

ABSTRAK

PEMODELAN NUMERIK ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH BAJA STRAND PADA BETON TERHADAP NILAI KUAT TARIK LENTUR BETON MENGGUNAKAN SOFTWARE ABAQUS 6.14 UNTUK PENGAPLIKASIAN PADA PERKERASAN KAKU

Kukuh Mei Setiyabudi¹, Ir. Dani Nugroho S, S.Pd.T., M. Eng.², Ir. Hery Awan Susanto, S.T., M.T.³

Abstrak— Beton digunakan dalam berbagai pekerjaan konstruksi karena keunggulannya dalam hal kekuatan, ketahanan terhadap cuaca dan korosi, mudah dibentuk dan ramah lingkungan. Pemilihan campuran beton dalam mendapatkan mutu beton yang diinginkan sangatlah penting. Serat baja memiliki sifat kuat tarik yang tinggi sehingga penambahan dalam campuran beton akan menahan gaya tarik beton dan mengurangi sifat getas yang merupakan kelemahan beton, Pemodelan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah baja *strand* terhadap nilai kuat tarik beton dengan *finite element* menggunakan ABAQUS CAE 6.14 lalu hasilnya dibandingkan dengan pengujian eksperimental dari penelitian sebelumnya. Pemodelan dilakukan pada beton dengan variasi persentase kadar baja *strand* sebesar 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2% dengan ukuran *mesh* 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, dan 30 mm yang dipilih berdasarkan ukuran agregat kasar dan dimensi benda uji sehingga dapat mewakili pengujian eksperimental dengan akurat. Dari hasil pemodelan didapatkan nilai kuat tarik lentur dari beton SFRC 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2% masing-masing sebesar 4,47 MPa; 5,87 MPa; 6,18 MPa; 6,6 MPa; dan 7,09 MPa dengan selisih ketika dibandingkan dengan hasil nilai kuat tarik lentur pengujian eksperimental yaitu masing-masing sebesar 1,3%; 4,73%; 0,04%; 0,29%; dan 0,91%. Hasil pemodelan dengan ukuran *mesh* pada ukuran 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, dan 30 mm didapatkan persentase selisih rerata masing masing sebesar 3,44%; 1,46%; 4,46%; 15,25%; dan 25,25%. Didapatkan ukuran *mesh* optimum yaitu 15 mm dengan persentase selisih rerata sebesar 1,46%.

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

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jenderal Soedirman

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jenderal Soedirman

ABSTRAK

NUMERIKAL MODELING ANALYSIS THE EFFECT OF ADDING WASTE STRAND STEEL ON CONCRETE ON THE VALUE OF FLEXURAL STRENGTH OF CONCRETE USING SOFTWARE ABAQUS 6.14 FOR APPLICATION TO RIGID PAVEMENT

Kukuh Mei Setiyabudi¹, Ir. Dani Nugroho S, S.Pd.T., M. Eng.², Ir. Hery Awan Susanto, S.T., M.T.³

Abstract— Concrete is used in various construction projects due to its advantages in terms of strength, weather and corrosion resistance, ease of shaping, and environmental friendliness. The selection of concrete mixtures to achieve the desired quality of concrete is crucial. Steel fibers have high tensile strength, so their addition to the concrete mixture will resist the tensile forces of concrete and reduce its brittle nature, which is a weakness of concrete. This modeling is conducted to understand the influence of adding waste steel strands on the tensile strength of concrete using finite element analysis with ABAQUS CAE 6.14. The results are then compared with experimental testing from previous research. The modeling is carried out on concrete with variations in the percentage of steel strand content at 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, and 2%, using mesh sizes of 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, and 30 mm. These sizes are chosen based on the coarse aggregate size and the dimensions of the test specimens to accurately represent experimental testing. From the modeling results, the flexural tensile strength values of SFRC concrete at 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, and 2% are 4.47 MPa, 5.87 MPa, 6.18 MPa, 6.6 MPa, and 7.09 MPa, respectively. The differences compared to the experimental flexural tensile strength values are 1.3%, 4.73%, 0.04%, 0.29%, and 0.91%, respectively. The modeling results with mesh sizes of 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, and 30 mm show average percentage differences of 3.44%, 1.46%, 4.46%, 15.25%, and 25.25%, respectively. The optimum mesh size obtained is 15 mm with an average percentage difference of 1.46%.

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

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

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