

INTISARI

Beban lalu lintas yang sangat besar dan padat serta bentang jembatan *box girder* hingga mencapai 50 m pada Jalan Tol Layang A.P. Pettarani Makassar mendorong penggunaan sistem struktur beton prategang pada struktur atas dan *pier head*. Selain itu, penggunaan beton prategang ini dikarenakan kondisi lalu lintas di bawah jalan tol layang yang cukup padat sehingga dituntut untuk menghasilkan dimensi struktur yang ramping. Perancangan ini bertujuan untuk menganalisis struktur *pier head* dan kolom eksisting yang paling tinggi dan kritis yakni pada lokasi P9. Selain itu, perancangan ini juga bertujuan memberikan desain alternatif yang efektif dari sisi kebutuhan material serta memenuhi batas layan dan kekuatan.

Metode perancangan dalam analisis dan rancang ulang ini adalah dengan memodelkan struktur kolom dan *pier head* secara numerik guna memperoleh gaya-gaya dalam kemudian membandingkannya dengan kapasitas dari struktur tersebut. Pemodelan struktur *pier head* dan kolom menggunakan *software* SAP 2000. Beban jembatan *box girder* akan ditransfer ke struktur bawah dengan mengacu pada SNI 1725:2016 serta beban gempa mengacu pada SNI 2833:2016. Analisis terhadap batas layan dan kekuatan kolom dan *pier head* mengacu pada *AASHTO Bridge Design Specification*. Desain alternatif kolom yaitu mengurangi luas tampang kolom dengan menggunakan kolom berlubang atau *hollow column*. Adapun untuk *pier head*, dilakukan rancang ulang pada konfigurasi lintasan dan jumlah tendon baja prategang.

Hasil analisis dan perancangan menunjukkan bahwa struktur kolom dan *pier head* eksisting ataupun hasil rancang ulang memenuhi batas layan dan kekuatan. Ditinjau dari sisi efisiensi total panjang *strand*, *pier head* hasil rancang ulang membutuhkan total panjang *strand* 66,579 m atau lebih sedikit 1,82% dibanding *pier head* eksisting. Selain itu, kebutuhan tendon pada *pier head* rancang ulang berkurang dari 14 menjadi 12 tendon sehingga dapat pula mengurangi jumlah angkur serta pekerjaan penarikan *strand*.

Kata Kunci: *Pier Head*, Kolom, Beton Prategang, Tol Layang, Jembatan

ABSTRACT

The traffic load is very large and dense, and also the span of the box girder bridge reaches 50 m on the Elevated Toll Road A.P. Pettarani Makassar, this encourages the use of prestressed concrete structural systems for the pier head structure and the elevated toll road column to produce small structural dimensions. This design aims to analyze the highest and most critical pier head and column structure at P9 location. In addition, it also aims to provide an effective alternative design in terms of material needs and also fulfill the service and strength limits requirements.

The design method in this analysis and redesign is to modeling the column and pier head structures using a numerical model to obtain the forces in then compare them to the capacity of the structure. The pier head and column structure modeling use SAP 2000 software. Box girder bridge loads will be transferred to the lower structure regarding SNI 1725:2016 and earthquake load refers to SNI 2833:2016. The analysis of service limits and strengths of columns and also pier heads refers to AASHTO Bridge Design Specification. The alternative design of the structure by reducing the area of the column by using hollow column. The Alternative design of the pier head by rearrange the tendon trajectory and the number of tendons.

The analysis and design results show that the existing column structure and pier head and also the redesign structure results fulfill the service and strength limits requirements. In terms of the total efficiency of the strand length, the pier head redesign structure requires a total length of strand is 66,579 m, this is shorter about 1,82% than the existing pier head. In addition, the need for tendons in the pier head redesign structure is reduced from 14 to 12 tendons so that it can also reduce the number of anchors and prestressing work.

Keywords: *Pier Head, Column, Prestressed Concrete, Elevated Toll, Bridge*