

# **IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) 5D PADA PEKERJAAN STRUKTUR TERHADAP PERENCANAAN *TIME SCHEDULE* DAN BIAYA**

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Kantor Camat Kuta Utara)**

**I Gde Ngurah Pramudya Surya Wijaya<sup>1)</sup>, I Wayan Suasira<sup>2)</sup>, I Gede Bambang Wahyudi<sup>3)</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit, Badung

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit, Badung

<sup>3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit, Badung

E-mail: [wahpram2000@gmail.com](mailto:wahpram2000@gmail.com), [suasira@gmail.com](mailto:suasira@gmail.com), [Bambangwahyudi@pnb.ac.id](mailto:Bambangwahyudi@pnb.ac.id)

## **Abstract**

The increasing construction development requires construction actors to work faster and more efficiently with output according to the client's desired target. One of the technological developments in the construction sector is BIM (Building Information Modeling). The purpose of this study is to implement the use of Building Information Modeling from the building visualization stage (BIM 3D), planning the work time (BIM 4D), and cost planning (BIM 5D) in the North Kuta District Office Building Construction project. The research method used is quantitative descriptive, which is assisted by the Revit 2024 application, Microsoft Excel, Microsoft project, and Naviswork. From the results of the analysis, the results of BIM-based modeling, especially with the Revit 2024 application, help the modeling process or making working drawings to be more efficient and accurate. The results of the quantity take off with the Revit application showed a reduction in the volume of casting work by 2.29%, roofing work by 5.44% while the reinforcement work increased in volume by 2.98%. The duration of the work is  $170.6 \approx 171$  working days which is 4 days faster than the conventional scheduling method with 175 working days. From the results of the cost calculation with the implementation of Building Information Modeling, the planned budget is Rp. 3,591,657,446 while the conventional method is Rp. 3,607,082,911 so that there is a difference of Rp. 15,425,465 or a cost reduction of 0.427%

Keywords: visualization, estimation, scheduling, structure, cost

## **Abstrak**

Meningkatnya pembangunan konstruksi menuntut para pelaku dunia konstruksi untuk bekerja lebih cepat dan efisien dengan output sesuai target yang diinginkan klien. Salah satu perkembangan teknologi pada bidang konstruksi adalah BIM (*Building Information Modeling*). Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengimplementasikan penggunaan Building Information Modeling dari tahap visualisasi bangunan (BIM 3D), perencanaan waktu pengerjaan (BIM 4D), dan perencanaan biaya (BIM 5D) pada proyek Pembangunan Gedung Kantor Camat Kuta Utara. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif

kuantitatif, yang mana dibantu dengan bantuan aplikasi Revit 2024, Microsoft Excel, Microsoft project, dan Naviswork. Dari hasil analisis didapat hasil pemodelan berbasis BIM khususnya dengan aplikasi Revit 2024 membantu proses pemodelan atau pembuatan gambar kerja menjadi lebih efisien dan akurat. Hasil *quantity take off* dengan aplikasi Revit didapat pengurangan volume pekerjaan pengecoran sebesar 2,29%, pekerjaan atap sebesar 5,44% sedangkan pekerjaan pembesian terjadi peningkatan volume sebesar 2,98%. Durasi pekerjaan sebesar  $170.6 \approx 171$  hari kerja yang mana lebih cepat 4 hari dibandingkan penjadwalan metode konvensional dengan 175 hari kerja. Dari hasil perhitungan biaya dengan implementasi *Building Information Modelling* didapatkan rencana anggaran biaya sebesar Rp. 3.591.657.446 sedangkan metode konvensional sebesar Rp. 3.607.082.911 sehingga terjadi selisih sebesar Rp. 15.425.465 atau penurunan biaya sebesar 0.427%

Kata kunci: visualisasi, estimasi, penjadwalan, struktur, biaya

## **PENDAHULUAN**

Meningkatnya pembangunan konstruksi menuntut para pelaku dunia konstruksi untuk bekerja lebih cepat dan efisien dengan *output* sesuai target yang diinginkan klien. Dunia konstruksi tidak dapat dilepaskan dari pengaruh perkembangan teknologi. Salah satu perkembangan teknologi pada bidang konstruksi adalah BIM (*Building Information Modelling*). Pemerintah Negara Republik Indonesia sendiri, melalui kementerian PUPR membuat Permen PUPR nomor 22 tahun 2018 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara yang di dalamnya mencantumkan penggunaan *Building Information Modeling* pada proyek pemerintah. Pada penelitian ini tahap *Building Information Modeling* yang dilakukan yaitu 3D (tahapan desain bangunan), 4D (*time schedule* proyek), dan 5D (*cost estimation*). Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan hasil *quantity take off* dari pemodelan dengan aplikasi revit 2024, mendapatkan *time schedule*, dan estimasi biaya untuk proyek Pembangunan Gedung Kantor Camat Kuta Utara.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Metode penelitian deskriptif kuantitatif adalah suatu metode yang bertujuan untuk membuat gambar atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan

hasilnya. Adapun pengumpulan data yang didapat dari pihak kontraktor berupa data sekunder, yaitu:

1. Rencana anggaran biaya
2. Gambar kerja
3. AHSP Kabupaten Badung 2023
4. *Time schedule*

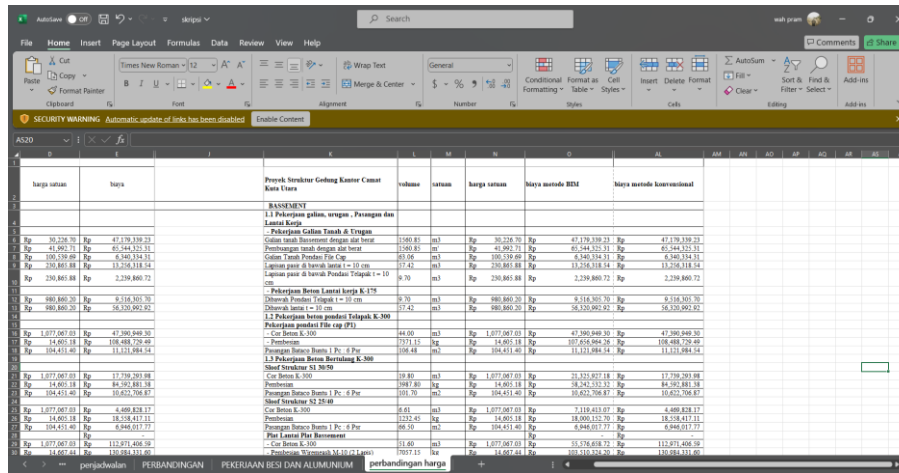
Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Kantor Camat Kuta Utara yang beralamat di Jalan Bedugul No. 2, Kerobokan, Kec. Kuta Utara, Kabupaten Badung, Bali.

Pengolahan data dilakukan berdasarkan data sekunder yang telah didapat dari pihak kontraktor dan selanjutnya data tersebut diolah menggunakan instrumen aplikasi revit 2024, microsoft excel, microsoft project, dan naviswork 2024.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data penelitian pada penelitian ini didapat dari pekerjaan proyek Gedung Kantor Camat Kuta Utara yang berlokasi di Jalan Bedugul No. 2, Kerobokan, Badung, Bali, adapun yang digunakan berupa data sekunder yang didapat langsung dari kontraktor pemenang tender. Dari data sekunder yang telah didapat lalu dikembangkan dalam pemodelan BIM (Building Information Modelling) tahap 3D (pemodelan 3 dimensi), 4D (penjadwalan), dan 5D (biaya). Data gambar kerja yang didapat membantu penulis dalam membuat pemodelan pada aplikasi revit 2024 sehingga didapatkan 3D model dari proyek Gedung Kantor Camat Kuta Utara dan juga *quantity take off* volume yang akan digunakan penulis untuk melakukan penjadwalan atau menghitung durasi dari tiap item pekerjaan dan juga mendapatkan biaya dari tiap item pekerjaan. Pemodelan pada aplikasi revit 2024 memberikan benefit berupa hasil gambar yang lebih akurat, didapat model 3D dan efisiensi waktu dalam pembuatan gambar kerja. Adapun gambar kerja yang dihasilkan berupa denah struktur dari lantai basement hingga atap, gambar portal struktur, dan detail struktur serta didapat pula volume pekerjaan, melalui fitur *quantity take off* pada aplikasi revit 2024



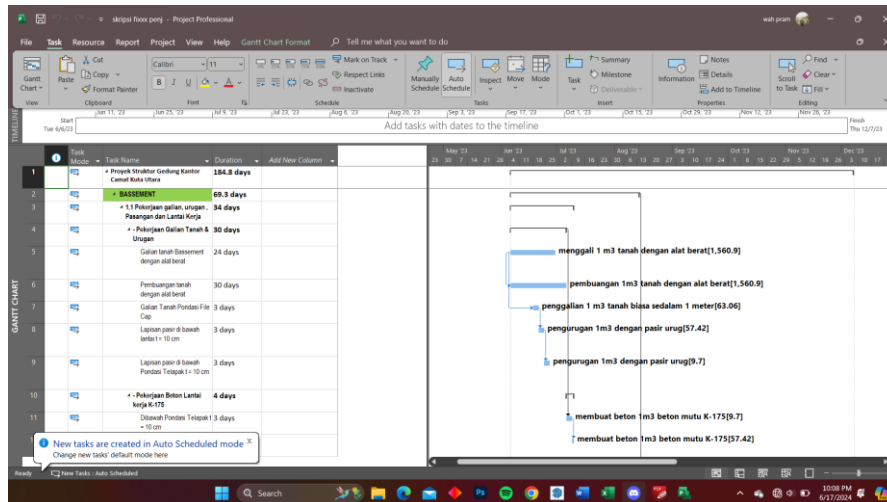


Gambar 3. Rekap Volume pada Aplikasi Ms. Excel

Tabel 1. Selisih Volume Metode Konvensional dan BIM

PEKERJAAN	METODE KONVENSIONAL		METODE BIM		SELISIH	PERSENTASE%
	volume	satuan	volume	satuan		
pekerjaan pengecoran	630.22	m3	615.80	m3	14.43	2.29
pekerjaan pembesian	85859.63	kg	88496.98	kg	2637.35	2.98
pekerjaan atap	22838.29	kg	21596.66	kg	1241.63	5.44

Pada penjadwalan, dilakukan perhitungan durasi dengan acuan volume yang telah didapat dari hasil *quantity take off* pada aplikasi revit 2024. Untuk melakukan perhitungan durasi dari tiap item pekerjaan dilakukan dengan bantuan aplikasi Ms. Project. Penjadwalan pada aplikasi Ms. Project dilakukan dengan menginput nama item pekerjaan dan durasi untuk tiap item pekerjaan.



Gambar 4. Penjadwalan pada Aplikasi Ms. Project

Untuk biaya sendiri dipengaruhi dengan volume pekerjaan. Terdapat perbedaan volume pekerjaan dari metode konvensional dan BIM sehingga didapat rencana anggaran biaya untuk metode konvensional sebesar Rp. 3.607.082.911 dan rencana anggaran biaya dengan metode BIM sebesar Rp. 3.591.657.446 dengan selisih sebesar Rp. 15.425.465 atau penurunan biaya sebesar 0.427%.

