

No.14/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2023

**SKRIPSI**

**ANALISIS KAPASITAS PILAR JEMBATAN  
DUPLIKASI JEMBATAN BUDI UTOMO AKIBAT  
KENAIKAN MUKA AIR BANJIR**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh :**

**Nabila Wafa Agustin**

**NIM 1901411011**

**Dosen Pembimbing:**

**Andi Indianto Drs., S.T., M.T.**

**NIP 196109281987031002**

**PROGRAM STUDI D-IV  
TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS KAPASITAS PILAR JEMBATAN DUPLIKASI JEMBATAN  
BUDI UTOMO AKIBAT KENAIKAN MUKA AIR BANJIR** yang disusun oleh  
**Nabila Wafa Agustin (1901411011)** telah disetujui dosen pembimbing untuk  
dipertahankan dalam **Sidang Skripsi**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pembimbing

Andi Indianto, Drs., S.T., M.T

NIP 19610928 198703 1002



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS KAPASITAS PILAR JEMBATAN DUPLIKASI JEMBATAN  
BUDI UTOMO AKIBAT KENAIKAN MUKA AIR BANJIR** yang disusun oleh

**Nabila Wafa Agustin (NIM 1901411011)** telah dipertahankan dalam **Sidang**

**Skripsi** di depan Tim Penguji pada hari Selasa tanggal 8 Agustus 2023.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	Mitsaq Addina Nisa S.T., M.Eng. NIP 199412262022032010	
<b>Anggota</b>	Sukarman, S.Pd., M.Eng. NIP 199306052020121013	 18/08/23.
<b>Anggota</b>	Yanuar Setiawan S.T., M.T. NIP 199001012019031015	

**Mengetahui**  
**Ketua Jurusan Teknik Sipil**  
**Politeknik Negeri Jakarta**



**Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.**  
**NIP. 197407061999032001**

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DEKLARASI ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabila Wafa Agustin  
NIM : 1901411011  
Program Studi : Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul “ANALISIS KAPASITAS PILAR JEMBATAN DUPLIKASI JEMBATAN BUDI UTOMO AKIBAT KENAIKAN MUKA AIR BANJIR” merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil duplikasi dari Skripsi yang telah dipublikasikan. Selain itu, sumber yang dikutip dari penulis lain sudah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa naskah ini tidak sesuai dengan pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi yang ada.

Jakarta, Agustus 2023

Yang menyatakan,

Nabila Wafa Agustin

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan literatur.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas izin-Nya skripsi dengan judul “Analisis Kapasitas Pilar Jembatan Duplikasi Jembatan Budi Utomo Akibat Kenaikan Muka Air Banjir” dapat diselesaikan. Skripsi ini dibuat sebagai syarat kelulusan untuk Pendidikan Sarjana Program Diploma IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.

Skripsi ini dapat selesai karena adanya dukungan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang atas izin, rahmat dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Kedua orang tua, kakak, dan adik yang memberi restu dan doa serta dukungan secara moril dan materiil dari awal sampai akhir yang tidak bisa terhitung jumlahnya.
3. Bapak Drs. Andi Indianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang sudah meluangkan waktu serta tenaga untuk membimbing dari awal sampai akhir hingga skripsi ini selesai dengan baik.
4. Adi, Gilang, Jordan, Farhan dan Nisa yang merupakan teman satu PKL di Direktorat Jenderal Bina Marga dan satu bimbingan yang sudah sangat membantu dalam pengumpulan data serta memberikan dukungan yang tidak terhitung jumlahnya dalam pembuatan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
6. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan yang sosialisasi serta arahan dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Dosen – dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang selama ini sudah memberikan banyak ilmu selama 8 (delapan) semester.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



8. Teman – teman PJJ angkatan 2019 serta keluarga besar PJJ lainnya atas motivasi dan dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini.
9. 高田宏太郎、いつも私を支えてくれて本当にありがとう。貴重な時間そして教授にぐちを言われることもあったけれど、私の愚痴にいつも耳を傾けてくださって 謝っています
10. Dusti, Ocha, Alm. Coki, Perry, dan segenap kucing di sekitar rumah yang menjadi penyemangat untuk bisa menyelesaikan skripsi ini.
11. Diri saya sendiri yang selama ini sudah mampu berjuang dan bertahan walaupun stress dan nyaris depresi namun akhirnya dapat dilalui sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam skripsi ini sehingga kritik dan saran yang membangun akan sangat membantu dalam penyempurnannya. Akhir kata, mohon maaf jika terdapat kata – kata yang kurang berkenan di hati. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembacanya.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Jakarta, 2023

