

REVIEW DESAIN PERKERASAN JALAN TOL DARI *FLEKSIBLE PAVEMENT* KE *SLAB ON PILE* PADA STA 345+150 – 348+850 AKIBAT KONDISI TANAH LUNAK PADA TOL KAYU AGUNG – PALEMBANG MENGGUNAKAN APLIKASI SAP2000

Rayhan Sangkut Dinata, Sherly Zetiara

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Pembangunan jalan tol di atas lahan lunak memerlukan inovasi struktur untuk menjaga stabilitas jangka panjang, sebagaimana diimplementasikan pada Jalan Tol Kayu Agung–Palembang melalui transisi desain dari perkerasan lentur (*flexible pavement*) menjadi struktur *slab on pile*. Penelitian ini mengevaluasi secara kuantitatif alasan teknis di balik perubahan desain tersebut dengan menganalisis data geoteknik, parameter geometrik, serta beban lalu lintas untuk membandingkan respons struktural kedua sistem perkerasan. Metode analisis melibatkan pemodelan numerik untuk menghitung distribusi tegangan dan deformasi yang terjadi pada struktur. Analisis kondisi tanah menunjukkan bahwa lapisan tanah dasar di lokasi penelitian didominasi oleh lempung lunak dengan daya dukung rendah dan potensi penurunan tanah (*settlement*) yang tinggi apabila menggunakan sistem perkerasan *at-grade*. Kondisi instabilitas ini berpotensi merusak penampang jalan dan menurunkan kinerja layanan struktur perkerasan dalam jangka panjang. Sebaliknya, penerapan *slab on pile* terbukti lebih efektif dalam memitigasi deformasi karena mampu mentransfer beban lalu lintas langsung ke lapisan tanah keras melalui tiang pancang, sehingga stabilitas operasional jalan tol tetap terjaga. Temuan ini menegaskan bahwa penggunaan struktur *slab on pile* merupakan solusi teknis dan mitigasi geoteknik yang lebih sesuai untuk infrastruktur transportasi pada wilayah dengan kondisi tanah lunak.

Kata Kunci: *flexible pavement*, *slab on pile*, tanah lunak, *settlement*, jalan tol

**DESIGN REVIEW OF THE CONVERSION FROM FLEXIBLE PAVEMENT
TO SLAB-ON-PILE AT STA 345+150–348+850 DUE TO SOFT SOIL
CONDITIONS ON THE KAYU AGUNG–PALEMBANG TOLL ROAD USING
SAP2000**

Rayhan Sangkut Dinata, Sherly Zetiara

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRACT

The construction of toll roads over soft soil requires structural innovations to maintain long-term stability, as implemented on the Kayu Agung–Palembang Toll Road through a design transition from flexible pavement to a slab-on-pile structure. This study quantitatively evaluates the technical reasons behind this design change by analyzing geotechnical data, geometric parameters, and traffic loads to compare the structural responses of both pavement systems. The analysis methodology involves numerical modeling to calculate the stress distribution and deformation occurring within the structures. Soil condition analysis indicates that the subgrade at the research site is dominated by soft clay with low bearing capacity and high settlement potential if an at-grade pavement system is utilized. This instability condition potentially damages the road cross-section and reduces the structural pavement performance in the long term. Conversely, the implementation of the slab-on-pile system proves more effective in mitigating deformation because it directly transfers traffic loads to the hard soil layer through foundation piles, thereby maintaining the operational stability of the toll road. These findings confirm that the utilization of a slab-on-pile structure represents a more suitable technical solution and geotechnical mitigation for transportation infrastructure in regions with soft soil conditions.

Keywords : *flexible pavement, slab-on-pile, soft soil & settlement, Toll Road*