

ABSTRAK

ANALISIS BALOK BETON DENGAN PERKUATAN BAMBU DAN BAHAN PENGIKAT MORTAR M13 MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA

Ganang Sandi Pamungkas

Kerusakan struktural maupun non-struktural dan kerusakan pada saat pengerjaan maupun pada masa layan pada saat ini semakin banyak terjadi pada bangunan. Kerusakan ini disebabkan oleh faktor dari bangunan itu sendiri maupun faktor dari luar. Dengan adanya tuntutan bahwa bangunan yang mengalami kerusakan harus sudah dapat secepatnya difungsikan kembali, maka perlu adanya penanganan terhadap kerusakan-kerusakan yang terjadi, baik dengan melakukan perbaikan maupun perkuatan. Pada elemen balok beton dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satu metode yang bisa digunakan adalah perkuatan balok beton dengan bambu sebagai medium perkuatan. ATENA merupakan program komputer berbasis elemen hingga khusus untuk menganalisis permasalahan struktur beton. Analisis ini bertujuan untuk melakukan kajian terhadap kapasitas beban lentur, daktilitas, kekakuan dan pola retak balok beton yang diperkuat menggunakan bambu petung dan perekat berbahan dasar semen. Analisis dilakukan dengan *software* ATENA dengan pemodelan benda uji balok beton, masing-masing yaitu balok beton tanpa perkuatan (BK) dan balok beton perkuatan dengan bambu dan campuran mortar (BP2). Masing-masing benda uji di modelan dengan pemodelan $\frac{1}{2}$ bentang dan $\frac{1}{4}$ bentang. Hasil analisis numerik menunjukkan kapasitas lentur BK Numerik 1 dan BK Numerik 2 mengalami penurunan terhadap BK Eksperimen, BP Numerik 1 dan BP Numerik 2 terhadap BP Eksperimen. Perbandingan analisis metode elemen hingga dan eksperimental menunjukkan hasil yang cukup mendekati dengan rasio 0,96 dan 0,96 masing-masing untuk BK Numerik 1 dan BK Numerik 2, serta 0,88 dan 0,90 masing-masing untuk BP Numerik 1 dan BP Numerik 2. Rasio daktilitas hasil numerik terhadap eksperimental berturut-turut adalah 0,83 dan 0,81 masing-masing untuk BK Numerik 1 dan BK Numerik 2, serta 1,04 dan 1,05 masing-masing untuk BP Numerik 1 dan BP Numerik 2. Rasio kekakuan efektif hasil analisis numerik terhadap hasil eksperimental berturut-turut adalah 1,22 dan 1,13 masing-masing untuk BK Numerik 1 dan BK Numerik 2, serta 0,68 dan 0,73 masing-masing untuk BP Numerik 1 dan BP Numerik 2. Pola retak yang terjadi dari hasil pemodelan numerik memperlihatkan bahwa seluruh model benda uji mengalami keruntuhan lentur dengan retakan berawal dari tengah bentang kemudian menjalar menuju tumpuan tanpa adanya retakan memanjang sumbu balok.

Kata kunci: bambu, mortar, kapasitas beban lentur, daktilitas, kekakuan, pola retak

ABSTRACT

ANALYSIS OF CONCRETE BEAMS WITH BAMBOO STRENGTHENING AND M13 MORTAR BONDING AGENT USING FINITE ELEMENT METHODS

Ganang Sandi Pamungkas

Structural as well non-structural damage and damage at the time of construction as well during service life at this time more and more occur in buildings. This damage is caused by factors from the building itself as well as external factors. Given the demands that the damaged building should have been able to immediately re-functioned, it is necessary to handle the damages that occur, either by making repairs and retrofitting. In concrete beam elements can be done in various ways, one method that can be used is the reinforcement of concrete blocks with bamboo as a reinforcement medium. ATENA is a finite element-based computer program specifically for analyzing concrete structure problems. This analysis aims to examine the load capacity of bending, ductility, stiffness and reinforced concrete beam cracking patterns using bamboo petung and cement-based adhesives. The analysis was performed with ATENA software dealing with concrete block beam specimens, each of which is a reinforced concrete block (BK) and a reinforced concrete block with bamboo and mortar mix (BP2). Each test specimen is modeled with $\frac{1}{2}$ span and $\frac{1}{4}$ span modeling. The result of numerical analysis showed that the flexible capacity of BK Numeric 1 and BK Numeric 2 decreased to BK Experiment, BP Numeric 1 and BP Numeric 2 to BP Experiment. Comparison of finite element analysis and experimental method showed fairly close results with ratios of 0.96 and 0.96 for each Numeric BK and Numerics 2, respectively, and 0.88 and 0.90 for BP Numerics 1 and BP Numerical 2. The ductility ratios of numerical results against experimental are 0.83 and 0.81 respectively for Numerical Numbers 1 and Numerical BKs 2, and 1.04 and 1.05 for BP Numeric 1 and BP Numeric 2. The effective rigidity ratio of numerical analysis of experimental results was 1.22 and 1.13 respectively for Numerical BK 1 and Numeric BK 2, and 0.68 and 0.73 for BP Numerics 1 and Numerical BP 2. Crack pattern occurring from the result of numerical modeling shows that the whole model of the specimen is collapsed by cracking starting from the middle of the span then spreading to the pedestal without any longitudinal cracking of the beam.

Keywords: *bamboo, mortar, flexural load capacity, ductility, stiffness, crack pattern*