

**DESAIN DUDUKAN JEMBATAN MODEL MENYILANG
PADA JEMBATAN RANGKA BAJA**

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

PONSIANUS YOGI PRATAMA

NPM. : 11 02 13960



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
Agustus 2015**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ponsianus Yogi Pratama

No Mhs : 11 02 13960

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

DESAIN DUDUKAN MODEL MENYILANG PADA JEMBATAN RANGKA

BAJA

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 23 Agustus 2015

Yang membuat pernyataan



(Ponsianus Yogi Pratama)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

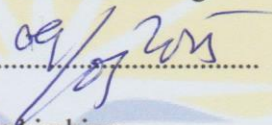
**DESAIN DUDUKAN MODEL MENYILANG PADA JEMBATAN
RANGKA BAJA**

Oleh :

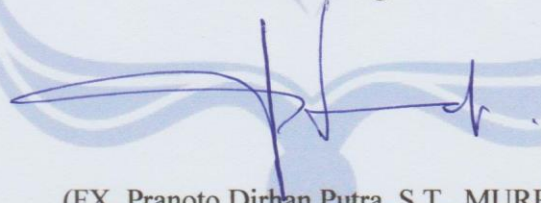
PONSIANUS YOGI PRATAMA

NPM. : 11 02 13960

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,

Pembimbing


(FX. Pranoto Dirhan Putra, S.T., MURP)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



FAKULTAS
(J. Sudjati, S.T., M.T.)


PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**DESAIN DUDUKAN JEMBATAN MODEL MENYILANG
PADA JEMBATAN RANGKA BAJA**

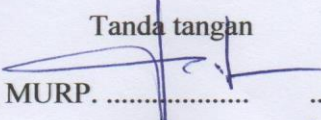
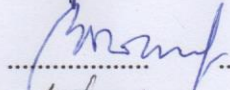
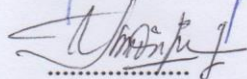


Oleh :

PONSIANUS YOGI PRATAMA

NPM. : 11 02 13960

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : FX. Pranoto Dirhan Putra, S.T., MURP.		09/09/2015
Anggota : DR.,Ir. Imam Basuki, M.T.		10/9.2015
Anggota : Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.		10/9-2015

KATA HANTAR

Bab I pada tugas akhir ini berisikan latar belakang penulisan tugas akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan tugas akhir dan manfaat tugas akhir. Bab II berisi tentang teori-teori yang ada tentang dudukan jembatan, beban, jenis beban dan jembatan itu sendiri. Bab III berisi tentang dasar teori yang digunakan pada Tugas Akhir ini. Dasar teori mencakup rencana dudukan model, dan rencana pembebanan yang akan diberikan kepada dudukan model. Bab IV berisi tentang metode penulisan, metode penulisan itu mencakup model jembatan yang dipilih, alat, bahan, dan bagan alir proses pekerjaan. Bab V berisi tentang proses pemodelan jembatan. Proses pemodelan meliputi model jembatan rangka, dudukan model, dan alat pembebanan. Bab VI berisi tentang analisis dudukan. Bab VII berisikan kesimpulan dari hasil perancangan, pemodelan serta analisis yang dilakukan.

Riset yang dilakukan melalui Tugas Akhir ini merupakan kali pertama yang dilakukan. Banyak hal yang harus disempurnakan. Oleh karena itu, penulis berharap riset terhadap dudukan bisa terus dilanjutkan. Salam damai.

