

INTISARI

Keterbatasan lahan dan pertumbuhan jumlah kendaraan yang cepat menjadi sumber permasalahan kemacetan pada transportasi darat di Indonesia sehingga diperlukan inovasi teknologi pada bidang konstruksi yang dapat menciptakan struktur jalan di atas jalan eksisting atau sering disebut dengan jalan layang (*elevated road*). Pembangunan struktur *elevated road* dapat mengakibatkan gangguan lingkungan, salah satunya kemacetan pada ruas jalan eksisting. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang detail dalam pemilihan material dan metode konstruksi untuk mengurangi gangguan tersebut.

Penelitian ini membahas perbandingan kekuatan dan kecepatan waktu pelaksanaan konstruksi pilar P9 beton bertulang pada Jalan Tol Layang A. P. Pettarani dengan struktur desain ulang baja *Hollow Structural Sections (HSS)* sebagai material alternatif. Penggunaan material baja *HSS* pada struktur jalan layang diharapkan dapat mempersingkat durasi konstruksi di lapangan sehingga dapat meminimalisir kemacetan pada jalan eksisting. Perancangan desain pilar jembatan mengacu pada standar yang berlaku, yaitu SNI 1725:2016 tentang pembebanan untuk jembatan, SNI 2833:2016 tentang perencanaan jembatan terhadap beban gempa, SNI 2847:2019 tentang beton prategang, dan AASHTO *Bridge Design Specification 8th Edition*. Pemodelan pilar dilakukan dengan metode linier elastis menggunakan perangkat lunak SAP2000.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur pilar dengan baja *HSS* dapat digunakan sebagai material alternatif pengganti beton bertulang yang telah memenuhi aspek penilaian, yaitu defleksi, berat struktur, kuat tekan, kuat lentur, dan kuat geser. Defleksi yang terjadi pada struktur beton bertulang sebesar 3,64 mm, lebih kecil dibandingkan dengan pilar baja, yaitu 11,88 mm. Struktur pilar beton bertulang memiliki berat 3359,95 kN, sedangkan pilar baja hanya 408,03 kN. Kuat lentur dan geser kepala pilar yang diperoleh dari material beton bertulang memiliki *demand capacity ratio (D/C)* 0,28 dan 0,23, sedangkan kuat lentur dan geser pada baja 0,68 dan 0,61. Pada struktur kolom beton pilar jembatan diperoleh nilai kuat tekan-lentur yang sudah memenuhi persyaratan dan geser dengan *D/C* 0,1, sementara baja nilai kuat tekan-lentur diperoleh *D/C* 0,35 dan geser 0,1. Kegiatan konstruksi dengan material beton bertulang dilakukan dengan durasi 34 hari, sedangkan untuk pilar baja hanya membutuhkan waktu 4 hari.

Kata kunci: jalan layang, pilar jembatan, metode konstruksi, *HSS*

ABSTRACT

Limited land and the rapid growth in the number of vehicles are the sources of congestion problems inland transportation in Indonesia so that technological innovation is needed in the construction sector that can create road structures on existing roads or often referred to as elevated roads. The construction of the elevated road structure can cause environmental disturbances, one of which is congestion on the existing road. Therefore, it requires detailed planning in the selection of materials and construction methods to reduce these disturbances.

This study discusses the comparison of the strength and speed of the P9 reinforced concrete pillar construction time on the A. P. Pettarani elevated toll road with the redesigned steel structure of Hollow Structural Sections (HSS) as an alternative material. The use of HSS steel material in the flyover structure is expected to shorten the duration of construction in the field so that it can minimize congestion on the existing road. The design of the bridge pillar design refers to the applicable standards, namely SNI 1725:2016 concerning loading for bridges, SNI 2833:2016 concerning bridge planning against earthquake loads, SNI 2847:2019 concerning prestressed concrete, and AASHTO Bridge Design Specification 8th Edition. Pillar modeling is done by using the linear elastic method using SAP2000 software.

The results showed that the pillar structure with HSS steel can be used as an alternative material for reinforced concrete that has met the assessment aspects, namely deflection, structural weight, compressive strength, flexural strength, and shear strength. The deflection that occurs in reinforced concrete structures is 3,64 mm, smaller than that of steel pillars, which is 11,88 mm. The reinforced concrete pillar structure weighs 3359,95 kN, while the steel pillar structure is only 408,03 kN. The flexural strength and shear strength of pillar heads obtained from reinforced concrete material have a demand capacity ratio (D/C) of 0,28 and 0,23, while the bending and shear strengths of steel are 0,68 and 0,61. In the concrete column structure of bridge pillars, the compressive-flexural strength values that meet the requirements and shear are obtained with D/C 0,1, while for steel the compressive-flexural strength values obtained D/C are 0,35 and shear is 0,1. Construction activities with reinforced concrete material are carried out with a duration of 34 days, while for steel pillars it only takes 4 days.

Keywords: flyover, bridge pillar, construction method, HSS