

**PERENCANAAN STRUKTUR GIRDER PCI GIRDER
BENTANG 25.90 M PIER 20-21 PADA PROYEK JALAN TOL
CIMANGGIS-CIBITUNG CCTW 2**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh:

**SYELLA SURVIYANDA ISLAMI
181130037**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2022**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam 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 di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UUNo. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Jakarta, 25 Agustus 2022
Mahasiswa,



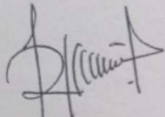
SYELLA SURVIYANDA ISLAMI
NIM.181130037

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : SYELLA SURVIYANDA ISLAMI
NIM : 181130037
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Judul Skripsi : PERENCANAAN STRUKTUR
GIRDER PCI GIRDER BENTANG
25.90 M PIER 20-21 PADA PROYEK
JALAN TOL CIMANGGIS-
CIBITUNG CCTW 2

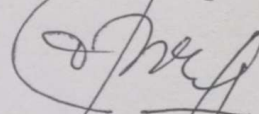
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

Pembimbing 1



(Ribut Nawang Sari, S.T., M.T.)

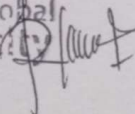
Pembimbing 2



(Dedy Rutama, S.T., M.T.)



JGU
Ketua Jurusan
Jakarta Global
University



(Ribut Nawang Sari, S.T., M.T.)

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 20 Agustus 2022

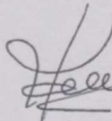
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : SYELLA SURVIYANDA ISLAMI
NIM : 181130037
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Judul Skripsi : PERENCANAAN STRUKTUR GIRDER PCI
GIRDER BENTANG 25.90M PIER P20-P21
PADA PROYEK JALAN TOL CIMANGGIS-
CIBITUNG CCTW 2.

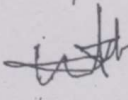
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana I (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

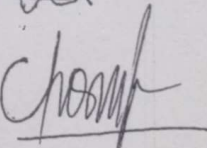
Penguji 1 : Ir. Sukatja, M.Eng

()

Penguji 2 : Aan Sugeng A., ST, MT

()

Penguji 3 : Aulia Choiri Windari, S.Tr., M.Sc. ENG (

)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 20 Agustus 2022

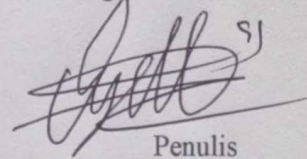
KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Perencanaan Struktur Girder PCI Girder Bentang 25.90 M Pier 20-21 Pada Proyek Jalan Tol Cimanggis-Cibitung CCTW 2". Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar untuk mencapai derajat S-1 Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Penyusun mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu menyelesaikan proposal ini baik secara material maupun spiritual dan yang selalu memberikan motivasi sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan baik. 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) Ayah dan Bunda serta keluarga tercinta yang telah membesarkan, mendidik dengan kasih sayang dan kesabaran hingga saat ini. serta mendoakan, memberikan dukungan material dan moral selama ini untuk keberhasilan penulis, sehingga mampu menyelesaikan seluruh rangkaian penyusunan skripsi ini. Semoga mereka bangga dengan apa yang sekarang saya peroleh.
- 2) Ibu Ribut Nawang Sari, S.T., M.T., dan Bapak Dedi Rutama, S. T., M. T., Selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
- 3) Bapak Budi Suantara, S.T., selaku Site Operation Manager Waskita Karya yang telah membimbing, mengarahkan, memotivasi dalam proses pembelajaran selama pelaksanaan proyek.
- 4) Bapak Achmad Sapari & Bapak Simon Siagian Selaku Staff Teknik Waskita Karya Pembangunan Jalan Tol Cimanggis- Cibitung Seksi 2 Zona 2 yang telah banyak membantu memberikan dukungan dan dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;.

- 5) Kepada Rangga Adi Syahputra sebagai partner special saya, terima kasih telah menjadi partner dalam segala hal yang baik, yang senantiasa menemani hari-hari penulis, meluangkan waktunya, mendukung saya dalam kesedihan, menghibur dan memberi semangat untuk terus maju dan jangan menyerah dalam segala hal, untuk meraih apa yang menjadi impian bagi penulis.
- 6) Teman-teman seperjuangan, Winanto, Benny Martin, Dindin Sudrajat, dan Vivi Yayang Martika atas kerja sama, dukungan, serta doanya.
- 7) Teman-teman Angkatan 2018 Jurusan Teknik Sipil Jakarta Global University yang telah membantu dalam kegiatan selama kuliah di JGU dan juga atas semangat dan doanya.
- 8) Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Jakarta, 25 Agustus 2022



Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SYELLA SURVIYANDA ISLAMI
NPM : 181130037
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya Ilmiah : PERENCANAAN STRUKTUR GIRDER PCI GIRDER BENTANG 25.90 M PIER 20-21 PADA PROYEK JALAN TOL CIMANGGIS – CIBITUNG CCTW 2

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:

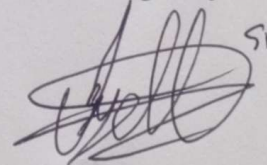
{PERENCANAAN STRUKTUR GIRDER PCI GIRDER BENTANG 25.90 M PIER P20-P21 PADA PROYEK JALAN TOL CIMANGGIS-CIBITUNG CCTW 2}

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), 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, 25 Agustus 2022

Yang menyatakan



SYELLA SURVIYANDA ISLAMI

NIM.181130037.

ABSTRAK

Perencanaan Struktur Jembatan ini merupakan pembangunan yang berada di jalan utama kawasan MM2100. Dengan adanya perencanaan ini bertujuan untuk dapat menyelesaikan permasalahan kemacetan di lokasi ini. Adapun perencanaan girder dengan panjang bentang 25,90 meter di bangun menggunakan *Precast Concrete* I Girder. Data teknis yang diperlukan terdiri dari panjang bentang, lebar jalan dan kelas jalan. Dasar dasar perencanaan jembatan ini mengacu pada peraturan SNI 1725 : 2016, SNI 2833 : 2016, dan SNI 2847 : 2019. Beban yang di perhitungkan yaitu beban mati, beban hidup, beban lalu lintas dan beban lingkungan. Dalam perencanaan ini digunakan program Microsoft Excel untuk memudahkan analisa struktur PCI-Girder. Hasil dari perencanaan ini adalah didapatkan bentuk dan dimensi PCI Girder bentang panjang yang mampu menahan beban yang bekerja pada struktur jembatan sehingga di dapatkannya struktur jembatan yang aman.

Kata kunci : Fly Over, PCI Girder, Program Komputer, Beton Prategang

ABSTRACT

This Bridge Structure Planning is a development which is located on the main road in the MM2100 area. With this planning aims to overcome the problem of congestion in this location. The girder planning with a span length of 25.90 meters was built using Precast Concrete I Girder. The required technical data is the length of the span, the width of the road and the class of the road. The basis for planning this bridge refers to the regulations of SNI 1725: 2016, SNI 2833: 2016, and SNI 2847: 2019. The calculated loads are dead load, live load, traffic load and environmental load. In this plan, Microsoft Excel program is used to facilitate the analysis of the PCI-Girder structure. The result of this plan is to get the shape and dimensions of the long-span PCI Girder that supports the load acting on the bridge structure so that a safe bridge structure is obtained.

Keywords : *Fly Over, PCI Girder, Computer Program, Prestressed Concrete*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Sistematika Penulisan Skripsi	4
BAB II	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Jembatan	7
2.1.2 Jembatan Gelagar Beton	8
2.1.3 Pembebanan Jembatan	9
2.1.4. Filosofi Perencanaan Pembebanan	9
2.1.5. Faktor Beban dan Kombinasi Pembebanan	10
2.2. Stressing (Pemberian Gaya Prategang)	23
2.3. Beton	24

2.3.1. Beton Prategang	25
2.3.2. Keuntungan dan Kerugian Beton Prategang	26
2.3.3. Konsep Prategang	27
2.3.4. Sistem Penegangan	27
2.3.5. Material Beton Prategang	29
2.3.6. Bahan Penyusun Beton	32
2.4. PCI Girder	39
BAB III	41
METODE PENELITIAN.....	41
3.1. Diagram Alir Perencanaan	41
3.2. Persiapan	42
3.3. Lokasi & Obyek Penelitian	42
3.4. Data umum proyek.....	43
3.5. Metodologi Penelitian	43
3.6. Teknik Pengumpulan Data.....	44
3.7. Pengumpulan Data Perencanaan dan Studi Literatur.....	45
3.8. Teknik Analisis Data.....	47
3.9. Analisa Struktur PCI Girder.....	47
3.10. Kehilangan Gaya Prategang.....	47
3.11. Kontrol Tegangan Setelah Kehilangan Gaya Prategang dan Kontrol Lendutan	48
BAB IV	50
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1. Data Teknis Perencanaan	50
4.2. Data Jembatan	51
4.3. Data Beton	52

4.4.	Data Kabel Prestress	53
4.5.	Data Besi Tulangan	53
4.6.	Analisa Penampang	53
4.6.1.	Balok Precast	55
4.6.2.	Balok Composite	55
4.6.3.	Resume	55
4.7.	Analisa Pembebanan	56
4.7.1.	Beban Mati	56
4.7.2.	Beban Hidup	57
4.7.3.	Beban Lingkungan	59
4.8.	Analisa Struktur PCI Girder	67
4.8.1.	Perhitungan Momen	67
4.8.2.	Perhitungan Lintang	69
4.9.	Kabel Prestress	70
4.9.1.	Profile Kabel	70
4.10.	Kehilangan Gaya Prategang dan Kontrol Tegangan	70
4.11.	Kontrol Tegangan dan Lendutan	71
4.11.1	Kontrol Tegangan Transfer	71
4.11.2	Kontrol Tegangan Service	72
4.12.	Resume Pasca Ketegangan	85
4.13.	Urutan Pasca Ketegangan.	88
4.14.	Ilustrasi Detail Urutan Stressing	90
4.15.	Perhitungan Gaya Dan Perpanjangan Kabel	92
4.16.	Analisa Jarak Titik Handling Long Span Beam	96
4.17.	Persyaratan & Toleransi Camber – Deformasi Lateral Girder	98
4.18.	Pelaksanaan Pada Saat Erection Girder.	101

4.18.1. Gambaran Lokasi Pekerjaan.....	101
BAB V	103
PENUTUP.....	103
5.1. Kesimpulan	103
5.2. Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	110

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia. Dimana pulau-pulainya terbentang dari sabang sampai merauke. Terdapat lima pulau utama yaitu Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Irian Jaya. Dengan seiring pesatnya pertumbuhan penduduk yang cepat, maka dari itu harus diimbangi dengan sarana transportasi yang tepat agar perpindahan dari daerah asal ke tujuan lebih cepat. Pembangunan Jalan Tol Cimanggis-Cibitung merupakan salah satu proyek untuk memperlancar lalu lintas di Indonesia khususnya di pulau Jawa. Jembatan ini jalan yang dibangun tidak sebidang melayang guna menghindari daerah / kawasan yang selalu menghadapi masalah kemacetan lalu lintas atau untuk melewati perlintasan kereta api, meningkatkan keselamatan efisiensi lalu lintas, mengatasi hambatan karena konflik dipersimpangan, melalui kawasan kumuh yang sulit di akses ataupun untuk menyebrangi rawa. Jalan ini merupakan salah satu sarana transportasi darat, berfungsi menghubungkan satu tempat dengan tempat lainnya dan memberikan kontribusi bagi perekonomian Indonesia, dan juga sebagai sarana untuk memperlancar aktivitas manusia, membantu pembangunan di suatu daerah yang selama ini sulit dijangkau, untuk mencapai kawasan tersebut, maka jalan layang sangat perlu dibangun apalagi di daerah yang semakin hari semakin ramai.

Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu masalah yang dihadapi di Indonesia, khususnya di perkotaan. Salah satu jalan yang sering kali mengalami kemacetan adalah Jalan MM2100. Jalan ini menghubungkan antara Tol Jagorawi, Tol Jakarta-Cikampek, Tol Cibitung-Cilincing, dan Tol Cijago. Jalan Tol Cimanggis-Cibitung dibangun dengan harapan dapat mengatasi kemacetan di jalan tersebut. Jalan tol ini direncanakan akan membentang sepanjang 26,47 km, mulai dari Cimanggis Junction hingga kawasan industri MM2100. Pembangunan Jalan Tol Cimanggis-Cibitung dibagi ke dalam 2 seksi, seksi pertama sepanjang 3,5 km

mulai dari Cimanggis Junction sampai Pati (STA 23+900 sampai STA 26+400) dan seksi 2 sepanjang 21,73 km mulai dari Elevated Transyogi sampai kawasan industri MM2100 (STA 27+070 sampai STA 48+800). Pembangunan jalan tol Cimanggis-Cibitung ini bertujuan untuk mengurangi kemacetan dan mencegah waktu perjalanan tidak terlalu lama. Waktu perjalanan yang lebih singkat diharapkan dapat mengurangi biaya perjalanan dari satu tempat ke tempat yang lain. dampak dari pembangunan jalan tol ini Selain mengurangi kemacetan, diharapkan dapat mendorong pembangunan dan perekonomian di sepanjang koridor. Oleh karena itu, perlu dibangun jembatan untuk menghubungkan dua akses jalan yang baru direncanakan. Perencanaan pembangunan jalan tol ini merupakan pekerjaan yang sangat penting, karena akan dijadikan salah satu arus transportasi.

Dengan adanya rencana pembangunan jembatan ini akan membuat proses mobilisasi lebih lancar dan cepat. direncanakannya jalan tersebut, sangat cocok dibangun jembatan beton prategang dengan menggunakan PCI girder. Karena balok girder tidak hanya efektif dan efisien, tetapi juga ekonomis dan dapat menahan beban aksial tekan dan tarik. Secara umum perhitungan elevated dibagi menjadi dua bagian penting yaitu superstruktur jembatan dan substruktur jembatan. Namun, dalam perencanaan ini hanya struktur atas jembatan yang akan direncanakan, dan dilanjutkan dengan metode pelaksanaan pemasangan gelagar PCI menggunakan metode launcher gantry pada pekerjaan erection girder tersebut.

Dengan adanya rencana ini, penulis memfokuskan kegiatan pada pier P20-P21 Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung-Cimanggis CCTW 2 pada Elevated MM2100. Pier 20 – Pier 21 dengan panjang 25.90 m, terdiri dari 1 bentang. Dengan jumlah per span girder terdiri 24 balok dengan berat per balok 38,34 Ton dan lebar jalan lalu lintas 27 m. Waktu kerja tentu sangat erat kaitannya dengan keefektifan. Keefektifan adalah hubungan antara hasil dari kenyataan maupun fisik dengan masukan sebenarnya. Dalam pengertian yang lebih luas keefektifan diartikan sebagai usaha yang dikeluarkan oleh seseorang/keompok untuk mencapai hasil yang tepat dan akurat sesuai dengan waktu perencanaan yang

direncanakan. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"PERENCANAAN STRUKTUR GIRDER PCI GIRDER BENTANG 25.90 M PIER 20-21 PADA PROYEK JALAN TOL CIMANGGIS-CIBITUNG CCTW"**

1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan penulis menulis tugas akhir dengan judul **"PERENCANAAN STRUKTUR GIRDER PCI GIRDER BENTANG 25.90 M PIER 20-21 PADA PROYEK JALAN TOL CIBITUNG - CIMANGGIS CCTW 2"** adalah;

A. Adapun maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat menerapkan teori yang di dapat di bangku kuliah dengan perencanaan yang berhubungan dengan bidang materi teknik jembatan;
2. Menambah dan melengkapi pengetahuan yang diperoleh secara teori dan perencanaan untuk lapangan;

B. Adapun tujuan dari perencanaan ini adalah :

1. Menganalisis pembebanan terhadap struktur jembatan;
2. Menganalisis Gaya Prategang yang terjadi pada PCI Girder.
3. Menganalisis design perhitungan PCI girder terhadap beban-beban nya;
4. Dapat mengontrol design profil terhadap kekuatan dan kestabilan struktur.

Adapun tujuan skripsi agar dapat merencanakan suatu konstruksi Pembangunan Jalan Tol. diharapkan dapat memperoleh pengetahuan, pengertian dan pengalaman dalam merencanakan struktur Jalan, untuk mengetahui proses perencanaan struktur Jalan.

1.3. Rumusan Masalah

Dalam uraian latar belakang tersebut di atas, maka untuk perencanaan jembatan overpass Jalan Tol Cibitung-Cimanggis permasalahan yang ditinjau, antara lain;

1. Menganalisis pembebanan terhadap struktur jembatan,
2. Menganalisis perencanaan design profil PCI Girder beton Prategang.
3. Menganalisis kehilangan gaya prategang yang terjadi pada PCI Girder.

