

TUGAS AKHIR
ANALISIS GAYA LATERAL PADA PONDASI JEMBATAN
MENGGUNAKAN PROGRAM ALLPILE7

Diajukan untuk memenuhi syarat Akademis
Dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (Strata-I)
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
Yogyakarta
Disusun Oleh :



DIKI ARYANTORO
NIM : 2017013092

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SARJANAWIYATA TAMANSISWA
YOGYAKARTA
2021

TUGAS AKHIR

Dipersiapkan dan disusun oleh :

DIKI ARYANTORO

201701396

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 27 April 2021



Susunan Dewan Penguji

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing

1. Ir. Zainul Faizien Haza, ST., MT., Ph.D.

NIP : 197505132005011001

2. Ir. Widarto Sutrisno, ST., MT., CST., CIPM

NIY : 0504017705

Tanda Tangan

Dosen Penguji

1. Dr. Ir. Iskandar Yasin, S.T., M.T.

NIP : 7908266

Tanda Tangan

Tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Tanggal 27 April 2021

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Drs. Agus Priyanto, S.T., M.M.

NIP. : 195808081988121001

Kaprodi Teknik Sipil



Ir. Zainul Faizien Haza, ST., MT., Ph.D.

NIP : 197505132005011001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DIKI ARYANTORO

NIM : 2017013096

Judul Skripsi : Analisis Gaya Lateral Pada Pondasi Jembatan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini yang saya susun sebagai syarat untuk menyelesaikan program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah.

Yogyakarta, 27 April 2021



Diki Aryantoro

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan, laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik. Dalam penyusunan laporan penelitian ini penulis menyadari bahwa tidak akan selesai tanpa ada bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kemudahan sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. Zainul Faizien Haza, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Widarto Sutrisno, ST., MT., CST., CIPM Dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya dalam menyusun tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tidak ternilai harganya.
5. Kedua orang tua yang selalu setia memberikan dukungan baik secara materi maupun moral.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil 2017.

Akhir kata semoga laporan penelitian ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca, tentunya masih terdapat kekurangan maupun kesalahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari laporan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 27 April 2021

Diki Aryantoro

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL DAN BAGAN	viii
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian	2
1.4 Batasan masalah.....	2
1.5 Manfaat penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Analisis Gaya Lateral Pada Pondasi Tiang Pancang SQUARE (Studi Kasus : Pembangunan Continous Stirred-Tank Reactor (CSTR) PT. Ultra Jaya Milk Industri Bandung)	3
2.2 Tinjauan Perencanaan Pondasi Jembatan Wai Aleo di Ruas Jalan sp. Waipa – Liang dengan Menggunakan Pondasi Bored Pile	4
2.3 Uji Beban Lateral Pada Tiang Spunpile Pada Pembangunan PLTU II Ujung Gudul	4
2.4 Defleksi Lateral Tiang Tunggal Akibat Beban Lateral Pada Tanah Pasir	5
BAB III LANDASAN TEORI	6
3.1 Beban Lateral.....	6
3.2 Pondasi.....	11
3.3 Jembatan	14
3.4 Software Allpile.....	16
BAB IV METODE PENELITIAN	19
4.1 Metode Penelitian	19

