

**PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS
JEMBATAN PILANG KABUPATEN BELITUNG
DENGAN SISTEM *CABLE-STAYED***

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**ROMMY ANDIANSYAH
1041411064**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2020**

**PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS
JEMBATAN PILANG KABUPATEN BELITUNG
DENGAN SISTEM *CABLE-STAYED***

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh :

**ROMMY ANDIANSYAH
1041411064**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2020**

SKRIPSI

**PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS
JEMBATAN PILANG KABUPATEN BELITUNG
DENGAN SISTEM *CABLE-STAYED***

Dipersiapkan dan disusun oleh

**ROMMY ANDIANSYAH
1041411064**

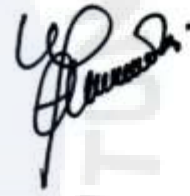
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 7 Januari 2020

Pembimbing Utama,



Indra Gunawan, S.T., M.T.
NP.307010036

Pembimbing Pendamping,



Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T.
NP.307606008

Penguji,



Ferra Fahriani, S.T.,M.T.
NIP.198602242012122002

Penguji,



Revy Safitri, S.T.,M.T.
NIP. 199107112019032020

SKRIPSI
PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS
JEMBATAN PILANG KABUPATEN BELITUNG
DENGAN SISTEM *CABLE-STAYED*

Dipersiapkan dan disusun oleh

ROMMY ANDIANSYAH
1041411064

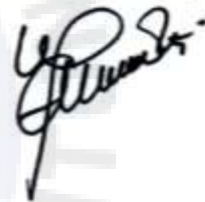
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal 7 Januari 2020

Pembimbing Utama,



Indra Gunawan, S.T.,M.T.
NP.307010036

Pembimbing Pendamping,



Yayuk Apriyanti, S.T., M.T.
NP.307606008

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T.
NP.307606008

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Rommy Andiandiah
NIM : 1041411064
Judul : Perencanaan Ulang Struktur Atas Jembatan Pilang Kabupaten Belitung Dengan Sistem *Cable-Stayed*.

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 7 Januari 2020



ROMMY ANDIANDIAH
NIM. 1041411064

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ROMMY ANDIANSYAH
NIM : 1041411064
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas skripsi saya yang berjudul :

Perencanaan Ulang Struktur Atas Jembatan Pilang Kabupaten
Belitung Dengan Sistem *Cable-Stayed*.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Bangka Belitung 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.

Dibuat di : Balunijuk
Pada tanggal : 7 Januari 2020
Yang menyatakan,



(ROMMY ANDIANSYAH)

INTISARI

Jembatan adalah struktur bangunan pelengkap jalan yang berfungsi sebagai penghubung dua ujung jalan yang terputus oleh sungai, saluran, lembah, selat atau laut, jalan raya dan jalan kereta api. Salah satu alternatif dalam pembangunan jembatan dengan bentang panjang yang umum digunakan adalah jembatan beruji kabel (*cable-stayed*). Jembatan dengan sistem beruji kabel merupakan jembatan yang terdiri dari satu atau lebih menara dengan susunan kabel yang memikul gelagar dan pelat lantai. Perencanaan ulang struktur atas pada Jembatan Pilang Kabupaten Belitung akan dibangun dengan konstruksi *cable-stayed* menggunakan susunan kabel transversal dua bidang pola *harp*. Panjang total jembatan adalah 200 meter dan memiliki lebar 12 meter. Jembatan ini dibagi menjadi tiga bentang dengan panjang masing masing bentang 50 meter, 100 meter dan 50 meter (50+100+50). Perencanaan ini mengacu pada Pedoman Perencanaan Teknis Jembatan Beruji Kabel (Nomor : 08/SE/M2015), Standar Pembebanan Jembatan (SNI 1725:2016), Standar Perencanaan Struktur Beton Untuk Jembatan (RSNI T-12-2004), Standar Perencanaan Struktur Baja Untuk Jembatan (RSNI T-03-2005) dan Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan (Nomor : 07/SE/M/2015). Hasil dari perencanaan ini yaitu struktur skunder dan struktur primer jembatan. Struktur skunder terdiri dari sandaran menggunakan pipa baja berdiameter 76,3 mm mutu B_j41 dan pelat trotoar dengan beton bertulang ($f_c' = 20$ MPa) dengan lebar 100 cm dan tebal 20 cm. Struktur primer terdiri dari pelat lantai kendaraan, gelagar melintang, gelagar memanjang, kabel dan *pylon*. Pelat lantai kendaraan direncanakan menggunakan beton bertulang ($f_c' = 30$ MPa) dengan lebar 11 meter dan tebal 20 cm. Gelagar memanjang direncanakan menggunakan baja dengan profil **WF 500.200.10.16** mutu B_j55 dengan panjang 10 meter dan gelagar melintang menggunakan baja dengan profil **WF 900.300.18.34** mutu B_j55 dengan panjang 12 meter. Kabel direncanakan menggunakan 61 buah *strand* spesifikasi ASTM A 416-74 *grade* 270 dengan diameter total 14,48 cm sebanyak 40 buah. *Pylon* direncanakan menggunakan beton bertulang ($f_c' = 40$ MPa) dengan dimensi 1600 mm x 1000 mm dan tinggi 30 meter dari muka lantai kendaraan. Analisis struktur kabel dan *pylon* akan dilakukan dengan program bantu SAP 2000 v.20.

Kata kunci : Jembatan, *cabel-stayed*, *pylon*

ABSTRACT

*The bridge is a construction of a structure that serves to connect two ends of the road that is cut off by rivers, channels, valleys, straits or sea, highways and railroad roads. One of the alternatives in the construction of long-span bridge a commonly used is the cable-stayed bridge. A bridge with a cable-stayed system is consisting of one or more towers (pylon) with a wiring arrangement that carries the girder and the floor plate. Replanning the upper structure on the Pilang Bridge of Belitung District will be built with cable-stayed construction using a transversal cable arrangement of two areas with a harp pattern. The total length of the bridge is 200 meters and 12 meters wide. The bridge is divided into three-spans with the length of each span of 50 meters, 100 meters and 50 meters (50 + 100 + 50). This planning refers to the technical planning guidelines of the cable-stayed bridges (number: 08/SE/M2015), the standard of bridge loading (SNI 1725:2016), the planning standards of concrete structures for bridges (RSNI T-12-2004), standard steel structure planning for bridges (RSNI T-03-2005) and general guidelines for Bridge Planning (number: 07/SE/M/2015). The result of this planning is the structure of the secondary and the primary structure of bridges. The secondary structure consists of a railing using a 76.3 mm steel pipe B_j41 and a sidewalk plate with reinforced concrete ($f_c' = 20$ MPa) with a width of 100 cm and a plate thickness of 20 cm. The primary structure consists of a floor plate, a transversal girder, a longitudinal girder, cables and pylon. The floor plate is planned to use reinforced concrete ($f_c' = 30$ MPa) with a width of 11 meters and a thickness of 20 cm. Longitudinal girder planned using steel with profile **WF 500.200.10.16** quality B_j55 with a length of 10 meters and a transversal girder use steel with profile **WF 900.300.18.34** B_j55 quality with 12 meters length. The cables are planned to use 61 strands refers to the specifications of **ASTM A 416-74 grade 270** with a total diameter of 14.48 cm as much as 40 pieces. Pylon is planned to use reinforced concrete ($f_c' = 40$ MPa) with dimensions 1600 mm x 1000 mm and height 30 meters from the top of the floor plate. The analysis of the cable structure and pylon will be conducted with the SAP 2000 v. 20 application program.*

Keyword : Bridge, cabel-stayed, pylon

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil ‘Alamin setelah sekian lama akhirnya skripsi ini bisa diselesaikan, dengan demikian berakhir jugalah pendidikan “Sarjana” ini. Bukan tak sulit dan susah, penuh perjuangan serta pengorbanan, Tapi aku sadar ada seseorang yang lebih berjuang, lebih banyak berkorban bahkan seluruh jiwa raga dan materi.

Skripsi ini Aku Persembahkan

Untuk Mamaku tercinta Nur Aini yang berjuang dan berkorban mati-matian untuk kebahagiaan dan masa depan sang buah hati kecilnya.

Tak ada kata yang cukup tuk bisa ku ungkapkan kepadamu.

“I Love You a Thousand Years”

Untuk Mamaku Nur Aini dan Papaku Budi Suharto tercinta, terimakasih untuk segala pengorbanan dan kasih sayang yang telah diberikan untukku hingga mengantarkanku menyelesaikan skripsi ini.

Kata terimakasih ini tidak akan dapat mewakili semua yang telah PAPA dan MAMA berikan untukku, semoga Allah SWT membalas semua amal perbuatan kalian, Aamiin.

Untuk Adikku tersayang Paramita Andini. Tetap semangat menjalani hari hari kedepan. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT dan Semoga apa yang dicita-citakan dapat terwujud. Dami akan senantiasa mendukungmu.

Untuk saya pribadi Rommy Andiansyah. Skripsi ini hanya sebagai batu loncatan untuk mendapat gelar S-1, tidak untuk dibanggakan dan tidak pula untuk disombongkan. Segala perjuangan yang telah dilakukan akan menjadi pelajaran, pengalaman serta bekal menjalani kehidupan dimasa depan. Masa depan ada ditanganmu dan tanganmu sangat dekat untuk digapai, jadi berusahalah dan jangan lupa berdoa. 😊

Untuk semua pihak yang tidak cukup untuk di sebutkan satu persatu, Terimakasih telah memberikan dukungan kepadaku untuk menyelesaikan Skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS JEMBATAN PILANG KABUPATEN BELITUNG DENGAN SISTEM *CABLE-STAYED*”**. Penyusunan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan guna meraih gelar Sarjana Strata Satu (S-1) di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Di dalam skripsi ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi perencanaan struktur atas jembatan dengan sistem *cable-stayed*. *Pylon* yang digunakan dalam perencanaan menggunakan struktur beton bertulang. Sedangkan dek jembatan direncanakan menggunakan beton komposit dan baja sebagai gelagar.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini tentunya tidak pernah lepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Nur Aini dan Bapak Budi Suharto yang telah memberikan dukungan, doa dan motivasi serta kasih sayang.
2. Nenekku Suparni dan Adikku Paramita Andini yang selalu memberi doa dan semangat.
3. Bapak Indra Gunawan, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi.
4. Ibu Yayuk Apriyanti, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
5. Ibu Ferra Fahriani,S.T.,M.T., selaku Dosen Penguji Skripsi serta sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
6. Ibu Revy Safitri, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Skripsi.
7. Bapak Wahyu Subekti, S.T., sebagai sponsor utama Laptop, terimakasih ma Men telah meminjamkan laptop selama tidak kurang dari 6 bulan dengan ikhlas. Tanpa laptop-mu skripsi ini takkan berjalan dengan lancar. Semoga Allah SWT. membalas semua kebaikanmu, Aamiin.

8. *My Closest Circle* Junjung Akbar Wacono Apriyono, S.T. dan Rezky Dwi Aditya, S.T. terimakasih telah menemani hari-hari ku. *My best friend, my brother, my family*. Sukses selalu untuk kita, Orang kecil dengan Cita-cita Besar.
9. RAIN yang telah lebih dulu lulus. Abang Ade Firdaus dan Uni Iref, dan Novin. Terimakasih telah menjadi bagian dari semangat dan motivasiku. Sukses selalu untuk kita dimanapun berada.
10. Lung-Lung Brother. Muhammad Makor, Dungky, Bang Deyan, Eki D, Reja, Renda Ayung, El-bano, Akak Fatan, Mas Achmal, Mas Iman, Raka, Rendi serta Mas Wahyu Bebek. Terimakasih telah menyemangati dan memotivasi.
11. Amoi, Agata, Fitri Febriyani, Temon, Erick, Fauzan Ojik, Iren, Zseba, Serta Seluruh rekan-rekan kelas B Jurusan Teknik Sipil UBB angkatan 2014. Terimakasih untuk kebersamaannya selama ini.
12. Bang Ilham Mohammad Risdandi, S.T. dan Mbak Laily Zakiah Ilmi, S.T. Terimakasih telah memberikan refrensi kepada saya. Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan memudahkan segala urusannya.
13. Seluruh pihak yang telah ikut serta membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan. Maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna perbaikan skripsi ini kedepannya. Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Allah SWT. Akhir kata, penulis berharap tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Balunijuk, 7 Januari 2020

ROMMY ANDIANSYAH

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Batasan masalah.....	4
1.4 Tujuan penelitian.....	4
1.5 Manfaat penelitian.....	4
1.6 Keaslian penelitian.....	5
1.7 Sistematika penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Tinjauan pustaka.....	6
2.2. Landasan teori.....	8
2.2.1. Jembatan <i>cable-stayed</i>	8
2.2.2. Kabel.....	8
2.2.3. <i>Pylon</i> /menara.....	12
2.2.4. Gelagar (dek).....	13
2.2.5. Kriteria perancangan.....	17

2.2.6. Pembebanan struktur	17
2.2.7. Faktor reduksi kekuatan	24
2.2.8. Kontrol perencanaan	25
2.2.9. Tahap-tahap perencanaan	29
BAB III METODE PERENCANAAN	50
3.1. Studi literatur	50
3.2. Tahap persiapan	50
3.3. Data primer	50
3.4. Data skunder	50
3.5. Lokasi jembatan	51
3.6. Peraturan-peraturan yang digunakan	51
3.7. Diagram alir perencanaan jembatan <i>cabl-stayed</i>	51
BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR JEMBATAN	60
4.1. Data jembatan rencana	60
4.2. Perencanaan sandaran	62
4.3. Perencanaan lantai trotoar	67
4.4. Perencanaan lantai kendaraan	71
4.5. Perencanaan gelagar memanjang	79
4.6. Perencanaan gelagar melintang	90
4.7. Perencanaan penghubung geser	103
4.8. Perencanaan ikatan angin	106
4.9. Analisis SAP2000	111
4.10. Perencanaan kabel	114
4.11. Perencanaan <i>pylon</i>	118
4.12. Perencanaan sambungan dan blok angkur	129
4.13. Gambar kerja	141
BAB V PENUTUP	142
5.1. Kesimpulan	142
5.2. Saran	144
DAFTAR PUSTAKA	145
LAMPIRAN	147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sketsa tatanan kabel transversal	9
Gambar 2.2	Tatanan kabel longitudinal <i>radiating pattern</i>	11
Gambar 2.3	Tatanan kabel longitudinal <i>harp pattern</i>	11
Gambar 2.4	Tatanan kabel longitudinal <i>fan pattern</i>	11
Gambar 2.5	Tatanan kabel longitudinal <i>star pattern</i>	12
Gambar 2.6	Bentuk dasar menara	13
Gambar 2.7	Gelagar memanjang dengan rangka pengaku.....	14
Gambar 2.8	Gelagar dengan <i>solid web</i> beton.....	15
Gambar 2.9	Gelagar dengan <i>solid web</i> baja	15
Gambar 2.10	Beban lajur “D”	21
Gambar 2.11	Beban truk “T”	22
Gambar 2.12	Jenis kabel <i>wire</i> dan <i>strand</i>	38
Gambar 2.13	Grafik tinggi optimum <i>pylon</i>	39
Gambar 2.14.	Sketsa susunan baut.....	43
Gambar 2.15	Sketsa gambar angkur mati	45
Gambar 2.16	Sketsa gambar angkur hidup	46
Gambar 2.17	Alternatif pengangkuran pada <i>pylon</i>	46
Gambar 2.18	Alternatif pengangkuran pada <i>pylon</i>	47
Gambar 2.19	Alternatif pengangkuran pada dek jembatan	47
Gambar 3.1	Peta lokasi perencanaan jembatan.....	50
Gambar 3.2	Diagram alir perencanaan jembatan cable-stayed	57
Gambar 3.3	Lanjutan diagram alir perencanaan jembatan cable-stayed.....	58
Gambar 3.4	Lanjutan diagram alir perencanaan jembatan cable-stayed.....	59
Gambar 4.1	Sketsa potongan memanjang jembatan <i>cable-stayed</i>	61
Gambar 4.2	Sketsa potongan melintang jembatan <i>cable-stayed</i>	62
Gambar 4.3	Sketsa rencana tiang sandaran jembatan	62
Gambar 4.4	Sketsa potongan melintang dan penampang tiang sandaran ...	65
Gambar 4.5	Sketsa potongan trotoar	67
Gambar 4.6	Distribusi beban pada trotoar.....	68

Gambar 4.7	Sketsa penyebaran beban “T” kondisi 1	72
Gambar 4.8	Kondisi dua roda berdekatan	74
Gambar 4.9	Sketsa penulangan pada pelat lantai kendaraan.....	79
Gambar 4.10	Potongan memanjang gelagar.....	80
Gambar 4.11	Pembebanan gelagar memanjang tepi	81
Gambar 4.12	Pembebanan gelagar memanjang tengah.....	82
Gambar 4.13	Spesifikasi profil WF 500.200.10.16	83
Gambar 4.14	Pembebanan beban mati gelagar memanjang komposit.....	85
Gambar 4.15	Sketsa garis netral komposit gelagar memanjang	86
Gambar 4.16	Sketsa potongan memanjang gelagar melintang	90
Gambar 4.17	Pemodelan pembebanan gelagar melintang	91
Gambar 4.18	Pembebanan gelagar melintang sebelum komposit.....	93
Gambar 4.19	Spesifikasi profil WF 900.300.18.34	94
Gambar 4.20	Sketsa pembebanan akibat beban mati	97
Gambar 4.21	Pembebanan BTR dan BGT	98
Gambar 4.22	Sketsa garis netral komposit gelagar melintang	102
Gambar 4.23	Sketsa detail penghubung geser gelagar memanjang	104
Gambar 4.24	Sketsa detail penghubung geser gelagar melintang.....	106
Gambar 4.25	Sisi samping jembatan yang terkena beban angin.....	107
Gambar 4.26	Respon spectrum Desa Pilang kondisi tanah lunak (E).....	113
Gambar 4.27	Penomoran kabel tampak kanan	114
Gambar 4.28	Sketsa dimensi perencanaan <i>pylon</i>	119
Gambar 4.29	Sketsa peletakan tulangan pokok Potongan A-A	120
Gambar 4.30	Perencanaan sambungan gelagar memanjang	132
Gambar 4.31	Perencanaan sambungan ikatan angin	133
Gambar 4.32	Perencanaan sambungan kabel ke gelagar melintang	135

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Pedoman umum penentuan bentang ekonomis	3
Tabel 2.1	Faktor beban untuk berat sendiri	18
Tabel 2.2	Faktor beban untuk beban mati tambahan.....	18
Tabel 2.3	Faktor beban akibat penyusutan dan rangkai	19
Tabel 2.4	Faktor beban akibat pengaruh prategang	19
Tabel 2.5	Faktor beban untuk beban lajur “D”	20
Tabel 2.6	Faktor beban untuk beban truck “T”	22
Tabel 2.7	Nilai V_0 dan Z_0 untuk berbagai variasi kondisi permukaan hulu	23
Tabel 2.8	Faktor reduksi baja	24
Tabel 2.9	Faktor reduksi beton.....	25
Tabel 2.10	Jenis kabel dan angkur	39
Tabel 2.11	Tipe-tipe baut	42
Tabel 2.12	Syarat tata letak baut	43
Tabel 2.13	Mutu beton dan penggunaannya	48
Tabel 4.1	Nilai F_{xm} dari tabel Bittner kondisi 1	73
Tabel 4.2	Nilai F_{ym} dari tabel Bittner kondisi 1	73
Tabel 4.3	Nilai F_{xm} dari tabel Bittner kondisi 2.....	75
Tabel 4.4	Nilai F_{ym} dari tabel Bittner kondisi 2.....	75
Tabel 4.5	Parameter garis normal komposit gelagar memanjang	88
Tabel 4.6	Momen inersia penampang komposit gelagar memanjang	89
Tabel 4.7	Parameter garis normal komposit gelagar melintang.....	101
Tabel 4.8	Momen inersia penampang komposit gelagar melintang.....	102
Tabel 4.9	Beban mati gelagar melintang	112
Tabel 4.10	Nilai gaya aksial pada masing masing kabel.....	114
Tabel 4.11	Perhitungan dimensi kabel	115
Tabel 4.12	Kontrol tegangan masing masing kabel	117
Tabel 4.13	Hasil rekapitulasi penulangan pada <i>pylon</i>	129
Tabel 4.14	Kontrol pada <i>pylon</i> 1 bagian kiri.....	138
Tabel 4.15	Kontrol pada <i>pylon</i> 2 bagian kanan.....	138

Tabel 4.16 Kontrol pada *pylon* 2 bagian kiri..... 139

Tabel 4.17 Kontrol aksial tekan akibat angkur..... 140



DAFTAR NOTASI

a	= Jarak ujung kabel ke <i>pylon</i> (meter)
a	= Asumsi sumbu netral plastis (mm)
A_c	= Luas penampang beton komposit (cm ²)
A_e	= luas efektif penampang (mm ²)
A_g	= luas penampang bruto (mm ²)
A_s	= Luas tulangan yang dibutuhkan (mm ²)
A_s	= Luas penampang gelagar baja komposit (cm ²)
$A_{s_{baru}}$	= Luas tulangan yang dipasang (mm ²)
A_{sc}	= Luas penampang penghubung geser (mm ²)
A_{sc}	= Luas penampang kabel yang dibutuhkan (mm ²)
b	= Lebar balok (mm)
B	= Lebar jembatan (meter)
b_{eff}	= Lebar efektif penampang (mm)
C_c	= Gaya tekan yang bekerja pada beton keadaan komposit (N)
C_s	= Gaya tekan yang bekerja pada baja keadaan komposit (N)
C_{sm}	= Koefisien respon gempa statis
D	= Beban lajur
d	= tinggi efektif kolom ke pusat tulangan (mm)
d_b	= Diameter baut (mm)
d_c	= selisih garis netral penampang beton ke garis netral komposit (mm)
d_s	= selisih garis netral penampang baja ke garis netral komposit (mm)
E	= Modulus elastisitas baja (MPa)
E_c	= Modulus elastisitas beton (MPa)
E_s	= Modulus elastisitas baja (MPa)
E_q	= Gaya gempa horizontal statis (kN)
f	= <i>factor for quantity of stay steel</i>
f_c'	= kuat tekan beton (MPa)
f_u	= kuat tarik putus baja (MPa)
f_y	= kuat leleh baja (MPa)
H	= Tinggi <i>pylon</i> (m)

h	= tinggi bersih profil baja (mm)
I	= Kelas kategori resiko bangunan
I_x	= Momen inersia penampang (cm^4)
I_{xc}	= Momen inersia penampang beton (cm^2)
I_{komposit}	= Momen inersia penampang setelah komposit (cm^4)
K_h	= Faktor jenis baut
L	= Panjang total jembatan
l	= Panjang bentang batang (m)
L_k	= Panjang penampang ikatan angin (m)
M_{DL}	= Momen akibat beban mati (kNm)
M_n	= Momen nominal struktur (kNm)
M_{LL}	= Momen akibat beban hidup (kNm)
M_{pre}	= Momen perkiraan keadaan sebelum komposit (kNm)
M_u	= Momen ultimit struktur (kNm)
M_{xm}	= Momen pada pelat lantai arah X (kNm)
M_{ym}	= Momen pada pelat lantai arah Y (kNm)
n	= Jumlah item yang bersangkutan (kabel, baut, tulangan, penghubung geser)
N_n	= Kuat tekan nominal (kN)
N_u	= Gaya tekan ultimit pada batang (kN)
P	= intensitas beban garis terpusat (49,0 kN/m)
P	= Gaya aksial (kN)
P_u	= Gaya aksial ultimit (kN)
P_n	= Gaya aksial nominal (kN)
P_1	= Gaya tekan akibat angin tekan pada dek jembatan (kg)
P_2	= Gaya tekan akibat angin hisap pada dek jembatan (kg)
P_3	= Gaya tekan akibat angin tekan pada dek <i>pylon</i> (kg)
P_4	= Gaya tekan akibat angin hisap pada dek <i>pylon</i> (kg)
q	= Beban merata (kN/m)
q_u	= Beban ultimit terbagi rata (kN)
q_D	= Beban mati merata (kN/m)

q_L	= Beban hidup merata (kN/m)
Q_n	= Kekuatan nominal satu buah <i>stud</i> (N)
r	= jari-jari lingkaran (satuan panjang)
R	= Faktor modifikasi respon untuk bangunan tertentu
R_d	= faktor modifikasi respon
S_s	= Parameter respon spektral percepatan gempa periode pendek
S_1	= Parameter respon spektral percepatan gempa periode 1 detik
s	= Jarak antar pusat tulangan ke pusat tulangan (mm)
T	= Periode gempa rencana (4 detik)
T	= Beban truck (kN)
T'	= T dikali faktor beban (kN)
t_f	= tebal sayap profil baja (mm)
t_p	= Tebal Pelat penyambung (mm)
t_s	= Tebal pelat lantai (mm)
t_w	= tebal badan profil baja (mm)
t_x	= Panjang bidang kotak akibat roda arah X (m)
t_y	= Panjang bidang kotak akibat roda arah Y (mm)
V_B	= kecepatan angin rencana (90-126 km/jam) pada elevasi 1000 mm
V_h	= Gaya geser horizontal (N)
V_n	= kekuatan geser nominal struktur (kN)
V_o	= Kecepatan gesekan angin (km/jam)
V_u	= kekuatan geser ultimit struktur (kN)
V_{sf}	= Kuat geser baut (N)
V_{DL}	= Gaya geser akibat beban mati (kNm)
V_{LL}	= Gaya geser akibat beban hidup (kNm)
V_{DZ}	= Kecepatan angin rencana pada elevasi Z (km/jam)
V_{10}	= Kecepatan angin pada elevasi 10 meter diatas permukaan tanah
w	= Beban pada sandaran (kN/m)
W_t	= berat total struktur (kN)
Y	= Garis netral komposit di ukur dari bagian teratas penampang komposit (mm)

Z_o	= panjang gesekan di hulu jembatan (mm)
Z_x	= Modulus penampang profil baja (cm ³)
\emptyset	= faktor reduksi
δ	= Lendutan (mm)
δ_{LL}	= Lendutan akibat beban hidup (mm)
δ_{DL}	= Lendutan akibat beban mati (mm)
δ_{ijin}	= Lendutan ijin (mm)
λ_c	= parameter kelangsingan profil baja
π	= koefisien lingkaran (3,14)
σ	= Tegangan (kg/cm)
σ_{ijin}	= Tegangan ijin (kg/cm)
μ	= Faktor gelincir
ρ	= Rasio penulangan
ρ_b	= Rasio balance penulangan
ρ_{min}	= Rasio penulangan minimum
ρ_{max}	= Rasio penulangan maksimum



BAB I PENDAHULUAN