

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUAT DUKUNG PONDASI BOREDPILE
BERDASARKAN DATA PELAKSANAAN TERHADAP KEKUATAN
YANG DIRENCANAKAN**

(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Utama Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang)



Iwan Agus Hariyanto

1910612010

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKLTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2023

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUAT DUKUNG PONDASI BOREDPILE
BERDASARKAN DATA PELAKSANAAN TERHADAP KEKUATAN
YANG DIRENCANAKAN**

(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Utama Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

Iwan Agus Hariyanto

(1910612010)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2023

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUAT DUKUNG PONDASI BOREDPILE
BERDASARKAN DATA PELAKSANAAN TERHADAP KEKUATAN
YANG DIRENCANAKAN**

(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Utama Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

IWAN AGUS HARIYANTO


NIM : 1910612010

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Pujo Priyono, MT.
NIDN. 0022126402


Arief Alihudien, ST., MT.
NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Totok Dwi Kurvanto, MT.
NIDN. 0013086602


Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 0710096603

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUAT DUKUNG PONDASI BOREDPILE
BERDASARKAN DATA PELAKSANAAN TERHADAP KEKUATAN
YANG DIRENCANAKAN**

(Studi Kasus: Pembangunan Gedung Utama Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar Malang)

Disusun Oleh :

IWAN AGUS HARIYANTO

NIM : 1910612010

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir Tanggal 06, Bulan Maret, Tahun 2023 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Pujo Priyono, MT.
NIDN. 0022126402

Dosen Pembimbing II



Arief Alihudien, ST., MT.
NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I



Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT.
NIDN. 0013086602

Dosen Penguji II



Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 0710096603

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Nandang Saiful Rizal, ST., MT., IPM.
NIDN. 0705047806

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 0710096603

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Iwan Agus Hariyanto

NIM : 1910612010

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya milik orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 13 Februari 2023

Yang membuat pernyataan,



Iwan Agus Hariyanto

1910612010

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayahnya saya dapat mempersembahkan hasil dari karya saya dalam bentuk tugas akhir ini yang merupakan hasil dari penelitian dan juga kepuasan pribadi dapat meninjau judul ini, dan juga kepada:

1. Allah SWT atas petunjuk, hidayah serta rahmat dan karunia-Nya yang menjadi penuntun dalam setiap langkah saya dan semoga bisa menjadi barokah dalam hidup.
2. Kedua orang tua saya yang saya sayangi, terimakasih atas seluruh doa yang selalu kalian panjatkan, serta semangat dorongan hingga saya bisa sampai di titik ini.
3. Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal. ST., MT., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik, terimakasih telah membimbing saya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Pujo Priyono, MT. selaku dosen pembimbing I, terimakasih telah mengarahkan dan membimbing dalam mengerjakan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Arief Alihudien, ST., MT. selaku dosen pembimbing II, terima kasih telah membimbing dan memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT. dan Bapak Taufan Abadi, ST., MT. selaku penguji pada sidang tugas akhir saya, terimakasih telah memberi masukan atau saran terhadap tugas akhir ini.
7. Kepada semua sahabat, dan teman seperjuangan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang saya kenal.
8. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

MOTTO

“sukses adalah jumlah dari upaya kecil, yang diulangi hari demi hari”

(Robert Collier)

“semua mimpi kita dapat terwujud jika kita berani untuk mewujudkannya”

(Walt Disney)



