



**STUDI ANALISIS BANGUNAN BERTINGKAT  
BETON BERTULANG AKIBAT PERBEDAAN  
KONDISI TANAH DI KOTA SAMARINDA**

**SKRIPSI / TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan penyelesaian program S-1

Bidang Ilmu Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Widya Kartika

oleh

**Lawono Felix Juwono Ifandy Natalio**  
21118002

**PEMBIMBING I**

**Norman Ray, S. T., M. T.**

**PEMBIMBING II**

**Leonardus Setia Budi Wibowo, S. T., M. T., Ph. D**

**TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIDYA KARTIKA**

**SURABAYA  
2022**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“STUDI ANALISIS BANGUNAN BERTINGKAT BETON BERTULANG AKIBAT PERBEDAAN KONDISI TANAH DI KOTA SAMARINDA”**, sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Sipil Universitas Widya Kartika.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, serta nasihat dari berbagai pihak selama penyusunan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Ririn Dina Mutfianti, S. T., M. T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Kartika Surabaya.
2. Bapak Muhammad Shofwan Donny Cahyono, S. T., M. T., selaku Kepala Program Studi (Kaprodi) Jurusan Teknik Sipil Universitas Widya Kartika Surabaya.
3. Bapak Norman Ray, S. T, M. T. dan bapak Leonardus Setia Budi Wibowo, S. T., M. T., Ph. D, selaku dosen pembimbing pertama dan kedua tugas akhir yang membimbing penulis hingga tugas akhir dapat terselesaikan dengan baik.
4. Seluruh staff pengajar Fakultas Teknik Universitas Widya Kartika yang telah memberi ilmu dan pengajaran yang tak ternilai selama penulis menempuh Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Widya Kartika Surabaya.
5. Seluruh keluarga yang turut memberikan semangat dan doa kepada penulis sehingga tugas akhir dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu segala bentuk kritik dan saran akan bermanfaat untuk penyempurnaan penulisan tugas akhir ini. Semoga penulisan tugas akhir ini bermanfaat untuk pembaca.

Surabaya, 1 September 2022

Penulis



## ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Lawono Felix Juwono Ifandy Natalio

Skripsi

### **STUDI ANALISIS BANGUNAN BERTINGKAT BETON BERTULANG AKIBAT PERBEDAAN KONDISI TANAH DI KOTA SAMARINDA**

Banyak aspek kehidupan yang menggunakan teknologi sebagai alat bantu penunjang kegiatan manusia. Salah satunya bidang konstruksi dimana beberapa wilayah Indonesia bagian Timur seperti Kalimantan, Nusa Tenggara Timur (NTT), Sulawesi, hingga Papua merupakan fokus dari pembangunan konstruksi saat ini. Pulau Kalimantan, khususnya Kalimantan Timur menjadi sorotan karena adanya pernyataan Presiden pada tanggal 26 Agustus 2019 lalu terkait pemindahan Ibu Kota Negara (IKN) dari pulau Jawa ke Kalimantan tepatnya di kabupaten Penajam Paser Utara dan Kutai Karta Negara. Dari segi lokasi, kota Samarinda berdekatan dengan Ibu Kota baru nantinya. Oleh sebab itu pembangunan yang dimaksud berfokus pada gedung perkantoran dengan tujuan mempercepat pertumbuhan ekonomi di Samarinda. Maka dari itu diperlukan analisa terlebih dahulu secara matematis dan penghitungan pondasi yang matang agar proyek berjalan dengan lancar dan selesai tepat waktu. Analisa gedung beton bertulang menggunakan metode statik ekuivalen dimana nilai yang didapat nantinya berupa besar gaya geser gempa, desain penulangan struktur, serta nilai simpangan dari masing-masing jenis tanah yang ada.

Kata kunci : statik ekuivalen, beton bertulang, simpangan.

