

**ANALISIS DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN PONDASI
TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
DPRD KABUPATEN PEMALANG**



SKRIPSI

**GILANG RAMADHON
1603010093**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2020**

**ANALISIS DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN PONDASI
TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
DPRD KABUPATEN PEMALANG**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

**GILANG RAMADHON
1603010093**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh

Nama : Gilang Ramadhon

NIM : 1603010093

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisis Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang
Pancang pada Proyek Pembangunan Gedung DPRD
Kabupaten Pemalang

Telah diterima dan disetujui dalam ujian skripsi

Purwokerto, 7 Agustus 2020

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Amris Azizi, S.T., M.Si.

M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T.

NIK. 2160144

NIK. 2160119

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh

Nama : Gilang Ramadhon

NIM : 1603010093

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisis Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang
Pancang pada Proyek Pembangunan Gedung DPRD
Kabupaten Pemalang

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Amris Azizi, S.T., M.Si.

Penguji 2 : M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T.

Penguji 3 : Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., IPM, S.T., M.T.

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal :

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., IPM

NIK. 2160172

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gilang Ramadhon

NIM : 1603010093

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 7 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



MOTTO HIDUP

“Yakinkan dengan Iman, Usahakan dengan Ilmu, Sampaikan dengan Amal.”

“Terbinanya Insan Akademis Pencipta Pengabdian yang Bernafaskan Islam dan Bertanggungjawab Atas Terwujudnya Masyarakat Adil Makmur yang Diridhoi Allah SWT.”

“If something is important enough, even if the odds are stacked against you, you should still do it.”

Elon Musk

“You can't escape the responsibility of tomorrow by evading it today.”

Abraham Lincoln

“Jika engkau tidak tahan terhadap penatnya belajar, maka kamu akan menanggung beratnya kebodohan.” Imam Syafi'i

“Aku tidak mau berhenti berpikir, aku tidak tahu apa yang akan Lary Page ciptakan di masa depan, siapa tahu dia sedang mempersiapkan robot perang”

Byself

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan Gedung DPRD Kabupaten Pematang” dapat terselesaikan. Kami menyadari terselesainya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, maka rasa terimakasih kami persembahkan kepada :

1. Bapak Ruwah (Alm) yang telah mendidik putra-putranya hingga menjadi anak yang tangguh dalam kehidupan hingga akhir hayatnya. Baik bantuan moril maupun materiil. “Kembalilah kepada Rabbmu dengan hati yang rida dan diridhai-Nya (Q.S. Al-Fajr 89 :28)”.
2. Ibu Kasmiah, Ibu yang selalu memberikan kasih sayangnya tanpa batas. Memberikan pengajaran-pengajaran yang berharga untuk menapaki kehidupan dunia dan akhirat.
3. Mas Rudiyanto dan Mbak Yessita Yuniarasari, dua kakak yang selalu memberikan dukungan disetiap waktu dan selalu ada ketika saya sedang membutuhkan bantuannya.
4. Keluarga besar Mbah Kasad, yang kehadirannya sangat penting dalam menyokong semangat dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih Nok, Neng, Dede Kellan, Mbak Khanza dan semuanya.
5. Teman-teman dari Himpunan Mahasiswa Islam Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang selalu hadir sebagai sahabat, saudara untuk berproses selama kuliah.
6. Semua teman-teman satu angkatan Teknik Sipil 2016 yang royal dalam mendukung terselesainya skripsi ini, terkhusus Jamaah Warrior Kurap.
7. Kepada siapapun wanita yang akan menjadi teman hidupku.
8. Semua pihak yang ikut membantu baik moril maupun materiil dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah dan rahmah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Pancan pada Proyek Pembangunan Gedung DPRD Kabupaten Pematang Jaya. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Anjar Nugroho, M.S.I., M.H.I., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto;
2. Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., ASEAN.Eng., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains;
3. Dr. Iskahar, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil;
4. Amris Azizi, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
5. M. Agus Salim Al Fathoni, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
6. PT. SASMITO selaku kontraktor dan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Pematang Jaya atas kerjasamanya;

Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan mendoakan. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin.

Purwokerto, Juli 2020

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKIRPSI

Sebagai civitas akademi Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gilang Ramadhon
NIM. : 1603010093
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah yang berjudul :

Analisis Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang pada Proyek Gedung DPRD Kabupaten Pemalang

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasi skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada tanggal : 7 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



Gilang Ramadhon

ANALISIS DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN PONDASI TIANG PANCANG PADA PROYEK GEDUNG DPRD KABUPATEN PEMALANG

Gilang Ramadhon¹, Amris Azizi², M. Agus Salim³

ABSTRAK

Pondasi merupakan bagian penting dari suatu bangunan sipil, pondasi sebagai dasar penahan beban terdasar dari suatu konstruksi. Jalan, gedung, jembatan, bendungan, dan konstruksi sipil lainnya tanpa pondasi yang kuat pasti akan mengalami kegagalan konstruksi. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis daya dukung dan penurunan pondasi tiang pancang pada proyek gedung DPRD Kabupaten Pemalang. Penelitian dilakukan dengan menganalisis data berupa hasil uji test SPT dan *shop drawing*. Berdasarkan hasil analisis didapat seluruh pondasi tiang pancang mampu menahan beban yang bekerja di atasnya, sehingga pondasi dikategorikan aman ($Q_{all} > P_p$). Dengan perbandingan dari beban terbesar pada pondasi tipe 1 sebesar 145,727 ton > 49,962 ton, pondasi tipe 2 sebesar 290,710 ton > 107,077 ton, pondasi tipe 3 sebesar 579,930 ton > 380,931 ton dan pondasi tipe 4 sebesar 727,396 ton > 489,773 ton. Penurunan yang terjadi pada pondasi sedalam 0,029 m atau lebih kecil dari penurunan ijinnya yaitu sebesar 10% diameter.

