontrol di Tipe Balok BI. 1) .....	105
Tabel 2.32	Rekapitulasi Penulangan Balok Induk .....	111
Tabel 2.32	Rekapitulasi Balok Induk 1 (Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> ).....	115
Tabel 2.33	Rekapitulasi Balok Induk 2 (Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> ).....	115
Tabel 2.34	Rekapitulasi Balok Induk 3 (Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> ) .....	115
Tabel 2.35	Rekapitulasi Balok Induk 1 (Gedung Serbaguna).....	115
Tabel 2.36	Balok Induk 2 (Gedung Serbaguna).....	116
Tabel 2.37	Tulangan Transversal untuk Kolom Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus.....	118
Tabel 2.38	Variasi Gaya sebagai Kontrol Kolom Tipe K1 .....	119
Tabel 2.39	Kekuatan Geser Nominal Joint $V_n$ .....	121
Tabel 2.40	Rekapitulasi Tulangan Longitudinal dan Tulangan Transversal ...	127
Tabel 2.41	Kekuatan Geser Nominal Joint $V_n$ .....	128
Tabel 2.42	Momen Pendekatan untuk Analisis Balok Menerus dan Pelat Satu Arah Nonprategang .....	133

Tabel 2.43	Perhitungan Lendutan Izin Maksimum.....	134
Tabel 2.44	As.min untuk Pelat Satu Arah Nonprategang .....	135
Tabel 2.45	Rekapitulasi Penentuan Tebal Pelat Minimum Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	136
Tabel 2.46	Rekapitulasi Pelat 1 Arah Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> ..	137
Tabel 2.47	Rekapitulasi Pelat 1 Arah Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> ..	138
Tabel 2.48	Rekapitulasi Perencanaan Denah Ruang Tangga Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	143
Tabel 2.49	Rekapitulasi Perencanaan Denah Ruang Tangga Gedung Serbaguna .....	144
Tabel 2.50	Persamaan Beban Tangga .....	145
Tabel 2.51	Rekapitulasi Beban Tangga pada Gedung Serbaguna .....	151
Tabel 2.52	Rekapitulasi Penulangan Tangga Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	162
Tabel 2.53	Rekapitulasi Penulangan Tangga Gedung Serbaguna .....	162
Tabel 3.1	Faktor Kapasitas Dukung Terzaghi (1943)-Keruntuhan Geser Umum .....	165
Tabel 3.2	Rekapitulasi Perencanaan Daya Dukung Tanah Gedung Serbaguna .....	167
Tabel 3.3	Koefisien $\mu_b$ dan $\mu_s$ .....	169
Tabel 3.4	Perhitungan Analisa Daya Dukung Tanah menggunakan Metode SPT pada Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Sedang Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	172
Tabel 3.5	Contoh Perhitungan Analisa Daya Dukung Tanah menggunakan Metode SPT pada Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Sedang .....	172
Tabel 3.6	Perhitungan Analisa Daya Dukung Tanah menggunakan Metode SPT pada Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Berat Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	176
Tabel 3.7	Rekapitulasi Perhitungan Efisiensi Tiang menggunakan Metode <i>Uniform Building Code</i> (UBC) Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Berat Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	177