## ABSTARCT

Nama Mahasiswa : Lawono Felix Juwono Ifandy Natalio

Thesis

### **STUDY ANALYSIS OF REINFORCED CONCRETE STORE BUILDING DUE TO DIFFERENT SOIL CONDITIONS IN SAMARINDA CITY**

Many aspects of life use technology as a tool to support human activities. One of them is the construction sector where several parts of Eastern Indonesia such as Kalimantan, East Nusa Tenggara (NTT), Sulawesi, to Papua are the focus of current construction development. The island of Kalimantan, especially East Kalimantan, has been in the spotlight because of the President's statement on August 26, 2019 regarding the transfer of the State Capital (IKN) from Java to Kalimantan, precisely in North Penajam Paser and Kutai Karta Negara districts. In terms of location, the city of Samarinda is close to the new capital city. Therefore, the development in question focuses on office buildings with the aim of accelerating economic growth in Samarinda. Therefore, it is necessary to analyze it in advance mathematically and calculate a mature foundation so that the project runs smoothly and is completed on time. Analysis of reinforced concrete buildings using the static equivalent method where the values obtained will be in the form of the magnitude of the earthquake shear force, the design of structural reinforcement, and the value of the drift of each existing soil type.

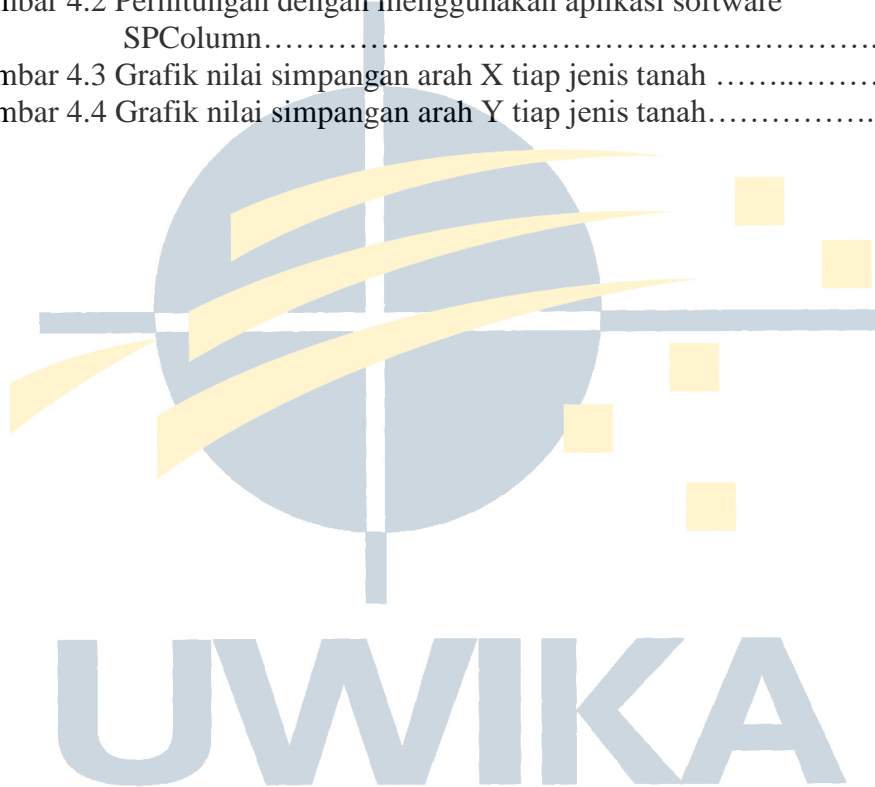
Keywords: static equivalent, reinforced concrete, drift.