Kata Kunci : Pondasi, beban kerja, daya dukung, penurunan

**Analysis of Bearing Capacity and Settlement of Pile Foundations in DPRD
Building Project Kabupaten Pemalang**

Gilang Ramadhon¹, Amris Azizi², M. Agus Salim³

ABSTRACT

Foundation is an important part of civil buildings, foundation as a basis to withstand the most basic burden of construction. Roads, buildings, bridges, dams and the other civil construction without a strong foundation would had construction failure. The purpose of this research was to analyze of bearing capacity and settlement of pile foundation in DPRD Building Project Kabupaten Pemalang. Research was conducted by analyzing data in the form of SPT test results and shop drawing. Based on the results of analysis, all pile foundations are able to withstand the loads that work on it, so that the foundations are categorized as safe ($Q_{all} > P_p$). With a ratio of the largest load on a type 1 foundation is 145,727 ton > 49,962 ton, on a type 2 foundation is 290,710 ton > 107,077 ton, on a type 3 foundation is 579,930 ton > 380,931 ton, and on a type 4 foundation is 727,396 ton > 489,773 ton. The settlement in the foundation as deep as 0,029 m or smaller than the permit settlement, which is equal to 10% diameter.

Keywords: Foundation, load, bearing capacity, settlement



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
MOTTO HIDUP	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Batasan Masalah.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori.....	6
B. Pengertian Pondasi Secara Umum.....	11
C. Klasifikasi Pondasi.....	11
1. Pondasi Dangkal	11
2. Pondasi Dalam	13
D. Pondasi Tiang Pancang.....	14
1. Sejarah Penemuan Pondasi Tiang Pancang	14
2. Definisi Pondasi Tiang Pancang	15

3. Kegunaan Pondasi Tiang Pancang.....	15
4. Kriteria Pondasi Tiang Pancang.....	16
5. Pembagian Pondasi Tiang Pancang.....	17
E. Tiang Dukung Ujung dan Tiang Dukung Gesek	26
1. Tiang Dukung Ujung.....	26
2. Tiang Dukung gesek.....	27
F. Kapasitas Daya Dukung Tiang Berdasarkan Hasil Uji SPT..	28
G. Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok.....	29
H. Kapasitas Daya Dukung Ijin Tianvg Pancang Kelompok.....	31
I. Distribusi Gaya Pada Tiang.....	32
J. Penurunan Tiang Tunggal.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
A. Objek Penelitian.....	36
B. Jenis Penelitian.....	36
C. Tahap Penelitian.....	37
1. Survey Pendahuluan.....	37
2. Metode Perolehan Data.....	37
D. Analisis Data.....	38
E. Pembahasan.....	45
F. Diagram Alir Penelitian.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Data Tanah.....	47
B. Data Struktur.....	49
C. Analisis Distribusi Gaya Pada Tiang.....	51
D. Analisis Daya Dukung.....	53
E. Analisis Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok.....	54
F. Analisis Kapasitas Daya Dukung Ijin Tiang Pancang Kelompok	57
G. Cek Aman Pondasi.....	57
H. Analisis Penurunan Tiang Tunggal.....	60

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
	A. Kesimpulan.....	62
	B. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Macam-macam pondasi dangkal.....	2
Gambar 2.2 Macam-macam pondasi dalam.....	8
Gambar 2.3 Pondasi Kayu	9
Gambar 2.4 Tiang pancang beton <i>precast reinforced concrete pile</i>	11
Gambar 2.5 Tiang pancang <i>precast prestressed concrete pile</i>	30
Gambar 2.6 Tiang pancang <i>cast in place</i>	32
Gambar 2.7 Tiang pancang baja.....	34
Gambar 2.8 Tiang pancang komposit.....	35
Gambar 2.9 Tiang dukung ujung (Tomlinson, 1977).....	39
Gambar 2.10 Tiang dukung gesek (Tomlinson, 1977).....	41
Gambar 2.11 Jenis distribusi tahanan kulit sepanjang tiang.....	43
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	
Gambar 4.1 Potongan pondasi tiang pancang.....	
Gambar 4.2 Denah pondasi type 1.....	
Gambar 4.3 Denah pondasi type 2.....	
Gambar 4.4 Denah pondasi type 3.....	
Gambar 4.5 Denah pondasi type 4.....	
Gambar 4.6 Pembebanan Gedung DPRD Kabupaten Pemalang.....	
Gambar 4.7 Denah <i>pile cap</i> Gedung DPRD Kabupaten Pemalang.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai faktor keamanan untuk daya dukung tiang.....	2
Tabel 2.2 Nilai-nilai koefisien empiris/Cp (Vesic, 1977)	44
Tabel 4.1 Hasil Uji SPT (BH. 1).....	45
Tabel 4.2 Data tipe pondasi.....	45
Tabel 4.3 Beban aksial.....	46
Tabel 4.4 Efisiensi tiang.....	
Tabel 4.5 Daya dukung ultimit tiang kelompok.....	49
Tabel 4.6 Daya dukung ijin tiang.....	50
Tabel 4.7 Cek aman pondasi.....	51

