

**ANALISA KEKUATAN PONDASI TIANG PANCANG TERHADAP  
BEBAN GEMPA PADA GEDUNG TELKOM KM 7 PALEMBANG**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana  
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh:**

**MA'RUF ROMADHON  
11 2016 199**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2021**

**ANALISA KEKUATAN PONDASI TIANG PANCANG TERHADAP  
BEBAN GEMPA PADA GEDUNG TELKOM KM 7 PALEMBANG**



**TUGAS AKHIR**

**OLEH :**

**MA'RUF ROMADHON**

**11 2016 199**

**Disahkan Oleh :**

**Dekan Fakultas Teknik,**

**Univ. Muhammadiyah Palembang**



**Dr. Ir. Kiagus. Ahmad Roni, M.T**  
**NIDN : 0227077004**

**Ketua Prodi Sipil**

**Fakultas Teknik UMP**



**Ir. Revisdah, M.T**  
**NIDN : 0231056403**

**ANALISA KEKUATAN PONDASI TIANG PANCANG TERHADAP  
BEBAN GEMPA PADA GEDUNG TELKOM KM 7 PALEMBANG**



**TUGAS AKHIR**

**OLEH :**

**MA'RUF ROMADHON**

**11 2016 199**

**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing Tugas Akhir**

**Pembimbing I**

**Muhammad Arfan, S.T., M.T.**

**NIDN : 0225037302**

## LAPORAN TUGAS AKHIR

### ANALISA KEKUATAN PONDASI TIANG PANCANG TERHADAP BEBAN GEMPA PADA GEDUNG TELKOM KM 7 PALEMBANG

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**MA'RUF ROMADHON**

NRP. 11 2016 199

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
Pada tanggal 24GB Februari 2021

SUSUNAN DEWAN PENGUJI :

1. Ir. Sudirman Kimi, M.T.  
NIDN. 0009025704

(.....)

2. Ir. Nurnilam Oemiati, M.T.  
NIDN. 0220106301

(.....)

3. Ririn Utari, S.T, M.T  
NIDN. 0216059002

(.....)

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 3 Maret 2021

Program Studi Teknik Sipil

Ketua  
  
Ir. Revisdah, M.T.  
NIDN. 0231056403

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "ANALISA KEKUATAN PONDASI TIANG PANCANG TERHADAP BEBAN GEMPA PADA GEDUNG TELKOM KM7 PALEMBANG" ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 10 April 2021



**MA'RUF ROMADHON**

NRP. 11 2016 199

## **ABSTRACT**

*Betung – boundary Palembang city street is the national road for Region I of South Sumatra Province that connects access between regions, making travel faster and supporting the smooth distribution of logistics for the people of South Sumatra, especially Palembang City residents. Betung – boundary Palembang city street Rehabilitation Preservation Project was implemented by PT. Wasco-DVR Kso with the type of work of 1 KM widening, 20.58 KM of rehabilitation, 34.28 KM of reconstruction, and the work value of Rp. 124,000,018,000.*

*Project control is an important part of construction project management in preventing project delays. Control monitors whether the results of activities that have been carried out are following the standards outlined and to ensure effective and efficient use of resources (Izzah, 2017). The process of planning and consciously controlling the time spent on certain activities, especially to increase effectiveness, efficiency and productivity.*

*Based on the results and discussion after rescheduling using Microsoft Project in the Betung - boundary Palembang City street rehabilitation preservation project in Palembang City, it can be seen that the duration of normal activities has only become 200 days from 368 days from the plan. Before rescheduling, there were 51 work items on the critical path. After rescheduling, there is only one job left on the critical path. The initial work took 295,552 hours and after rescheduling the project ran 206,090 hours.*

**Keyword:** *Betung – Boundary Palembang City Street, Management Project, and Microsoft Project 2013*



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu.*

*Alhamdulillah Robbill'amin*, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul **"ANALISA KEKUATAN PONDASI TIANG PANCANG TERHADAP BEBAN GEMPA PADA GEDUNG TELKOM KM 7**. Adapun Penelitian ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini terdapat banyak kekurangan baik dalam segi penulisan, pengumpulan data maupun penyajian hasil. Namun demikian penulis mengharapkan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya dan bermanfaat bagi semua.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Ibu Ir.Erny Agusri, M.T. selaku dosen pembimbing I dan penulis ucapkan juga kepada Bapak Muhammad Arfan S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II, yang telah memberi bimbingan dan arahan selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan kali ini penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya

2. Yang terhormat Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Yang terhormat Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Yang terhormat Ibu Ir. Revisdah, MT. Selaku Kepala Prodi Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Yang terhormat Bapak dan Ibu Dosen serta segenap karyawan Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Terima Kasih Kepada Orang Tuaku dan Seluruh Anggota Keluarga yang telah membantu doa, moril, materil dan penyemangat selama penulis menjalani perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Seluruh Teman-teman dan Seluruh Rekan Sipil Angkatan 2016 yang telah memberikan semangat, bantuan, dan kerja samanya.

Akhir kata penulis ucapkan semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua. *Amin yarobbal alamin.*

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatu.*

Palembang, 10 April 2021

Penulis

**MA'RUF ROMADHON**  
NRP. 11 2016 199



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PWESETUJUAN.....	iii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xv
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud Dan Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Bagan Alir Penulisan.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Sistem Insatalasi Hydrant.....	5
2.1.2 Macam-Macam Hydrant.....	6
2.1.3 Komponen-Komponen Hydrant System.....	8
2.1.4 Bagian-Bagian Hydrant System.....	9
2.1.5 Pompa.....	9
2.1.6 Komponen sistem Hydrant.....	12
2.1.7 Hydrant Gedung.....	14
2.1.8 Hydrant Halaman.....	16
2.1.9 Teknik Penggunaan Media Pemadam Kebakaran.....	18
2.1.10 Tipe Sistem Stand Pipe Untuk Hydrant.....	20
2.1.11 Hydrant dan Pipa Kebakaran Utama.....	21
2.1.12 Kebutuhan Air Sprinkler.....	23
2.1.13 Klasifikasi Hunian.....	23
2.1.14 Klasifikasi Kepala Sprinkler.....	27
2.1.15 Perawatan dan Komponen Sprinkler.....	28
2.1.16 Jenis Sistem Sprinkler.....	34
2.1.17 Penempatan Perawatan Pendukung.....	38
2.2 Landasan Teori.....	39
2.2.1 Perhitungan Kebutuhan Air Oprasional Hydrant dan Sprinkler.....	39

<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi Penelitian .....	40
3.2 Pengumpulan Data .....	40
3.2.1 Data Primer .....	40
3.2.2 Data Sekunder .....	43
3.3 Pengolahan Data .....	48
3.4 Bagan Alir Penelitian .....	49
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Menghitung Kebutuhan Air Operasional Hydrant .....	50
4.2 Menghitung Kebutuhan Air Operasional Sprinkler .....	57
4.3 Menghitung Ketersedian Air Gedung Pt Telkomsel .....	63
4.4 Bagan Alir Pengolahan .....	69
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	70
5.2 Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang.

Gedung Bertingkat Kantor Telkomsel Regional Palembang di JL. KOL. H. Burlian KM 7 bertujuan untuk memfasilitasi banyaknya kegiatan telekomunikasi yang ada sesuai dengan fungsinya masing-masing. Menjadi penyedia layanan dan solusi gaya hidup *mobile* kelas dunia yang terpercaya dan memberikan layanan dan solusi *digital mobile* yang melebihi ekspektasi para pengguna, Menciptakan nilai lebih tinggi bagi para pemegang saham serta mendukung pertumbuhan ekonomi bangsa dan memberikan layanan yang lebih banyak kepada masyarakat didalam menikmati gaya hidup (*digital lifestyle*) turut membangun ekosistem digital tanah air melalui berbagai upaya pengembangan DNA (*Device, Network, dan Application*) yang diharapkan akan mempercepat terbentuknya masyarakat digital indonesia. Gedung Telkomsel dibangun dengan 4 lantai dengan luas bangunan 4201,6 m<sup>2</sup>.

