

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN JEMBATAN *PILE SLAB* DAMIT HULU

Diajukan untuk memenuhi persyaratan menempuh derajat Sarjana S1 pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh:

Mario Paska Wahyudi Tanujaya

NIM. 2010811110027

Dosen Pembimbing:

Gawit Hidayat, S.T., M.T.

NIP. 19721028 199702 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S – 1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Perancangan Jembatan *Piled Slab* Dumit Hulu

Mario Paska Wahyudi Tanujaya (2010811110027)

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada 3 Maret 2025 dan dinyatakan :


LULUS

Komite Penguji:

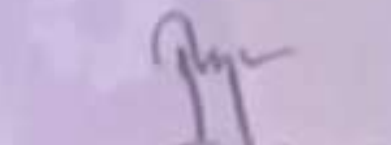
Ketua : Ir. Adriani, M.T
NIP. 196201151991031002



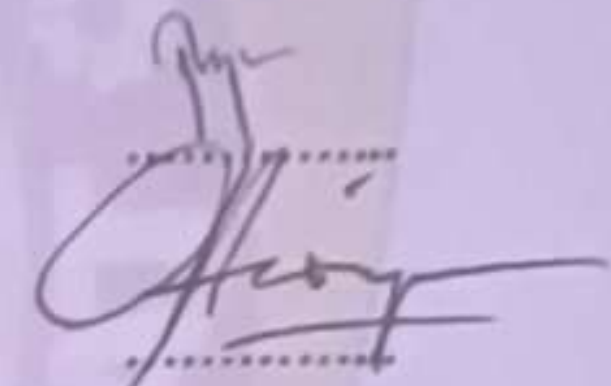
Anggota 1 : Dr. Ir. Rustam Effendi, M.A.Sc
NIP. 196204261990031001



Anggota 2 : Ir. Rusliansyah, M.Sc
NIP. 196301311991031001



Pembimbing Utama : Gawit Hidayat S.T., M.T
NIP. 197210281997021001



Banjarbaru, **12 JUN 2025**

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Program Studi Teknik ULM

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001



Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 199208261998021001

PERANCANGAN JEMBATAN *PILE SLAB* DAMIT HULU

Mario Paska Wahyudi Tanujaya

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A. Yani Km 35,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

Tel. (0853) 16995423 E-mail: tanujayamario@gmail.com

ABSTRAK

Jembatan merupakan suatu konstruksi yang dibangun untuk menghubungkan dua area yang terpisah oleh hambatan seperti sungai, jurang, atau genangan air. Di Desa Damit Hulu, terdapat wilayah yang sering terendam air saat musim hujan, sehingga menghambat aktivitas transportasi masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dirancanglah sebuah jembatan guna memperlancar pergerakan warga di kawasan tersebut.

Proses perancangannya mengacu pada standar nasional, yaitu SNI 1725:2016, SNI 2833:2016, dan SNI 2847:2019, serta didukung oleh perangkat lunak analisis struktur. Jembatan yang direncanakan adalah tipe pile slab dengan panjang 40 meter dan lebar 6 meter. Dari hasil desain, diperoleh tebal *slab* lantai sebesar 0,3 meter serta pile cap dengan ukuran lebar 0,8 meter, panjang 6 meter, dan tinggi 0,5 meter. Seluruh komponen bangunan telah diperiksa memenuhi standar teknis sesuai ketentuan yang berlaku.

Kata Kunci: *Damit Hulu, Pile Slab, Pile cap, Slab Lantai*

DESIGN OF THE PILE SLAB BRIDGE AT DAMIT HULU

Mario Paska Wahyudi Tanujaya

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A. Yani Km 35,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

Tel. (0853) 16995423 E-mail: tanujayamario@gmail.com

ABSTRACT

A bridge is a structure built to connect two areas separated by obstacles such as rivers, ravines, or bodies of water. In Damit Hulu Village, there is an area that frequently becomes flooded during the rainy season, hindering the transportation activities of the local community. To address this issue, a bridge was designed to facilitate the movement of residents in the area.

The design process adheres to national standards, namely SNI 1725:2016, SNI 2833:2016, and SNI 2847:2019, and is supported by structural analysis software. The planned bridge is a pile slab type with a length of 40 meters and a width of 6 meters. Based on the design results, the floor slab thickness is 0.3 meters, and the pile cap dimensions are 0.8 meters in width, 6 meters in length, and 0.5 meters in height. All structural components have been verified to meet the technical standards in accordance with applicable regulations.