Yogyakarta, Agustus 2015

Ponsianus Yogi Pratama

NPM.: 11 02 13960

DAFTAR ISI

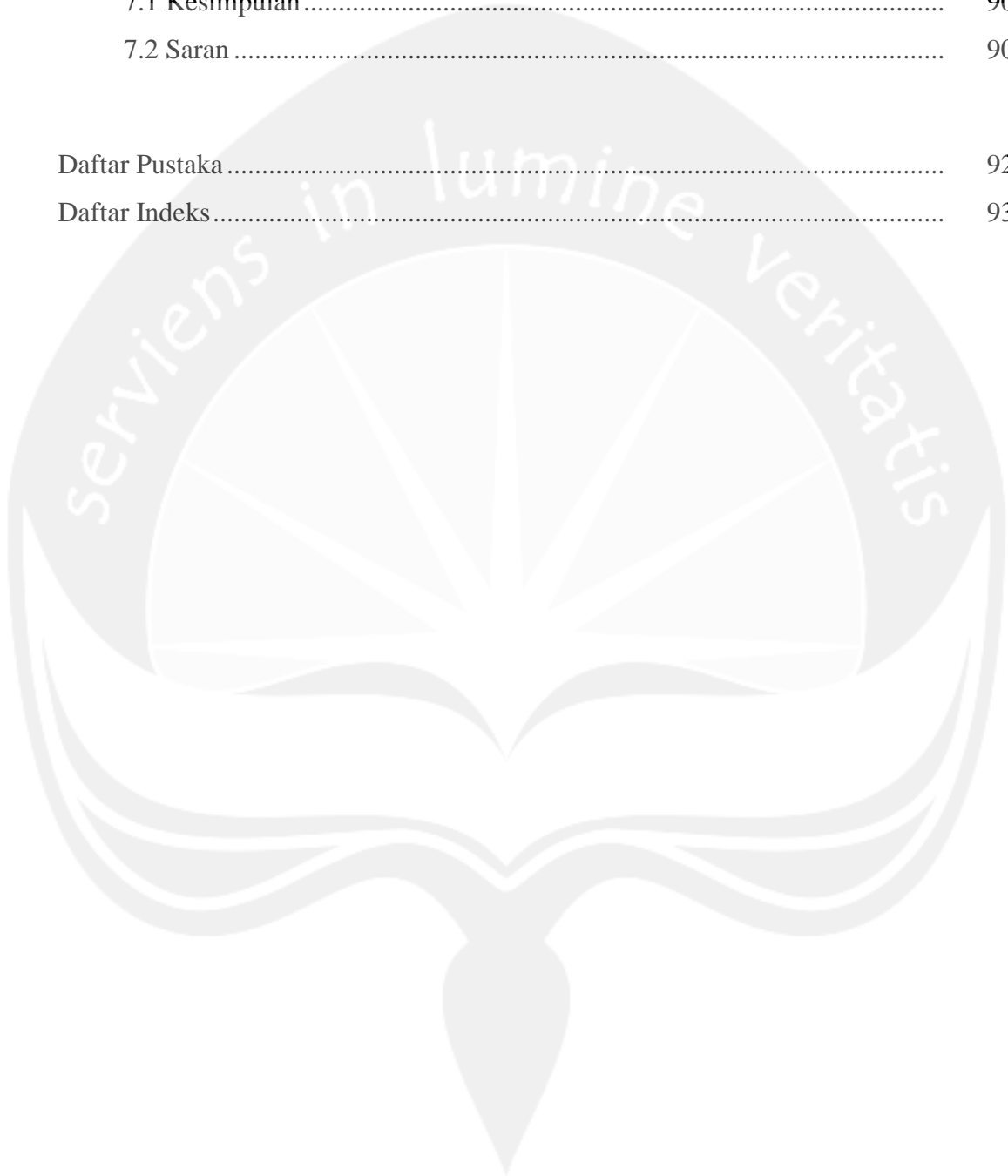
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir	4
1.5 Maksud dan Tujuan Tugas Akhir	4
1.6 Manfaat	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tumpuan	6
2.2 Elastomer	7
2.3 Jenis-jenis Beban	8
2.3.1 Berat Sendiri	8
2.3.2 Beban Mati Tamabahan/Utilitas.....	9
2.3.3 Beban Lalu Lintas.....	9
 BAB III LANDASAN TEORI	 16
3.1 Dudukan Rencana.....	16
3.2 Pembebanan Dudukan	18
3.3 Cara Kerja Dudukan	21
3.4 Analisis2	22
 BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	 26
4.1 Cara Pembuatan Dudukan	26
4.1.1 Tipe Jembatan Yang Dipilih	26
4.1.2 Tipe Dudukan Yang Dipilih.....	26
4.1.3 Alat	26
4.1.4 Beban	27
4.1.5 Proses Pemodelan dan Waktu Pelaksanaan	27
4.2 Cara Pengujian Struktur Atas Dan Dudukan	27
4.2.1 Pengujian Struktur Atas	27
4.2.2 Pengujian Dudukan	28
4.3 Bagan Alir	29