Pembangunan suatu gedung perlu direncanakan dengan teliti apalagi bangunan yang dibangun pada daerah rawan gempa harus direncanakan mampu menahan gempa. Upaya mitigasi kegagalan struktur gedung akibat gempa sangat diperlukan guna mengetahui kondisi kinerja struktur gedung tersebut agar tetap dapat memikul beban yang diterimanya, terutama beban gempa berdasarkan peraturan pembebanan yang terbaru (Dewobroto 2006). Kegagalan struktur bangunan bisa disebabkan antara lain oleh kesalahan perhitungan dalam perencanaan, tidak sesuainya perencanaan dengan implementasi pelaksanaan pekerjaan di lapangan, bencana alam seperti gempa bumi kuat dan lainnya. Kegagalan struktur bangunan juga dapat diakibatkan dari perubahan fungsi bangunan, jika bangunan tersebut tidak mampu memikul beban yang diterimanya (Rohman *et al.* 2009). Perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung di Indonesia mengacu pada peraturan SNI 03-1726-2012 (BSN 2012) tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non

Gedung sebagai salah satu penerapan dari adanya peta gempa Indonesia 2010. Struktur bangunan terdiri atas struktur atas (*upper structure*) dan struktur bawah (*lower structure*). Pondasi adalah bagian terendah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan yang ada di bawahnya (Hardiyatmo 2011). Secara umum permasalahan pondasi dalam lebih rumit dari pondasi dangkal. Pemilihan jenis pondasi tergantung pada jenis struktur atas dan juga jenis tanahnya. Perencanaan pondasi dalam desain suatu bangunan harus dilakukan dengan baik agar tidak terjadi kesalahan perhitungan.

Gedung Telkomsel merupakan penyedia layanan dan solusi gaya hidup *mobile* kelas dunia yang terpercaya dan memberikan layanan dan solusi *digital mobile* berlokasi di Palembang. Gedung ini memiliki daya tampung besar bagi masyarakat disekitarnya, dalam perencanaannya bangunan ini harus mampu bertahan terhadap gempa sehingga risiko kegagalan struktur dapat dihindari. Karena ketertarikan penulis pada pondasi tiang pancang yang mampu menahan beban, hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisa Kekuatan Pondasi Tiang Pancang Terhadap Beban Gempa Pada Gedung Telkom KM 7 Palembang dengan Menggunakan Program Etabs”**. Penelitian ini mengacu pada SNI 03 – 2847 – 2002 (Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung), SNI T-15-1991-03 (Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung), SNI 2847-2013 (Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung) dan SNI 03-1726-2012 (BSN 2012) sebagai salah satu penerapan dari adanya Peta Gempa Indonesia 2010.



## **B. Maksud Dan Tujuan.**

Maksud dan tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kekuatan pondasi tiang pancang untuk mendukung pondasi gempa pada Gedung Telkomsel KM 7 Palembang berdasarkan SNI 03-1726-2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung dengan menggunakan Program *Etabs Dan Allpile*.

## **C. Batasan Masalah.**

Batasan masalah pada penelitian ini berguna untuk memperkecil cakupan permasalahan yang akan di bahas, maka peneliti membatasi masalah tersebut adalah :

1. Desain gambar terlampir pada lampiran gambar 1 dan desain struktur gedung hanya dilakukan terhadap elemen struktur yang meliputi struktur atas dan struktur bawah berupa pondasi tiang pancang pada titik Pc4 dengan menggunakan program *Etabs*.
2. Perhitungan struktur dengan menggunakan program *Etabs* dan untuk perhitungan Pondasi menggunakan Program *Allpile*.
3. Struktur gedung yang dianalisis hanya pondasi tiang pancang Pc4 meliputi daya dukung tanah menggunakan program *Allpile*.
4. Pembebanan yang ditinjau adalah beban mati (*dead load*), beban hidup (*live load*) dan beban angin (*wind load*), beban hujan dan beban gempa menggunakan program *Etabs*.
5. Perhitungan struktur beton bertulang berdasarkan SNI 03-1726-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung

## DAFTAR PUSTAKA

Allpile Version 6.5 Material Model Manual.

Bowles, J. E., 1991, *Analisa Dan Desain Pondasi* , Edisi Keempat Jilid 1, Erlangga, Jakarta.

Hardiyatmo, H. C., 1996, “Teknik Pondasi 1,” PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Hardiyatmo, H. C., 2006, “Teknik Pondasi 2, Edisi Kedua ”. Beta Offset, Jogjakarta,

Sardjono H.S., 1991 *Pondasi Tiang Pancang* , Jilid 1, Penerbit Sinar Jaya Wijaya, Surabaya.

Sardjono H.S., 1998 *Pondasi Tiang Pancang* , Jilid 2, Penerbit Sinar Jaya Wijaya, Surabaya.