## SIMPULAN

Adapun Kesimpulan kunci dari penelitian ini antara lain:

1. Pemodelan berbasis BIM khususnya dengan aplikasi revit 2024 membantu proses pemodelan atau pembuatan gambar kerja menjadi lebih efisien dan akurat. Hasil *quantity take off* melalui aplikasi Revit didapat pengurangan volume pada pekerjaan pengecoran sebesar 2,29% dan pada pekerjaan atap sebesar 5,44% sedangkan pada pekerjaan pembesian terjadi peningkatan volume sebesar 2,98%.
2. Dalam perencanaan *time schedule* yang dilakukan dengan bantuan aplikasi Ms. Project dengan menghubungkan kegiatan pekerjaan yang ada didapat durasi pekerjaan sebesar  $170.6 \approx 171$  hari kerja yang mana lebih cepat 4 hari dibandingkan penjadwalan metode konvensional dengan 175 hari kerja.
3. Dari hasil perhitungan biaya dengan implementasi *Building Information Modelling* yang mana dipengaruhi dengan hasil perhitungan volume oleh aplikasi revit 2024 didapatkan rencana anggaran biaya sebesar Rp. 3.591.657.446 sedangkan metode konvensional sebesar Rp. 3.607.082.911 sehingga terjadi selisih sebesar Rp. 15.425.465 atau penurunan biaya sebesar 0.427%.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Santosa, *Manajemen Proyek: Konsep dan Implementasi*, Graha Ilmu, 2009.
- [2] Hudaini, “Penerapan Konsep Building Information Modeling (BIM) 3D dalam Mendukung Pengestimasian Biaya Pekerjaan Struktur,” 2021.
- [3] Soeharto, *Manajemen Proyek*, Jakarta: Erlangga, 1999.
- [4] V. Adira, “Implementasi Konsep 5D Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Gedung (Studi Kasus SMP Islam Al-Azhar 55 Jatimakmur),” 2023.
- [5] A. Putri, “Optimalisasi Waktu dan Biaya Proyek Dengan Penambahan Tenaga Kerja Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta),” 2019.
- [6] X. Lee, C. Tsong dan M. Khamidi, “5D Building Information Modelling-A Practicability Review,” 2016.
- [7] S. Rachmawati dan V. Abma, “Implementasi Konsep BIM 4D dalam Perencanaan Time Schedule dengan Analisis Resource Levelling,” 2022.
- [8] R. E. Westney, *The Engineer's Cost Handbook*, Marcel Dekker, Inc., 1997.
- [9] KEMENPUPR, “simantu.pu.go.id,” 2018. [Online]. Available: [https://simantu.pu.go.id/epel/edok/29a17\\_MODUL\\_3-PRINSIP\\_DASAR\\_SISTEM\\_TEKNOLOGI\\_BIM.pdf](https://simantu.pu.go.id/epel/edok/29a17_MODUL_3-PRINSIP_DASAR_SISTEM_TEKNOLOGI_BIM.pdf).
- [10] I. Agustiar dan R. Handrianto, “Evaluasi Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode CPM Dan Kurva S,” 2018.
- [11] A. Angeline dan S. Ariyanti, “Analisis Penjadwalan Proyek New Product Development Menggunakan Metode Pert Dan Cpm,” vol. 6, 2018.
- [12] E. Safitri, S. Basriati dan L. Hanum, “Optimasi Penjadwalan Proyek Mneggunakan CPM dan PDM (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Balai Nilah dan Manasik Haji Kua Kecamatan kateman Kabupaten Indragiri Hilir),” 2019.
- [13] W. A. Prasetya, “COST MODEL ESTIMASI KONSEPTUAL UNTUK BANGUNAN GEDUNG PEMERINTAHAN (Studi Kasus pada Bangunan Gedung Milik Pemerintah di Wilayah Kota Yogyakarta dan Kabupaten/Kota sekitarnya),” 2018.
- [14] R. Yori, M. Kim dan L. Kirby, *Mastering Autodesk Revit 2020*, 2019.

- [15] G. R. Terry, