

**TUGAS AKHIR**  
**DESAIN ULANG JEMBATAN KW-VI DESA KARANGPAWITAN,**  
**KECAMATAN KARAWANG BARAT, KABUPATEN KARAWANG**



**DISUSUN OLEH:**

**Nurhidayatulloh 41121110026**



**DOSEN PEMBIMBING:**

**Ir. Edifrizal Darma, MT.**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**2023**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**Q**

Tugas Akhir ini dilaksanakan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : DESAIN ULANG JEMBATAN KW-VI DESA  
KARANGPAWITAN, KECAMATAN KARAWANG  
BARAT, KABUPATEN KARAWANG

Disusun oleh :

Nama : Nurhidayatulloh  
NIM : 41121110026  
Program Studi : S-1 Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal 31 Maret 2023

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

**Ir. Edifrizal Darma, MT.**

Ketua Penguji

**Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T.**

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil

**Novika Candra Fertilia, S.T., M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurhidayatulloh  
NIM : 41121110026  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 25-02-2023

Yang memberikan pernyataan



Nurhidayatulloh/  
41121110026

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan hikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir. Tugas akhir dengan judul **“Desain Ulang Jembatan KW-VI Desa Karangpawitan, Kecamatan Karawang Barat, Kabupaten Karawang”** disusun guna melengkapi dan memenuhi persyaratan kelulusan pendidikan pada Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih atas bantuannya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta kelancaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini;
2. Kedua orang tua, Bapak Samsudin dan Ibu Tati Anti yang telah dan selalu mendoakan, membiayai biaya pendidikan penulis sampai dengan jenjang Universitas, dan juga memberikan dukungan berupa material dan moral kepada penulis
3. Kakak Budi Dharmala Saputra dan adik Putri Dita Dhamayanti yang selalu mendoakan, memberikan bantuan dan memberikan semangat kepada penulis
4. Ir.Edifrizal Darma, M.T, selaku dosen pembimbing tugas akhir di Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Seluruh dosen yang ada di Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
6. Tika Puspita Sari yang selalu mendoakan, menyemangati dan membantu penulis;
7. Teman-teman seperjuangan Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis menyadari akan ketidaksempurnaan maupun kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi insan teknik sipil khususnya dan semua pihak pada umumnya.

Jakarta, 25 Februari 2023

Nurhidayatulloh

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-4
1.3 Perumusan Masalah .....	I-4
1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Definisi Jembatan Beton .....	II-2
2.1.1 Bagian – Bagian Jembatan Beton .....	II-2
2.1.2 Perbandingan <i>Voided Slab</i> dan PC-I Girder .....	II-3
2.2 Sifat dan Karakteristik Material Beton .....	II-6
2.2.1 Kuat Tekan Beton .....	II-7
2.2.2 Modulus Elastis.....	II-8
2.2.3 Daya Serap Air Beton .....	II-8
2.2.4 Gradasi Agregat .....	II-9

2.3	Perencanaan Struktur <i>Voided Slab</i> .....	II-9
2.4	Struktur Pilar Jembatan.....	II-11
2.4.1	Pilar Tipe Dinding.....	II-12
2.4.2	Pilar Tipe <i>Hammerhead</i> .....	II-12
2.4.3	Pilar Tipe Portal.....	II-12
2.4.4	Perencanaan Struktur Pilar.....	II-12
2.4.4.1	Perencanaan Pilar Tipe Portal.....	II-12
2.5	Pembebanan.....	II-19
2.5.1	Beban Primer.....	II-20
2.5.1.1	Beban Mati (M).....	II-20
2.5.1.2	Beban Hidup (H).....	II-21
2.5.2	Beban Sekunder.....	II-25
2.5.2.1	Beban Angin (A).....	II-26
2.5.2.2	Beban Rem dan Traksi (Rm).....	II-27
2.5.2.3	Gaya Akibat Gempa Bumi (EQ).....	II-27
2.5.2.4	Gaya Akibat Gesekan (Gg).....	II-32
2.5.3	Kombinasi Pembebanan.....	II-32
2.6	Kerangka Berpikir.....	II-33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>III-1</b>
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-2
3.3	Populasi dan Instrumen Penelitian.....	III-2
3.4	Jadwal Penelitian.....	III-2
3.5	Bagan Alir Penelitian.....	III-3
3.6	Data dan Analisa.....	III-4
3.6.1	Lokasi Tapak.....	III-4
3.6.2	Profil Tapak.....	III-5