Penyusun

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.2.1. Identifikasi Masalah.....	1
1.2.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.1.1. Evaluasi Kapasitas Pilar Pada Jembatan Integral Terhadap Pengaruh Beban Lalu Lintas Dan Beban Gempa Vertikal .....	4
2.1.2. Evaluasi Kapasitas Pilar P2 Sebagai Akibat Dari Perubahan Bentang Struktur Atas.....	4
2.2. Jembatan.....	4
2.3. Struktur Jembatan.....	5
2.4. Pilar Jembatan .....	5
2.5. Pembebanan pada Pilar.....	6
2.5.1. Kombinasi Pembebanan.....	6
2.5.2. Beban Tetap .....	7
2.5.3. Beban Angin .....	10
2.5.4. Beban Aliran Air.....	12
2.5.5. Beban Tumbukan Benda Hanyut .....	14
2.5.6. Beban Gempa.....	15

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerjemahan karya ilmiah, penerjemahan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6. Pondasi Bored Pile .....	18
2.6.1. Daya Dukung Aksial Pondasi Bored Pile .....	18
2.6.2. Daya Dukung Ijin Pondasi Bored Pile .....	19
2.6.3. Konstanta Pegas .....	19
BAB III .....	21
METODE PENELITIAN.....	21
3.1. Tahapan Penelitian .....	21
3.2. Lokasi Penelitian .....	23
3.3. Pengumpulan Data .....	23
3.4. Analisis Data .....	23
3.5. Penarikan Kesimpulan.....	24
3.6. Luaran.....	24
BAB IV .....	25
DATA DAN PEMBAHASAN .....	25
4.1. Data .....	25
4.1.1. Data Teknis Jembatan .....	25
4.1.2. Data Sekunder Jembatan .....	26
4.1.3. Pemodelan Struktur.....	29
4.1.4. Pembebanan .....	37
4.1.5. Input Pembebanan.....	51
4.2. Pembahasan .....	56
4.2.1. Analisis Kapasitas Pilar.....	56
4.2.2. Analisis Daya Dukung Pondasi <i>Boredpile</i> .....	79
BAB V .....	81
PENUTUP .....	81
5.2. Kesimpulan.....	81
5.3. Saran.....	81
Daftar Pustaka.....	82





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Beban Permanen pada Jembatan .....	7
Gambar 2. 3 Beban Lajur "D" .....	9
Gambar 2. 4 Grafik Faktor Beban Dinamis .....	10
Gambar 2. 5 Koefisien Seret dan Koefisien Angkat untuk Berbagai Bentuk Pilar ...	13
Gambar 2. 6 Luas Proyeksi Pilar .....	14
Gambar 2. 7 Peta Percepatan Puncak.....	16
Gambar 2. 8 Peta Respon Spektra pada Percepatan 0,2 Detik.....	16
Gambar 2. 9 Peta Respon Spektra pada Percepatan 1 Detik.....	17
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian .....	21
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian .....	21
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian .....	21
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian .....	23
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Detail Penulangan Pierhead .....	28
Gambar 4. 2 Detail Penulangan Dinding Pilar.....	28
Gambar 4. 3 Data Hasil N-SPT di Lokasi Pilar Jembatan Budi Utomo .....	29
Gambar 4. 4 Permodelan Struktur Pilar Jembatan Duplikasi Jembatan Budi Utomo pada Software SAP2000.....	29
Gambar 4. 5 Beton $f_c' 30$ MPa untuk Struktur .....	30
Gambar 4. 6 Baja SD40 untuk Tulangan Longitudinal.....	30
Gambar 4. 7 Baja SR24 untuk Tulangan Bagi .....	31
Gambar 4. 8 Dimensi Dinding Pilar.....	31
Gambar 4. 9 Dimensi Pierhead Arah Melintang.....	32
Gambar 4. 10 Dimensi Pierhead Arah Memanjang .....	32
Gambar 4. 11 Dimensi Pilecap arah Melintang .....	33
Gambar 4. 12 Dimensi Pilecap arah Memanjang.....	33
Gambar 4. 13 Dimensi Boredpile .....	34
Gambar 4. 14 Section Assign Struktur.....	34
Gambar 4. 15 Load Patterns yang Bekerja Pada Pilar .....	35
Gambar 4. 16 Load Cases yang Bekerja Pada Pilar Jembatan.....	35
Gambar 4. 17 Kombinasi Beban untuk Kuat 1 .....	35