Keywords: *Damit Hulu, Pile Slab, Pile cap, Deck Slab*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini yang berjudul “**Perancangan Jembatan *Pile Slab* Damit Hulu**”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat. Selama penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi baik berupa doa, dukungan, arahan, bimbingan, semangat, dan lainnya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya dan kakak-kakak saya atas doa, dukungan, semangat, kasih sayang, serta dorongan yang diperlukan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Gawit Hidayat, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing yang selalu sabra dalam memberikan arahan, penjelasan, serta masukan-masukan yang saya perlukan dalam mengerjakan proposal skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T, selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.
4. Dosen-dosen Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu sebagai modal saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman-teman saya yang bernama Aisyah Salsa Yanuar, Fajriani, dan Fathya Ghina Azmi yang membantu saya untuk mengerjakan skripsi. Saya ucapkan pula untuk teman saya Andy Martin Kosasih, Sendy Pratama Tjoadjaya, Vannes Gunawan, Nemesius Franky Da Costa, dan Yolanda Jaya selaku teman saya sejak masih SMA yang membantu saya beradaptasi selama awal perkuliahan dan memberikan saya semangat dan motivasi untuk mengerjakan skripsi ini.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih belum sempurna baik dari segi bahasa, penulisan, maupun penyampaian dan pemaparan yang saya sampaikan. Maka dari itu, saya dengan segenap ketulusan dan kerendahan hati

mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan skripsi ini dimasa mendatang.

Banjarbaru, Maret 2025
Penulis,

Mario Paska Wahyudi Tanujaya
2010811110027

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Lokasi Studi	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Desa Damit Hulu	5
2.2 Definisi Jembatan	5
2.3 Jenis-Jenis Jembatan Permanen.....	5
2.4 Pembebanan.....	6
2.3.1. Beban Mati	7
2.3.2. Beban Hidup	8
2.3.3. Beban Gempa.....	12
2.3.4. Beban Angin.....	20
2.5 Beton Bertulang	22
2.5 Komponen Struktur Atas Jembatan	29
2.6 Komponen Struktur Bawah Jembatan	30
2.7 Pondasi Tiang	30
2.7.1 Jenis Pondasi Tiang Menurut Cara Permindahan Beban	31
2.7.2 Jenis Pondasi Tiang Menurut Bahan yang Digunakan.....	32
2.8 <i>Standart Penetration Test (SPT)</i>	33

BAB III METODE PERANCANGAN	35
3.1 Umum	35
3.2 Pengumpulan Data.....	35
3.3 Tahapam Pengolahan Data	35
3.4 Diagram Alir Perancangan.....	35
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Data Perencanaan.....	38
4.2 <i>Premilinary Design</i> Struktur.....	38
4.2.1 Penentuan Jarak antar Tiang Pancang	39
4.2.2 Penentuan Dimensi <i>Pile Cap</i>	39
4.2.3 Penentuan Dimensi Pelat Lantai Kendaraan	40
4.3 Perhitungan Pembebanan Struktur	40
4.3.1. Beban Mati Sendiri (MS)	40
4.3.2. Beban Mati Tambahan (MA)	40
4.3.3. Beban Lalu Lintas	42
4.3.4. Beban Angin Struktur (EWs)	44
4.3.5. Pembebanan Gempa.....	44
4.3.6. Kombinasi Pembebanan.....	50
4.4 Pengimputan Beban pada SAP2000	52
4.4.1 Pengimputan Beban Mati Tambahan	52
4.4.2 Pengimputan Beban Lalu Lintas	54
4.4.3 Pengimputan Beban Angin.....	58
4.4.4 Pengimputan Beban Gempa.....	59
4.4.5 Pengimputan Kombinasi Beban.....	59
4.5 Penulangan Slab.....	64
4.6 Daya Dukung Tiang Pancang	67
4.7 <i>Pile Cap</i>	85
4.8 <i>Abutment</i> Jembatan	90
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	109
5.1 Kesimpulan.....	109
5.2 Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Kabupaten Jembatan Damit Hulu.....	3
Gambar 1.2 Lokasi Kecamatan Jembatan Damit Hulu.....	4
Gambar 1.3 Lokasi Jembatan Damit Hulu.....	4
Gambar 2.1 Beban Lajur “D”.....	8
Gambar 2.2 Pembebanan Truk “T” (500 kN).....	9
Gambar 2.3 Peta Percepatan Puncak di Batuan Dasar (PGA).....	11
Gambar 2.4 Peta Respons Spektra Percepatan 0,2 Detik di Batuan Dasar.....	11
Gambar 2.5 Peta Respons Spektra Percepatan 1 Detik di Batuan Dasar.....	12
Gambar 2.6 Bentuk Tipikal Respon Spektra di Permukaan Tanah.....	15
Gambar 2.7 Regangan dan Tegangan Pada Balok Bertulang Tunggal.....	22
Gambar 2.8 Regangan dan Tegangan Pada Balok Bertulang Rangkap.....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan.....	36
Gambar 4.1 Sketsa Jarak Pancang Arah Melintang.....	38
Gambar 4.2 Sketsa Dimensi <i>Pile Cap</i>	39
Gambar 4.3 Faktor Beban Dinamis untuk Pembebanan Lajur “D”.....	41
Gambar 4.4 Pembebanan Truk “T” (500kN).....	42
Gambar 4.5 Lokasi Data Respon Spektrum.....	45
Gambar 4.6 Grafik Respon Spektrum dari Website Desain Spektra Indonesia....	45
Gambar 4.7 Berat Total Jembatan pada SAP2000.....	48
Gambar 4.8 Beban Mati Tambahan Aspal.....	52
Gambar 4.9 Beban Mati Tambahan Trotoar.....	52
Gambar 4.10 Hasil Input Beban Mati Tambahan.....	53
Gambar 4.11 Beban Tebagi Rata.....	53
Gambar 4.12 Hasil Input BTR.....	54
Gambar 4.13 Beban Garis Terpusat.....	54
Gambar 4.14 Hasil Input Beban Garis Terpusat.....	55
Gambar 4.15 Beban Truk Gandar Depan.....	55
Gambar 4.16 Beban Truk Gandar Tengah dan Belakang.....	56
Gambar 4.17 Hasil Input Beban Truk.....	56
Gambar 4.18 Beban Angin pada Struktur.....	57

Gambar 4.19 Hasil Input Beban Angin	57
Gambar 4.20 Beban Gempa Respon Spektrum.....	58
Gambar 4.21 Input Kombinasi Kuat I TD	59
Gambar 4.22 Input Kombinasi Kuat I TT.....	59
Gambar 4.23 Input Kombinasi Ekstrem $1EQ_y + 0,3EQ_x$	60
Gambar 4.24 Input Kombinasi Ekstrem $1EQ_y - 0,3EQ_x$	60
Gambar 4.25 Input Kombinasi Ekstrem $1EQ_x + 0,3EQ_y$	61
Gambar 4.26 Input Kombinasi Ekstrem $1EQ_x - 0,3EQ_y$	61
Gambar 4.27 Inpput Kombinasi Layan 1 TD.....	62
Gambar 4.28 Input Kombinasi Layan 1 TT	62
Gambar 4.29 Penulangan Slab Jembatan	66
Gambar 4.30 Area Geser Pile Cap Sisi Tepi	84
Gambar 4.31 Area Geser Pile Cap Sisi Tengah.....	85
Gambar 4.32 Penulangan <i>Pile Cap</i>	89
Gambar 4.33 Dimensi <i>Abutment</i>	89
Gambar 4.34 Segmen M_R <i>Abutmennt</i>	91
Gambar 4.35 Segmen Penulangan <i>Abutment</i>	92
Gambar 4.36 Segmen A Penulangan <i>Abutment</i>	92
Gambar 4.37 Segmen B Penulangan <i>Abutment</i>	96
Gambar 4.38 Segmen C Penulangan <i>Abutment</i>	100
Gambar 4.39 Segmen D Penulangan <i>Abutment</i>	102
Gambar 4.40 Detail Penulangan <i>Abutment</i>	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Isi Untuk Beban Mati	6
Tabel 2.2 Faktor Beban Untuk Beban Lajur “D”	7
Tabel 2.3 Faktor Beban Untuk Beban “T”	8
Tabel 2.4 Kelas Situs.....	12
Tabel 2.5 Faktor Amplifikasi Untuk PGA dan 0,2 Detik (F_{PGA}/F_a)	14
Tabel 2.6 Besarnya Nilai Faktor Amplifikasi Untuk Periode 1 Detik (F_v)	14
Tabel 2.7 Zona Gempa	16
Tabel 2.8 Faktor Modifikasi Respon (R) Untuk Bangunan Bawah	17
Tabel 2.9 Faktor Modifikasi Respon (R) Untuk Hubungan Antar Elemen Struktur	17
Tabel 2.10 Nilai V_o dan Z_o Untuk Berbagai Variasi Kondisi Permukaan Hulu	19
Tabel 2.11 Tekanan Angin Dasar.....	20
Tabel 2.12 Komponen Beban Angin yang Bekerja Pada Kendaraan.....	20
Tabel 2.13 Hubungan Umur Beton Terhadap Kuat Beton	22
Tabel 2.14 Nilai-Nilai Tipikal Beban Izin Beton Pracetak	32
Tabel 4.1 Berat Isi untuk Beban Mati	40
Tabel 4.2 Tekanan Angin Dasar	43
Tabel 4.3 Klasifikasi Situs.....	43
Tabel 4.4 Tahanan Penetrasi Tanah	44
Tabel 4.5 Faktor Amplifikasi untuk PGA dan 0,2 detik (F_{GA}/F_a).....	46
Tabel 4.6 Besarnya Nilai Faktor Amplifikasi untuk Periode 1 Detik (F_v)	46
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Grafik Respon Spektrum	47
Tabel 4.8 Momen Ultimaste	51
Tabel 4.9 Hasil Reaksi Perletakkan Output SAP2000	66
Tabel 4.10 Data SPT	74
Tabel 4.11 Hasil Koreksi Muka Air Tanah	76
Tabel 4.12 Hasil Koreksi <i>Overburden Pressure</i>	77
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Nilai P_{ujung}	79
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Psi	80
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Daya Dukung Ijin Tiang Pancang.....	82

Tabel 4.16 Perhitungan M_R 91