ABSTRAK

Perencanaan pondasi merupakan bagian penting dari rencana bangunan. Pondasi adalah struktur bawah bangunan yang langsung terhubung dengan tanah yang merupakan struktur penahan beban dari atas yang akan menyalurkan beban bangunan ke dalam tanah. Pada peninjauan mutu beton pelaksanaan pengecoran boredpile diameter 1000 mm atas hasil uji dengan rencana didapatkan untuk nilai destruktif pada pengecoran tanggal 04 Juli 2022 dan 07 Juli 2022 belum terpenuhi untuk nilai ambang batas destruktif 5% terhadap kuat tekan karakteristik beton rencana. Sedangkan untuk kekuatan bahan masih dalam kategori dapat diterima atas kekuatan bahan pelaksanaan terhadap kekuatan bahan rencana. Untuk kasus hasil pengecoran BP30 tanggal 7 juli 2022, yang mana akan menghasilkan suatu daya dukung tiang yang tersedia sebesar 520,17 ton, yang mana nilai tersebut masih lebih besar dari daya dukung ijin yang direncanakan, yakni 507,98 ton sehingga bisa diterima. Rerata deviasi daya dukung yang tersedia dengan yang rencana, berada pada angka 4,31% dalam posisi nilai positif yang berarti rerata daya dukung yang tersedia masih lebih besar dari yang direncanakan.

Keywords : *Pondasi; Perencanaan; Daya Dukung*

ABSTRACT

Foundation planning is an important part of the building plan. The foundation is the lower structure of the building that is directly connected to the ground which is a load-bearing structure from above that will transmit the building's load into the ground. In the review of concrete quality, the implementation of casting boredpile with a diameter of 1000 mm for the test results with the plan obtained for the destructive value at the casting on 04 July 2022 and 07 July 2022 has not been fulfilled for the destructive threshold value of 5% for the compressive strength of the concrete characteristics of the plan. As for the strength of the material, it is still in the category of acceptable for the strength of the implementation material against the strength of the design material. For the case of the results of the BP30 casting on July 7 2022, which will produce an available pile carrying capacity of 520.17 tons, which value is still greater than the carrying capacity of the planned permit, which is 507.98 tons so that it can be accepted. The mean deviation of the available carrying capacity and the planned one is at 4.31% in a positive value position which means that the average available carrying capacity is still greater than planned.

Keywords : *Foundation; Planning; Carrying Capacity*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur atas pertolongan Allah SWT yang telah memberi kekuatan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Segala hal yang telah diupayakan semoga bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Tugas akhir ini berjudul “Analisis Kuat Dukung Pondasi Boredpile Berdasarkan Data Pelaksanaan Terhadap Kekuatan yang Direncanakan” dengan membuat bab I sampai bab V. Bab I berisi pendahuluan, Bab II berisi tinjauan pustaka, Bab III berisi metodologi penelitian, Bab IV berisi hasil analisa dan pembahasan , Bab V berisi kesimpulan dan saran.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa penelitian ini jauh dari sempurna. Dengan penuh kesadaran penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan yang masih ada pada penulisan tugas akhir ini, semoga bisa menjadi koreksi bersama untuk perbaikan selanjutnya.