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 18 Kombinasi Beban untuk Kondisi Kuat 5.....	36
Gambar 4. 19 Kombinasi Beban untuk Kondisi Ekstrem (Gempa) arah X.....	36
Gambar 4. 20 Kombinasi Beban untuk Kondisi Ekstrem (Gempa) arah Y.....	36
Gambar 4. 21 Kombinasi Beban Kondisi Ekstrem II (Banjir).....	37
Gambar 4. 22 Reaksi akibat beban mati struktur rangka .....	38
Gambar 4. 23 Reaksi akibat beban mati struktur PCI girder .....	38
Gambar 4. 24 Reaksi Akibat Beban Mati Tambahan Struktur Rangka .....	39
Gambar 4. 25 Reaksi Akibat Beban Mati Tambahan Struktur PCI Girder.....	40
Gambar 4. 26 Reaksi Akibat Beban Hidup Struktur Rangka.....	42
Gambar 4. 27 Diagram Penempatan Beban Truk .....	42
Gambar 4. 28 Reaksi Akibat Beban Hidup Struktur PCI Girder .....	44
Gambar 4. 29 Diagram Penempatan Beban Truk .....	44
Gambar 4. 30 Nilai Percepatan Puncak dan Spektrum Respons di Lokasi Jembatan menurut LINI.....	46
Gambar 4. 31 Input Beban Reaksi Akibat Beban Mati Struktur Atas .....	51
Gambar 4. 32 Input Beban Reaksi Akibat Beban Mati Tambahan Struktur Atas .....	52
Gambar 4. 33 Input Beban Reaksi Akibat Beban Hidup Struktur Atas.....	53
Gambar 4. 34 Input Beban Angin Struktur .....	53
Gambar 4. 35 Input Beban Angin Kendaraan.....	54
Gambar 4. 36 Input Beban Gempa Kombinasi 1.....	54
Gambar 4. 37 Input Beban Gempa Kombinasi 2.....	55
Gambar 4. 38 Input Beban Akibat Aliran Air.....	55
Gambar 4. 39 Input Beban Akibat Tumbukan Benda Hanyut dan Batang Kayu .....	56
Gambar 4. 40 Acuan Desain yang Digunakan untuk Analisis.....	56
Gambar 4. 41 Hasil Kontrol Tegangan Beton.....	57
Gambar 4. 42 Kebutuhan Tulangan pada Pierhead.....	57
Gambar 4. 43 Perolehan Momen Terbesar pada Pierhead .....	59
Gambar 4. 44 Perolehan Geser Terbesar pada Pierhead .....	60
Gambar 4. 45 Hasil Kontrol Tegangan pada Dinding Pilar .....	62
Gambar 4. 46 Perolehan Momen Terbesar pada Dinding Pilar .....	63
Gambar 4. 47 Input Momen Terfaktor dan Aksial Terfaktor yang Terjadi pada Dinding ke SPColumn.....	64
Gambar 4. 48 Hasil Analisis Tulangan Rencana Dinding Pilar menggunakan SPColumn.....	64

