

PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) DALAM ANALISIS STRUKTUR ATAS DAN ESTIMASI VOLUME PEKERJAAN PADA GEDUNG BERTINGKAT

(Studi Kasus : Gedung Rumah Susun BBPJN XI/PJN I Kalimantan)

Muhammad Luthfi Maulana¹, Eka Purnamasari², Akhmad Gazali³

¹Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin, NPM19640146, (luthfi.maulana0306@gmail.com)

²Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin, NIDN1102018801, (eka.ftsuniska@gmail.com)

³Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin, NIDN1108088803, (akhmadgazali51@gmail.com)

ABSTRAK

Bangunan Gedung Rumah Susun BBPJN XI/PJN I Kalimantan terdiri dari 9 lantai dengan material beton bertulang. Penelitian ini bermaksud untuk mengeksplorasi penerapan *Building Information Modeling* (BIM) dalam analisis struktur atas serta estimasi volume pekerjaan pada gedung bertingkat, karena dianggap memiliki fitur-fitur yang dapat diandalkan untuk perencanaan dan meminimalisir kesalahan dalam estimasi volume pekerjaan. Penelitian ini memanfaatkan Tekla Structural Designer dan Tekla Structures, salah satu perangkat lunak BIM yang terkemuka dalam industri konstruksi, sebagai alat untuk memodelkan struktur gedung bertingkat secara detail. Dalam metode ini, analisis struktural dilakukan untuk memastikan kekuatan dan kestabilan struktur menggunakan metode elemen hingga dengan acuan desain SNI 1727-2020 dan SNI 2847-2019. Sedangkan, fitur-fitur Tekla Structures, seperti *organizer*, digunakan untuk menghitung volume pekerjaan yang dibutuhkan untuk masing-masing komponen struktural. Berdasarkan hasil perhitungan kombinasi pembebanan didapat nilai gaya aksial terbesar terdapat pada kolom K58 (Kode C24-1) sebesar 4910,6 kN, kemudian untuk gaya momen terbesar ada pada balok B57 (Kode 9B6) sebesar 291,8 kNm, dan untuk nilai gaya geser terbesar terdapat balok B46 (Kode 9B6-3) sebesar -237,9/225,1kN. Sehingga hasil dari analisis struktur atas melalui Tekla Structural Designer 2022 diketahui pekerjaan struktural kolom dan balok seluruhnya aman. Adapun hasil estimasi volume pekerjaan pada beton serta besi kolom berturut-turut sebesar 517,8 m³ dan 260.281 Kg, selanjutnya, untuk volume pekerjaan beton serta besi balok berturut-turut sebesar 290,7 m³ dan 90.720 Kg.

Kata Kunci : Analisis Struktural, Estimasi Volume Pekerjaan, BIM, Tekla Structural Designer 2022, Tekla Structures 2022.

ABSTRACT

The BBPJN XI/PJN I Kalimantan Flats Building consists of 9 floors with reinforced concrete material. This study intends to explore the application of Building Information Modeling (BIM) in superstructure analysis and estimation of work volume in multi-

storey buildings, because they are considered to have reliable features for planning and minimize errors in estimating work volume. This research utilizes Tekla Structural Designer and Tekla Structures, one of the leading BIM software in the construction industry, as tools to model multi-storey building structures in detail. In this method, structural analysis is carried out to ensure the strength and stability of the structure using the finite element method with design references to SNI 1727-2020 and SNI 2847-2019. Meanwhile, Tekla Structures features, such as the organizer, are used to calculate the volume of work required for each structural component. Based on the results of the loading combination settlement, the largest axial force value is found in column K58 (Code C24-1) of 4910.6 kN, then for the largest moment force is in beam B57 (Code 9B6) of 291.8 kNm, and for the shear force value the largest is beam B46 (Code 9B6-3) of -237.9/225.1kN. So that the results of the superstructure analysis using the Tekla Structural Designer 2022 show that the structural work of the columns and beams is completely safe. The estimated work volume for concrete and iron columns is 517.8 m³ and 260,281 Kg, respectively, then for concrete and iron beam work volumes are 290.7 m³ and 90,720 Kg respectively.

Keywords : Structural Analysis, Estimated Work Volume, BIM, Tekla Structural Designer 2022, Tekla Structures 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 1989. Standar Nasional Indonesia 03-1727-1989. Pedoman perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. Standar Nasional Indonesia 1726:2019. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Gedung dan Nongedung. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. Standar Nasional Indonesia 2847:2019. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2020. Standar Nasional Indonesia 1727:2020. Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Jakarta.
- Berlian, C. A., Randy Putranto Adhi, Arif Hidayat., & Hari Nugroho. (2016). *Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya dan Sumber Daya Manusia Antara Metode BIM dan Konvensional (Studi kasus : Perencanaan Gedung 20 Lantai)*.
- Kamil, A. A. (2019). *Menggunakan Metode Konvensional Dan Metode Bim the Comparison Between Conventional Methods and Bim in Time , Cost and Quality Control*. April, 27–33.
- Khochare, S. D., & Waghmare, A. P. (2018). *3D,4D and 5D Building Information Modeling for Commercial Building Projects*. *Journal of Advances and Scholarly Researches in Allied Education*, 5, 132–138. <https://doi.org/10.29070/15/56833>.

- Sinaga, H., dan Tambunan, F. (2008). *Analisis Stabilitas dan Penurunan Timbunan pada Tanah Lunak dengan Vertical Drain. Perkuatan Bambu dan Perkuatan Geotextile*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Rani, H. A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Deepublish.
- Saputri, F. (2012). *Penerapan Building Information Modelaing pada Pembangunan Struktur Gedung Perpustakaan IPB Menggunakan SoftwareTekla Structures 17*. Institut Pertanian Bogor.
- Oli, A. (2017). *Structural BIM Modelling Using Tekla Structures Focus on a Modelling Process of an Office building (Helsinki Metropolia University of Applied Sciences)*. Helsinki Metropolia University of Applied Sciences. <https://www.theseus.fi/handle/10024/130624>.
- Laorent, D., Nugraha, P., & Budiman, J. (2019). *Analisa Quantity Take-Off dengan Menggunakan Autodesk Revit*. Dimensi Utama Teknik Sipil, 6(1), 1-8.