

# Modifikasi Perencanaan Struktur Atas Jembatan Suramadu Menggunakan Konstruksi Jembatan Gantung dengan *Side Span Suspended*

Dyah Sukma Putri Andini, Hidayat Soegihardjo Masiran, dan Bambang Pisceca  
Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
E-mail: hidayat@ce.its.ac.id; piscesca@ce.its.ac.id

**Abstrak**—Jembatan Suramadu merupakan jembatan yang melintas di selat Madura yang menghubungkan Kota Surabaya dan Pulau Madura. Jembatan ini menjadi jalur alternatif untuk meningkatkan laju perekonomian, pembangunan infrastruktur serta kegiatan pariwisata untuk Pulau Madura. Kondisi eksisting jembatan merupakan konstruksi jembatan *cable stayed* dengan bentang utama sepanjang 818 meter serta lebar jalan 30 meter. Dalam perencanaan ini Jembatan Suramadu didesain menggunakan konstruksi jembatan gantung dengan tipe *side span suspended*. Jembatan ini direncanakan dengan bentang utama 1200 meter yang terdiri dari bentang tengah 800 meter dan bentang samping 200 m di setiap sisinya, serta lebar lantai kendaraan 30 meter. Material yang menyusun lantai kendaraan berupa material baja dengan tipe *orthotropic steel box girder*. Struktur *pylon* dari beton bertulang yang terletak pada kedua sisi bentang tengah jembatan. Dari hasil perencanaan diperoleh dimensi struktur sekunder yang terdiri atas *railing* dengan profil *rectangular hollow 200.200.8* dan *circular hollow D3.5"*. Untuk struktur utama, pada lantai kendaraan direncanakan menggunakan *orthotropic plate* tebal 16 mm, *closed ribs* bentuk *trapezoidal* dimensi 300.250.150.8, *floor beam* profil T dimensi 700.300.15.28, pelat dinding *box girder* samping tebal 24 mm dan rangka batang dimensi 2L 150.150.15.15. Sambungan yang digunakan adalah las *fillet* dan baut M24 dan M30. Struktur kabel tersusun atas 7-wire strand dengan diameter kabel utama 550 mm tersusun dari 7 kabel strand 187 dan kabel penggantung 140 mm tersusun dari strand 109. Pada kolom *pylon* didesain dengan dimensi 5000 x 7000 mm dan balok kolom dimensi 5000 x 5000 mm dengan rongga didalamnya. Dalam desain struktur jembatan gantung ini digunakan program bantu MIDAS Civil 2011 v2.1 pada analisa struktur utama sekaligus tahapan metode pelaksanaan dan SAP2000 untuk menganalisa struktur sekunder. Hasil analisa juga digunakan untuk analisa stabilitas aerodinamis yang meliputi kontrol frekuensi alami, efek *flutter* dan *vortex shedding*. Desain dilakukan dengan mengacu SNI 1725 2016, Peraturan PU No. 08/SE/M/2015, RSNI 2833 2016, SNI 2847 2013.

**Kata Kunci**—Jembatan Gantung, *Side Span Suspended*, Kabel, *Orthotropic Deck*.

## I. PENDAHULUAN

JEMBATAN merupakan suatu infrastruktur yang menghubungkan dua wilayah yang terpisah akibat adanya suatu halangan seperti sungai, rel kereta api, ataupun jalan. Berdasarkan UU 38 Tahun 2004, menjelaskan bahwa jalan dan termasuk jembatan sebagai bagian dari sistem transportasi nasional. Sehingga dalam proses perencanaan dan perancangan jembatan perlu mempertimbangkan fungsi

kebutuhan transportasi, persyaratan teknis dan estetika – arsitektural yang meliputi: Aspek lalu lintas, Aspek teknis, Aspek estetika [1]. Faktor-faktor yang mempengaruhi perencanaan jembatan sebagai sarana transportasi antara lain faktor keamanan, kenyamanan, estetika, keawetan, kemudahan pengerjaan dan nilai ekonomis.

Pulau Madura merupakan salah satu wilayah yang secara geografis terpisah dengan Kota Surabaya. Pulau Madura yang menjadi bagian dari provinsi Jawa Timur mengalami kondisi yang kurang menguntungkan. Hal ini dapat dilihat dari adanya ketimpangan sosial dan ekonomi dibandingkan dengan daerah-daerah lain di provinsi Jawa Timur. Sebelum adanya Jembatan Suramadu akses satu-satunya untuk menyeberang ke Pulau Madura adalah menggunakan penyeberangan kapal feri Ujung – Kamal. Sehingga dengan adanya pembangunan Jembatan Suramadu diharapkan dapat menjadi jalur alternatif sehingga dapat meningkatkan laju perekonomian, pembangunan infrastruktur serta kegiatan pariwisata.

Kondisi Jembatan Suramadu saat ini memiliki panjang total 5438 meter yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu *causeway* 1458 dan 1818 meter, *approach bridge* 672 meter dan *main bridge* sepanjang 818 meter. Pada *causeway* terbagi menjadi 19 bentang yang terdiri dari 8 bentang pada sisi kanan kiri *approach bridge* dan 3 bentang pada *main bridge*. Lebar total jembatan 30 meter yang terdiri dari 4 lajur 2 arah dengan lebar 2 x 14 meter. Struktur bawah pada *approach bridge* terdapat total 14 pilar dengan penggunaan *bored pile* diameter 180 cm dan panjang mencapai 60 – 90 meter. Jarak dasar lantai dengan HWL (High Water Level) 35 meter.