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 49 Perolehan Geser Terbesar pada Dinding .....	65
Gambar 4. 50 Hasil Kontrol Tegangan pada Pilecap arah Melintang.....	66
Gambar 4. 51 Perolehan Momen Terbesar pada Pilecap .....	68
Gambar 4. 52 Perolehan Geser Terbesar pada Pilecap .....	69
Gambar 4. 53 Hasil Kontrol Tegangan pada Pilecap arah Memanjang.....	71
Gambar 4. 54 Perolehan Momen Terbesar pada Pilecap .....	72
Gambar 4. 55 Perolehan Geser Terbesar pada Pilecap .....	73
Gambar 4. 56 Hasil Kontrol Tegangan pada Pondasi Boredpile .....	75
Gambar 4. 57 Perolehan Momen Terbesar pada Boredpile .....	76
Gambar 4. 58 Input Momen Terfaktor dan Aksial Terfaktor yang Terjadi pada Boredpile ke SPColumn. ....	77
Gambar 4. 59 Hasil Analisis Tulangan Rencana Boredpile menggunakan SPColumn. ....	77
Gambar 4. 60 Perolehan Geser Terbesar pada Boredpile .....	78
Gambar 4. 61 Reaksi Terbesar pada Ujung Boredpile Akibat Kombinasi Beban Ekstrem II .....	80

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kombinasi Pembebanan Jembatan menurut SNI 1725:2016.....	7
Tabel 2. 2 Faktor Beban (SNI 1725:2016).....	8
Tabel 2. 3 Faktor Beban Mati Tambahan (SNI 1725:2016) .....	8
Tabel 2. 4 Nilai $V_o$ dan $Z_o$ untuk berbagai kondisi permukaan hulu .....	11
Tabel 2. 5 Tekanan Angin Dasar.....	12
Tabel 2. 6 Komponen Beban Angin Kendaraan .....	12
Tabel 2. 7 Lendutan Elastis Ekuivalen.....	15
Tabel 2. 8 Faktor Amplifikasi untuk PGA ( $F_{PGA}$ ) dan 0,2 Detik ( $F_a$ ).....	17
Tabel 2. 9 Faktor Amplifikasi untuk Periode 1 Detik ( $F_v$ ).....	17
Tabel 4. 1 Konstanta Pegas pada Pondasi Boredpile .....	51
Tabel 4. 2 Perbandingan Tulangan Longitudinal Rencana dan Hasil Analisis.....	61
Tabel 4. 3 Perbandingan Tulangan Geser Rencana dan Hasil Analisis .....	61
Tabel 4. 4 Perbandingan Tulangan Longitudinal Rencana dan Hasil Analisis.....	66
Tabel 4. 5 Perbandingan Tulangan Geser Rencana dan Hasil Analisis .....	66
Tabel 4. 6 Perbandingan Tulangan Longitudinal Rencana dan Hasil Analisis.....	70
Tabel 4. 7 Perbandingan Tulangan Geser Rencana dan Hasil Analisis .....	70
Tabel 4. 8 Perbandingan Tulangan Longitudinal Rencana dan Hasil Analisis.....	74
Tabel 4. 9 Perbandingan Tulangan Geser Rencana dan Hasil Analisis .....	74
Tabel 4. 10 Perbandingan Tulangan Longitudinal Rencana dan Hasil Analisis.....	79
Tabel 4. 11 Perbandingan Tulangan Geser Rencana dan Hasil Analisis .....	79

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Jembatan Budi Utomo merupakan jembatan di Kota Metro, Bandar Lampung. Jembatan ini terdiri dari dua bentang yang menggunakan struktur rangka atas dan struktur beton. Keberadaan struktur ini menghubungkan jalan Budi Utomo yang terpisah oleh aliran sungai. Banyaknya pengguna jembatan Budi Utomo mendorong Pemerintah Kota Metro untuk melakukan pelebaran jalan guna meningkatkan layanan infrastruktur. Atas dasar tersebut, Dinas PUPR Kota Metro menyetujui pembuatan duplikasi jembatan agar kapasitas lajur lalu lintas bertambah.

Pada November 2022, terjadi kenaikan muka air banjir yang mengakibatkan adanya perubahan pada desain jembatan duplikasi dari Jembatan Budi Utomo yang masih dalam tahap perencanaan. Berdasarkan hasil rapat yang dilakukan oleh Dinas PUPR Provinsi Lampung pasca banjir, dimensi jembatan duplikasi yang awalnya dirancang sama dengan kondisi eksisting akan dinaikkan setinggi 1.5 meter sebagai bentuk antisipasi dari naiknya muka air banjir.

