

## INTISARI

Gedung Pusat Studi Lingkungan Hidup (PSLH) UGM di Sleman memiliki jumlah total 5 lantai dan dirancang untuk menggantikan fungsi gedung Pusat Studi Lingkungan Hidup yang lama dikarenakan adanya penambahan fungsi gedung yaitu sebagai studio, ruang rapat, dan ruang pertemuan. Untuk dapat memenuhi fungsi tersebut, dibutuhkan ruang dengan area yang terbuka tanpa memiliki kolom interior di tengah ruangan. Hal ini dapat menyebabkan momen lentur, gaya geser, dan torsi yang besar, sehingga penggunaan balok beton bertulang bentang 16,5 m pada bangunan eksisting menjadi tidak efektif dan membutuhkan dimensi yang besar. Penggunaan struktur beton prategang dapat dijadikan salah satu alternatif dalam perancangan ulang struktur gedung ini. Dalam tugas akhir ini dirancang balok beton prategang bentang 16,5 m sebagai pengganti balok beton konvensional dengan menghilangkan kolom pendukung di bagian tengah, dan dilakukan pemeriksaan keamanan kolom serta balok lainnya yang telah dirancang sebelumnya.

Perancangan struktur balok beton prategang dengan bentang 16,5 m dilakukan dengan metode pascatarik dan mengacu pada SNI 2847:2019 untuk penampang dan kekuatan perlu balok, SNI 1726:2019 untuk pembebanan gempa, dan SNI 1727:2013 untuk pembebanan pada bangunan gedung. Pada tugas akhir ini, tahapan perancangan dimulai dengan pemodelan untuk memperoleh gaya dalam menggunakan perangkat lunak SAP2000 dan dilanjutkan dengan perancangan beton prategang serta analisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.

Dari hasil perancangan didapatkan balok tampang T dengan dimensi lebar badan balok ( $b_w$ ) 400 mm, lebar efektif pelat ( $b_e$ ) 1500 mm, tinggi balok ( $h$ ) 900 mm, dan tinggi plat ( $h_f$ ) 120 mm. Material yang digunakan adalah beton mutu tinggi dengan kuat tekan ( $f'_c$ ) 50 MPa, baja prategang dengan jenis *Stressrelieved 7-wire strands* (ASTM A416) *Grade* 270 diameter 15,24 mm sebanyak 25 *strands*, baja nonprategang untuk tulangan utama dengan mutu BJTS 420B dan tulangan sengkang dengan mutu BJTS 280. Besar gaya prategang (*jacking*) adalah 4.889 kN dan eksentrisitas tendon yang terjadi pada tumpuan dan lapangan adalah -35 mm dan 245 mm. Pengecekan struktur eksisting setelah perancangan balok prategang dilakukan pada 4 tipe kolom dan 4 tipe balok. Hasil pemeriksaan terhadap kolom menunjukkan bahwa kolom eksisting tipe K1 dan K4 telah memenuhi persyaratan, sedangkan tipe K2 dan K3 tidak memenuhi persyaratan sehingga membutuhkan perkuatan. Hasil pemeriksaan terhadap balok menunjukkan bahwa balok eksisting tipe B1, B2, B4, dan B10 telah memenuhi persyaratan.

**Kata kunci:** Beton prategang, balok, gedung, pascatarik

## ABSTRACT

*Pusat Studi Lingkungan Hidup (PSLH) UGM in Sleman has a total of 5 floors and designed to replace the old building function because the addition of building function such as studio and meeting room. To fulfill this function, this building need an open space area without interior column in the middle of the room. This condition leads to sizeable bending moment, shear force, and torsion forces, so the reinforced concrete with 16.5 m span in existing building becomes ineffective because it needs to be designed with large dimensions. The use of prestressed concrete structure can be one of the solution alternatives in this building redesign. In this final project, a prestressed concrete structure with 16.5 m span was designed to replace the function of conventional reinforced concrete by eliminating the interior column in the middle of room and does the checking to the other existing column and beam.*

*The prestressed concrete structure was designed with 16.5 m span using post-tension system and refers to SNI 2847:2013 to design cross-section and minimum strength of the beams, SNI 1726:2012 for seismic load, and SNI 1727:2013 for concrete structural requirements for the building. In this final project, first step of design is modeling the structure to obtain the internal forces had done by using SAP2000 software and then a prestressed concrete structure design had done by using Microsoft Excel software.*

*The design result of the prestressing T-beams are the dimensions of the beam body ( $b_w$ ) that is 400 mm, the effective width that is ( $b_e$ ) 1.500mm, the height of the beam ( $h$ ) that is 900 mm, and the thickness of the plate ( $h_f$ ) that is 120 mm. The material used is high-quality concrete with compressive strength of concrete ( $f'_c$ ) 50 MPa, 7-wire strands stress-relieved prestress steel (ASTM A416) Grade 270 with diameter 15.24 mm as much as 25 pieces, non-prestress steel BJTS 420B D25 for longitudinal bars, and non-prestress steel BJTS 280 D13 for transversal bars. The magnitude of the jacking prestressing force is 4.889 kN and the eccentricity of the tendon on support and midspan is -35 mm and 245 mm. Existing structure checking does to 4 type of column and 4 type of beam. The result of column checking showed that column type K1 and K4 fulfill the requirements, while column type K2 and K3 were not fulfilling the requirements and needed the structural reinforcement. The result of beam checking showed that beam type B1, B2, B4, and B10 fulfilled the requirements.*

**Keywords:** *Prestressed concrete, beam, building, post-tension*