BAB V MODEL JEMBATAN RANGKA DAN MODEL DUDUKAN

JEMBATAN	30
5.1 Model Elemen Rangka Jembatan	30
5.1.1 Gelagar Jembatan	30
5.1.2 Rangka Jembatan.....	30
5.1.3 Sambungan Gelagar dan Rangka Jembatan	32
5.2 Elemen Dudukan Jembatan	32
5.2.1 Dudukan Menyilang	32
5.2.2 Roda pada Dudukan.....	33
5.2.3 pegas pada Dudukan.....	35
5.3 Elemen Alat Uji Dudukan	36
5.4 Model Jembatan.....	39
BAB VI ANALISA HASIL PENGUJIAN DUDUKAN	41
6.1 Pengujian Dudukan	41
6.2 Hasil Pengujian Dudukan	41
6.2.1 Analisa Beban pada Tumpuan T1	42
6.2.2 Analisa Beban Pada Tumpuan T2	50
6.2.3 Analisa Beban Pada Tumpuan T3	56
6.2.4 Analisa Beban Pada Tumpuan T4	62
6.3 Analisa Pembebanan.....	69
6.3.1 Tumpuan T1	69
6.3.2 Tumpuan T2	74
6.3.3 Tumpuan T3	79
6.3.4 Tumpuan T4	84

BAB VII KESIMPULAN	90
7.1 Kesimpulan	90
7.2 Saran	90
 Daftar Pustaka	 92
Daftar Indeks	93



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Beban Untuk Berat Sendiri	8
Tabel 2.2 Faktor Beban Untuk Beban Mati Tambahan	9
Tabel 2.3 Tabel Faktor Beban “D”	10
Tabel 2.4 Faktor beban “T”	14
Tabel 2.5 Faktor distribusi beban “T”	15
Tabel 6.1 Jarak Perpindahan Titik <i>Roll</i> (Analisis A) Pada T1	70
Tabel 6.2 Jarak Perpindahan Titik <i>Roll</i> (Analisis B) Pada T1	71
Tabel 6.3 Jarak Pergeseran Titik <i>Roll</i> (Analisis C) Pada T1.....	72
Tabel 6.4 Perubahan Luasan Segitiga (Analisis D) Pada T1	73
Tabel 6.5 Jarak Perpindahan Titik <i>Roll</i> (Analisis A) Pada T2	75
Tabel 6.6 Jarak Perpindahan Titik <i>Roll</i> (Analisis B) Pada T2	76
Tabel 6.7 Jarak Pergeseran Titik <i>Roll</i> (Analisis C) Pada T2	77
Tabel 6.8 Perubahan Luasan Segitiga (Analisis D) Pada T2	78
Tabel 6.9 Jarak Perpindahan Titik <i>Roll</i> (Analisis A) Pada T3	80
Tabel 6.10 Jarak Perpindahan Titik <i>Roll</i> (Analisis B) Pada T3	81
Tabel 6.11 jarak Pergeseran Titik <i>Roll</i> (Analisis C) Pada T3.....	82
Tabel 6.12 Perubahan Luasan Segitiga (Analisis D) Pada T3	84
Tabel 6.13 Jarak Perpindahan Titik <i>Roll</i> (Analisis A) Pada T4	85
Tabel 6.14 Jarak Perpindahan Titik <i>Roll</i> (Analisis B) Pada T4.....	86
Tabel 6.15 Jarak Pergeseran Titik <i>Roll</i> (Analisis C) Pada T4.....	87
Tabel 6.16 Perubahan Luasan segitiga (Analisis D) pada T4	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tumpuan Jepit	7
Gambar 2.2 Tumpuan Engsel	7
Gambar 2.3 Tumpuan Roll.....	7
Gambar 2.4 Beban Lajur “D”.....	10
Gambar 2.5 Beban “D” : Hubungan Q (BTR) dan L (Panjang)	11
Gambar 2.6 Penyebaran Pembebanan Pada Arah melintang	13
Gambar 2.7 Pembebanan Truk “T”	14
Gambar 3.1 Rencana Dudukan Jembatan	17
Gambar 3.2 Balok Sederhana Menahan Beban Merata	19
Gambar 3.3 Balok Sederhana menahan Beban Titik	20
Gambar 3.4 Arah Pembebanan Rencana Dudukan	20
Gambar 3.5 Rencana Arah Pergerakan Dudukan Saat Menerima Beban Berlebih	22
Gambar 3.6 Analisis Terhadap Perpindahan Bagiab Dudukan	23
Gambar 3.7 Rencana Grafik Brban Terhadap Perpindahan A.....	23
Gambar 3.8 Rencana Grafik Beban Terhadap Perpindahan B	24
Gambar 3.9 Rencana Pebandingan Luasan	24
Gambar 3.10 Analisis Terhadap Luasan	25
Gambar 3.11 Rencana Grafik Perubahan Luasan Segitiga	25
Gambar 4.1 Bagan Alir Pekerja	29
Gambar 5.1 Model Gelagar Jembatan	30
Gambar 5.2 rangka Jembatan	31
Gambar 5.3 Model Sambungan Rangka Jembatan	31

