

## ABSTRAK

Sistem perkerasan yang dibangun di atas tanah lunak sering menimbulkan masalah karena rendahnya kuat geser dan tingginya kompresibilitas tanah. Selain tanah lunak, masalah yang sering juga dijumpai adalah tanah ekspansif. Tanah ekspansif memiliki sifat tanah yang mudah mengembang dan menyusut akibat perubahan kadar air. Sehingga beberapa jalan mengalami kerusakan berupa retakan dan bergelombang akibat penurunan jangka panjang yang tidak dapat ditolerir. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tanah ekspansif ini adalah penggunaan Sistem Cakar Ayam yang ditemukan oleh Prof. Sedyatmo (1961) yang kemudian disempurnakan oleh Suhendro dan Hardiyatmo (2005) menjadi Sistem Cakar Ayam Modifikasi. Salah satu metode yang mampu membantu dalam perancangan Sistem Cakar Ayam ini adalah Metode Elemen Hingga (MEH).

Penelitian ini menggunakan program bantu SAP2000 versi 20 untuk mengetahui nilai lendutan, gaya lintang dan momen maksimum akibat beban kendaraan dan tekanan pengembangan. Model Sistem Cakar Ayam yang digunakan dalam penelitian adalah pelat beton ukuran  $7,5 \times 2,5 \text{ m}^2$  dengan tebal pelat yang diestimasi dimensi strukturnya, pipa baja dengan diameter 0,8 m, panjang 1,2 m, tebal 1,4 mm dan jarak antar pipa 2,5 m. Parameter input yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder tanah lunak dari Balai Besar Pelaksana Jalan Nasional VI Jakarta dan pembebanan tunggal yang disaratkan muatan satuan tunggal oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. Kebutuhan tulangan sistem perkerasan dan total biaya anggaran perkerasan cakar ayam modifikasi dihitung secara manual.

Hasil analisis pemodelan menunjukkan nilai lendutan, gaya lintang dan momen maksimum akibat beban kendaraan dan tekanan pengembangan sebesar 2,26 mm, 20,453 kN.m/m dan 91,83 kN/m secara berurutan. Didapatkan tebal pelat beton 18 cm, selimut beton 40 mm dengan penulangan D10-160. Total anggaran biaya untuk perkerasan Sistem Cakar Ayam Modifikasi tanpa biaya *maintenance* untuk lokasi penelitian dengan panjang jalan 250 m dibutuhkan sebesar Rp 1.189.155.000

Kata kunci : Sistem Cakar Ayam, lendutan, momen, gaya lintang

## **ABSTRACT**

*The pavement system built on soft soil often provide some problems because of the low bearing capacity and high compressibility. Another soil property that could become an issue is expansive soil. Expansive soils have soil properties that are easy to swell and shrink because of water content changing. So that cause some road suffered cracking and wavy due to intolerable long-term degradation. A solution to prevent this soft soil problem is using Cakar Ayam System that was discovered by Prof. Sedyatmo (1961) who then being completed by Suhendro and Hardiyatmo (2005) became Cakar Ayam Modification System. A method that could help designing this Cakar Ayam System is Finite Element Method (FEM).*

*Finite element method using SAP2000 20<sup>th</sup> version program was used to determine displacement, shear force and maximum moment behaviour with single load and swelling pressure. The Cakar Ayam System model used in this research was 7.5 x 2.5 m<sup>2</sup> slab concrete with estimated structure dimension of slab thickness, steel tubes with the diameter of 0.8 m, 1.2 length and 1.4 mm in thickness with 2.5 m range between tubes. This research used secondary soft soil data from Jakarta National Road Executing Agency VI and single load as single unit load by Ministry Public Work and Public Housing of the Republic of Indonesi as input parameters. Pavement system reinforcement and total cost of Cakar Ayam Modification System budget is calculated manually.*

*The result of analytical modelling showed deflection value, shear force and maximum moment due to the vehicle load and swelling pressure of 2,26 mm, 20,453 kN.m/m and 91,83 kN/m respectively. Slab thickness of 18 cm and concrete covers of 40 mm with D10-160 reinforcement were obtained from the analysis. The total of pavement budget for Cakar Ayam Modification System without maintenance fee for the research location with a 250 m road length are Rp. 1.189.155.000.*

*Keyword : Cakar Ayam System, displacement, momen, shear force*