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan Orisinalitas dan Persetujuan Publikasi.....	ii
Halaman Berita Acara Pengesahan Sidang Akhir Skripsi/Tugas Akhir....	iii
Halaman Persetujuan Sidang Akhir Skripsi/Tugas Akhir.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Abstrak.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel.....	x
Bab I Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
Bab II Tinjauan Pustaka.....	4
2.1. Beton Bertulang.....	4
2.2. Elemen Struktur.....	5
2.3. Bangunan Tahan Gempa.....	8
2.4. Jenis dan Kondisi Tanah.....	9
2.5. Dasar Perencanaan.....	10
2.6. Simpangan Bangunan.....	16
Bab III Metode Penelitian.....	18
3.1. Literasi.....	18
3.2. Aplikasi Software.....	19
3.3. Langkah-Langkah.....	19
3.4. Data Teknis Perencanaan Gedung.....	22
3.5. Data Teknis Spectra Tanah di Samarinda.....	28
Bab IV Analisa dan Pembahasan.....	29
4.1. Analisa.....	29
4.2. Penghitungan Beban.....	30
4.3. Penghitungan Gaya Geser.....	34
4.4. Analisa Desain Penampang.....	43
4.5. Simpangan.....	68
Bab V Kesimpulan dan Saran.....	79
5.1. Kesimpulan.....	79
5.2. Saran.....	79
Daftar Pustaka.....	81
Lampiran.....	83

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alur analisa struktur .....	19
Gambar 3.2 Tampak atas gedung .....	23
Gambar 3.3 Tampak bawah gedung .....	23
Gambar 3.4 Tampak depan gedung .....	24
Gambar 3.5 Tampak belakang gedung .....	25
Gambar 3.6 Tampak samping kanan gedung .....	26
Gambar 3.7 Tampak samping kiri gedung .....	27
Gambar 3.8 Data spectra tanah kota Samarinda .....	28
Gambar 4.1 <i>Preliminary</i> desain gedung .....	29
Gambar 4.2 Perhitungan dengan menggunakan aplikasi software SPColumn.....	65
Gambar 4.3 Grafik nilai simpangan arah X tiap jenis tanah .....	73
Gambar 4.4 Grafik nilai simpangan arah Y tiap jenis tanah.....	78



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas minimum bentang balok.....	6
Tabel 2.2 Sifat-sifat tanah .....	10
Tabel 2.3 Beban hidup terdistribusi merata minimum, $L_0$ dan beban Hidup terpusat inimum.....	12
Tabel 4.1 Beban mati <i>ASCE 7-10 Table C3-1</i> .....	30
Tabel 4.2 Pembebanan lantai 1.....	31
Tabel 4.3 Pembebanan lantai 2-9.....	32
Tabel 4.4 Pembebanan pealat atap.....	33
Tabel 4.5 Faktor keutamaan gempa.....	35
Tabel 4.6 Nilai parameter periode pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	35
Tabel 4.7 Nilai $S_{DS}$ dan $S_{D1}$ Setiap jenis tanah.....	36
Tabel 4.8 <i>Checking</i> nilai $C_s$ setiap jenis tanah.....	37
Tabel 4.9 Gaya geser dasar seismik.....	38
Tabel 4.10 Distribusi gaya gempa tanah batuan.....	39
Tabel 4.11 Distribusi gaya gempa tanah keras, batuan lunak.....	40
Tabel 4.12 Distribusi gaya gempa tanah sedang.....	41
Tabel 4.13 Distribusi gaya gempa tanah lunak.....	42
Tabel 4.14 Rekapitulasi kebutuhan tulangan pelat lantai.....	49
Tabel 4.15 Rekapitulasi kebutuhan tulangan pelat atap.....	55
Tabel 4.16 Rekapitulasi kebutuhan tulangan balok.....	63
Tabel 4.17 Rekapitulasi kebutuhan tulangan kolom.....	67
Tabel 4.18 Tabel kontrol simpangan.....	68
Tabel 4.19 Simpangan tanah batuan.....	69
Tabel 4.20 Simpangan tanah keras batuan lunak.....	70
Tabel 4.21 Simpangan tanah sedang.....	71
Tabel 4.22 Simpangan tanah lunak.....	72
Tabel 4.23 Simpangan tanah batuan.....	74
Tabel 4.24 Simpangan tanah keras, batuan lunak.....	75
Tabel 4.25 Simpangan tanah sedanng.....	76
Tabel 4.26 Simpangan tanah lunak.....	77