

INTISARI

Pencarian bentuk struktur yang dapat memenuhi kebutuhan area bangunan bentang lebar dengan ruang yang luas tanpa adanya halangan kolom menjadi banyak fokus bagi arsitek dan insinyur struktur. Bangunan yang dapat menunjang fungsi tersebut dapat bermanfaat untuk berbagai kebutuhan manusia, diantaranya adalah gedung olahraga, hangar pesawat, dan gudang penyimpanan. Dalam hal ini struktur *space truss* dapat menjadi jawaban untuk permasalahan tersebut dikarenakan aspek berat sendiri yang ringan, ekonomis, dan waktu konstruksi yang cepat.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang atap gedung olahraga tipe A menggunakan tipe atap *barrel vault* dengan struktur *space truss* sebagai penyusunnya. Proses perancangan dilakukan dengan menganalisis lima alternatif model *space truss* dengan ketinggian berbeda yang kemudian dipilih model paling optimal. Analisis model struktur atap dilakukan dengan program SAP2000 untuk mencari ukuran elemen profil penampang pipa baja yang aman terhadap beban yang diaplikasikan. Faktor pertimbangan pemilihan model struktur yang paling optimal kemudian dilakukan dengan memperhatikan berat total struktur yang paling ringan. Penelitian ini juga melakukan perancangan terhadap sambungan elemen penyusun *space truss* yang menggunakan sistem *bolted spherical joint*.

Hasil analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah model struktur yang paling optimal merupakan struktur atap *barrel vault* dengan ketinggian *space truss* 8 m dengan berat struktur 889,37 kN. Dimensi profil penampang elemen penyusun *space truss* yang diperoleh untuk model ini memiliki ukuran diameter luar dengan tebal dinding 190,7 x 7 mm untuk batang *chord*, 48,6 x 2,3 mm untuk batang diagonal, dan 114,3 x 4,5 mm untuk batang horizontal. Hasil dari komponen sambungan *bolted spherical joint* menghasilkan ukuran baut diameter 20 mm, pasak diameter 3,6 mm, selongsong dengan panjang 39,4 mm, diameter dalam 21 mm, dan sisi luar selongsong berbentuk hexagon dengan panjang tiap sisi 15 mm, konus ujung berukuran diameter luar 48,6 mm dengan tebal 3,24 mm untuk batang diagonal, dan dimensi yang sama dengan ukuran pipa baja untuk batang *chord* dan horizontal, serta bola baja dengan diameter $\geq 100,46$ mm.

Kata kunci: *Space truss*, gedung olahraga, baja, SAP2000

ABSTRACT

The search for structural forms that can satisfy the needs of a wide-span building area with wide space without column obstruction has become a lot of focus for architects and structural engineers. Buildings that can support these functions can be useful for various human needs, among others are sports buildings, aircraft hangars, and warehouses storage. The space truss structure in this case can be the answer to these problems due to its light weight, economical aspect, and fast construction time.

This study aims to design the roof of a type A sports building using a barrel vault roof with a space truss structure as a constituent materials. The design process is carried out by analyzing five space truss models with different heights. Then the most optimal model is selected. Analysis of the roof structure model is carried out with the SAP2000 program to find the size of the cross-sectional profile of the elements that is safe against the applied load. The consideration factor in selecting the most optimal structural model is done by taking the lightest total weight of the structure into account. This study also designed the connection of the space truss constituent elements using a bolted spherical joint system.

The result found that the most optimal structural model is the barrel vault roof structure with a truss space height of 8 m that has a structural weight of 889.37 kN. The dimensions of the cross-sectional profile of the space truss constituent elements obtained for this model have an outer diameter with a wall thickness of 190.7 x 7 mm for chord element, 48.6 x 2.3 mm for diagonal element, and 114.3 x 4.5 mm for the horizontal element. The results of the bolted spherical joint components produce a bolted diameter of 20 mm ; 3,6 mm length of the dowel pin diameter ; sleeves with a length of 39.4 mm, an inner diameter of 21 mm, and a hexagon-shaped with the 15 mm size of each outer side ; end cone size with 48.6 mm outer diameter and 3.24 mm thickness for diagonal element, and the same dimensions size as steel pipe sizes for chord and horizontal element ; steel ball diameter ≥ 100.46 mm.

Keyword: Space truss, sports building, steel, SAP2000