Tabel 3.8	Rekapitulasi Perhitungan Efisiensi Tiang menggunakan Metode <i>Los Angeles Group</i> Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Berat Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	177
Tabel 3.9	Rekapitulasi Daya Dukung Kelompok Tiang Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Berat Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	178
Tabel 3.10	Perhitungan Analisa Daya Dukung Tanah menggunakan Metode SPT pada Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Sedang Gedung Serbaguna.....	178
Tabel 3.11	Rekapitulasi Perhitungan Efisiensi Tiang menggunakan Metode <i>Uniform Building Code (UBC)</i> Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Sedang Gedung Serbaguna .....	180
Tabel 3.12	Rekapitulasi Perhitungan Efisiensi Tiang menggunakan Metode <i>Los Angeles Group</i> Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Sedang Gedung Serbaguna .....	180
Tabel 3.13	Rekapitulasi Daya Dukung Kelompok Tiang Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Sedang Gedung Serbaguna .....	180
Tabel 3.14	Perhitungan Analisa Daya Dukung Tanah menggunakan Metode SPT pada Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Berat Gedung Serbaguna.....	181
Tabel 3.15	Rekapitulasi Perhitungan Efisiensi Tiang menggunakan Metode <i>Uniform Building Code (UBC)</i> Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Berat Gedung Serbaguna.....	182
Tabel 3.16	Rekapitulasi Perhitungan Efisiensi Tiang menggunakan Metode <i>Los Angeles Group</i> Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Berat Gedung Serbaguna .....	182
Tabel 3.17	Rekapitulasi Daya Dukung Kelompok Tiang Perencanaan Pondasi Dalam dengan Kategori Berat Gedung Serbaguna .....	182
Tabel 3.18	Faktor Modifikasi $\lambda$ .....	187
Tabel 3.19	Perhitungan $V_c$ untuk Geser Dua Arah.....	188
Tabel 3.20	Menghitung Tegangan yang Terjadi pada Tanah .....	195
Tabel 3.21	Menghitung Geser Satu Arah, $V_{u1}$ .....	195



Tabel 3.22	Menghitung Geser Dua Arah, $V_{u2}$ .....	195
Tabel 3.23	Menghitung Momen Lentur di Muka Kolom .....	196
Tabel 3.24	Menghitung Kebutuhan Tulangan Lentur.....	196
Tabel 3.25	Rekapitulasi Penulangan Pondasi Dalam Kategori Sedang Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	205
Tabel 3.26	Rekapitulasi Penulangan Pondasi Dalam Kategori Sedang Gedung Serbaguna.....	205
Tabel 3.27	Rekapitulasi Penulangan Pondasi Dalam Kategori Berat Gedung Kantor Pengelola dan <i>Lobby</i> .....	218
Tabel 3.28	Rekapitulasi Penulangan Pondasi Dalam Kategori Berat Gedung Serbaguna.....	219
Tabel 3.29	Korelasi Berat Jenis ( $G$ ).....	219
Tabel 3.30	Nilai-nilai tipikal $n, e, w$ , dan $\gamma$ untuk tanah asli (Terzaqhi, 1943)	219
Tabel 3.31	Korelasi Nilai Kerapatan Relatif ( $D_r$ ).....	220
Tabel 3.32	Nilai tipikal $\Phi'$ untuk pasir dan lanau (Terzaqhi dan Peck, 1967)	221
Tabel 3.33	Nilai Tipikal $c'$ and $\Phi$ (AS 4678, 2002) .....	221
Tabel 3.34	Rekapitulasi Profil Data Tanah .....	222
Tabel 3.35	Nilai Tegangan Tanah.....	223
Tabel 3.36	Nilai $r_d$ atau Koefisien Tegangan Reduksi .....	224
Tabel 3.37	Rekapitulasi Perhitungan CSR.....	225
Tabel 3.38	Faktor Koreksi Panjang Batang .....	226
Tabel 3.39	Perhitungan $(N_1)_{60}$ .....	226
Tabel 3.40	Rekapitulasi Perhitungan Nilai $(N_1)_{60cs}$ .....	227
Tabel 3.41	Rekapitulasi Perhitungan Nilai Perhitungan CRR ( <i>Cyclic Resistance Ratio</i> ).....	228
Tabel 3.42	Rekapitulasi Perhitungan <i>Factor Safety</i> .....	229
Tabel 4.1	Berat per 1 m Baja tulangan deform. ....	235
Tabel 4.2	Pembesian Tulangan Lapis Bawah pada Pondasi Dalam P.01 .....	248
Tabel 4.3	Pembesian Tulangan Lapis Atas pada Pondasi Dalam P.01 .....	248
Tabel 4.4	Rencana Anggaran Biaya Gedung Kantor Pengelola dan Lobby ....	256
Tabel 4.5	Rekapitulasi RAB Gedung Kantor Pengelola dan Lobby.....	266
Tabel 4.6	Rekapitulasi RAB Gedung Serbaguna.....	271

Tabel 4.7	Pekerjaan Pembesian Balok Induk 1 dan 2.....	272
Tabel 4.8	Ketertanggung Pekerjaan .....	273

