

## INTISARI

Jembatan dengan menggunakan *hollow slab* merupakan salah satu alternatif infrastruktur yang digunakan dalam bidang transportasi di Indonesia. Salah satu penerapan *hollow slab* pada struktur jembatan dapat ditemukan dalam struktur elevated *viaduct*. Keuntungan dari menggunakan *hollow slab* pada jembatan adalah dapat menghemat penggunaan beton, dan pelaksanaan konstruksi menjadi lebih mudah karena menggunakan beton pracetak, sehingga tidak perlu melakukan pengecoran di tempat konstruksi. Salah satu tipe jembatan yang menggunakan *hollow slab* adalah jembatan *slab on pile*. Jembatan *slab on pile* menggunakan tiang pancang beton sebagai pilar jembatannya. Berdasarkan penelitian dari berbagai studi, kegagalan struktur *spun pile* akibat gempa disebabkan oleh perilaku beton yang getas. Supaya struktur *pier group* pada jembatan *hollow slab* mampu mencapai kriteria performa seismik maka *spun pile* harus mengaplikasikan konsep desain elastis. Konsekuensi dari menggunakan elastis desain pada *spun pile* adalah, struktur jembatan membutuhkan jumlah *spun pile* yang cukup banyak untuk mampu menahan beban gempa.

Penelitian ini mengkaji usulan penggunaan tiang pancang baja sebagai alternatif dari *spun pile*. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan jika struktur jembatan *hollow slab* dengan tiang pancang baja aman untuk berbagai zona gempa. Dengan menggunakan tiang pancang baja diharapkan dapat meningkatkan daktilitas struktur, sehingga jumlah tiang yang dibutuhkan menjadi lebih sedikit. Dalam penelitian ini, struktur jembatan akan dianalisis menggunakan program SAP2000. Dalam analisis struktur, *slab* dan *pile head* diidealisasikan sebagai *shell element*, dan tiang pancang baja akan diidealisasikan sebagai *frame element*. Pembebanan pada struktur mengacu pada standar di Indonesia, yaitu PM 60: 2012, SNI 2833:2016 dan SNI 1725:2016. Ketinggian struktur tiang pancang pada penelitian ini dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu 4 m, 6 m, dan 8 m. Beban gempa yang dikerjakan pada struktur dianalisis menggunakan metode respon spektrum. Beban gempa yang dianalisis dalam penelitian ini dipilih berdasarkan level zona gempa yang ada di Indonesia. Berdasarkan hasil analisis dengan konsep daktilitas, konfigurasi dan jumlah tiang pancang baja yang dibutuhkan dalam penelitian ini kemudian dibandingkan dengan struktur jembatan *slab on pile* dengan *spun pile* beton. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada kondisi dan lokasi yang sama, struktur *viaduct* memerlukan jumlah tiang pancang baja yang lebih sedikit dibandingkan dengan *spun pile*. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa dijadikan acuan bagi pelaksana konstruksi dalam pengerjaan jembatan *hollow slab* untuk zona gempa menengah ke tinggi di Indonesia.

**Kata kunci:** *hollow slab*, tiang pancang baja, konsep desain elastik, zona gempa

## ABSTRACT

One of the alternative infrastructure used in the transportation sector in Indonesia is hollow slab viaduct. The problem with hollow slab viaduct construction in medium to high earthquake zones in Indonesia is the use of spun piles. Based on several studies, the failure mode is brittle behavior. To reach seismic performance criteria in a hollow slab viaduct on pile group pier design, the spun pile must apply an elastic design. However, the consequence of using elastic design is the amount number of spun pile demand to sustain an earthquake load. This study proposes to substitute the spun pile and use steel pipe for hollow slab viaduct on pile group pier design.

The use of steel pipes expected to increase the ductility of structure, hence the number of piles demand could be decreased. In this study, the hollow slab viaduct on the pile group pier to be analyzed by using SAP2000 software. In the structural analysis, the slab and the pile head to be idealized as shell elements and the pile to be idealized as a frame element. The vehicle load input is based on the standardization in Indonesia, i.e., PM 60:2012, SNI 2833:2016, and SNI 1725:2016. Furthermore, the modal analysis method with the response spectrum was adopted as the seismic load input. The seismic load input to be varied with various levels of response spectra based on the earthquake zone in Indonesia. Based on the analysis results with the ductility concept, the rational configuration of the steel pile group pier remained sufficient to resist the smallest to the largest level of earthquake load. This study demonstrated that the hollow slab viaduct on pile group pier design could be safe from various levels of earthquake load. Finally, the hollow slab viaduct design on the steel pile group pier can be used as a reference for practicing engineers in the construction of hollow slab viaduct in medium to high earthquake zones in Indonesia.

**Kata kunci:** hollow slab, steel pipe, elastic design concept, earthquake zone