Gambar 5.4 Sambungan Gelagar dan Rangka	32
Gambar 5.5 Model Dasar Dudukan Menyilang	33
Gambar 5.6 Roda Dudukan	34
Gambar 5.7 Instalasi Roda Terhadap As Roda	34
Gambar 5.8 Per Rem Mobil Dua Ulir	35
Gambar 5.9 Per Yang Sudah Terpasang Pada Dudukan	36
Gambar 5.10 Tiang Penggantung	37
Gambar 5.11 Dongkrak Pada Alat Ukur	37
Gambar 5.12 Alat Ukur (Timbangan)	38
Gambar 5.13 Besi Vertikal Pembebanan	39
Gambar 5.14 Besi Horisontal Pembebanan	39
Gambar 5.15 Model Jembatan Tampak Depan	40
Gambar 5.16 Model Jembatan Tampak Samping	40
Gambar 6.1 Kondisi Dudukan T1 Saat Menumpu Berat Sendiri	42
Gambar 6.2 Kondisi Dudukan T1 Saat Menumpu Berat 1 Kg	43
Gambar 6.3 Kondisi Dudukan T1 Saat Menumpu Berat 2 Kg	44
Gambar 6.4 Kondisi Dudukan T1 Saat Menumpu Berat 3 Kg	45
Gambar 6.5 Kondisi Dudukan T1 Saat Menumpu Berat 4 Kg	46
Gambar 6.6 Kondisi Dudukan T1 Saat Menumpu Berat 5 Kg	47
Gambar 6.7 Kondisi Dudukan T1 Saat Menumpu Berat 6 Kg	48
Gambar 6.8 Kondisi Dudukan T1 Saat Menumpu Berat 7 Kg	48
Gambar 6.9 Tampak Samping Dudukan T1 Saat Beban Maksimal	49
Gambar 6.10 Kondisi Dudukan T2 Saat Menumpu Berat Sendiri	50
Gambar 6.11 Kondisi Dudukan T2 Saat Menumpu Berat 1 Kg	51
Gambar 6.12 Kondisi Dudukan T2 Saat Menumpu Berat 2 Kg	52

Gambar 6.13 Kondisi Dudukaan T2 Saat Menumpu Berat 3 Kg	52
Gambar 6.14 Kondisi Dudukan T2 Saat Menumpu Berat 4 Kg	53
Gambar 6.15 Kondisi Dudukan T2 Saat Menumpu Berat 5 Kg	54
Gambar 6.16 Kondisi Dudukan T2 Saat Menumpu Berat 6 Kg	55
Gambar 6.17 Kondisi Dudukan T2 Saat Menumpu Berat 7 Kg	55
Gambar 6.18 Tampak Samping Dudukan T2 Saat Beban Maksimal	56
Gambar 6.19 Kondisi Dudukan T3 Saat Menumpu Berat Sendiri	57
Gambar 6.20 Kondisi Dudukan T3 Saat Menumpu Berat 1 Kg	57
Gambar 6.21 Kondisi Dudukan T3 Saat Menumpu Berat 2 Kg	58
Gambar 6.22 Kondisi Dudukaan T3 Saat Menumpu Berat 3 Kg	59
Gambar 6.23 Kondisi Dudukan T3 Saat Menumpu Berat 4 Kg	59
Gambar 6.24 Kondisi Dudukan T3 Saat Menumpu Berat 5 Kg	60
Gambar 6.25 Kondisi Dudukan T3 Saat Menumpu Berat 6 Kg	61
Gambar 6.26 Kondisi Dudukan T3 Saat Menumpu Berat 7 Kg	61
Gambar 6.27 Tampak Samping Dudukan T3 Saat Beban Maksimal	62
Gambar 6.28 Kondisi Dudukan T4 Saat Menumpu Berat Sendiri	63
Gambar 6.29 Kondisi Dudukan T4 Saat Menumpu Berat 1 Kg	63
Gambar 6.30 Kondisi Dudukan T4 Saat Menumpu Berat 2 Kg	64
Gambar 6.31 Kondisi Dudukaan T4 Saat Menumpu Berat 3 Kg	65
Gambar 6.32 Kondisi Dudukan T4 Saat Menumpu Berat 4 Kg	65
Gambar 6.33 Kondisi Dudukan T4 Saat Menumpu Berat 5 Kg	66
Gambar 6.34 Kondisi Dudukan T4 Saat Menumpu Berat 6 Kg	67
Gambar 6.35 Kondisi Dudukan T4 Saat Menumpu Berat 7 Kg	67
Gambar 6.36 Tampak Samping Dudukan T4 Saat Beban Maksimal	68

DAFTAR GRAFIK

Grafik 6.1 Hubungan Perpindahan Titik A Terhadap Beban Pada T1	69
Grafik 6.2 Hubungan Beban Terhadap Perpindahan <i>Roll</i> (Analisis B) Pada T1.....	71
Grafik 6.4 Hubungan Beban Terhadap Perubahan Luas Segitiga(Analisis D) Pada T1.....	73
Grafik 6.5 Hubungan Perpindahan Titik A terhadap Beban Pada T2	74
Grafik 6.6 Hubungan Beban Terhadap Perpindahan <i>Roll</i> (Analisis B) Pada T2	75
Grafik 6.7 Hubungan Beban Terhadap Perpindahan Terhadap Titik (Analisis C) Pada T2.....	77
Grafik 6.8 Hubungan Beban Terhadap Perubahan Luas Segitiga (Analisis D) Pada T2	78
Grafik 6.9 Hubungan Perpindahan Titik A Terhadap Beban Pada T3	79
Grafik 6.10 Hubungan beban Terhadap Terhadap Perpindahan <i>Roll</i> (Analisis B) Pada T3	81
Grafik 6.11 Hubungan Beban Terhadap Perpindahan Titik (Analisis C) Pada T3.....	82
Grafik 6.12 Hubungan Beban Terhadap Perubahan Luas Segitiga (Analisis D) Pada T3.....	83
Grafik 6.13 Hubungan Perpindan Titik A Terhadap Beban Pada T4	84
Grafik 6.14 Hubungan Beban Terhadap Perpindahan <i>Roll</i> (Analisis B) Pada T4	86
Grafik 6.15 Hubungan Beban Terhadap Perpindahan Titik (Analisis C)	

Pada T4 87

Grafik 6.16 Hubungan Beban Terhadap Perubahan Luas Segitiga (Analisis D)

Pada T4 88



INTISARI

DESAIN DESAIN DUDUKAN JEMBATAN MODEL MENYILANG PADA JEMBATAN RANGKA BAJA., Ponsianus Yogi Pratama, No.Mhs.: 11.02.13960 tahun 2015, PKS Teknik Sipil Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atmajaya Yogyakarta.

Secara teknis, kerusakan pada jembatan diakibatkan oleh beberapa faktor yaitu kerusakan yang diakibatkan oleh alam (banjir, sungai, longsor, angin) dan kerusakan yang diakibatkan oleh jembatan itu sendiri (kelebihan beban, perawatan, usia jembatan). Besarnya tingkat kerusakan maksimum yang diizinkan tergantung dari jenis tumpuan yang digunakan. Jenis tumpuan/dudukan yang biasa digunakan adalah sendi, roll, dan elastomer.

Pada jembatan rangka baja ini, akan didesain dudukan dengan model persilangan (X). Dudukan model dan model jembatan rangka dimodelkan dalam skala 1 : 25. Pemodelan menggunakan besi profil. Dudukan yang dimodelkan berbentuk menyilang, dengan empat buah roll pada masing-masing ujungnya. Dalam pembebanan dudukan, beban yang akan diterima oleh dudukan adalah beban arah vertikal. Beban yang digunakan dalam pengujian adalah beban tiba-tiba oleh kendaraan. Beban maksimal yang dapat diberikan kepada dudukan model adalah 7 kilogram.

Dari kegiatan perencanaan, pemodelan, dan analisis yang telah dilakukan terhadap dudukan jembatan, dapat disimpulkan bahwa perancangan dudukan model menyilang dapat dikatakan berhasil dikarenakan dapat digunakan pada model jembatan sesuai dengan skala rencana. Hasil analisis arah vertikal dan horisontal pada dudukan menunjukkan bahwa model penerusan beban dan pergerakan dudukan sudah sesuai dengan rencana (dapat dibebani, dapat dianalisis, dan dapat digunakan pada model jembatan).

Kata kunci : Dudukan, Tumpuan, Jembatan, Model Menyilang