3.6.3	Gambar Detail Jembatan KW-VI Eksisting.....	III-5
3.6.4	Dokumentasi Lapangan .....	III-6
<b>BAB IV ANALISA DAN HASIL .....</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Analisis Perhitungan .....	IV-1
4.1.1	Perhitungan Struktur Voided Slab .....	IV-1
4.1.2	Perencanaan Struktur Pilar.....	IV-15
4.1.3	Perhitungan Perbandingan Elevasi dan Timbunan Tanah .....	IV-73
4.1.3.1	Perbandingan Elevasi .....	IV-74
4.1.3.2	Perbandingan Timbunan Oprit Jembatan .....	IV-74
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>V-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>PUSTAKA-1</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>LAMPIRAN-1</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Potongan Melintang Jembatan Voided Slab.....	II-4
Gambar 2.2. Ukuran-Ukuran Penampang Voided Slab Pabrikasi.....	II-4
Gambar 2.3. Contoh Potongan Melintang Jembatan Girder.....	II-6
Gambar 2.4. Ukuran-Ukuran Penampang PC-I Girder Pabrikasi.....	II-6
Gambar 2.5. Bentuk Tipikal Penampang Pilar.....	II-12
Gambar 2.6. <i>Bagan Interaksi Pilar</i> .....	II-14
Gambar 2.7. Bagan Alir Perencanaan Aksial dan Lentur Pilar.....	II-15
Gambar 2.8. Bagan Alir Perencanaan Geser Pilar.....	II-17
Gambar 2.9. Tulangan Transversal Pilar.....	II-19
Gambar 2.10. Beban Jalur “D” .....	II-22
Gambar 2.11. Ketentuan Penggunaan Beban “D” .....	II-22
Gambar 2.12. Beban Muatan.....	II-24
Gambar 2.13. Pembebanan Akibat Gaya Angin.....	II-26
Gambar 2.14. Gaya rem per lajur 2,75 m .....	II-26
Gambar 2.15. Peta Respon Spektra Percepatan 0.2 detik di batuan dasar ( $S_s$ ) .....	II-27
Gambar 2.16. Peta Respon Spektra Percepatan 1,0 detik di batuan dasar ( $S_1$ ) .....	II-28
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 3.2 Lokasi Jembatan.....	III-4
Gambar 3.3 Lokasi Jembatan.....	III-4
Gambar 3.4 Tampak Atas & Potongan Memanjang Jembatan.....	III-5
Gambar 3.5 Potongan Melintang.....	III-6
Gambar 3.6 Dokumentasi Jembatan KW-VI.....	III-6
Gambar 3.7 Dokumentasi Jembatan KW-VI.....	III-7
Gambar 3.8 Dokumentasi Jembatan KW-VI.....	III-7
Gambar 3.9 Dokumentasi Jembatan KW-VI.....	III-7
Gambar 4.1. Detail Penulangan Voided Slab.....	IV-13
Gambar 4.2. Detail Penulangan Voided Slab.....	IV-14
Gambar 4.3. Potongan Melintang Jembatan Voided Slab.....	IV-15
Gambar 4.4. Potongan Melintang Jembatan Voided Slab.....	IV-16
Gambar 4.5. Penampang Pilar Jembatan.....	IV-16
Gambar 4.6. Dimensi Pier Head.....	IV-16
Gambar 4.7. Potongan Pile Cap.....	IV-19



Gambar 4.8. Beban Rem (BR) Pada Pilar.....	IV-21
Gambar 4.9. Beban Angin yang Bekerja Pada Pilar.....	IV-22
Gambar 4.10. Beban Akibat Angin yang Bekerja Pada Pilar.....	IV-29
Gambar 4.11. Beban Akibat Aliran Air yang Bekerja Pada Pilar.....	IV-31
Gambar 4.12. Beban Akibat Gesekan yang Bekerja Pada Pilar.....	IV-33
Gambar 4.13 Peta Percepatan Puncak di Batuan Dasar (PGA) .....	IV-34
Gambar 4.14 Peta Respon Spektra Percepatan 0.2 detik di batuan dasar (Ss) .....	IV-35
Gambar 4.15 Peta Respon Spektra Percepatan 1,0 detik di batuan dasar (S1) .....	IV-35
Gambar 4.16 Gaya Reaksi Pile Cap ditinjau dari Arah X.....	IV-42
Gambar 4.17 Gaya Reaksi Pile Cap ditinjau dari Arah Y.....	IV-43
Gambar 4.18 Detail Penulangan Pile cap Pilar.....	IV-47
Gambar 4.19 Detail Penulangan Kolom Pilar.....	IV-51
Gambar 4.20 Penampang Pier Head.....	IV-52
Gambar 4.21 Detail Penulangan Pier Head.....	IV-59
Gambar 4.22 Potongan Corbel pada Pier Head.....	IV-60
Gambar 4.23 Penulangan Corbel Pier Head.....	IV-63
Gambar 4.24 Stoper pada Pier Head.....	IV-64
Gambar 4.25 Penulangan Stoper pada Pier Head.....	IV-66
Gambar 4.26 Detail Pembesian Pilar.....	IV-67
Gambar 4.27 Detail Pembesian Pilar.....	IV-68
Gambar 4.28 Gambar Potongan Desain Jembatan Eksisting.....	IV-69
Gambar 4.29 Gambar Potongan Desain Jembatan Baru .....	IV-69