Dapat dilihat pada jumlah pilar yang menopang bentang utama mengakibatkan berkurangnya *effective linier water* pada penampang selat. Hal ini akan menyulitkan lalu lintas kapal yang akan melintas di bawah jembatan. Karena adanya Jembatan Suramadu ini telah ditentukan aturan mengenai batas maksimum ukuran kapal yang dapat melintas. Sehingga kapal-kapal besar tidak dapat melintas di bawah Jembatan Suramadu dan harus direncanakan arus lalu lintas yang lain. Dengan adanya ruang bebas yang lebar pada bagian bawah jembatan kemungkinan kapal besar dapat melewati Selat Madura tanpa dikhawatirkan terjadi tabrakan pada pilar. Selain mempengaruhi *effective linier water*, banyak pilar juga akan meningkatkan risiko besarnya scouring akibat adanya gerusan arus air laut. Kondisi ini dikhawatirkan akan meningkatkan pula risiko keruntuhan jembatan akibat kegagalan pada struktur bangunan bawah.

Maka dari itu, perlu adanya modifikasi desain Jembatan Suramadu yang optimum berdasarkan dengan panjang bentang dan dapat mengurangi penggunaan pilar pada struktur bawah. Sehingga dapat memaksimalkan *effective linier water* dan mengurangi risiko *scouring* namun tetap memperhatikan nilai estetika sebagai ikon Surabaya dan Madura. Desain yang tepat adalah dengan desain jembatan bentang panjang menggunakan sistem *suspension*.

Dalam perencanaan ini, Jembatan Suramadu akan direncanakan ulang sebagai jembatan *suspension* dengan *side span suspended*. Desain ulang ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam merancang sebuah jembatan bentang panjang dan mengurangi kebutuhan pilar sehingga permasalahan mengenai *effective linier water* dan *scouring* dapat diminimalisir. Jembatan *suspension* atau yang biasa disebut dengan jembatan gantung memiliki panjang bentang yang dinilai optimum diterapkan pada bentang 300 – 2000 meter. Susunan kabel utama maupun kabel vertikal dan *pylon* akan tetap mempertahankan nilai estetika dari Jembatan Suramadu.

## II. METODE PENELITIAN

Urutan perencanaan ini dapat dilihat pada bagan alir pada Gambar 1.

## III. HASIL DAN DISKUSI

### A. Preliminary Design

Data perencanaan jembatan eksisting antara lain:

Nama : Jembatan Suramadu  
 Lokasi : Selat Madura  
 Panjang Jembatan : Midspan 800 m, Approach 1344 m  
 Lebar Jembatan : 30 meter  
 Tipe Jembatan : *Cable Stayed*  
 Jumlah pylon : 4 buah

Data perencanaan jembatan modifikasi antara lain:

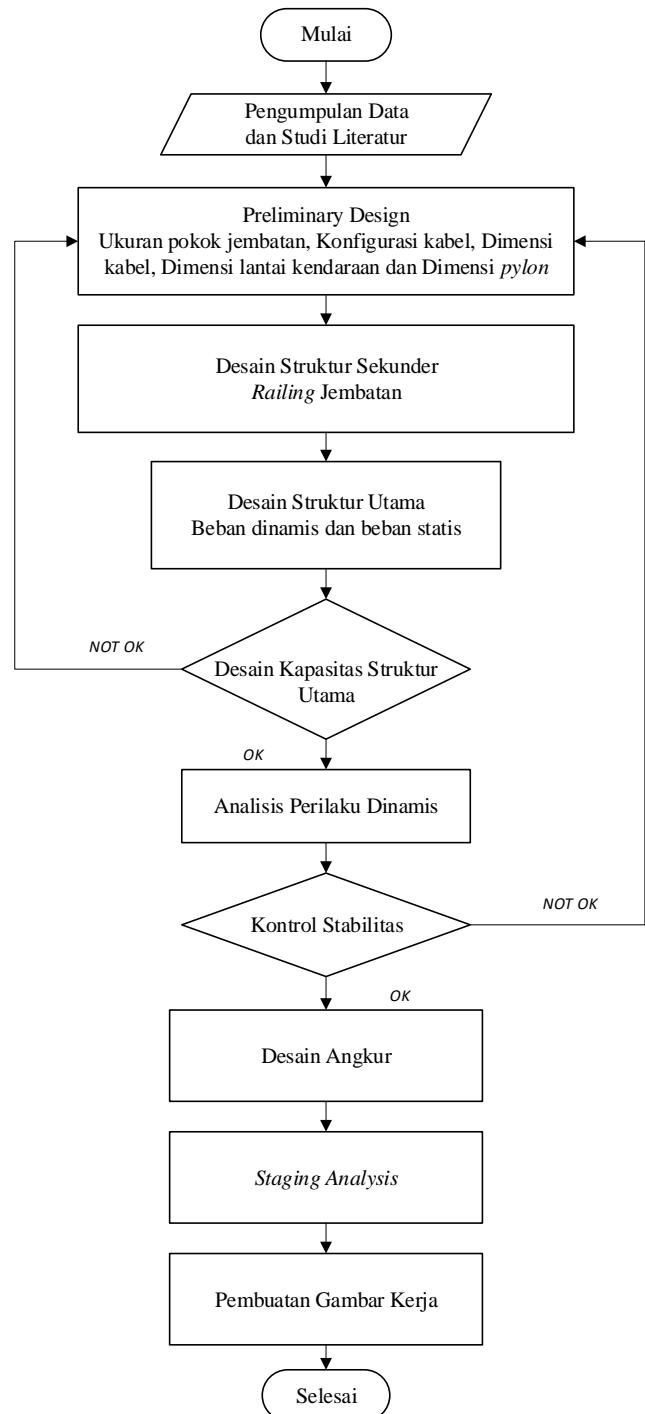
Nama : Jembatan Suramadu  
 Tipe Jembatan : *Suspension bridge*  
 Panjang modifikasi : *Midspan* 800 m, *Side span* @200 m  
 Lebar Jembatan : 30 meter  
 Material Struktur : Baja  
 Jumlah Pylon : 2 buah  
 Tipe *deck* : *Single Cell Box Girder*

