

Keretakan jalan beton akibat beban kendaraan memang merupakan masalah yang umum terjadi di banyak Jalan Kota dan Kabupaten di Indonesia. Beban berulang kendaraan dapat menyebabkan tekanan dan retakan. Pada perkerasan jalan beton terdapat hal yang sangat penting untuk dicermati yaitu dimensi ukuran panel beton karena berkaitan dengan kinerja perkerasan beton. Penentuan dimensi ukuran panel pelat beton harus mempertimbangkan rasio lebar pelat terhadap panjang tidak boleh melebihi 1,25 atau kurang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh ukuran variasi dimensi panel pelat beton terhadap konstelasi tegangannya pada perkerasan beton sehingga dapat mengetahui manakah dimensi yang paling layak untuk mengatasi masalah keretakan yang sering terjadi.

Tinjauan yang dilakukan adalah akibat pengaruh beban lalu lintas. Solusi numerik yang dilakukan menggunakan program abaqus yaitu dengan memodelkan seluruh lapisan perkerasan dengan bentuk 3D solid. Jenis perkerasan kaku adalah JPCP dengan seluruh material yang digunakan baik beton, baja, maupun tanah diasumsikan sebagai bahan yang bersifat isotropis, homogen dan elastis linear. Beban lalu lintas didapatkan dari hasil survey lapangan dan model ukuran dimensi panel beton berpatokan pada gambar kerja atau Asbuilt drawing yaitu model M1 (2,75 m x 2,75 m), model M2 (2,75 m x 5 m) dan model M3 (5,5 m x 5 m) dengan masing-masing model memiliki tebal 20 cm, 25 cm dan 30 cm. Mutu beton yang digunakan adalah sebesar $f'c$ 33.2 MPa.

Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi antara dimensi panel dengan nilai tegangan yang terjadi. Dimensi panel lebih kecil dengan pembebanan *corner loading* menyebabkan konstelasi tegangan paling besar untuk variasi model panel beton dengan arah sumbu Szz. Panel model M2 (2,75 m x 5,00 m), menunjukkan nilai tegangan lebih tinggi sebesar 2,244 MPa dibandingkan dengan variasi dimensi lain, seperti M1 (2,75 m x 2,75 m) sebesar 2,166 MPa dan M3 (5,5 m x 5,00 m) sebesar 2,021 MPa, namun nilai tegangan tersebut masih dibawah nilai MoR sebesar 3,57 MPa. Juga, Pola konstelasi tegangan normal (tarik dan tekan) memiliki kecenderungan yang sama yaitu bergerak linear, namun akibat *corner loading* pada model M2 (2,75 m x 5,00 m) terdapat perpotongan antara arah sumbu Sxx dan sumbu Syy, pada ketebalan 25 dan tebal 30 cm. Penyebab terjadinya perpotongan antara arah sumbu Sxx dan sumbu Syy pada model M2 adalah karena rasio yang melebihi 1,25.

Kata kunci: Perkerasan kaku, dimensi panel, Westergaard, Beban Kendaraan

ABSTRACT

Cracks in concrete roads due to vehicle loads are a common problem on many roads in Indonesia. Because the size of the concrete panels affect how well the concrete pavement performs, they are one of the factors that lead to cracks in concrete pavement. When determining the sizes of concrete slab panels, it is important to keep attention to that the slab width to length ratio cannot be greater than 1.25 or less. This research aims to determine the effect of variations in the dimensions of concrete slab panels on the stress constellation in concrete pavement slabs.

The Abaqus software is used in the research, specifically to simulate every layer of the pavement in 3D solid while considering traffic loads. JPCP rigid pavement is the kind used, and it follows that all of the materials are homogenous, isotropic, and linearly elastic. Concrete panel dimensions size models correspond to construction drawings with model M1 (2.75 m x 2.75 m), model M2 (2.75 m x 5 m), and model M3 (5.5 m x 5 m), each having a thickness of 20 cm, 25 cm, and 30 cm. Traffic loads are derived from field survey data. The concrete was used possesses a quality of $f_c' 33.2$ MPa.

The results of the research showed a relationship between panel dimensions and measured stress concentrations. The highest stress for variations in concrete panel models in the direction of the S_{zz} axis is caused by smaller panel dimensions under the influence of corner loading. As compared to other dimensional variants, including M1 and M3, the M2 model panel has a higher stress value of 2,244 MPa; nevertheless, the stress value remains below the MoR value of 3.57 MPa. In addition to that, the typical stress constellation pattern (tension and compression) has the same propensity to move linearly; however, in the M2 model, corner loading has caused the directions of the S_{xx} axis and the S_{yy} axis to cross at a thickness of 25 and 30 cm. The cause of the intersection between the directions of the S_{xx} axis and the S_{yy} axis in the M2 model is because the ratio exceeds 1.25.

Keywords: Rigid Pavement, Slab Dimension, Westergaard, Vehicle Loads