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu.....	II-1
Tabel 2.2 Berat Isi untuk Beban Mati (Badan Standarisasi Nasional, 2016).....	II-20
Tabel 2.3 Jumlah Jalur Lalu Lintas.....	II-21
Tabel 2.4 Jumlah Median Anggaran untuk Menghitung Reaksi Perletakan.....	II-23
Tabel 2.5 Kelas Situs, SNI 2833:2016.....	II-28
Tabel 2.6 Faktor Amplifikasi Untuk PGA dan 0,2 detik ( $F_{PGA}/F_a$ ) .....	II-29
Tabel 2.7 Besarnya Nilai Faktor Amplifikasi Untuk Periode 1 Detik ( $F_v$ ) .....	II-30
Tabel 2.8 Faktor Modifikasi Respon (R) Untuk Hubungan Antar Elemen Struktur.....	II-31
Tabel 2.9 Kombinasi Pembebanan.....	II-32
Tabel.3.1 Tabel Jadwal Penelitian.....	III-2
Tabel 4.1. Berat Sendiri Struktur Atas.....	IV-18
Tabel 4.2. Berat Sendiri Struktur Atas Tambahan.....	IV-18
Tabel 4.3. Berat Mati Struktur Bawah.....	IV-19
Tabel 4.4. Berat Mati Akibat Berat Sendiri Pile Cap.....	IV-19
Tabel 4.5. Berat Angin Berdasarkan Sudut Datang Angin Arah Y.....	IV-24
Tabel 4.6. Berat Angin Berdasarkan Sudut Datang Angin Arah X.....	IV-24
Tabel 4.7 Luas Daerah Pier Head yang Terkena Angin Arah Y.....	IV-25
Tabel 4.8. Gaya Angin Pier Head yang Terkena Angin Arah Y.....	IV-26
Tabel 4.9. Gaya Angin Pada Kolom Pilar Arah X dan Y.....	IV-27
Tabel 4.10. Gaya Angin Pada Kendaraan Arah Y.....	IV-29
Tabel 4.11. Gaya Angin Pada Kendaraan Arah X.....	IV-30
Tabel 4.12 Kelas Situs, SNI 2833:2016.....	IV-36
Tabel 4.13 Faktor Amplifikasi Untuk PGA dan 0,2 detik ( $F_{PGA}/F_a$ ) .....	IV-36
Tabel 4.14 Besarnya Nilai Faktor Amplifikasi Untuk Periode 1 Detik ( $F_v$ ) .....	IV-37
Tabel 4.15 Faktor Modifikasi Respon (R) Untuk Bangunan Bawah.....	IV-38
Tabel 4.16 Kombinasi Pembebanan yang Digunakan.....	IV-39
Tabel 4.17 Rekapitulasi Beban-Beban yang Bekerja Pada Pilar.....	IV-40
Tabel 4.18 Kombinasi Pembebanan Untuk Perencanaan Pilar.....	IV-40
Tabel 4.19 Rekapitulasi gaya dan Momen Untuk Perencanaan Pilar.....	IV-41
Tabel 4.20 Rekapitulasi gaya dan Momen Untuk Perencanaan Pilar arah X.....	IV-42
Tabel 4.21 Rekapitulasi gaya dan Momen Untuk Perencanaan Pilar arah Y.....	IV-43

Tabel 4.22 Momen yang Bekerja Pada Kolom Pilar.....	IV-48
Tabel 4.23 Berat Sendiri Pier Head Per Meter Panjang.....	IV-52
Tabel 4.24 Kombinasi Pembebanan Pier Head.....	IV-54
Tabel 4.25 Gaya dan Momen Akibat Berat Sendiri <i>Corbel</i> .....	IV-60
Tabel 4.26 Rekapitulasi Gaya dan Momen Pada Corbel.....	IV-61
Tabel 4.27 Rekapitulasi Elevasi Desain Jembatan Eksisting dan Baru.....	IV-70
Tabel 4.28 Rekapitulasi Timbunan Oprit Desain Jembatan Eksisting dan Baru.....	IV-70



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA