

Peranginan Kompleksi SP4307D) Pada Kurat Lesitur Pehat
Bahan Pelungam Karwat Kasa Suisma Lapis Mionimama



TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat wisuda pada program
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

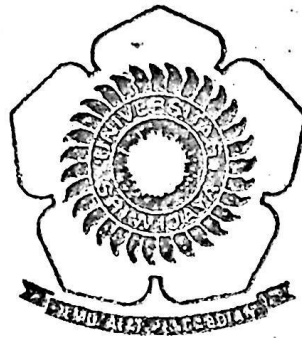
Oleh :
DERRY SUTIAWAN
03033110017

UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK KIMIA
2010

FT
Syil
2010

Sy. 702
Der
P
e. 10/27
2010

Pengaruh Conplast SP430(D) Pada Kuat Lentur Pelat Beton Tulangan Kawat Kasa Susun Lapis Minimum



TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :
DERRY SUTIAWAN
03033110017

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2010**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL



TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DERRY SUTIAWAN
NIM : 03033110017
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN : PENGARUH COMPLAST SP430(D) PADA KUAT LENTUR PELAT BETON TULANGAN KAWAT KASA SUSUN LAPIS MINIMUM

Palembang, Mei 2010

Ketua Jurusan



Ir. H. Yakni Idris, MSCE

NIP. 195812111987031002

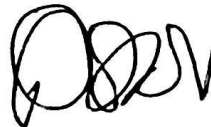
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DERRY SUTIAWAN
NIM : 0303110917
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN : PENGARUH COMPLAST SPOND) PADA KUAT
LENTUR PELAT BETON TULANGAN KAWAT
KASA SUSUN LAPIS MINIMUM

Palembang, Mei 2010

Dosen Pembimbing



Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S

NIP. 195402241985031001

PENGARUH *CONPLAST SP430(D)* PADA KUAT LENTUR PELAT BETON TULANGAN KAWAT KASA SUSUN LAPIS MINIMUM



ABSTRAK

Pada penelitian ini digunakan kawat kasa sebagai pengganti tulangan yang konvensional (tulangan besi). Dan juga melihat pengaruh penggunaan bahan tambahan (*admixtures*) berupa *Conplast SP430(D)* sebesar 1% terhadap kuat lentur pelat

Penggunaan *Conplast SP430 (D)* berfungsi sebagai *water reducer superplasticizer*. Penggunaan bahan tambahan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air tanpa kehilangan kemudahan pengerjaan (*workability*) yang mengakibatkan meningkatnya kekutan tekan dari pelat yang telah direncanakan.

Pada penelitian ini digunakan pelat ukuran 2x2x0,06 m dengan lebar efektif pelat 1,88 m. Untuk mendapatkan lendutan maksimum digunakan metode *loading test* (uji beban) dengan penggunaan *dial gauge* sebagai pembaca besaran lendutan yang berpedomankan kepada peraturan SNI 03-2847-2002 tentang tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung.

Hasil analisa baik dari pengujian beban (*loading test*) maupun secara teoritis menunjukkan besaraan lendutan yang dihasilkan tidak terlalu jauh. Dari hitungan teoritis didapat lendutan sebesar 0,8602 mm ($f_c' = 26,326$ Mpa) dan 0,7062 mm ($f_c' = 39,066$ Mpa) sedangkan dari pengamatan/penelitian lendutan maksimum yang terjadi sebesar 1,13 mm untuk pelat kasa normal dan 0,618 mm untuk pelat yang ditambahkan *conplast* 1%, sehingga terjadi peningkatan kekuatan lendutan sebesar 45,305% yang terletak pada titik tengah pelat (daerah yang paling lemah).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat dan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini berjudul, **“PENGARUH CONPLAST SP430(D) PADA KUAT LENTUR PELAT BETON TULANGAN KASA SUSUN LAPIS MINIMUM”**. Laporan tersebut dibuat sebagai salah satu kelengkapan mengikuti ujian sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu, Ayah, adik dan segenap keluarga besar yang telah memberikan bantuan secara moril maupun materil.
2. Bapak Ir.H. Imron Fikri Astira, M.S. selaku Pembimbing Utama Tugas Akhir yang telah banyak memberikan masukan yang berharga dan bermanfaat dalam penyusunan laporan ini.
3. Bapak Ir.H. Yakni Idris, M.Sc., MSCE. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
5. Semua teman-teman Idul Putra, Agus.Alex, Adi Aman, Yuk Tini, Kak Aang, Kak Rudi serta Kak Sopan serta teman –teman yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu perstu.
6. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk memperbaiki laporan ini. Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat baginkita semua.

Palembang, Mei 2010

Penulis

DAFTAR ISI

Halam Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Grafik	xii
Daftar Lampiran	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Pelat	5
2.2 Material Pembentuk Pelat	7
2.2.1 Semen	7
2.2.2 Agregat	9
2.2.2.1 Jenis-jens agregat	10
2.2.2.2 Gradasi Agregat	13
2.2.2.3 Kekuatan Agregat	20
2.2.3 Air	20

	2.2.4 Tulangan	22
	2.2.5 Bahan Tambah (<i>admixture</i>)	22
	2.2.5.1 Bahan Tambah Kimia	23
	2.2.5.2 <i>Conplast SP430(D)</i>	24
	2.3 Perhitungan Lendutan secara Teoritis	25
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	27
	3.1 Umum	27
	3.2 Persiapan Material	30
	3.3 Pengujian Material	31
	3.3.1 Pengujian Agrgat Halus	31
	3.3.2 Pengujian Agregat Kasar	32
	3.4 Desain Campuran beton	32
	3.4.1 Perhitungan Proporsi Campuran (<i>mix design</i>)	33
	3.5 Metode Uji Pembebanan (<i>Loading Test</i>)	38
	3.6 Tata Cara Pengujian Beban Pelat Beton	38
	3.7 Alur Kerja Pembebanan Lngsung	40
BAB IV	ANALISA DAN PEMBHASAN	44
	4.1 Hasil Pengujian Material	44
	4.2 Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	46
	4.3 Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	46
	4.4 Perhitungan Pembebanan	48
	4.5 Perhitungan tulangan biasa dan konversinya terhadap tulangan kawat kasa	49
	4.5.1 Perhitungan tulangan biasa (pelat normal)	49
	4.5.2 Perhitungan tulangan kawat kasa	50
	4.6 Perhitungan Lendutan	51

4.6.1	Perhitungan Lendutan secara	51
4.6.2	Perhitungan lendutan berdasarkan bacaan dial (<i>dial gauge</i>)	54
4.7	Perbandingan lendutan maksimum antara pelat kawat kasa normal dan pelat kawat kasa <i>conplast.</i>	76
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran	82

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Batas Gradasi Agregat Halus (SNI) 14
Tabel 2.2.a	Persen Butir yang Lewat Ayakan (%) untuk Agregat dengan Butir Maksimum 10 mm 17
Tabel 2.2.b	Persen Butir yang Lewat Ayakan (%) untuk Agregat dengan Butir Maksimum 20 mm 18
Tabel 2.2.c	Persen Butir yang Lewat Ayakan (%) untuk Agregat dengan Butir Maksimum 40 mm 19
Tabel 3.1	Nilai Deviasi Standar untuk Mutu Pekerjaan 33
Tabel 3.2	Perkiraan Kuat Tekan Beton dengan FAS 0,5 dan Jenis Semen serta Agregat Kasar yang Biasa Dipakai Di Indonesia 35
Tabel 3.3	Persyaratan Jumlah Semen Minimum dan Faktor Air Semen Maksimum untuk Berbagai Macam Pembetonan dalam Lingkungan Khusus 36
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Material 44
Tabel 4.2	Perencanaan Campuran beton mutu $f_c'=30$ Mpa dengan benda uji silinder 15cm x 30cm dengan metode SNI 45
Tabel 4.2.a	Perencanaan Proporsi Campuran Sebelum Koreksi 46
Tabel 4.2.b	Perencanaan Proporsi Campuran Setelah Koreksi 46
Tabel 4.3.1	Hasil pengujian kuat tekan beton normal 47
Tabel 4.3.2	Pengujian kuat tekan beton campuran conplast 1% 47

Tabel 4.6	Perhitungan lendutan secara teoritis berdasarkan nilai modulus elastisitas beton (E)	54
Tabel 4.6.2.1a	Pembebanan dan penurunan pada pelat normal (sample satu)	55
Tabel 4.6.2.1b	Pembebanan dan penurunan pada pelat normal (sample dua)	57
Tabel 4.6.2.1c	Rata-rata pembebanan dan penurunan pelat kasa normal sampel satu.....	59
Tabel 4.6.2.1d	Rata-rata pembebanan dan penurunan pelat kasa normal sampel dua.....	61
Tabel 4.6.2.1e	Rata-rata pembebanan dan penurunan pada pelat kasa normal	63
Tabel 4.6.2.2a	Pembebanan dan penurunan pada pelat <i>conplast</i> (sample satu)	65
Tabel 4.6.2.2b	Pembebanan dan penurunan pada pelat <i>conplast</i> (sample dua)	67
Tabel 4.6.2.2c	Rata-rata pembebanan dan penurunan pelat kasa <i>conplast</i> sampel satu.....	69
Tabel 4.6.2.2d	Rata-rata pembebanan dan penurunan pelat kasa <i>conplast</i> sampel dua	72
Tabel 4.6.2.2e	Rata-rata pembebanan dan penurunan pada pelat <i>conplast</i>	74
Tabel 4.7	Besar lendutan maksimum antara pelat kasa normal dan <i>conplast</i> secara teoritis dan eksperimental.	80

