

Jembatan *overpass* di STA 86+127 pada Jalan Tol Kayu Agung-Palembang-Betung direncanakan memiliki 3 bentang dengan panjang bentang utama yaitu 45,80 m dan bentang samping masing-masing sepanjang 16,80 m. Dalam rangka peningkatan aspek keamanan struktur jembatan, Binamarga melalui Surat Edaran Direktorat Jenderal Bina Marga Nomor 07/SE/M/2015 merekomendasikan penggunaan tipe gelagar boks baja pada jembatan yang memiliki bentang 40-300 m. Oleh karena itu, perancangan ulang struktur atas jembatan menggunakan gelagar boks baja perlu dilakukan dengan maksud untuk memberikan alternatif desain yang memenuhi faktor kewanamanan dan efisiensi pada waktu pelaksanaan.

Perancangan ulang struktur atas dilakukan menggunakan penampang *rectangular steelbox* dengan sambungan pin pada tiap segmennya atau dikenal sebagai sistem *unibridge*. Perancangan dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SAP 2000 untuk pemodelan dan pembebanan struktur atas jembatan sehingga didapatkan gaya-gaya dalam dan lendutan. Pembebanan jembatan dilakukan mengacu pada SNI 1725:2016 dan SNI 2833:2016. Hasil pembebanan selanjutnya diperiksa kekuatannya mengacu pada AASHTO LRFD *Bridge Design Specification* 2020. Pada perancangan dan pemeriksaan kekuatan sambungan pin mengacu pada ASME BTH-1-2017 *Design of Below the Hook Lifting Devices*. Hasil pembebanan dan perancangan struktur atas kemudian digunakan sebagai input perancangan struktur *abutment* dan fondasi *bored pile*.

Hasil perancangan ulang struktur atas menggunakan 3 gelagar utama dengan jarak antar gelagar 2 m serta panjang total gelagar adalah 79,80 m. Struktur *abutment* dirancang dengan ukuran *pile cap* 9,40 x 6,30 m dengan tinggi 9,95 m. Fondasi *bored pile* dirancang dengan konfigurasi tiang bor 4 x 2 dengan kedalaman 18,50 m. Struktur atas desain alternatif yang dirancang telah memenuhi syarat pemeriksaan kekuatan kondisi konstruktabilitas, batas layan, batas fatik, batas ultimit dan kekuatan sambungan pin. Struktur *abutment* desain alternatif yang dirancang telah memenuhi syarat stabilitas geser dan guling baik pada sumbu X maupun sumbu Y. Fondasi *bored pile* desain alternatif yang dirancang telah memenuhi syarat batas gaya aksial dan gaya lateral izin yang mampu ditahan. Desain alternatif yang telah dirancang memiliki efektifitas terhadap volume beton sebesar 28,09% dan berat tulangan sebesar 27,30% lebih kecil dari volume beton dan berat tulangan pada struktur eksisting. Selain itu, metode *erection* desain alternatif dengan *launcher gantry* memiliki efisiensi *cycle time erection* sebesar 29,67 % lebih cepat daripada *cycle time erection* desain eksisting menggunakan *crawler crane*.

Kata kunci: *steel box girder, unibridge, abutment, bored pile.*

ABSTRACT

The overpass bridge at STA 86+127 on the Kayu Agung-Palembang-Betung Toll Road is planned to have 3 spans with a main span length of 45,80 m and side spans of 16,80 m each. To improve the safety aspects of the bridge structure, Binamarga through the Directorate General of Highways Circular Letter Number 07/SE/M/2015 recommends the use of steel box girder types on bridges that have a span of 40-300m. Therefore, the redesign of the bridge's upper structure using steel box girders needs to be carried out with the intention of providing alternative designs that meet the safety and efficiency factors at the time of construction.

The redesign of the upper structure uses a rectangular steelbox cross section with connections between segments using pin connections or known as the unibridge system. The design is carried out with the help of SAP 2000 software for modelling and loading the upper structure of the bridge so that the internal forces and deflections are obtained. Bridge loading is carried out referring to SNI 1725: 2016 and SNI 2833: 2016. The loading results are then checked for strength referring to the AASHTO LRFD Bridge Design Specification 2020. The design and strength check of the pin connection refers to ASME BTH-1-2017 Design of Below the Hook Lifting Devices. The results of loading and design of the upper structure are then used as input for the design of the abutment structure and bored pile foundation.

The results of the redesign of the upper structure use 3 main girders with 2 m between girders and the total length of the girder is 79,80 m. The abutment structure is designed with a pile cap size of 9.40 x 6.30 m with a height of 9,95 m. The bored pile foundation was designed with a 4 x 2 bored pile configuration with a depth of 18,50m. The designed alternative design superstructure has fulfilled the strength check requirements of constructability condition, service limit, fatigue limit, ultimate limit, and pin connection strength. The designed alternative design abutment structure has fulfilled the shear and overturning stability requirements in both X-axis and Y-axis. The designed alternative design bored pile foundation has fulfilled the axial force limit and lateral force permits that it can withstand. The designed alternative design has an effective concrete volume of 28,09% and reinforcement weight of 27,30% less than the concrete volume and reinforcement weight of the existing structure. In addition, the alternative design erection method with a launcher gantry has an erection cycle time efficiency of 29,67% faster than the existing design erection cycle time using a crawler crane.

Keywords: *steel box girder, unibridge, abutment, bored pile.*