



Seminar Nasional Ilmu Teknik dan Aplikasi Industri (SINTA)

Homepage: sinta.eng.unila.ac.id



Desain Perencanaan Jembatan Komposit Jembatan Desa Harapan Jaya, Kec. Semendawai Timur

Abdul Khair¹, Trisya Septiana², Dikpride Despa²

¹ Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur

² Program Studi Program Profesi Insinyur Universitas Lampung

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima 15 September 2022

Kata kunci:

Perencanaan Jembatan

Pengujian Tanah

Jembatan Komposit

Perencanaan bertujuan untuk menentukan fungsi struktur secara tepat, dan bentuk yang sesuai, efisiensi serta mempunyai fungsi estetika. Seorang perencana merasa yakin bahwa dengan mengumpulkan data dan informasi tentang lokasi jembatan dan beban-beban yang bekerja telah cukup memadai untuk melakukan perencanaan. Pada kenyataannya, sering di jumpai bahwa setelah memperoleh data-data yang memadai, cukup sulit untuk menghubungkannya dengan rumus atau persamaan-persamaan yang telah ada. Oleh karenanya, bagaimana mungkin perencana akan menganalisis dan merancang serta melakukan proses perhitungan bila rumus-rumus yang diinginkan tidak ada, untuk itu perlu dipahami adanya suatu proses desain (design process) sebelum perencana melakukan perhitungan dan pemilihan struktur.

Program Pembinaan Jaringan Jembatan merupakan salah satu upaya Pemerintah dalam menunjang pencapaian sasaran Pembangunan Nasional, yang mana pelaksanaannya di Kabupaten Lahat salah satunya dilaksanakan oleh Kegiatan Perencanaan Pembangunan Jembatan pada Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Sumatera Selatan. Pembinaan Jaringan Jembatan sangat terkait dengan pemerataan pembangunan beserta hasil-hasilnya melalui pengembangan prasarana jembatan yang bertujuan untuk meningkatkan layanan jalan akibat laju pertumbuhan lalu lintas dan pertumbuhan ekonomi Provinsi Sumatera Selatan pada umum dan Kabupaten Lahat pada khususnya. Oprit Jembatan merupakan konstruksi yang memiliki posisi dibelakang sebuah abutment. Oprit menghubungkan jalan dengan jembatan. Dalam kata lain, oprit juga biasa disebutkan sebagai timbunan tanah sebelum memasuki jembatan.

Penelitian ini mengambil studi kasus Oprit Jembatan Pangsi I. Tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk Mereview Desain Jembatan yang sudah ada, dan lingkup yang akan dikerjakan yaitu Oprite Jembatan, Dinding Penahan, Lantai Kendaraan dan Jalan Akses Menuju Jembatan, dalam pelaksanaannya menggunakan standar BM 100 dan jembatan khusus dengan BM 125.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Jembatan ialah sebuah struktur konstruksi dimana memiliki guna untuk menghubungkan atau menyatukan jalan yang terdapat halangan atau rintangan. Halangan atau rintangan yang dimaksud contohnya sungai, saluran drainase, daerah yang curam (jurang), rawa, danau, laut, ruas jalan tidak sebidang dan lain-lainnya. Dengan pengertian lain jembatan ialah sebuah bangunan yang dapat

terbangun diatas saluran air seperti sungai, bukit atau jalan menyilang jalan lain yang memiliki tinggi yang tidak sama dengan permukaannya. Secara umum jembatan memiliki fungsi melayani arus lalu lintas, ketika akan merencanakan dan merancang jembatan akan lebih baik mengutamakan fungsi dari jembatan itu sendiri ialah untuk kebutuhan dan kenyamanan transportasi, persyaratan dalam halnya teknis dan estetika arsitektural.

Program Pembinaan Jaringan Jembatan merupakan salah satu upaya Pemerintah dalam menunjang pencapaian sasaran Pembangunan Nasional, yang mana pelaksanaannya

di Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur salah satunya dilaksanakan oleh Kegiatan Desain Perencanaan Jembatan Komposit Jembatan Desa Harapan Jaya, Kec. Semendawai Timur.

Pembinaan Jaringan Jembatan sangat terkait dengan pemerataan pembangunan beserta hasil-hasilnya melalui pengembangan prasarana jembatan yang bertujuan untuk meningkatkan layanan jalan akibat laju pertumbuhan lalu lintas dan pertumbuhan ekonomi Provinsi Sumatera Selatan pada umum dan Kabupaten Lahat pada khususnya.

Struktur jembatan terdiri dari struktur atas jembatan serta struktur bawah jembatan. Adapun struktur bawah jembatan terdiri dari :

1. Pangkal Jembatan (Abutment). Jenis abutment yang dipilih dilihat dari tinggi badan abutment tersebut. Dari berbagai alternatif abutmen yang ada, pada penelitian ini dipilih tipe abutment tembok penahan kontrafort dengan bahan beton. Abutmen tipe ini dipilih karena kemampuan abutment menahan beban, kekuatan bahan abutment dan pelaksanaannya mudah.
2. Pondasi. Penentuan jenis pondasi dilihat dari kedalaman lapisan tanah pendukung. Ada berbagai bentuk alternatif pondasi, yakni : Pondasi langsung , pondasi sumuran, pondasi tiang beton, dan pondasi tiang baja. Pemilihan pondasi akan dilakukan berdasarkan hasil pemeriksaan kedalaman tanah keras atau lapisan tanah pendukung.

2. Metodologi

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi studi di Jembatan Harapan Jaya Kecamatan Semendawai Timur, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur



Gambar 1. Lokasi Penelitian, Jembatan Harapan Jaya Kecamatan Semendawai Timur

2.2 Lingkup Pelaksanaan Penelitian

Lingkup kegiatan pekerjaan meliputi :

1. Survei dan Penyelidikan Lapangan
 - a. Pengkajian pendahuluan dikantor yang mencakup pengumpulan dan pengkajian keterangan yang tersedia.
 - b. Melaksanakan Survei Pendahuluan.
 - c. Melaksanakan Survei (Pengukuran dan Pemetaan) Topografi.
 - d. Melaksanakan Survei Mekanika Tanah.
 - e. Melaksanakan Inventaris Permasalahan yang ada.

2. Analisis Data dan Pemetaan
 - a. Analisis data topografi.
 - b. Analisis jenis tanah dan daya dukung tanah.
3. Membuat konsep desain atau desain awal (preliminary design) yang telah disepakati.
4. Membuat Perencanaan Teknis Detail yang meliputi :
 - a. Perhitungan Struktur Jembatan
 - b. Penggambaran Detail Jembatan
 - c. Perhitungan Volume dan RAB

2.3. Survey Topografi

Maksud survei topografi dalam perencanaan teknik Jembatan, yaitu Pengukuran Rute yang dilakukan dengan tujuan memindahkan kondisi permukaan bumi dan lokasi yang diukur pada kertas yang berupa peta planimetri.

Kegiatan yang dilakukan pada survey topografi, dijabarkan sebagai berikut:

1. Perintisan untuk pengukuran
2. Pemasangan Titik Kontrol
3. Pengukuran Detail : Pengukuran detail sebagai garis kerangka poligon utama adalah rute hasil survei pendahuluan yang merupakan sumbu jalan rencana
4. Pengamatan Matahari : Pengamatan azimuth matahari dilakukan dengan tujuan untuk menentukan azimuth geografis suatu sisi/garis (dalam hal azimuth arah dan titik pengamatan ke titik sasaran tertentu) untuk digunakan sebagai azimuth awal dalam perhitungan poligon dan untuk melakukan kontrol ketelitian hasil ukur sudut poligon.
5. Pengukuran Kontrol Vertikal
6. Pengukuran Penampang : Pengukuran ini adalah pengukuran sifat datar yang dilakukan tegak lurus sumbu jalan rencana untuk mengetahui kondisi melintang koridor pada tempat - tempat tertentu (setiap 50 m pada daerah datar dan setiap 25 m pada daerah belokan). Gambar penampang melintang diperlukan untuk perhitungan pekerjaan tanah (galian dan timbunan) dengan panjang penampang melintang selebar koridor yaitu 75 m ke arah kiri dan 75 m ke arah kanan dan sumbu jalan rencana pada daerah belokan, lebar pengukuran biasanya 100 m ke arah luar dan 50 m ke arah dalam dan sumbu jalan rencana.
7. Pengukuran Topografi : Maksud dan pengukuran topografi ini yaitu pengukuran situasi untuk pembuatan peta planimetri sepanjang ruas jalan rencana dengan lebar pemetaan selebar koridor yaitu ± 150 m. Pengukuran ini dilakukan untuk "memindahkan" letak / posisi (koordinat) benda - benda alam atau buatan yang terdapat pada permukaan bumi (seluas daerah pemetaan) pada kertas dengan skala 1 : 500 atau 1 : 1.000 yang berupa peta planimetri. Kegiatan pengukuran ini harus dilakukan seteliti mungkin agar jalan yang akan dibuat dapat direncanakan secara akurat dan efisien dengan garis garis tinggi muka fanah (kontur) diukur untuk interval setiap beda tinggi 1 m. Metode pengukuran yang digunakan yaitu dengan cara tacimetri dengan alat Theodolite tipe To.

2.3. Survey Hidrologi

Survei Hidrologi dalam perencanaan teknik jembatan diperlukan untuk perencanaan sistem dan sarana drainase, agar konstruksi jembatan aman terhadap pengaruh air selama usia rencana, karena kerusakan yang terjadi pada konstruksi jalan raya pada umumnya langsung maupun tidak langsung disebabkan oleh air. Kegiatan yang perlu dilakukan dalam survei ini, yaitu: Data Penunjang, yakni : Peta Dasar dan Data Curah Hujan, serta Pengamatan dan Pengukuran di lokasi, untuk mengambil data sebagai berikut: catchment area, terrain, tata guna lahan, jenis dan sifat erosi.

Selain pengambilan data diatas, perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran di sekitar lokasi rencana tersebut, untuk data masukkan dalam perhitungan debit. Selain pengukuran kecepatan aliran, dalam survei ini perlu dicatat pula yaitu :

1. Sketsa air sungai di sekitar lokasi rencana jembatan dan kondisi tebing dan dasar sungai
2. Vegetasi pada daerah hulu sungai
3. Pengamatan sedimen transport
4. Rencana bentang jembatan

2.3. Survey Geoteknik

Tujuan dan survei geologi dan investigasi tanah, yaitu untuk memetakan penyebaran tanah/ batuan dasar yang meliputi kisaran tebal tanah pelapukan pada daerah sepanjang trase jalan rencana, sehingga dapat memberikan informasi mengenai stabilitas lereng, prediksi penurunan lapisan tanah dasar dan daya dukungnya, setelah dipadukan dengan hasil pengujian laboratorium. Adapun kegiatan investigasi tanah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Daya Dukung Lapisan Tanah Dasar

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengujian Sondir

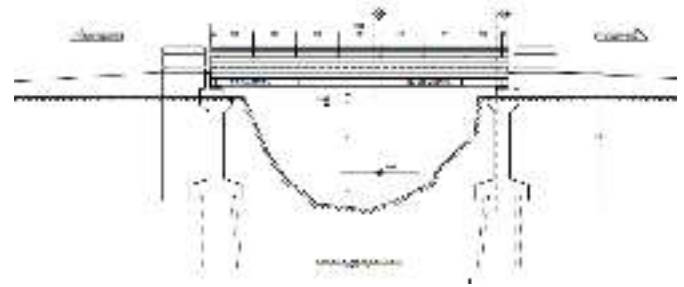
Pengujian sondir merupakan salah satu pengujian penetrasi yang bertujuan untuk mengetahui daya dukung tanah pada setiap lapisan serta untuk mengetahui kedalaman lapisan pendukung (bearing strata) yaitu lapisan tanah keras. Kriteria lapisan tanah keras pada pengujian dengan menggunakan sondir kapasitas mesin 2,50 ton adalah merupakan suatu lapisan tanah yang memiliki nilai konus (qc) yang lebih besar dari 150 kg/cm².

Tabel 1. Hasil Uji Sondir

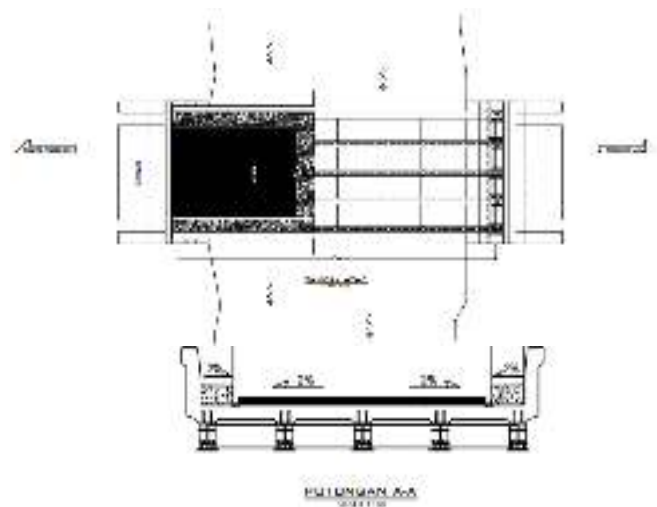
No. Titik Sondir	Kedalaman maksimum, (meter)	Nilai konus, qc (kg/cm ²)	Kumulatif Total Friksi (fs) (kg/cm)
S1	10	169	3,16
S2	10	167	4,71

3.2 Perencanaan Struktur Jembatan

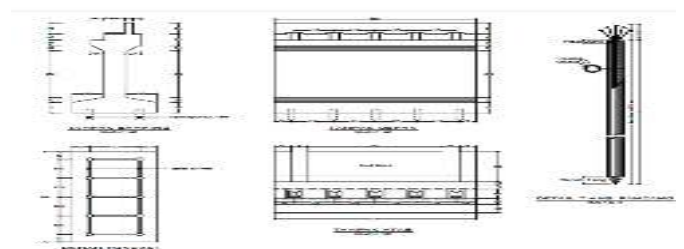
Struktur Jembatan Yang direncanakan ialah Jembatan Gelagar Baja Komposit dengan Bentang 14 m



Gambar 2 Tampak Memanjang Jembatan



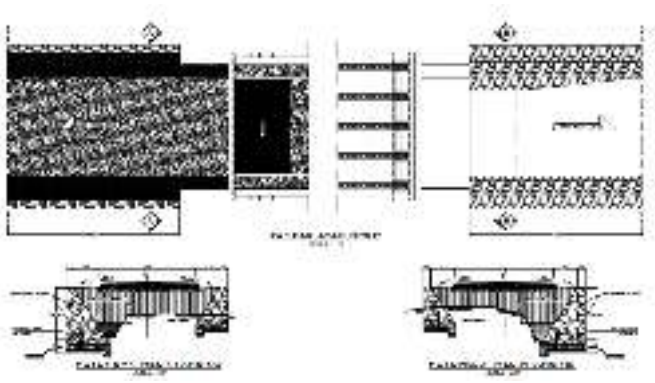
Gambar 3. Potongan Melintang Struktur Atas Jembatan



Gambar 4. Detail Struktur Bawah

3.3 Struktur Dinding Penahan Tanah

Dinding penahan tanah adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk menahan tanah lepas atau alami dan mencegah keruntuhan tanah yang miring atau lereng yang kemantapannya tidak dapat dijamin oleh lereng tanah itu sendiri. Tanah yang tertahan memberikan dorongan secara aktif pada struktur dinding sehingga struktur cenderung akan terguling atau akan tergeser. Dinding penahan tanah berfungsi untuk menyokong tanah serta mencegahnya dari bahaya kelongsoran. Baik akibat beban air hujan, berat tanah itu sendiri maupun akibat beban yang bekerja di atasnya. Adapun desain struktur dinding penahan tanah pada jembatan ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 5. Dinding Penahan Tanah

3.5 Rekapitulasi Anggaran Biaya

Tabel 2. Rekapitulasi Anggaran Biaya

RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)		
REKAPITULASI		
PERKIRAAN HARGA PEKERJAAN		
Nama Pekerjaan :	Pembangunan Jembatan Desa Harapan Jaya Kecamatan Semendawai Timur	
No. Paket Kontrak :		
Nama Paket :	Pembangunan Jembatan Desa Harapan Jaya, Kec. Semendawai Timur	
Prov./Kab. :	Sumatera Selatan/OKU Timur	
No. Divisi	Urutan	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	124.265.578,25
3	Pekerjaan Tanah Dan Geoteknik	92.280.508,39
5	Pekerjaan Perbaikan Dan Perkerasan Beton Berman	142.022.569,23
7	Struktur	1.839.544.304,11
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)		2.198.112.659,98
(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 11% x (A)		241.792.419,00
(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)		2.439.905.318,98
Terdikling: Dua Milyar Empat Ratus Tiga Puluh Sembilan Juta Sembilan Ratus Lima Ribu Tiga Ratus Delapan Belas Rupiah Sembilan Puluh Delapan Sen		

Setelah dilakukan perencanaan teknis didapat bahwa kebutuhan anggaran untuk pembangunan Jembatan Harapan Jaya ini menggunakan struktur Jembatan Komposit Membutuhkan Anggaran sebesar Rp. 2.439.985.318,98 (Dua Milyar Empat Ratus Tiga Puluh Sembilan Juta Sembilan Ratus Lima Ribu Tiga Ratus Delapan Belas Rupiah Sembilan Puluh Delapan Sen

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh teman-teman seperjuangan Program Studi Program Profesi Insinyur (PSPPI) UNILA Semester Genap TA 2022 dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan saran dan masukan kepada penulis. Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian semua.

Daftar pustaka

AASTHO, Guide Foi Desigu of Pavement Structures. Washington D.C. 1986.
 Braja M. Das, 1988, Mekanika Tanah Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis Jilid IX Penerbit Erlangga, Jakarta.