

**PERENCANAAN STRUKTUR BOGOR LINE PIER 50 RUAS
MANGGARAI - JATINEGARA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi
persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik



HARIDHA WIBAWATI
NPM. 171137011

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2020**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas didalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur - unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang- undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Jakarta, 31 Juli 2020

Mahasiswa,



Haridha Wibawati

NPM. 171137011

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Haridha Wibawati

NPM : 171137011

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Perencanaan Struktur Bogor Line Pier 50 Ruas Manggarai
- Jatinegara

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Pembimbing dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik & Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing : Ir. Prasetyo Sayogyo, MEM.

Pembimbing : Dedy Rutama, S.T. M.T.

Ditetapkan di :

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :
Nama : Haridha Wibawati
NPM : 171137011
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Perencanaan Struktur Bogor Line Pier 50 Ruas
Manggarai - Jatinegara

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik & Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji : Ir. Soekatja, M.Eng. ()

Penguji : Ir. Sumudi K., SP1. ()

Penguji : Ir. M. Wahyono, M.T. ()

Ditetapkan di :

Tanggal :

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil di Universitas Global Jakarta. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir.Prasetio Sayogyo MEM. Selaku dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, mengoreksi serta memberikan saran-saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dedy Rutama, ST. MT. Selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, mengoreksi serta memberikan saran-saran kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Nur Fauzi Soelaiman, M.Kom, Selaku Ketua Universitas Global Jakarta.
4. Bapak Ade Sunardi, ST, MT. Selaku PUKET I, Universitas Global Jakarta.
5. Ibu Ribut Nawang Sari, ST, MT. Selaku Ketua Prodi Universitas Global Jakarta.
6. Semua Dosen pengajar Program Studi Strata Satu Teknik Sipil, Karyawan dan Staff yang bekerja dilingkungan Universitas Global Jakarta.
7. Orangtua, adik dan teman-teman yang telah memberikan dukungan, bantuan dan doa – doanya.

Saya sebagai Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna hal ini disebabkan karena keterbatasan pengetahuan penulis.Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini dan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 31 Juli 2020

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Haridha' followed by a stylized surname.

Haridha Wibawati

NPM. 171137011

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Haridha Wibawati
NPM : 171137011
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non- eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Perencanaan Struktur Bogor Line Pier 50 Ruas Manggarai - Jatinegara
Dengan Hak Bebas Royalti / Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Juli 2020

Yang menyatakan



Haridha Wibawati
NPM. 171137011

ABSTRAK

Jembatan ini di bangun guna menambah jalur kereta api *computer line* yang terintergrasi di setiap stasiun yang ada di jakarta, khususnya di daerah manggarai sampai jati negara karena keterbatasan lahan untuk menambah jalur maka dengan adanya jembatan ini masalah lahan bisa teratasi berdasarkan dengan analisis perencanaan. Dengan adanya proyek pembangunan *Double - Double Track* (DDT) yang bertujuan untuk memisahkan jalur kereta api jarak jauh, kereta rel listrik (KRL) dan kereta bandara di Stasiun Manggarai, supaya tidak terjadi keterlambatan jadwal keberangkatan kereta api. Pilar BP 50 memiliki lebar jalur jembatan direncanakan 5.25 meter dengan 1 jalur dengan pemodelan struktur berupa struktur beton bertulang dengan mutu beton $f_c'30$, mutu baja tulangan U-39 dengan tinggi 8.59 meter, sistem pondasi direncanakan dengan pondasi kelompok tiang Borpile dengan diameter 1.2 m dengan kedalaman 30 m di bawah permukaan tanah. Dengan mengacu pada Pembebanan SNI 2833 2016 dan mengacu Pedoman perencanaan jembatan (BMS- Bridge-Design-Manual- Vol- 1 dan Vol – 2- 1992).

Kata kunci: Jembatan, Perencanaan, Struktur Jalan Rel, *Box Girder*, Struktur Bawah, *Peirhead*, *Peir Column*, *Pilecap*, *Bored Pile*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
NOTASI	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Denah Lokasi.....	2
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Ruang Lingkup	4
1.6. Batasan Masalah.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Acuan Perencanaan	7
2.2. Jembatan.....	7
2.2.1 Tinjauan Umum.....	7