Konfigurasi kabel penggantung untuk lantai kendaraan baja disusun dengan jarak 20 m sesuai dengan persyaratan jarak kabel harus direncanakan antara 15-25 m. *Preliminary design* untuk beban kabel penggantung adalah beban mati dan beban hidup (beban lajur).

Spesifikasi struktur *pylon* direncanakan:

Material : beton bertulang  
 $f_c'$  : 60 MPa  
 $f_y$  : 420 MPa

Desain lantai kendaraan menggunakan *steel orthotropic girder* dengan rusuk (*ribs*) berbentuk *trapezoidal*. Peraturan mengacu pada AISC 1963[2].



Gambar 1. Diagram Alir Perencanaan

### B. Desain Struktur Sekunder

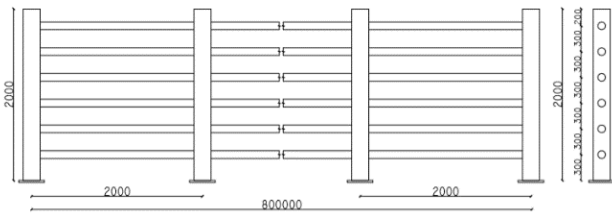
Struktur sekunder terdiri dari *railing* dengan spesifikasi material BJ 50:

$f_y$  : 290 MPa  
 $f_u$  : 500 MPa

*Railing* didesain untuk mampu menahan beban tumbukan sesuai dengan kategori kendaraan yang diijinkan melintas sesuai dengan peraturan AASHTO MASH 2009. Dimensi yang digunakan adalah:

Batang horisontal: *Circular hollow* D3,5"

Batang vertikal : *Rectangular hollow* 200.200.8



Gambar 2. Potongan Melintang dan Memanjang

C. Analisa Struktur

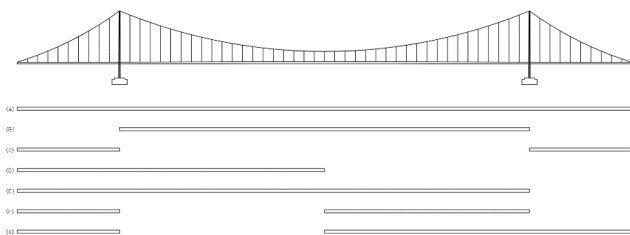
Analisa struktur terdiri dari analisa beban statik dan beban dinamik. Penjelasan analisa struktur sebagai berikut:

• Beban Statik

Beban statik terdiri dari beban mati struktur, beban hidup lalu lintas, beban angin dan beban suhu. Kombinasi pembebanan statis:

- 1,1MS + 2MA + 2TD + 1,8TB
- 1,1MS + 2MA + 1,4EW<sub>s</sub>
- 1,1MS + 2MA + 0,4EW<sub>s</sub> + 1EW<sub>L</sub>
- 1MS + 1MA + 1TD + 1TB + 0,3EW<sub>s</sub> + 1EW<sub>L</sub>
- 1MS + 1MA + 1,3TD + 1,3TB
- 1MS + 1MA + 0,7EW<sub>s</sub>

Load faktor setiap beban mengacu pada SNI 1725 2016 [3]. Untuk konfigurasi beban hidup mengacu pada Peraturan Menteri PU [4] seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Konfigurasi Beban Hidup

• Beban Dinamis

Beban dinamis terdiri dari beban gempa yang diatur pada SNI 2833 2016 [5] dalam peta gempa 1000 tahun dengan kemungkinan terlampaui 7% dalam 75 tahun dengan data:

- Situs tanah = SD
- Lokasi = Selat Madura
- PGA = 0,248 g
- S<sub>s</sub> = 0,49 g
- S<sub>1</sub> = 0,229 g