Jember, 10 Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

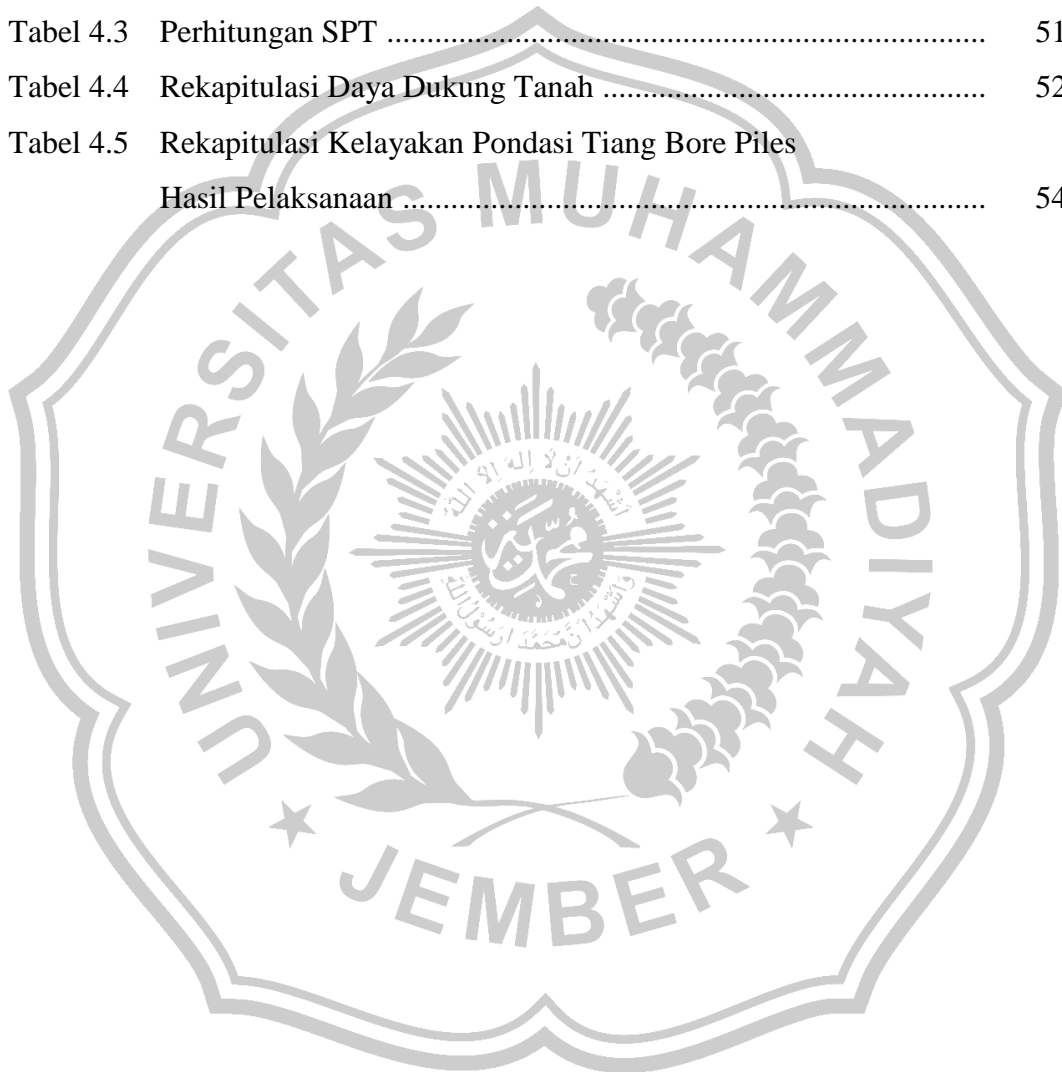
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Lokasi dan Gambaran Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian dan Fungsi Pondasi	7
2.1.1 Klasifikasi Pondasi Tiang	8
2.1.2 Persyaratan Pondasi Tiang	8
2.1.3 Penyelidikan Tanah	9
2.2 Pondasi Bore Pile	9
2.2.1 Penggunaan Pondasi Tiang Bor	11
2.2.2 Perancangan Pondasi Tiang Bor	12
2.2.3 Jenis-Jenis Pondasi Tiang Bor	12
2.2.4 Metode Pelaksanaan BorePile	15
2.2.5 Pengaruh Pemasanga Tiang Bor	19