Adanya perubahan ketinggian pada struktur bawah tersebut menimbulkan perubahan pada besarnya beban yang bekerja sehingga membutuhkan analisis lanjutan untuk memastikan pilar mampu menahan beban yang bekerja. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Kapasitas Pilar Jembatan Duplikasi Budi Utomo Akibat Kenaikan Muka Air Banjir”.

#### 1.2. Perumusan Masalah

##### 1.2.1. Identifikasi Masalah

Struktur bawah jembatan duplikasi Budi Utomo di Kota Metro mengalami perubahan ketinggian setinggi 1,5 meter dari rencana awal akibat kenaikan muka air banjir pada November 2022. Hal ini mendorong perlunya dilakukan analisis pada pilar jembatan duplikasi Jembatan Budi Utomo terhadap beban – beban yang bekerja pada pilar nantinya.



### 1.2.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kelayakan pilar jembatan duplikasi Budi Utomo setelah mengalami perubahan ketinggian.

### 1.3. Tujuan Penelitian

1. Memastikan kelayakan pilar jembatan duplikasi Jembatan Budi Utomo setelah mengalami perubahan elevasi akibat adanya kenaikan pada permukaan air banjir.

### 1.4. Batasan Masalah

1. Penelitian hanya dilakukan pada pilar jembatan duplikasi Budi Utomo, Kelurahan Rejomulyo, Kota Metro, Bandar Lampung yang ketinggiannya diubah sesuai keinginan Dinas PU Kota Metro tanpa memperhitungkan struktur jembatan lainnya.
2. Pembebanan mengacu pada Peraturan Pembebanan untuk Jembatan (Badan Standarisasi Nasional, SNI 1725:2016 Pembebanan untuk Jembatan, 2016)
3. Perhitungan pembebanan akibat gempa mengacu pada (Badan Standarisasi Nasional, SNI 2833:2016 Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa, 2016)
4. Acuan desain beton yang digunakan mengacu pada AASHTO, LRFD Bridge Design Specifications (American Concrete Institute, 1999)

### 1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi mahasiswa, sebagai syarat kelulusan Program D-IV Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bagi perencana, sebagai bahan pertimbangan untuk merencanakan pilar jembatan yang mengalami perubahan tinggi
3. Bagi pemerintah, dalam hal ini PUPR Kota Metro, sebagai bahan pertimbangan untuk merencanakan pilar yang akan digunakan pada jembatan duplikasi Jembatan Budi Utomo

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## 1.6. Sistematika Penulisan

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang dilakukannya penelitian, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan. Penelitian yang dilakukan terkait dengan perubahan ketinggian pilar jembatan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi dasar – dasar teori yang digunakan untuk menguji kebenaran penelitian. Pedoman yang digunakan pada tinjauan pustaka ini diambil dari dari buku, peraturan, jurnal dan sumber lain seperti penelitian terdahulu yang mendukung penelitian tentang perubahan ketinggian pilar jembatan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian. Tahapan penelitian yaitu bagan alir penelitian, lokasi penelitian yaitu pada Jembatan Budi Utomo Metro, tahap pengumpulan data yaitu data primer dari hasil pemeriksaan dan pengukuran kondisi actual, dan data sekunder diperoleh dari studi literatur. Pada bab ini juga dijelaskan metode analisis data yang digunakan untuk menentukan kesimpulan pada tahap akhir penelitian.

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan analisis dan pembahasan terkait perubahan ketinggian pada pilar jembatan serta permasalahan yang timbul beserta solusi, dan param lain yang digunakan untuk Menyusun kesimpulan.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang penyampaian kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis terhadap penelitian yang telah dilakukan, kemudian diikuti dengan saran yang diperlukan untuk studi yang berhubungan dengan penelitian mengenai rehabilitasi lantai dan stringer jembatan.

#### **Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.2. Kesimpulan

Hasil analisis terhadap pilar rencana jembatan duplikasi dari Jembatan Budi Utomo yang mengalami perubahan ketinggian sebanyak 1.5 meter dapat disimpulkan bahwa pilar masih mampu menahan beban yang bekerja tanpa mengalami overstress. Akan tetapi, tulangan yang telah direncanakan belum memadai sehingga pilar dinyatakan tidak layak.

#### 5.3. Saran

Berdasarkan hasil analisis tersebut, penulis menyarankan beberapa hal berikut.