Diperoleh *respon spectrum* dan dianalisa pada MIDAS Civil. Kombinasi pembebanan dinamis:

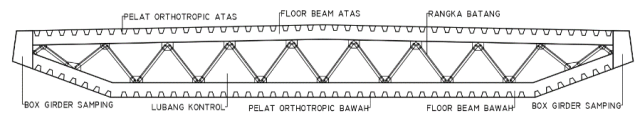
- 1,1MS+2MA+0,3TD+0,3TB+1EQ<sub>x</sub>+0,3EQ<sub>y</sub>
- 1,1MS+2MA+0,3TD+0,3TB+0,3EQ<sub>x</sub>+1EQ<sub>y</sub>

Dari hasil analisa diperoleh lendutan sebesar:

- Lendutan deck : 745 mm < L/800 = 1000 mm **OK**
- Lendutan pylon : 269 mm < H/400 = 326,25 mm **OK**

D. Permodelan Deck Jembatan

Permodelan lantai kendaraan jembatan menggunakan bantuan SAP2000. Komponen *deck* terdiri dari pelat *orthotropic*, *closed ribs*, *floor beam*, *box girder* samping, dan rangka batang.

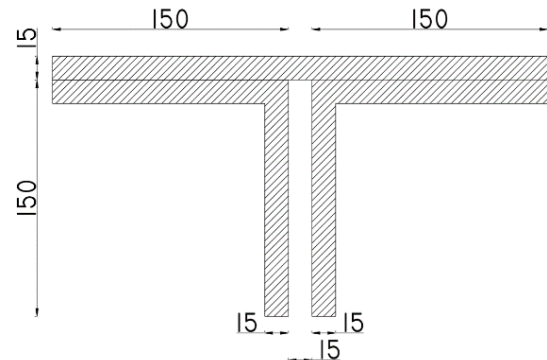


Gambar 4. Komponen Struktur Deck

E. Orthotropic Plate

Dalam desain *deck* jembatan ini *orthotropic* dibagi menjadi dua, yaitu *orthotropic* bagian atas yang berfungsi sebagai lantai kendaraan secara struktur memiliki kedudukan seperti *flange* atas dan *orthotropic* bagian bawah sebagai *flange* bawah dari sistem *deck*.

Spesifikasi material yang digunakan adalah pelat BlueScope Grade 450L15 dengan dimensi seperti berikut:

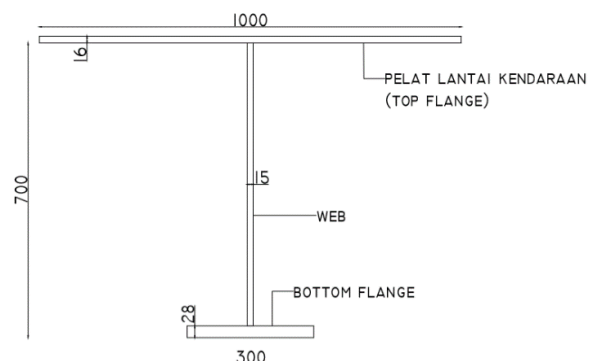


Gambar 5. Detail Orthotropic Plate

Sambungan yang digunakan antara *closed ribs* dan *floor beam* adalah las *fillet* dengan tebal 8 mm dengan mutu las E70xx. Sedangkan sambungan antar segmen *closed ribs* digunakan baut M24 sebanyak 8 buah dengan pelat sambung setebal 8 mm.

F. Floor Beam

Struktur *floor beam* tersusun dari pelat lantai kendaraan yang diperkuat dengan profil T sehingga berbentuk seperti profil WF yang tidak simetris. Spesifikasi material yang digunakan adalah pelat BlueScope Grade 450L15 dengan dimensi seperti berikut:



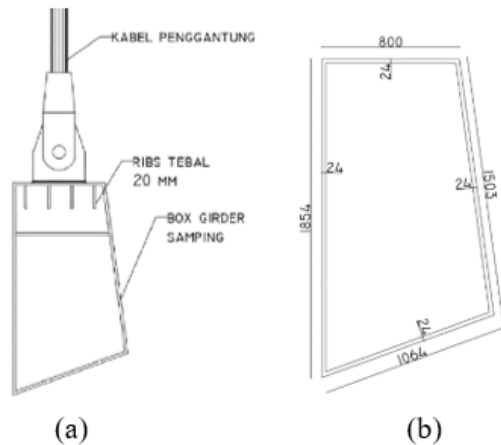
Gambar 6. Detail Penampang Floor Beam

Sambungan yang digunakan antara *floor beam* dan *side box girder* adalah las *fillet* dengan tebal 12 mm dengan mutu las E70xx.

G. Box Girder Samping

*Box girder* samping memiliki bentuk yang tidak simetris untuk mereduksi gaya angin yang menumbuk *deck* jembatan secara lateral sehingga diperoleh bentuk yang aerodinamis. *Box girder* samping juga difungsikan sebagai pengankuran dari kabel penggantung.

Spesifikasi material yang digunakan adalah pelat BlueScope Grade 450L15 dengan dimensi seperti berikut:



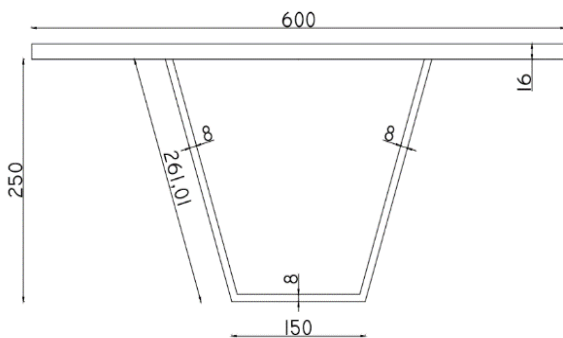
Gambar 7. (a) Detail Box Girder (b) Pengaku pada Box Girder

Sambungan antar segmen digunakan baut M30 sebanyak 24 buah dengan jarak antar baut 200 mm.

**H. Rangka Batang**

Rangka batang memiliki fungsi sebagai penahan lateral pada lantai kendaraan. Rangka batang dipilih karena memiliki berat yang lebih ringan dibandingkan dengan diafragma dari pelat penuh.

Spesifikasi material yang digunakan adalah pelat BlueScope Grade 400L15 dengan dimensi seperti berikut:



Gambar 8. Detail Penampangan Rangka Batang

Sambungan paada titik buhul yaitu setiap 3 m sepanjang lebar deck digunakan pelat sambung setebal 15 mm. Alat sambung yang digunakan adalah baut M24 dengan jumlah paling banyak 2 buah dalam satu elemen rangka batang.

**I. Struktur Kabel**

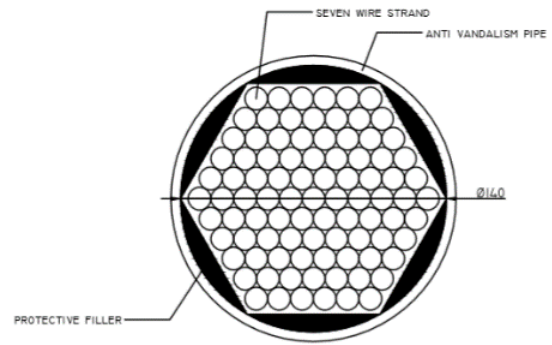
Struktur kabel pada jembatan gantung tedapat dua komponen yaitu kabel penggantung dan kabel utama. Desain kabel penggantung menggunakan VSL 7-wire strand dengan produk VSL SSI 2000. Spesifikasi material kabel adalah:

- fu : 1860 MPa (100% GUTS)
- fijin : 1116 MPa (60% GUTS)

- Kabel Penggantung

Berdasarkan hasil analisa menggunakan MIDAS Civil dan dilakukan kontrol terhadap kapasitas penampang diperoleh jumlah strand sebanyak 109 dengan diameter kabel 140 mm.

Sambungan kabel penggantung menggunakan sambungan yang terdiri dari komponen socket, pin connection, bearing plate dan gusset plate.

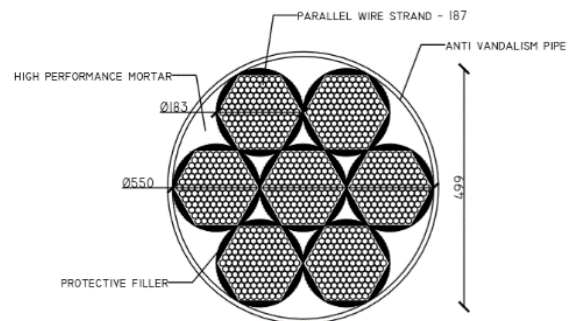


Gambar 9. Detail Kabel Penggantung

- Kabel Utama

Dalam pelaksanaan kabel utama diberi gaya tarik awal (*stressing*) sebelum menerima beban. Dari hasil Analisa diperoleh gaya tarik awal setiap kabel sebesar 12571,5 kN.

Dari hasil Analisa diperoleh jumlah kabel sebanyak 7 dengan setiap kabel terdiri dari 187 strand. Sehingga diameter kabel utama sebesar 550 mm.



Gambar 10. Detail Kabel Utama

**J. Struktur Pylon**

Struktur pylon terdiri dari dua komponen yaitu kolom pylon dan balok pylon.

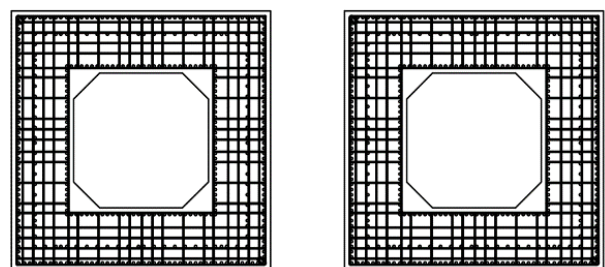
- Kolom Pylon

Kolom pylon memiliki dimensi 5000 x 7000 mm. Kolom pylon terbagi menjadi 3 segmen dengan hasil perhitungan tulangan sebagai berikut:

- Section 1

Tabel 1.  
Rekap Penulangan Section 1

Tulangan Longitudinal	360D57
Tulangan Transversal X Sendi Plastik	44D22-100
Tulangan Transversal X Luar Sendi Plastik	44D22-250
Tulangan Transversal Y Sendi Plastik	33D22-100
Tulangan Transversal Y Luar Sendi Plastik	33D22-250
Tulangan Torsi Longitudinal	127D57
Tulangan Torsi Transversal	12D22-300

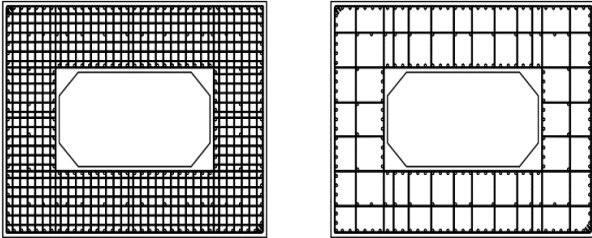


Gambar 11. Detail Penulangan Section 1.

- Section 2

Tabel 2.  
Rekap Penulangan Section 2

Tulangan Longitudinal	180D57
Tulangan Transversal X Sendi Plastis	44D22-100
Tulangan Transversal X Luar Sendi Plastis	5D22-300
Tulangan Transversal Y Sendi Plastis	26D22-100
Tulangan Transversal Y Luar Sendi Plastis	8D22-300
Tulangan Torsi Longitudinal	36D57
Tulangan Torsi Transversal	5D22-300

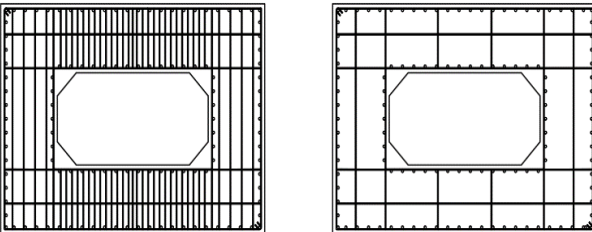


Gambar 12. Detail Penulangan Section 2

- Section 3

Tabel 3.  
Rekap Penulangan Section 3

Tulangan Longitudinal	122D57
Tulangan Transversal X Sendi Plastis	44D22-100
Tulangan Transversal X Luar Sendi Plastis	5D22-300
Tulangan Transversal Y Sendi Plastis	4D22-300
Tulangan Transversal Y Luar Sendi Plastis	4D22-300
Tulangan Torsi Longitudinal	-
Tulangan Torsi Transversal	-



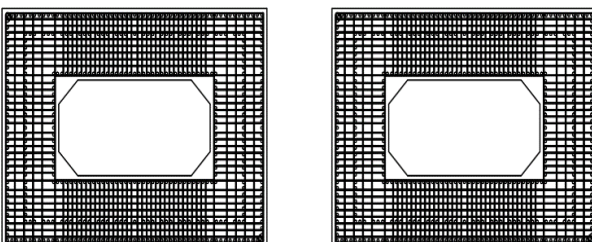
Gambar 13. Detail Penulangan Section 3

• Balok Pylon

Balok pylon memiliki dimensi 5000 x 5000 mm dengan rekapitulasi penulangan:

Tabel 4.  
Rekap Penulangan Balok Pylon

Tulangan Longitudinal	304D43
Tulangan Transversal X Sendi Plastis	52D22-100
Tulangan Transversal X Luar Sendi Plastis	52D22-175
Tulangan Transversal Y Sendi Plastis	52D22-100
Tulangan Transversal Y Luar Sendi Plastis	52D22-175
Tulangan Torsi Longitudinal	98D43
Tulangan Torsi Transversal	8D22-175



Gambar 14. Detail Penulangan Balok Pylon

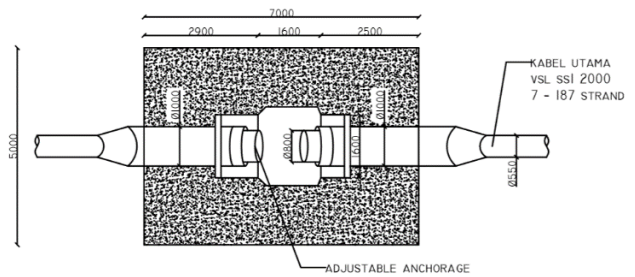
K. Desain Angkur

Desain ankur yang digunakan pada perencanaan diperoleh dari produk VSL SSI 2000. Desain ankur terbagi menjadi 2 yaitu *fixed anchorage* dan *adjustable anchorage*. *Fixed anchorage* ditempatkan pada blok ankur dan *adjustable anchorage* ditempatkan pada pylon.

• Angkur pada Pylon

Dimensi ankur pada pylon sebagai berikut:  
Lebar pelat ankur, [C2] = 1600 mm  
Diameter ankur kabel, ØA2 = 1000 mm  
Panjang pengankuran, LT2 = 3000 mm

Penulangan pada ankur pylon terdiri dari:  
Tulangan *bursting* : 28D43-100  
Tulangan *spalling* : 5D43

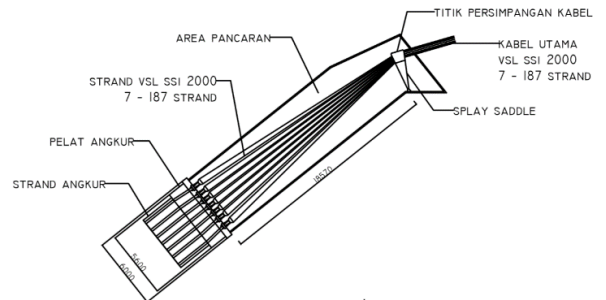


Gambar 15. Detail Angkur pada Pylon

• Angkur pada Blok Angkur

Kontrol kemampuan blok ankur dipengaruhi oleh gaya tarik kabel utama, gaya berat blok ankur dan momen pada ujung blok ankur. Dimensi ankur pada blok ankur sebagai berikut:

Lebar pelat ankur, [C1] = 6000 mm  
Diameter ankur kabel, ØA1 = 5600 mm  
Panjang pengankuran, LT1 = 8000 mm



Gambar 16. Detail Fixed Anchorage

L. Desain Perletakan

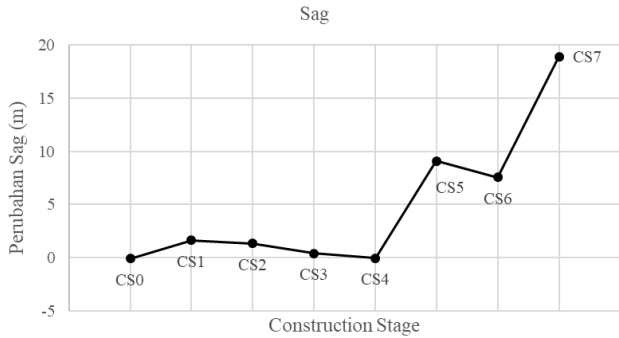
Perletakan didesain menggunakan produk VSL CTT POT. Perletakan yang dipilih adalah POT *bearing tipe free PL 2650/1900 EN*.

M. Perilaku Aerodinamis

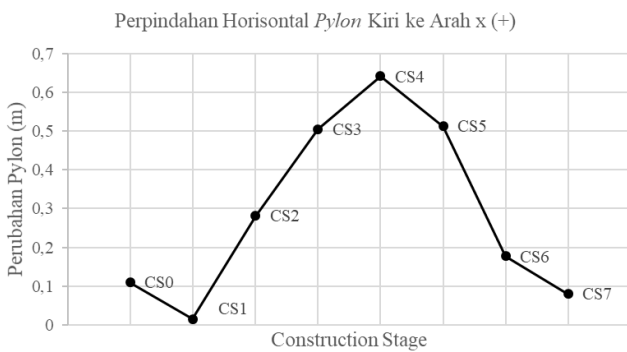
Dari hasil analisa menggunakan MIDAS Civil diperoleh frekuensi alami lentur ( $f_B$ ) 0,10471 Hz dan frekuensi alami torsi ( $f_T$ ) 0,33124 Hz. Klasifikasi efek psikologis baik berdasarkan amplitudo maupun percepatan getaran masuk dalam kategori dapat diterima (*acceptable*). Efek *flutter* menghasilkan  $V_{kritisactual}$  sebesar 83 km/jam >  $V_{rencana}$  sebesar 81,5 km/jam sehingga tidak terjadi *flutter*.

**N. Staging Analysis**

Analisa *staging* menggunakan bantuan MIDAS Civil dengan metode *backward methode*. Dari hasil *staging analysis* diperoleh lendutan pada *deck* di setiap tahapan konstruksinya, hingga diperoleh lendutan yang sesuai dengan rencana. Pada tahap pelaksanaan 1 kabel memperoleh gaya tarik awal sebesar 87000 kN untuk mengimbangi lendutan yang terjadi akibat beban mati struktur.



Gambar 17. Perubahan *Sag* selama Proses Konstruksi



Gambar 18. Perubahan *Pylon* selama Proses Konstruksi

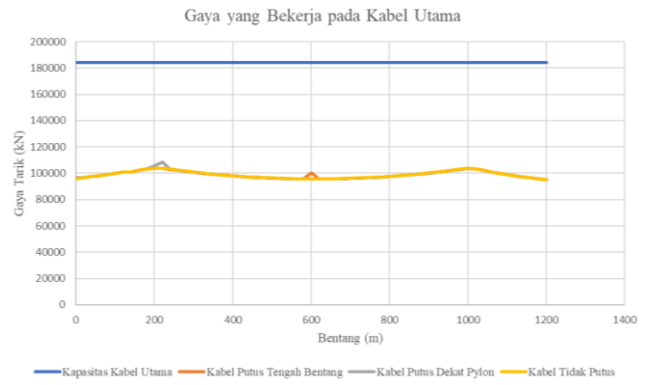
**O. Maintenance**

Pada masa perawatan dilakukan penggantian kabel pada satu sisi jembatan, maka struktur perlu ditinjau kapasitasnya terhadap kondisi satu kabel lepas. Kabel yang ditinjau dipilih berdasarkan gaya terbesar yang bekerja pada struktur. Beban yang bekerja pada saat *maintenance* adalah berat sendiri struktur dan beban angin dengan asumsi bahwa lalu lintas kendaraan yang melewati jembatan ditiadakan.

Analisis dilakukan dengan meninjau dua kondisi kabel penggantung putus yaitu pada tengah bentang dan pada kabel penggantung dekat *pylon*. Dari hasil analisis dapat disimpulkan dalam bentuk grafik yang membandingkan gaya yang bekerja saat kabel putus, kabel tidak putus dan kapasitas kabel seperti berikut:



Gambar 19. Gaya yang Bekerja pada Kabel Penggantung



Gambar 20. Gaya yang Bekerja pada Kabel Utama



Gambar 21. Gaya Torsi yang Bekerja pada Lantai Kendaraan.

**IV. KESIMPULAN**

Adapun hasil akhir dalam penelitian ini adalah berupa Strategi Optimalisasi RTH Publik di Kecamatan Jambangan. Mengacu pada sasaran pertama yaitu Mengidentifikasi karakteristik RTH Publik di Kecamatan Jambangan didapatkan hasil bahwa Jenis RTH Publik yang dijadikan objek penelitian meliputi 8 Taman Lingkungan aktif., fungsi RTH Publik pada Kecamatan Jambangan terbagi menjadi fungsi ekologis sebagai penghasil oksigen, fungsi estetika untuk meningkatkan kreatifitas warga (Pendidikan informal), fungsi sosial sebagai media komunikasi warga. Skala RTH Publik pada Kecamatan Jambangan mencakup skala RT dan skala RW dan Kelurahan. Jenis vegetasi didominasi oleh tanaman penutup tanah, tanaman perdu dan tanaman hias. Lalu fungsi vegetasi pada Kecamatan Jambangan diprioritaskan sebagai peneduh, menambah nilai estetika, dan sebagai pengikat air hujan sehingga memiliki daya serap baik.

Pada Sasaran kedua melalui analisis kebutuhan masyarakat terhadap fungsi RTH Publik di Kecamatan Jambangan bahwa masyarakat di Kecamatan Jambangan menginginkan RTH Publik dengan Fungsi Ekologis sebagai penghasil oksigen dan sebagai paru-paru kota, Fungsi Sosial sebagai wadah objek & pendidikan, penelitian & pelatihan dalam mempelajari alam serta media komunikasi antar warga, Fungsi Estetika sebagai wadah menstimulasi kreatifitas warga dan meningkatkan kenyamanan, memperindah lingkungan perumahan baik dari skala mikro seperti halaman rumah maupun makro seperti lansekap perumahan secara keseluruhan dan d) Menurut hasil analisis dapat disimpulkan bahwa fungsi prioritas dari masyarakat sekitar ialah fungsi ekologis, fungsi sosial dan terakhir fungsi estetika.

Pada Sasaran ketiga yaitu Menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap optimalisasi RTH di Kecamatan

Jambangan didapatkan factor-faktor yang berpengaruh terhadap optimalisasi RTH publik di Kecamatan Jambangan adalah aspek kelembagaan, aspek tata guna lahan, aspek rekreasi, dan aspek sosial.

Kemudian untuk sasaran terakhir adalah Merumuskan strategi optimalisasi RTH Publik di Kecamatan Jambangan, dimana Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa strategi yaitu, Menambah taman lingkungan dengan fungsi ekologis, penyediaan ruang terbuka hijau dengan fungsi paru-paru kota, Pemanfaatan lahan terbengkalai menjadi lahan hijau, menambah fasilitas sosial sebagai wadah komunikasi warga, berkoordinasi dengan dinas terkait guna memaksimalkan pemanfaatan lahan tersebut untuk wadah dan objek pendidikan, penelitian dan pelatihan, menambah jumlah tanaman hias guna memperindah lingkungan, Membuat program khusus RTH Publik dengan lingkup yang lebih kecil, dibentuknya SATGAS pengelolaan RTH Publik pada setiap RT/RW, melakukan pembebasan lahan atau re-fungsi lahan yang seharusnya menjadi lahan RTH, menetapkan kawasan RTH

Publik yang dilakukan oleh Pemda terkait, kerjasama dengan swasta dalam penyediaan jenis rekreasi, variasi mengenai jenis rekreasi pada ruang terbuka hijau, membuat program rutin mengenai sosialisasi pentingnya RTH Publik terhadap masyarakat, adanya apresiasi terhadap masyarakat yang ikut berperan serta, meningkatkan kegiatan yang bersifat mengajak masyarakat dalam mengelola RTH.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Supriyadi and A. S. Muntohar, *Jembatan*. Yogyakarta, Indonesia: Beta Offset, 2007.
- [2] American Institute of Steel Construction (AISC), *Design Manual for Orthotropic Steel Plate Deck Bridge*. New York: American Institute of Steel Construction, Inc, 1963.
- [3] Badan Standardisasi Nasional, "SNI 1725:2016 Pembebanan untuk Jembatan," Jakarta, 2016.
- [4] *SE PUPR No. 08/SE/M/2015, Tentang Pedoman Perencanaan Teknis Jembatan Beruji Kabel.* .
- [5] Badan Standardisasi Nasional, *RSNI 2833:2016, Perencanaan Kembatan Terhadap Beban Gempa*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 2016.