4.2 Tahapan Penelitian.....	19
4.3 Identifikasi Masalah.....	19
4.4 Kajian Pustaka	19
4.5 Teknik Pengumpulan Data	19
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	20
5.1 Data Tanah	20
5.1.1 Dimensi pondasi.....	20
5.1.2 Data Teknis Jembatan	21
5.1.3 Reaksi Untuk Pondasi	22
5.1.4 Grafik Borlog BH-2	23
5.2 Perhitungan Borlog BH-2	24
5.2.1 Menghitung Berat Jenis Unsaturated	24
5.2.2 Menghitung Berat Jenis Saturated	25
5.2.3 Menghitung Angel of Friction	26
5.2.4 Menghitung Poisson Ratio	27
5.2.5 Menghitung Sudut Geser	28
5.2.6 Menghitung Eastisity Modulus	28
5.3 Perhitungan Daya Dukung Single Pile.....	30
5.3.1 Langkah Input Data ke Program Allpile7	30
5.4 Perhitungan Daya Dukung Single Pile.....	35
5.4.1 Lateral Analysis BH-2 (Service).....	35
5.4.2 Besar Moment BH-2 (Service)	36
5.4.3 Pile Deflection Vs Loading BH-2 (Service)	37
5.4.4 Lateral Analysis BH-2 (Extreme)	38
5.4.5 Besar Moment BH-2 (Extreme).....	39
5.4.6 Pile Deflection Vs Loading BH-2 (Extreme).....	40
BAB VI ANALISIS DAN PEMBAHASAN	41
6.1. Kesimpulan	41
6.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Aplikasi Pondasi Tiang Dalam Menahan Beban Lateral	7
Gambar 3.2 Defleksi Dan Mekanisme Keruntuhan Untuk Pondasi Tiang Pendek Dengan Kondisi Kepala Tiang Bebas Akibat Beban Lateral Pada Tanah Kohesif.....	8
Gambar 3.3 Kapasitas Beban Lateral Untuk Pondasi Tiang Pendek Pada Tanah Kohesif.....	9
Gambar 3.4 Defleksi Dan Mekanisme Keruntuhan Untuk Pondasi Tiang Panjang Dengan Kondisi Kepala Tiang Bebas Akibat Beban Lateral Pada Tanah Kohesif.....	10
Gambar 3.5 Kapasitas Beban Lateral Untuk Pondasi Tiang Panjang Pada Tanah Kohesif.....	11
Gambar 3.6 Jenis Pondasi	12
Gambar 3.7 Dimensi Pondasi Tipikal dan Beban Rencana Keadaan Batas Ultimte	13
Gambar 5.1 Potongan Memanjang	20
Gambar 5.2 potongan Memanjang Dan Hasil Pengujian Tanah	20
Gambar 5.3 Grafik Borlog BH-2	23
Gambar 5.4 Korelasi Jenis Tanah	25
Gambar 5.5 Korelasi Berat Jenis Tanah Jenuh	26
Gambar 5.6 Hubungan Antara Kepadatan, Relative, Density, Nilai N, qc ,dan Θ	27
Gambar 5.7 Nilai Perkiraan Angka Poisson Tanah	28
Gambar 5.8 Tabel Elastic Parameter.....	29
Gambar 5.9 Pile Type	30
Gambar 5.10 Pile Profile	31
Gambar 5.11 Pile Properties	32
Gambar 5.12 Pile Section Screen – From Pile TOP : 0.000 -m.....	32
Gambar 5.13 Pile Section Screen – From Pile TOP : 15 -m.....	33
Gambar 5.14 Load And Group	34
Gambar 5.15 Soil Propertis	34
Gambar 5.16 Soil Parameter Screen – From Graund Surface : 0.000 -m.....	35
Gambar 5.17 Advanced Page	35
Gambar 5.18 Lateral Analysis Results	36
Gambar 5.19 Lateral Analysis BH2 (Service)	35
Gambar 5.20 Besar Moment BH2 (Service).....	36
Gambar 5.21 Pile Deflection Vs Loading BH2 (Service).....	37
Gambar 5.22 Lateral Analysis BH2 (Extreme).....	38
Gambar 5.23 Besar Moment BH2 (Extreme)	39
Gambar 5.24 Pile Deflection Vs Loading BH2 (Extreme)	40

DAFTAR TABEL DAN BAGAN

Bagan 4.1 Tahapan penelitian	19
Tabel 5.1 Data Teknis Jembatan	21
Tabel 5.2 Reaksi Kombinasi Beban Ultimit Pile Cap	22
Tabel 5.3 Data Borlog BH-2	24
Tabel 5.4 Perhitungan Berat Jenis Kering	24
Tabel 5.5 Perhitungan Berat Jenis Basah	25
Tabel 5.6 Perhitungan Angel Of Fraction	26
Tabel 5.7 Perhitungan Poisson Ratio	27
Tabel 5.8 Perhitungan Sudut Geser	28
Tabel 5.9 Perhitungan Elasticity Modulus	28

ABSTRAK

Pondasi jembatan merupakan struktur paling bawah dari jembatan yang meneruskan beban dari bangunan atas dan bangunan bawah jembatan ke tanah dibawahnya. Pondasi ini memegang peranan utama terhadap kestabilan jembatan pada saat menerima beban. Pondasi terdiri dari berbagai jenis sesuai dengan kemampuan mencapai kedalaman tanah kerasnya yaitu: pondasi dangkal meliputi pondasi langsung dan sumuran, pondasi dalam yang meliputi pondasi tiang pancang, tiang bor dan juga sumuran. Pondasi harus kuat menerima beban-beban yang bekerja, baik aksi (beban dari bangunan bawah jembatan yaitu pilar dan kepala jembatan) maupun reaksi (gaya dari perlawanan tanah). Pondasi harus memenuhi persyaratan kestabilan artinya Pondasi tidak boleh bergerak atau berpindah dari kedudukannya Suatu perencanaan pondasi dikatakan benar apabila beban yang diteruskan oleh pondasi ke tanah tidak melampaui kekuatan tanah yang bersangkutan. Dalam skripsi ini akan dibahas tentang analisis gaya dukung lateral dan moment. Tujuan dari penelitian ini untuk mencari tahu tentang gaya lateral pada pondasi jembatan diantaranya adalah untuk mengetahui berapa besar momen yang terjadi pada pondasi jembatan dan untuk mengetahui gaya geser yang terjadi pada pondasi jembatan. Untuk melakukan penelitian ini data yang digunakan adalah data borlog dan dimensi pondasi yang didapatkan dari beberapa sumber pihak yang terlibat dalam proyek. Kemudian data diinput menggunakan program Allpile.

Kata kunci : gaya lateral, Jembatan, Dimensi pondasi, Bore pile, Allpile, N-SPT.

