

ABSTRAK

PEMODELAN ELEMEN HINGGA PADA BETON AKIBAT PENAMBAHAN LIMBAH BAJA STRAND TERHADAP NILAI KUAT TEKAN BETON UNTUK PENGAPLIKASIAN PADA PERKERASAN KAKU

Rofiq Nur Isnaeni¹, Ir. Dani Nugroho S, S.Pd.T., M. Eng.², Ir. Hery Awan Susanto, S.T., M.T.³

Abstrak— Dari tahun ke tahun semakin banyak penelitian yang dikembangkan tentang bahan campuran beton untuk meningkatkan kinerja dan sifat campuran beton. Serat baja merupakan salah satu limbah industri yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran beton untuk meningkatkan kekuatan tarik dan lentur beton serta ketahanan beton terhadap retak. Serat baja yang dicampur dengan beton dikenal dengan nama *Steel Fiber Reinforced Concrete* (SFRC). Pemodelan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan nilai kuat tekan antara hasil eksperimental dengan numerikal menggunakan metode elemen hingga dengan *software* Abaqus. Pemodelan dilakukan terhadap SFRC dengan variasi baja *strand* yang digunakan yaitu 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2%. *Mesh* elemen merupakan salah satu bagian yang diperhatikan dalam analisis elemen hingga. Ukuran dan bentuk *mesh* akan menentukan perilaku material yang dianalisis. Dalam memodelkan beton yang merupakan bahan tidak homogen, ukuran *mesh* disarankan lebih kecil dari ukuran agregat kasar yang digunakan. Pemodelan dilakukan pada beton SFRC dengan ukuran *mesh* masing-masing sebesar 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm dan 30 mm. Hasil pemodelan menunjukkan perbandingan hasil analisis numerikal dan analisis eksperimental pada beton SFRC 0%; SFRC 0,5%; SFRC 1%; SFRC 1,5%; dan SFRC 2% masing-masing sebesar 0,90%; 10,69%; 4,48%; 11,14%; dan 0,85%. Hasil pemodelan pengaruh ukuran *mesh* didapatkan hasil pada setiap penambahan ukuran *mesh* mengalami penurunan hasil nilai kuat tekan yang diperoleh dengan nilai masing masing 7,26% (*mesh* 10 mm); 6,56% (*mesh* 15 mm); 6,18% (*mesh* 20 mm); 5,80% (*mesh* 25 mm) dan 5,61% (*mesh* 30 mm) dengan ukuran *mesh* optimum pada *mesh* 30 mm.

Kata kunci: Beton, Limbah baja *strand*, SFRC, Metode elemen hingga, Abaqus, Kuat tekan, *Mesh*.

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jenderal Soedirman

² Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jenderal Soedirman

ABSTRACT

MODELING OF FINITE ELEMENTS IN CONCRETE DUE TO THE ADDITION OF WASTE STRAND STEEL TO THE PRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE FOR APPLICATION TO RIGID PAVEMENT

Rofiq Nur Isnaeni¹, Ir. Dani Nugroho S, S.Pd.T., M. Eng.², Ir. Hery Awan Susanto, S.T., M.T.³

Abstract— From year to year more and more research is developed on concrete mix materials to improve the performance and properties of concrete mixes. Steel fiber is one of the industrial wastes that can be used as a concrete admixture to increase the tensile and flexural strength of concrete and the resistance of concrete to cracking. Steel fiber mixed with concrete is known as Steel Fiber Reinforced Concrete (SFRC). This modeling was conducted to determine the effect of the comparison of compressive strength values between experimental and numerical results using the finite element method with Abaqus software. Modeling was performed on SFRC with variations of steel strand used, namely 0%; 0.5%; 1%; 1.5%; and 2%. Element mesh is one part that is considered in finite element analysis. The size and shape of the mesh will determine the behavior of the material being analyzed. In modeling concrete which is an inhomogeneous material, the mesh size is recommended to be smaller than the size of the coarse aggregate used. Modeling was performed on SFRC concrete with mesh sizes of 10 mm, 15 mm, 25 mm and 30 mm, respectively. The modeling results show a comparison of the results of numerical analysis and experimental analysis on 0% SFRC; 0.5% SFRC; 1% SFRC; 1.5% SFRC; and 2% SFRC concrete by 0.90%; 10.69; 4.48%; 11.14%; and 0.85%, respectively. The results of modeling the effect of mesh size obtained the results on each addition of mesh size decreased the compressive strength value obtained with a value of 7.26% (mesh 10 mm); 6.56% (mesh 15 mm); 6.18% (mesh 20 mm); 5.80% (mesh 25 mm) and 5.61% (mesh 30 mm) with the optimum mesh size at mesh 30 mm.

Keywords: Concrete, Waste steel strand, SFRC, Finite element method, Abaqus, Compressive strength, Mesh.

¹Student of Civil Engineering Departement, Faculty of Engineering, Jenderal Soedirman University

²Civil Engineering Departement, Faculty of Engineering, Jenderal Soedirman University