

INTISARI

Beton bertulang merupakan material yang paling banyak digunakan dalam konstruksi modern. Penelitian mengenai perkuatan bagian-bagian struktur beton bertulang juga dipelajari secara luas. Seiring waktu penggunaan, elemen beton mungkin mengalami kerusakan karena beberapa faktor, seperti beban, creep atau aspek lingkungan lainnya, yang menyebabkan penurunan kekakuan atau kekuatan. Dengan pesatnya perkembangan studi tentang beton bertulang, perkembangan perkuatan struktur beton *Fiber Reinforced Polymer* (FRP) juga dilakukan untuk mengatasi kerusakan beton. Penelitian terkait pengaruh panjang perekat epoksi terhadap kekuatan ikat tulangan menggunakan beberapa uji laboratorium dilakukan oleh Ega (2020) dengan tujuan untuk meningkatkan kapasitas kekuatan balok beton. Hasil penelitian diperoleh panjang optimum untuk epoksi adalah 150 mm dengan peningkatan kekuatan hingga 165,3%.

Pengujian laboratorium yang dilakukan oleh Ega dimodelkan secara numerik menggunakan Abaqus CAE, dalam penelitian ini Abaqus CAE digunakan untuk mensimulasikan perilaku balok beton bertulang. Investigasi ukuran mesh yang ideal dan perilaku model retakan adalah tahap pertama dari pemodelan. Validasi dilakukan dengan menggunakan hasil uji eksperimen yang dilakukan oleh Ega (2020) terhadap balok beton bertulang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil numerik dari simulasi Abaqus CAE dengan hasil data eksperimen. Benda uji yang diuji pada penelitian ini adalah balok beton 1200 mm x 450 mm x 120 mm yang dikenai pembebanan 3 titik. Benda uji tersebut selanjutnya diberi variasi panjang perkuatan sebagai studi parameter lanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model numerik yang cocok pada salah satu balok yang diuji dan memfasilitasi desain Near-Surface Mounted (NSM) yang mengikuti karakter penelitian sebelumnya. Model numerik memiliki karakteristik yang sesuai dengan eksperimental. Variasi pemodelan memberikan hasil yang memuaskan. Pada Variasi 1 kerusakan yang terjadi masih dominan terhadap geser. Variasi 2 menunjukkan adanya indikasi kerusakan lentur pada model tetapi masih terjadi kerusakan geser pada tepi perkuatan. Variasi 3 menunjukkan keruntuhan lentur dengan alur retak dan grafik tegangan-beban yang sesuai. Nilai P_n pada Variasi 3 didapat sebesar 65.59 kN sementara nilai hasil analitik untuk Variasi 3 adalah sebesar 69.59 kN.

ABSTRACT

Reinforced concrete (RC) is the most applied material in modern construction. Research on strengthening RC concrete members has also been widely carried out. Over time it uses, concrete elements might undergo deterioration due to several factors, such as load, creep or any other environmental aspects, leading to stiffness or strength reduction. Following the rapid development of studies on RC, the development of strengthening of concrete structure Reinforced Polymer (FRP) is also the case to overcome concrete deterioration. To improve the strength capacity of the concrete beams Ega (2020) investigated the effect of epoxy adhesive length on the bonding strength of rebar using several laboratory tests. The result of the study yielded that the optimum length for the epoxy was 150 mm with a strength increase of up to 165.3%.

Ega's laboratory tests were modeled numerically using Abaqus CAE, in this research, Abaqus CAE is used to simulate the behavior of the RC beam. Investigating the ideal mesh size and crack model behavior was the first stage of modelling. For validation, an RC beam previously experimentally tested by Ega (2020) was used. Therefore, this research compares the numerical results from the Abaqus simulation with the results of experimental data. The specimen tested for this research was a concrete beam of 1200 mm x 450 mm x 120 mm subjected to 3-point loading. The test object is then given a variation of the length of reinforcement as a further parameter study.

This study aims to develop a suitable numerical model for one of the tested beams and facilitate the design of NSM that follows the character of the previous study. The numerical model has characteristics that are in accordance with the experimental. Modeling variations give satisfactory results. Variation 1 shows the damage that occurs is still dominant to shear failure. Variation 2 shows an indication of flexural damage to the model but there is still shear damage at the edge of the reinforcement. Variation 3 shows flexural failure with appropriate crack paths and load-stress graphs. The P_n value in Variation 3 was obtained at 65.59 kN while the analytical value for Variation 3 was 69.59 kN.