2.2.2.	Aspek Klasifikasi jalan rel.....	10
2.2.3	Bagian-Bagian Kontruksi Jembatan	10
2.3.	Bangunan Bawah.....	11
2.4.	<i>Abutment</i>	12
2.5.	Pondasi	12
2.5.1.	Macam-Macam Pondasi	13
2.5.2	Pondasi Tiang.....	15
2.5.3	Pondasi Tiang Bored Pile	16
2.6.	Analisa Pembebanan	18
2.6.1.	Beban Sendiri (MS).....	19
2.6.2.	Beban Mati Tambahan (MA)	19
2.6.3.	Beban Hidup (TD).....	20
2.6.4.	Beban Kejut (TU).....	22
2.6.5.	Beban Horisontal (TH).....	22
2.6.6.	Beban Angin (EW).....	23
2.6.7.	Beban Gempa (EQ)	24
2.6.8.	Aksi-aksi lainnya	25
2.6.9.	Kombinasi Beban	26
2.7.	Analisa dan Perencanaan Struktur.....	27
2.8.	Tanah	28
2.8.1.	Uji Penyelidikan Tanah	28
2.8.2	<i>Standard Penetration Test (SPT)</i>	29
2.9.	Daya Dukung Ijin Tiang.....	29
2.9.1.	Tiang Pancang (<i>Spun Pile</i>)	30
2.9.2.	Bored Pile (<i>drilled shaft</i>).....	32
2.10.	Perencanaan Pile Cap	33
2.11.	Penulangan Pondasi Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>).....	34
2.12.	Perencanaan Sengkang	35
BAB III.....		36
METODOLOGI PERENCANAAN.....		36
3.1.	Tinjauan Umum.....	36
3.2.	Lokasi	36

3.3.	Persiapan	37
3.4.	Pengumpulan Data	37
3.5.	Analisa Data Struktur	38
3.5.1	Data Umum	38
3.5.2	Data Teknis.....	38
3.6.	Analisa Perhitungan.....	39
3.6.1.	Perhitungan Pembebanan	39
3.6.2.	Perhitungan Gempa	39
3.7.	Bagan Alir Perencanaan	40
	Bagan Alir Perencanaan	41
BAB IV.....		42
PERHITUNGAN.....		42
4.1.	Data Struktur Atas	42
4.2	Data Struktur Bawah	43
4.3.	Analisis Pembebanan.....	45
4.3.1.	Berat Sendiri (MS)	45
4.3.2.	Beban Mati Tambahan (MA)	46
4.3.3.	Beban Hidup (PTD).....	47
4.3.4.	Beban Kejut (PTU).....	48
4.3.5.	Beban Horisontal (PTH).....	48
4.3.6.	Beban Angin (EW).....	49
4.3.7.	Beban Gempa (EQ)	50
4.4.5.	Summary Gaya-Gaya	61
4.4.6.	Kombinasi Pembebanan	61
4.6.	Pembesian Pierhead.....	64
4.6.1.	Tulangan Lentur Pierhead	64
4.6.2.	Tulangan Geser Pierhead.....	65
4.7.	Pembesian Pier Kolom	65
4.8.	Pembesian Pilecap.....	67
4.8.1.	Tulangan Lentur Arah X	67
4.8.2.	Tulangan Lentur Arah Y	68
4.9.	Perhitungan Bored Pile.....	69

4.10. Undrained Shear Strenght (Su).....	72
4.11. Daya Dukung Selimut Tiang.....	73
4.12. Daya Dukung Ujung Tiang dan Daya Dukung Ijin.....	74
4.13. Lendutan.....	75
4.13.1. Lendutan Balok.....	75
4.13.2. Lendutan Akibat Berat Sendiri (MS).....	75
4.13.3. Lendutan Akibat Beban Mati Tambahan (MA).....	76
4.13.4. Lendutan Akibat Beban Hidup (PTD).....	76
4.13.5. Lendutan Akibat Beban Kejut (PTU).....	76
4.13.6. Lendutan Akibat Beban Horisontal (PTH).....	76
4.13.7. Lendutan Akibat Beban Angin (EW).....	76
4.13.8. Lendutan Akibat Beban Gempa (EQ).....	76
4.14 Kapasitas Pile.....	77
4.15 Perhitungan Pondasi Dengan Boredpile.....	77
BAB V.....	79
5.1. Kesimpulan.....	79
5.2. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN.....	85

DAFTAR PUSTAKA

BSN (Badan Standardisasi Nasional) . (201x). *Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa (RSNi 2833:201x)*. Jakarta: Badan standardisasi Nasional.

BSN (Badan Standardisasi Nasional) . (2016). *Pembebanan Untuk Jembatan (SNI 1725 : 2016)*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.

Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Bina Program Jalan. (1992). *bridge Management System (BMS)*. Jakarta: Bridge Design code.

Dipl.HEng.MIIT., I. A. (1995). *Dasar-Dasar Perencanaan Jembatan Beton Bertulang*. Jakarta : P.T. Mediatama Saptakarya

Kementrian Perhubungan . (2012). *Peraturan Menteri Perhubungan Tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta api (PM 60)* . Jakarta : Kementrian Perhubungan .