1. Untuk perencanaan sebaiknya dilakukan perkuatan dengan memperbesar luas tulangan rencana agar pilar menjadi layak.
2. Untuk peneliti sebaiknya dilakukan analisis terhadap beban gempa vertikal untuk mengetahui pengaruhnya terhadap struktur.



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





## Daftar Pustaka

- Abshor, A. U. (2020). Perencanaan Ulang Struktur Jembatan Umbul Kaji Kab.Malang Sta 13+805 Dengan Struktur Cable-Stayed. *Institut Teknologi Surabaya*.
- American Concrete Institute. (1999, March 18). ACI 318 - 99. *Building Code Requirements for Structural Concrete*. Michigan, United States of America: American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Aninta, D. K., & Wulandari, I. P. (2018). *PERANCANGAN DETAIL STRUKTUR BAWAH OVERPASS BINONG PADA PROYEK JALAN TOL CISUMDAWU FASE 2 SEKSI 2 STA.20 + 380*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). *SNI 1725:2016 Pembebanan untuk Jembatan*. Indonesia: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). *SNI 2833:2016 Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa*. Indonesia: Badan Standarisasi Nasional.
- Bowles, J. E. (1997). *Foundation Analysis and Design*. McGraw-Hill.
- Bridge, M. (2016). *Substructures*. Diambil kembali dari Midas Bridge.
- Darlina Tanjung, J. S. (2019). ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE TUNGGAL PADA PROYEK UNDERPASS KATAMSO JALAN JENDERAL BESAR A. H. NASUTION MEDAN – SUMATERA UTARA. *Buletin Utama Teknik Vol 15, No 1 (2019), Jurnal Universitas Islam Sumatera Utara*. Diambil kembali dari Google Scholar.
- Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan. (2022). *LINI Binamarga*. Diambil kembali dari LINI Binamarga: <https://lini.binamarga.pu.go.id/>
- Gartina, R., & Roestaman. (2016). *ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR BETON PILAR 2 PENAHAN SIPHON CISANGKAN (Studi Kasus : Studi Kasus Proyek Pembangunan Jaringan Irigasi Lewuigoong Paket AMS 19B Garut Provinsi Jawa Barat)*. Garut: Perpustakaan Institut Negeri Garut.
- Hardiyatmo, H. C. (2015). *Analisa Dan Perencanaan Pondasi II*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Kristanto, R. (2012). Perencanaan Ulang Jembatan Sardjito II Dengan Struktur Gelagar Pelat Baja. *Universitas Islam Indonesia*.
- Kurniawan, S. A. (2021). Evaluasi Kapasitas Pilar P2 Sebagai Akibat Dari Perubahan Bentang Struktur Atas. *Politeknik Negeri Jakarta*.
- Meyerhof, G. G. (1965). *Penetration Tests and Bearing Capacity of Cohesionless Soils*. Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division.
- Octora, D. D. (2019). Analisis Perkuatan Pilar Jembatan dengan Metode Jacketing Memperhitungkan Initial Load dan Interface Slip. *Tesis*.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pasaribu, A. T. (2021). 2.1.4 Evaluasi Kapasitas Pilar Pada Jembatan Integral Terhadap Pengaruh Beban Lalu Lintas Dan Beban Gempa Vertikal. *Politeknik Negeri Jakarta*.

PUPR, S. M. (2016). *Kriteria Perencanaan Jembatan dan Pembebanan Jembatan*. Diambil kembali dari [simantu.pu.go.id: https://simantu.pu.go.id/epel/edok/42b00\\_1.\\_kriteria\\_dan\\_pembebanan\\_jembatan.pdf](https://simantu.pu.go.id/epel/edok/42b00_1._kriteria_dan_pembebanan_jembatan.pdf)

Reese, L. &. (1977). *DRILLED SHAFT MANUAL--VOLUME I "CONSTRUCTION PROCEDURES AND DESIGN FOR AXIAL LOADING"*.

SNI. (2004). RSNI T-12-2004. *Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan*. Indonesia: Badan Standarisasi Nasional.

Suryawidjaja, B. M. (2015). *Perbandingan Kinerja Sistem Hibrid Dengan Konvensional Pada Struktur Pilar Pracetak Guideway Monorel*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