2.3	Teori Daya Dukung	20
2.3.1	Analisis Terzaghi	21
2.3.2	Persamaan Daya Dukung Vesic	22
2.3.3	Analisis Mayerhof	23
2.3.4	Kapasitas Daya dukung Pondasi Tiang Dari Hasil Sondir	24
2.3.5	Kapasitas Daya Dukung Pondasi Tiang Dari Hasil SPT	26
2.4	Pondasi Tiang Kelompok (Pile Group)	28
2.5	Kapasitas Kelompok Tiang dan Efisiensi Borepile	29
2.5.1	Kapasitas kelompok Tiang	29
2.5.2	Efisiensi Tiang Bore Pile	29
2.5.3	Kapasitas Ijin Kelompok Tiang	31
2.6	Daya Dukung Tiang Borepile Atas Bahan	31
2.6.1	Bagian Ujung Tiang	31
2.6.2	Bagian Badan Tiang	31
2.6.2.1	Perilaku Kolom dengan Beban Aksial Tekan	31
2.6.2.2	Tulangan Spiral dan Longitudinal	33
2.6.2.3	Kolom Dibebani Sentris dengan Tulangan Spiral	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		35
3.1	Data Umum	35
3.2	Pengumpulan Data	35
3.2.1	Metode Pengumpulan Data	36
3.2.2	Sumber Data	36
3.3	Flow Chart	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Analisis Hubungan Kuat Beton Karakteristik Rencana Terhadap Pelaksanaan	38
4.1.1	Pendahuluan	38
4.1.2	Kuat Karakteristik Material	38
4.1.3	Karakteristik	39
4.1.4	Distribusi Gauss	39

4.1.5	Pembuktian	41
4.1.6	Hubungan antar Standar Deviasi dengan Kuat Tekan Beton Karakteristik	41
4.1.7	Hubungan antara FaktorPenyesuaian “k” dengan Besarnya Presetase Destruktif	42
4.1.8	Pertimbangan Ekonomi Versus Pertimbangan Keamanan	43
4.1.9	Pembuktian Koefisien Penyesuaian $k = 1,64$ Menghasilkan 5% Daerah Destruktif	43
4.1.10	HasilSegmentasi	44
4.2	Analisis Daya Dukung Tiang Bore Pile	49
4.2.1	Analisis Daya Dukung Atas kekuatan Bahan Pada Daerah Batang	49
4.2.1.1	Berdasarkan Kekuatan Tulangan Spiral	49
4.2.1.2	Berdasarkan Kekuatan Bahan Tulangan Pokok dan Beton	50
4.2.2	Analisis Daya Dukung atas Kekuatan Bahan Pada Daerah Ujung	50
4.2.3	Analisa Daya Dukung atas Kekuatan Tanah	51
4.3	Pembahasan	53
BAB V PENUTUP		58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Jenis Tanah Pondasi dan Jenis Tiang	31
Tabel 4.1	Koefisien Penyesuaian k	43
Tabel 4.2	Rekapitulasi Kuat Tekan Karakteristik Beton Boredpile Dia 1000 mm	45
Tabel 4.3	Perhitungan SPT	51
Tabel 4.4	Rekapitulasi Daya Dukung Tanah	52
Tabel 4.5	Rekapitulasi Kelayakan Pondasi Tiang Bore Piles Hasil Pelaksanaan	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian	3
Gambar 1.2	Denah ondasi Borepile	4
Gambar 1.3	Detail Pondasi Borepile P3	4
Gambar 1.4	Detail Pondasi Boredpile P8	5
Gambar 1.5	Detail Pondasi Boredpile P6	5
Gambar 1.6	Detail Pondasi Boredpile PVAR1	6
Gambar 1.7	Detail Pondasi Boredpile PVAR2	6
Gambar 2.1	Pondasi Bore Pile	10
Gambar 2.2	Metode Pemasangan Bore Pile	12
Gambar 2.3	Tipikal Kurva Beban-Deformasi untuk Kolom dengan Sengkang Ikat dan Spiral	33
Gambar 2.4	Kolom Bundar dengan Tulangan Geser Spiral	33
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	36
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian	38
Gambar 4.1	Grafik Hubungan Kuat Tekan Beton (f_c') dengan Jumlah Benda Uji (N)	40
Gambar 4.2	Kurva Distribusi Gauss	41
Gambar 4.3	Hubungan Kuat Tekan Beton Karakteristik dengan Deviasi Standar	43
Gambar 4.4	Membuktikan Koefisien $k = 1,64$ Menghasilkan 5% daerah destruktif	44
Gambar 4.5	Grafik Kuat Tekan Karakteristik	50