

**PENGARUH PENAMBAHAN *FIBER REINFORCED*  
*POLYMER* TERHADAP KAPASITAS LENTUR  
PENAMPANG ELEMEN STRUKTUR**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Program Strata-I pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Andalas*

Oleh

**LENI SILVIA**  
01 172 046

Pembimbing

**OSCAR FITHRAH NUR. M, MT**  
**RIZA ARYANTI, MT**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2006**

## ABSTRAK

Tugas akhir ini membahas tentang penambahan Fiber Reinforced Polymer (FRP) sebagai bahan untuk perkuatan struktural terhadap kapasitas lentur penampang elemen struktural. Perhitungan kapasitas lentur dilakukan untuk penampang balok, pelat dan kolom tanpa dan dengan pemakaian FRP.

Dua variasi model tegangan regangan beton yaitu model Hognested dan model yang dikeluarkan EMPA yaitu SIA CODE 162 digunakan di sini. Tiga tipe fiber Carbodur digunakan dan variasi jumlahnya serta variasi rasio tulangan dimasukkan ke dalam perhitungan. Analisa yang dilakukan pada penambahan kapasitas lentur penampang balok, pelat dan kolom, faktor – faktor yang mempengaruhi kapasitas lentur serta tipe keruntuhan penampang.

Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa penampang dengan perkuatan Carbodur mengalami peningkatan kapasitas lentur baik dari segi penggunaan jumlah dari beberapa tipe FRP maupun terhadap variasi rasio tulangan .

**Kata kunci :** Fiber Reinforced Polymer, kapasitas lentur, rasio tulangan, tipe keruntuhan

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Perbaikan struktur perlu dilakukan apabila struktur tersebut mengalami kerusakan atau mengalami perubahan fungsi atau sebab lainnya yang menyebabkan kemampuan layannya tidak mencukupi. Untuk itu perkuatan dan perbaikan struktur perlu dilakukan untuk menambah kapasitas lenturnya.

Dalam beberapa tahun terakhir, terjadi peningkatan penggunaan material komposit yang ringan dan non metal untuk memperbaiki dan memperkuat struktur beton. Salah satu metoda perbaikan adalah menggunakan bahan komposit tipis yang dikenal sebagai *Fiber Reinforced Polymer (FRP)* ke permukaan struktur untuk meningkatkan kapasitas lentur struktur tersebut.

Material komposit ini dapat diaplikasikan pada sebagian besar bagian struktur seperti pada balok, pelat, kolom dan juga dinding. Keuntungan memakai bahan ini antara lain bahannya ringan, berkekuatan tinggi, tahan terhadap korosi, mudah dalam aplikasi, waktu pemasangan yang relatif singkat dan biaya konstruksi yang relatif rendah.

Peningkatan kapasitas lentur dapat dihitung dengan menganalisa kapasitas penampangnya. Dari analisa penampang dapat diketahui berapa momen nominal penampang yang terjadi.

Dalam tugas akhir ini, penulis mencoba untuk menghitung berapa besar penambahan kekuatan lentur penampang dan faktor – faktor yang mempengaruhinya.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan FRP terhadap kapasitas lentur penampang

Manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini adalah dengan diketahui berapa besar penambahan kapasitas lentur penampang yang terjadi, maka dapat dihitung keperluan perkuatan yang diperlukan oleh suatu elemen struktur sehingga didapatkan penggunaan FRP yang efektif dan ekonomis.

## **1.3 Batasan Masalah**

Ruang lingkup pembahasan penyusunan Tugas Akhir ini meliputi

a. Elemen struktur yang ditinjau

Dimensi penampang diperoleh dari pemodelan struktur gedung yang telah dilakukan sebelumnya.

1. Balok

Balok yang ditinjau berukuran  $400 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$  dan tulangan yang digunakan adalah tulangan dengan diameter 12 mm. Jumlah tulangan tarik dan tekan divariasikan sebagai berikut :



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 1 Kesimpulan

Tugas akhir ini membahas tentang pengaruh penambahan *Fiber reinforced Polymer* terhadap kapasitas lentur penampang elemen struktur. Dari perhitungan dan analisa yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Penambahan FRP pada penampang telah meningkatkan kapasitas lenturnya. Kapasitas lentur penampang dengan perkuatan FRP mengalami penambahan yang cukup besar dibandingkan penampang tanpa perkuatan.
2. Faktor propertis dan jumlah FRP yang digunakan sangat berpengaruh dalam pertambahan kapasitas lentur penampang.
3. Variasi rasio tulangan tekan tidak menghasilkan peningkatan kapasitas lentur yang cukup besar.

#### 2 Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian di laboratorium sehingga dapat dibandingkan hasil analisa dan perhitungan yang telah dilakukan dengan uji laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

RE and Trend 2000, Complimentary solutions-AReview Document on The  
ale of Polymer Composites, Polymer Composites As constriction Material

mpreys, M.F, The Use of Polymer Composites in Constrution

ehus, Jacob, Non-metallic reinforcement, Norecon Network on Repair  
nd Maintenance of Concrete Structures Norecon Task 2 Repair Methods-a  
review,Norwegian Public Road Administration,2004

T SIKA Indonesia, Solution with SIKA Systems Technology and Concepts for  
KA Carbodur Structural Strengtening Systems, PT SIKA Indonesia hal 1 -  
L 2004

ling, Burong ; et.al, Behavior of one way Concrete Slabs Reinforced with  
FRP grid Reinforcements, Construction and Building Materials, 0950-0618/\$,  
L 625 - 635, 2004

an Den Einde, Lelli; et.al, Use of FRP Composites in Structural Application,  
Construction and Building Material, 0959-0618/03/\$, 17, 389 - 403, 2003

Bank Lawrence, et.al, A Model Specification for FRP Composites for Civil  
Engineering Structures, Construction and Building Material, 0950-00618/03/\$,  
7, 405 - 407, 2003