1.4. Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini, agar tidak meluas dan menyimpang dari tujuan utama, maka permasalahan dibatasi pada :

1. Perencanaan tugas akhir ini dilakukan di Jalan tol Cimanggis-Cibitung CCTW2 dan berfokus pada rancangan jembatan beton prategang;
2. Jembatan yang direncanakan adalah jembatan beton prategang dengan bentang 25.90 m;
3. Struktur yang dibahas dalam perencanaan jembatan ini adalah struktur PCI Girder. Tidak merencanakan perkerasan dan design jalan lainnya;

1.5. Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar sistematika penulisan laporan tugas akhir terdiri dari 5 bab, yaitu adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai Latar Belakang, Maksud dan Tujuan, Batasan Masalah, Rumusan Masalah dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan dasar-dasar teori yang berhubungan dengan pembahasan perencanaan, Tentang materi umum mengenai pengetahuan umum struktur PCI Girder, Sifat-sifat umum beton Prategang, beban yang bekerja pada struktur. Studi pustaka dilakukan pada buku-buku refrensi yang ada.

BAB III METODE PERENCANAAN

Bab ini berisikan tentang kerangka berpikir yang akan dilakukan beserta uraian-uraian dari kerangka berpikir dan metode-metode yang dipakai dari perolehan data perencanaan. Pada metodologi data ini diawali dengan tahap persiapan yang kegiatannya terdiri dari, survei lokasi, studi pustaka, pendataan instansi yang bisa dijadikan narasumber, menentukan kebutuhan data dan mengumpulkan data untuk selanjutnya dimulai proses perencanaan. Untuk metode pengumpulan data dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu :

- Metode Literatur, yaitu mendapatkan data dengan cara mengumpulkan, mengidentifikasi, mengolah data tertulis dan metode kerja yang digunakan.
- Metode Observasi, yaitu mendapatkan data dengan cara melakukan survei langsung ke lokasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi lokasi yang sebenarnya dan lingkungan sekitar lokasi.
- Metode Kepustakaan, yaitu pengumpulan data atau bahan yang diperoleh dari buku-buku kepustakaan.
- Metode *Wiressnet* (*Website*), yaitu pengumpulan data-data melalui internet.

Setelah data diperoleh masuklah pada proses pengolahan. Analisis data seperti metode literatur, metode observasi, metode kepustakaan, metode *wiressnet* (website).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan bagaimana proses langkah-langkah dalam perencanaan, perhitungan-perhitungan yang dilakukan dalam perencanaan ini, serta data-data pembahasan dari analisa data yang telah dilakukan serta diperoleh kesimpulan hasil penelitian. Untuk mempermudah perhitungan, penulis menggunakan bantuan Program Microsoft Office Excel untuk memudahkan proses langkah-langkah dalam perencanaan yang dilakukan dalam perencanaan ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dari dalam bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan penelitian dan saran agar penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2016. SNI 1725:2016 Pembebanan untuk Jembatan. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2016 SNI 2833:2016 Standar perencanaan ketahanan gempa untuk jembatan.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019 SNI 2847:2019 Persyaratan Beton Struktural untuk bangunan gedung.
- Yoffi Indityana Sari. 2018. Redesign struktur PCI girder Overpass proyek pembangunan Jalan Tol Semarang – Solo Ruas Salatiga Kartasura.
- Fatmala, Ika Yuni. 2017. Modifikasi Jembatan Kali Blencong (Sisi Selatan) Jakarta Utara dengan I-Girder Prestress Concrete. Jawa Timur : Universitas Jember.
- Anggitiya Viraiika Syahnia. 2020. Studi perencanaan ulang struktur atas Fly Over Proyek pembangunan Bandara international airport dengan menggunakan gelagar prategang I Girder. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- T.Y LIN., dan Ned H, Burns 1982. Design Struktur Beton Prategang Jilid 1 dan Jilid 2. Jakarta : Erlangga
- Soetoyo. Konstruksi Beton Pratekan.
- Supriyadi, Bambang, dan Muntohar, Agus Setyo. 2007. Jembatan. Yogyakarta : Beta Offset.
- Undang Undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009. Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.