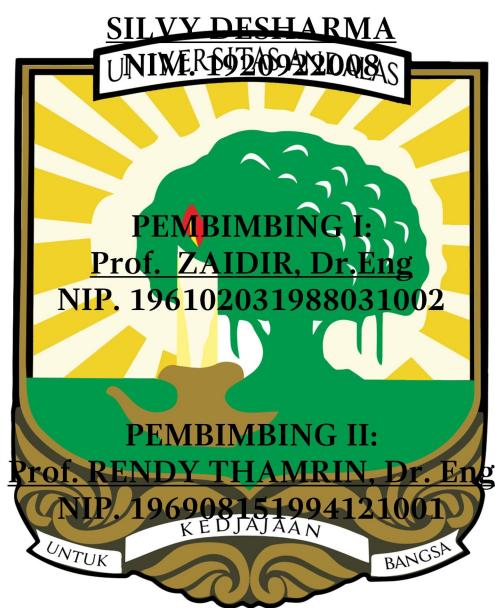


ANALISIS KUAT LENTUR DAN KERUNTUHAN DEBONDING BALOK BETON BERTULANG YANG DIPERKUAT PELAT CFRP

TESIS

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyelesaian Studi di Program Studi Magister
Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Andalas*

Oleh :

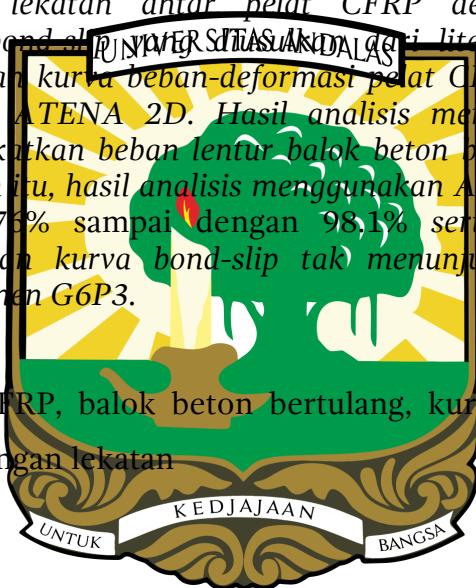


**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

ABSTRAK

Pelat Carbon Fibre Reinforced Polymer (CFRP) merupakan salah satu material yang paling efektif dan populer sebagai metode perkuatan balok beton bertulang dengan sistem perlekatan eksternal pada permukaan tarik balok beton bertulang. Peningkatan kekuatan lentur yang terjadi sering diiringi dengan terjadinya keruntuhannya debonding antar pelat CFRP dengan beton. Seringnya sebagian besar potensi dari material pelat CFRP tidak termanfaatkan akibat terjadinya perilaku debonding tersebut. Pada studi ini, analisis numerik dilakukan pada balok beton bertulang dengan variasi rasio tulangan tarik serta diperkuat oleh pelat CFRP pada permukaan tarik. Data eksperimental balok beton bertulang bertumpuan sederhana dibawah bebanan four-point bending diadopsi dan keruntuhannya debonding balok beton bertulang dievaluasi. Studi numerik berbasis metode elemen hingga dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ATENA 2D. Lekatan antarmuka pelat CFRP dengan beton pada ATENA 2D diasumsikan terlekat sempurna. Kekuatan lekatan antar pelat CFRP dengan beton dianalisis menggunakan kurva bond-slip dari literatur terdahulu. Kurva beban-defleksi balok dan kurva beban-deformasi pelat CFRP diperoleh dari hasil analisis menggunakan ATENA 2D. Hasil analisis menunjukkan bahwa rasio tulangan tarik meningkatkan beban lentur balok beton bertulang yang diperkuat oleh pelat CFRP. Selain itu, hasil analisis menggunakan ATENA 2D menunjukkan keakuratan berkisar 76% sampai dengan 98,1% serta evaluasi keruntuhannya debonding menggunakan kurva bond-slip tak menunjukkan kecocokan mode keruntuhannya pada spesimen G6P3.

Kata Kunci : Pelat CFRP, balok beton bertulang, kurva bond-slip, kekuatan lentur, kuat lekat, tegangan lekatan



ABSTRACT

Carbon Fiber Reinforced Polymer (CFRP) plates are one of the most effective and popular materials as a method of strengthened reinforced concrete beams with an external bonded system to the tensile surface of reinforced concrete beams. The increase in flexural strength that occurs is often accompanied by the occurrence of debonding collapse between CFRP plates and concrete. Often most of the potential of CFRP plate material is not utilized due to this debonding behavior. In this study, numerical analysis was carried out on reinforced concrete beams with variations in the ratio of tensile reinforcement and reinforced by CFRP plates on the tensile surface. The experimental data of reinforced concrete beam with simple support under four-point bending was adopted to evaluation the debonding failure of reinforced concrete beam. The numerical study based on the finite element method was carried out using ATENA 2D software. The interface of the CFRP plate with the concrete is assumed to be perfectly adhered. The bond strength between CFRP plates and concrete was analyzed using the bond-slip curve proposed from the previous literature. The load-deformation curve of the beam, the load-deformation curve of the CFRP plate, and the partial inner force of the CFRP plate were obtained from the analysis using ATENA 2D. The results of the analysis show that the tensile reinforcement ratio increases the flexural capacity of reinforced concrete beams reinforced with CFRP plates. In addition, the analysis using 2D ATENA showed accuracy in the range of 76% to 98.1%, and evaluation of debonding failure using bond-slip curves did not show the failure mode match in specimens G6P3.

Keywords: CFRP plate, reinforced concrete beam, bond-slip curve, flexural strength, bond strength, bond stress

