

Overpass STA 26+982 Jalan Tol Jambi-Rengat direncanakan memiliki 4 bentang dengan total panjang 168 m. Dalam rangka meningkatkan aspek keamanan dan keselamatan, Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) melalui surat nomor KJT/I/I KNKT 2015 menyatakan untuk menghindari pemasangan pilar jembatan di median jalan tol. Oleh karena itu, *overpass* perlu perancangan alternatif untuk menghindari kecelakaan fatal sehingga meningkatkan aspek keamanan pengguna jalan tol.

Perancangan alternatif menggunakan *box girder* beton prategang dengan 3 bentang menerus prismatik sepanjang 49 m, 70 m, dan 49 m menggunakan metode pasca tarik. Perancangan dilakukan untuk memberikan alternatif desain yang memenuhi faktor keamanan dan efisiensi. Penentuan dimensi awal *box girder* prategang berdasarkan *Federal Highway Administration Post-Tensioned Box Girder Design Manual*. Pembebanan mengacu SNI 1725:2016 tentang Pembebanan untuk Jembatan dan SNI 2833:2016 tentang Perencanaan Jembatan untuk Beban Gempa. Persyaratan beton struktural mengacu Direktorat Jenderal Bina Marga (02/M/BM/2021) tentang Panduan Praktis Perencanaan Teknis Jembatan dan AASHTO LRFD *Bridge design Specification 9th 2020*. Pemodelan menggunakan MIDAS Civil dan SAP2000, analisis kapasitas kolom dengan SP Column, dan analisis struktur menggunakan Microsoft Excel. Perancangan ukuran penampang, jumlah tendon, dan *strand* yang digunakan ditentukan melalui kontrol pada kondisi batas layan dan kekuatan.

Hasil perancangan alternatif struktur atas diperoleh gelagar dengan tinggi 2,8 m, dengan 12 tendon di bentang utama dan 8 tendon di bentang pendekat dan masing-masing menggunakan 36 *strands*. Hasil tegangan dan lendutan memenuhi tegangan dan lendutan izin pada batas layan. Pada batas kekuatan seluruh penampang memenuhi syarat lentur, geser, dan torsi. Struktur pilar jembatan dirancang dengan pilar ganda berukuran 2×6 m dengan tinggi 18,5 m dan 17,1 m. Fondasi *bored pile* dirancang dengan konfigurasi 9 *bored pile* diameter 1,5 m dengan kedalaman 65 m. Drainase jembatan dirancang dengan 12 buah inlet berjarak 15 m berdiameter pipa inlet 6 inci dan pipa saluran 10 inci. Desain alternatif yang telah dirancang untuk menghilangkan pilar tengah, mengurangi 7% jumlah *bored pile*, dan mengurangi kebutuhan inlet drainase jembatan.

Kata kunci: *Box girder*, beton prategang, *overpass*, jembatan

The Overpass STA 26+982 on the Jambi-Rengat Toll Road was initially designed with four spans totaling 168 meters. Following a recommendation from the National Transportation Safety Committee (KNKT) via letter KJT/I/I KNKT 2015 to avoid bridge piers in the median, an alternative design was developed. Therefore, an alternative design is necessary to prevent fatal accidents, thereby enhancing the safety of toll road users.

This alternative uses a prestressed concrete box girder with three continuous prismatic spans (49 m, 70 m, and 49 m) implemented with the post-tensioning method, aiming for enhanced safety and efficiency. Initial box girder dimensions were based on the Federal Highway Administration Post-Tensioned Box Girder Design Manual. Loadings referenced SNI 1725:2016 for bridges and SNI 2833:2016 for earthquake loads. Structural concrete requirements followed Directorate Bina Marga (02/M/BM/2021) and AASHTO LRFD Bridge Design Specification 9th Edition 2020. Modeling used MIDAS Civil and SAP2000, with column capacity analyzed by SP Column and structural analysis via Microsoft Excel. Section sizes, tendon number, and strand requirements were determined by controlling serviceability and strength limit states.

The alternative design yielded girders 2.8 m high, featuring 12 tendons in the main span and 8 in each approach span, each with 36 strands. Stresses and deflections met serviceability limits, and all sections satisfied flexural, shear, and torsional requirements at the strength limit state. Bridge piers were designed as double piers (2 × 6 m), 18.5 m and 17.1 m tall, supported by 9 bored piles (1.5 m diameter, 65 m deep). Drainage included 12 inlets spaced at 15 m (6-inch pipes) and 10-inch main pipes. This alternative successfully eliminates the central pier, reduces bored piles by 7%, and decreases drainage inlet requirements.

Keywords: *Box girder, prestressed concrete, overpass, bridge*