

INTISARI

Munculnya kebutuhan baru mahasiswa terhadap media yang dapat mendorong terjadinya kolaborasi inovatif antar mahasiswa, menyebabkan pihak kampus perlu menyediakan ruang dengan konsep *co-working space* di DTSL UGM. Namun, persoalan baru muncul akibat kekhawatiran terhadap kapasitas fasilitas gedung yang dinilai kurang untuk populasi mahasiswa, apalagi dengan akan bertambahnya program studi baru di Departemen tersebut. Untuk mempertahankan rasio lahan terbuka hijau yang ada, salah satu alternatif solusi untuk mengakomodasi kebutuhan ruang tersebut di lingkungan kampus adalah dengan mengubah struktur atap Gedung Laboratorium Bahan Bangunan DTSL UGM, yang kini berupa atap limasan konvensional, menjadi pelat lantai atap yang dapat digunakan untuk kegiatan sivitas. Pelat lantai atap tersebut akan ditopang dengan balok beton prategang yang ditumpu oleh kolom eksisting. Tujuan dari tugas akhir ini adalah memperoleh jenis dan karakteristik balok beton prategang yang optimal, serta memeriksa kemampuan struktur eksisting yang menopang.

Perancangan balok beton prategang bentang 18 m dilakukan dengan metode pasca tarik dengan mengacu pada SNI 2847:2019 untuk perancangan penampang dan kekuatan perlu balok, SNI 1726:2019 untuk pembebanan gempa, dan SNI 1727:2013 untuk pembebanan gedung perkantoran. Perancangan dilakukan dengan mengatur nilai eksentrisitas dan gaya prategang melalui proses iterasi sehingga didapat balok prategang dengan dimensi yang efisien dan mampu memikul beban yang ada.

Dari hasil perancangan balok beton prategang didapatkan dimensi lebar badan balok (b_w) 450 mm, tinggi balok (h) 975 mm, dan tebal pelat beton (h_f) 135 mm. Material yang digunakan adalah beton mutu tinggi dengan kuat tekan beton (f'_c) 50 MPa, baja prategang jenis *stress-relieved 7-wire strands* (ASTM A 416-06) Grade 270 dengan diameter 15,24 mm sebanyak 32 buah strand, baja non prategang dengan mutu (f_y) 390 MPa D25 untuk tulangan utama, dan D13 untuk tulangan sengkang. Setelah dilakukan pengecekan kekuatan terhadap struktur eksisting, diperoleh bahwa kolom K2 pada lantai 6, dan balok BRA pada struktur atap tidak mampu menahan momen ultimit yang diberikan. Sehingga, apabila alternatif pembuatan lantai atap tetap akan dilakukan, kolom K2 dan balok BRA harus diberi perkuatan. Sedangkan untuk kolom tipe K1, balok tipe BR, B8B, B1A, dan B1D dinyatakan aman dari beban aksial dan momen ultimit yang terjadi.

Kata Kunci: Beton Prategang, Balok, Gedung.

ABSTRACT

The newly existing needs of students for media that encourage innovative collaboration between students cause the campus to provide space with the concept of co-working space at DTSL UGM. However, new problems arise due to concerns about the capacity of building facilities, which are considered insufficient for the student population, especially with the increasing numbers of new study programs in the Department. To maintain the ratio of existing green open land, one alternative solution to accommodate the space requirements in the campus environment is to change the upper structure of the DTSL UGM Building Materials Laboratory, which now is in the form of a conventional limasan roof, into a roof slab that can be used for community activities. The roof slab will be supported by prestressed concrete beams supported by the existing columns. The purpose of this thesis is to obtain the type and characteristics of optimal prestressed concrete beams and to examine the feasibility of the existing supporting structures.

The design of the prestressing beams will be carried out by adopting post-tension prestressing method with references from SNI 2847: 2013 to design the beam's cross-sections and the beam's minimum strength, SNI 1726: 2012 for earthquake loading, and SNI 1727: 2013 for the minimum loading design of office buildings. The prestressed beam is designed by adjusting the prestressed steel's eccentricity and force with an iteration process to obtain an efficient dimension while achieving higher load-bearing capacity.

After the analysis, the results of the prestressing beams are the dimensions of the beam body (b_w) that is 450 mm, the height of the beam (h) that is 975 mm, and the thickness of the plate (h_f) that is 135 mm. The material for prestressed concrete using high-quality concrete with compressive strength of concrete (f'_c) 50 MPa, 7-wire strands stress-relieved prestress steel (ASTM A 416-06) Grade 270 with diameter 15.24 mm as much as 23 pieces, non-prestress steel BJTS-40 D25 as main reinforcement, and non-prestress steel BJTS-30 D13 as reinforcing bars. The investigations towards the strength of the rest of the existing structure were later conducted, Column type K2, dan beam-type BRA were proven to be not feasible. So, if the use of prestressed concrete is still, then column type K2 and beam type BRA will need more reinforcement. While the rest of investigations resulted in column type K1, beam-type BR, B8B, B1A, and B1D are proven to be feasible

Keywords: Prestressed Concrete, Beam, Building.