



INTISARI

Pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) di Universitas Gadjah Mada (UGM) menjadi sebuah urgensi untuk meningkatkan konektivitas antarfasilitas, khususnya antara Gelanggang Inovasi & Kreativitas (GIK) dengan fasilitas lainnya yang berada di wilayah barat UGM, guna menjamin keamanan, kenyamanan, dan efisiensi pergerakan penggunaannya. Mengingat hal tersebut, inovasi sistem konstruksi modular dengan *space truss* dipilih karena memiliki berbagai keunggulan dibandingkan dengan metode konvensional. Penerapan konsep konstruksi modular pada *space truss* memungkinkan elemen difabrikasi dengan presisi yang tinggi dan proses konstruksi yang berlangsung lebih cepat. Selain itu, konstruksi modular dapat secara signifikan mempersingkat waktu konstruksi, meningkatkan kontrol kualitas, mengurangi limbah selama proses konstruksi, meminimalisasi gangguan, dan berpotensi menghemat biaya dalam jangka panjang.

Perancangan ini bertujuan menganalisis pembebanan pada struktur atas dan bawah JPO berdasarkan SNI 1725:2016 dan SNI 2833:2016, menentukan konfigurasi optimal *space truss*, merancang sambungan modular yang aman, serta mendesain elemen tumpuan, kepala pilar, dan pilar. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, pengumpulan data umum dan penyelidikan tanah, pemodelan struktur dengan SAP2000, desain sambungan menggunakan IDEA StatiCa, dan desain struktur bawah dengan Microsoft Excel serta pengecekan kapasitas pilar secara biaksial. Material yang digunakan adalah baja untuk struktur atas dan beton bertulang untuk struktur bawah. Kontrol hasil perancangan jembatan penyeberangan orang ini melibatkan pengecekan *demand per capacity ratio*, lendutan, dan frekuensi alami.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa seluruh elemen *space truss* aman dengan *demand per capacity ratio* kurang dari satu. Lendutan maksimum dan frekuensi alami jembatan memenuhi persyaratan sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi pejalan kaki yang melintasinya. Selain itu, desain sambungan, baik intramodular maupun intermodular, terbukti aman setelah perhitungan manual dan analisis melalui bantuan perangkat lunak. Desain kepala pilar dan pilar beton bertulang juga menunjukkan keamanan struktural terhadap seluruh gaya dalam yang terjadi, dengan *PMM ratio* pilar berada di bawah satu. Demikian pula, bantalan elastomer telah memenuhi batas kekuatan dan stabilitas yang disyaratkan.

Kata Kunci: Jembatan penyeberangan orang, *Space truss*, Kepala pilar, Pilar, Tumpuan.



ABSTRACT

The construction of a pedestrian bridge at Universitas Gadjah Mada (UGM) is an urgent matter to enhance connectivity between facilities, especially between the Gelanggang Inovasi & Kreativitas (GIK) and other facilities in the western UGM area. This bridge is to ensure the safety, comfort, and movement efficiency for its users. In light of this, the innovative modular construction system with a space truss was chosen due to its various advantages compared to conventional methods. The application of the modular construction concept to a space truss allows elements to be fabricated with high precision, and the construction process can be proceed more quickly. Furthermore, modular construction can significantly shorten construction time, improve quality control, reduce waste, minimize disruptions, and potentially save long-term costs.

This design aims to analyze the loading on the pedestrian bridge's superstructure and substructure based on SNI 1725:2016 and SNI 2833:2016, determine the optimal space truss configuration, design safe modular connections, and design the bearing, pier head, also pier. The research methodology includes literature studies, data collection (general and soil investigation), structural modelling with SAP2000, connection design using IDEA StatiCa, and substructure design using Microsoft Excel, along with biaxial pier capacity checks. The material used are steel for the superstructure and reinforced concrete for the substructure. The design control of this pedestrian bridge involves checking the demand per capacity ratio, deflection, and natural frequencies.

The design results indicate that all space truss elements are safe with a demand per capacity ratio of less than one. The maximum deflection and natural frequencies meet the requirements, thereby providing comfort for pedestrians crossing it. Additionally, the connection design, both the intramodular and intermodular, are proven safe after manual calculations and analysis with software assistance. The design of reinforced concrete pier heads and piers also demonstrates structural safety against all the internal forces, with the pier's PMM ratio remaining below one. Moreover, the elastomeric bearings have met the required strength and stability limits.

Keywords: Pedestrian bridge, Space truss, Pier head, Pier, Bearing.