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.a	Grafik Daerah Gradasi Pasir Kasar 15
Gambar 2.1.b	Grafik Daerah Gradasi Pasir Agak Kasar 15
Gambar 2.1.c	Grafik Daerah Gradasi Pasir Halus 16
Gambar 2.1.d	Grafik Daerah Gradasi Pasir Agak Halus 16
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian 28
Gambar 3.2	Rencana Pembuatan Pelat Normal dan Pelat conplast SP430 29
Gambar 3.3	Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen untuk Benda Uji Silinder (Diameter 150 mm, tinggi 300mm)..... 37

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 2.2.a	Daerah Gradasi Standard Agregat dengan Butiran
	Maksimum 10 mm 17
Grafik 2.2.b	Daerah Gradasi Standard Agregat dengan Butiran
	Maksimum 20 mm 18
Grafik 2.2.c	Daerah Gradasi Standard Agregat dengan Butiran
	Maksimum 40 mm 19
Grafik 4.7.1	Lendutan Pada Pelat tulangan kasa normal untuk tiap-tiap titik 77
Grafik 4.7.2	Lendutan Pada Pelat tulangan kasa conplast untuk tiap-tiap titik..... 78
Grafik 4.7.3	Lendutan maksimum antara pelat normal dan pelat <i>conplast</i> 79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Data hasil pengujian bahan dan material Laboratorium Bahan dan Material

Teknik Sipil Universitas Sriwijaya

Lampiran B : Data hasil perhitungan *navier* dengan program excel

Lampiran C : Gambar foto selama penelitian

Lampiran D : Adminitrasi

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Dengan kemajuan ilmu saat ini menuntut berbagai alternatif ataupun inovasi dalam penerapannya didunia nyata begitu pun ilmu dibidang teknik sipil juga sangat dituntut berbagai macam pemikiran yang jauh lebih efisien dan tepat guna.. Untuk bidang kontruksi sendiri saja, banyak hal yang dapat menjadi bahan penelitian ataupun eksperimen yang masih memerlukan inovasi-inovasi yang jauh lebih efisien misalnya dalam hal perancangan gedung-gedung, jembatan dan jenis pekerjaan kontruksi yang lainnya. Kecenderungannya sekarang adalah, penelitian yang dilakukan hendaknya menghasilkan produk ramah lingkungan dan bermanfaat bagi lingkungan sekitar.

Dalam kesempatan ini, yang menjadi pusat perhatian adalah dalam hal penggunaan tulangan pada elemen pelat yang sering dipakai pada umumnya. Di masyarakat, penggunaan tulangan yang sering digunakan adalah tulangan baja (besi behel), baik itu yang berupa tulangan biasa/polos maupun tulangan ulir. Akan tetapi, pada kesempatan ini akan diteliti penggunaan kawat kasa sebagai pengganti tulangan yang konvensional (tulangan besi). Yang mana tulangan kawat kasa tersebut dirancang dengan berbagai lapisan sehingga keseluruhan lapisan kawat kasa sama dengan tulangan seperti pelat yang menggunakan tulangan biasa. Akan tetapi, untuk mendapatkan hasil yang lebih baik ataupun mendekati kuat lentur dari penggunaan pelat tulangan biasa maka dibutuhkan bahan tambahan (*admixture*).

Dalam hal ini digunakan bahan tambahan (*admixture*) berupa *Conplast SP430* sebagai *water reducer superplasticizer*. Penggunaan bahan tambahan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air tanpa kehilangan kemudahan pengerjaan yang mengakibatkan meningkatnya kekutan adari pelat yang telah direncanakan.

Dari uraian diatas dengan penggunaan bahan tambahan (*admixtures*) berupa *Conplast SP430 (D)* dengan tulangan kawat kasa, maka laporan tugas akhir ini berjudul “Pengaruh *Conplast SP430 (D)* Pada Kuat Lentur Pelat Beton Tulangan Kawat Kasa Susun Lapis Minimum”

Semua pelat yang telah direncanakan dan dibuat tersebut kemudian diuji dengan metode *loading test* (uji beban) yang mana seluruh tata caranya harus merujuk kepada ketentuan SNI 03-2847-2002 tentang tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung. Hasil atau kualitas dari masing-masing pelat akan dapat dilihat dengan membaca grafik yang akan dihasilkan dari data-data yang diperoleh dari bacaan *dial gauge* nantinya.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana perilaku lendutan pelat lantai beton dengan tulangan besi polos biasa dan pelat lantai beton tulangan kawat kasa penambahan zat *additive* berupa *Conplast SP430(D)* dengan uji beban (*loading test*) berupa air.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi pengaruh penambahan *Conplast SP430(D)* pada pelat tulangan kawat kasa.
2. Mengetahui besarnya lendutan yang dihasilkan oleh pelat tulangan kawat kasa normal dengan tulangan kawat kasa campuran *Conplast SP430(D)*.
3. Membandingkan kapasitas daya dukung antara pelat tulangan kawat kasa normal dengan pelat tulangan kawat kasa yang ditambahkan *Conplast SP430(D)*.
4. Membandingkan besarnya lendutan antara tulangan kasa normal dan tulangan kawat kasa *Conplast SP430(D)* secara eksperimental dan secara teoritis dengan menggunakan metode Navier

1.4 Ruang Lingkup Pembahasan

Dalam penelitian tentang pelat beton ini, hal-hal yang menjadi topik bahasan utama adalah melihat perbandingan antara pelat tulangan kawat kasa normal dengan pelat tulangan kawat kasa yang ditambah dengan bahan tambahan (*admixtures*) berupa *Conplast SP430(D)*. Sehingga ruang lingkup bahasannya adalah menganalisa setiap data-data dari setiap pelat yang berasal dari bacaan dial gauge sebanyak lima

(5) buah. Dimana letak dari alat tersebut sudah ditata sedemikian rupa agar mudah untuk menyimpulkan keunggulan dan kelemahan masing-masing pelat. Dari data yang diperoleh tersebut akan dapat dikaji kelayakannya terhadap layak atau tidaknya sebuah pelat sesuai ketentuan yang digunakan, dalam hal ini SNI 03-2847-2002 tentang tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung.

1.5 Metodologi Penelitian

Keseluruhan langkah dalam penelitian ini disesuaikan dengan pedoman yang digunakan dalam hal ini adalah SNI 03-2834-2000 untuk perhitungan desain campuran (*mix design*) dan SNI 03-2847-2002 tentang tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung di dalamnya telah tercantum mengenai tata cara uji beban yang baku digunakan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini disusun sedemikian rupa sehingga tidak menyimpang dari pedoman yang telah ditetapkan. Adapun yang diuraikan dalam laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Untuk bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan dipaparkan gambaran umum tentang pelat beton baik berupa material pembentuknya dan sifat-sifat pelat beton pada umumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang segala prosedur yang harus dilakukan dalam lingkup penelitian secara keseluruhan yang harus diikuti dengan prosedur dan ketentuan baku yang berlaku.

BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Data-data yang sudah didapat dari penelitian kemudian dibahas dan dikaji dalam bab ini. Dalam bab ini juga akan dipaparkan hasil dan perbandingan hasil agar terlihat jelas tujuan dari penelitian ini sendiri.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Data yang sudah dibahas dalam bab sebelumnya kemudian ditarik kesimpulannya. Dari kesimpulan yang didapat, jika terdapat hal yang dinilai baik penggunaannya maka akan dapat di berikan dalam saran.

DAFTAR PUSATAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

Astira, Imron Fikri, *Diktat Kuliah Pelat dan Cangkang*.

Amri, Sjafei, *Teknologi Beton A-Z*, Penerbit Yayasan Jhon Hi.Tech Idetama, Jakarta, 2005.

Diphohusodo, Istimawan, *Struktur Beton Bertulang berdasarkan SK SNI-T-15-1991*, Penerbit Gramedia, Jakarta, 1994.

Szilrad, Rudolph, *Teori dan Analisa Pelat*. Penerbit Eirlangga. Jakarta, 1974.

Antoni dan Sugiharto Handoko, *Konferensi Nasional Teknik Sipil Universitas Atma Jaya*, 2007.

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, "*Pedoman Penulisan Laporan Tugas Akhir*", Palembang, 2005.