UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rejosari Kabupaten Magelang Menggunakan Beton Prategang Bulb Tee Girder
Sang Made Dharma Surya Manggala, Dr. Ing. Ir. Djoko Sulistyo
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Jembatan merupakan fasilitas transportasi yang memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas masyarakat serta kelancaran distribusi barang dan jasa yang terus meningkat. Untuk itu diperlukan pembangunan jembatan yang memiliki kapasitas yang mencukupi kebutuhan saat ini dan yang akan datang. Permasalahan dalam perencanaan ini adalah menentukan tipe struktur yang efektif dan ekonomis untuk bentang 60 meter dengan mempertimbangkan kondisi teknis dan lingkungan. Tujuannya adalah merancang jembatan beton prategang tipe *PC Bulb Tee Girder* yang memenuhi persyaratan teknis, memiliki kapasitas yang cukup, serta efisien dari sisi konstruksi dan biaya siklus hidup, sehingga dapat menjadi alternatif desain yang aman dan berkelanjutan.

Perencanaan ini merupakan perencanaan struktur atas jembatan Rejosari yang melintang di atas Sungai Kulon Progo di Kabupaten Magelang dengan bentang 60 meter menggunakan girder tipe *pc bulb tee*. Proses perencanaan mengacu pada pada peraturan dan standar yang berlaku, meliputi AASHTO LFRD 2017, Panduan Bidang Jalan dan Jembatan No 02/M/BM/2021 dan untuk pembebanan mengacu pada SNI 1725:2016. Analisis struktur mencakup desain dan perhitungan elemen struktur atas jembatan yang meliputi pelat, diafragma, girder prategang dan tendon, perhitungan beban, analisis kehilangan prategang yang terjadi, dan pemeriksanaan tegangan, serta kekuatan lentur dan geser pada jembatan yang direncanakan.

Hasil perencanan menunjukkan bahwa struktur atas jembatan dengan *PC Bulb Tee Girder* telah memenuhi persyaratan kekuatan dan keamanan sesuai ketentuan yang berlaku. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, digunakan 4 buah girder prategang dari WIKA BETON dengan tinggi 2300 mm, tebal pelat 150 mm, dan diafragma bentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 1450 mm dan lebar 2250 mm, sedangkan diperlukan tendon berjumlah 7 buah dengan masing – masing tendon memiliki strand 19 buah yang mampu menahan beban rencana. Kehilangan prategang yang terjadi pada *PC Bulb Tee Girder* ini adalah 15,2%. Tegangan yang terjadi baik pada saat transfer maupun layan tidak melampui dengan izin yaitu pada serat atas Demikian kapasitas momen lentur, geser, dan torsi balok di atas perlu masing-masing yang terjadi akibat kombinasi beban yang berlaku.

Kata kunci: Jembatan, Beton Prategang, *Pc Bulb-tee girder*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Struktur Atas Jembatan Rejosari Kabupaten Magelang Menggunakan Beton Prategang Bulb Tee Girder
Sang Made Dharma Surya Manggala, Dr. Ing. Ir. Djoko Sulistyo
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Bridges are essential transportation infrastructures that play a vital role in supporting community mobility as well as ensuring the smooth and increasing flow of goods and services. Therefore, it is necessary to develop bridge structures that possess sufficient capacity to accommodate both current and future demands. The main challenge in this design lies in determining a structural type that is both effective and economical for a 60-meter span, while taking into account technical and environmental considerations. The objective of this study is to design a prestressed concrete bridge using the PC Bulb Tee Girder system that meets technical requirements, provides adequate structural capacity, and ensures efficiency in terms of construction and life-cycle costs. As such, the proposed design is expected to serve as a safe and sustainable alternative.

This study focuses on the design of the superstructure of the Rejosari Bridge, which crosses the Kulon Progo River in Magelang Regency, with a span of 60 meters using PC Bulb Tee girders. The design process follows applicable codes and standards, including AASHTO LRFD 2017, Panduan Bidang Jalan dan Jembatan No. 02/M/BM/2021, and SNI 1725:2016 for loading. The structural analysis includes the design and calculation of superstructure elements such as the deck slab, diaphragms, prestressed girders, and tendons. It also covers load calculations, analysis of prestress losses, stress checks, and the evaluation of flexural and shear.

The design results indicate that the bridge superstructure using PC Bulb Tee girders meets the required strength and safety criteria in accordance with the applicable standards. Based on the calculations, prestressed girders from WIKA BETON are used, with a depth of 2300 mm, a slab thickness of 150 mm, and rectangular diaphragms measuring 1450 mm in length and 2250 mm in width. A total of seven tendons are required, with each tendon consisting of 19 strands, which are capable of carrying the design loads. The prestress loss in the PC Bulb Tee girder is calculated to be 15.2%. Therefore, the design of the 60-meter span prestressed concrete bridge using PC Bulb Tee girders can be considered a safe and effective alternative. The stresses that occur, both at the transfer stage and under service conditions, do not exceed the allowable limits. In addition, the flexural, shear, and torsional capacities of the girder are adequate to resist the internal forces resulting from the applied load combinations.

Keywords: *Bridge, Prestressed Concrete, Pc Bulb-tee girder*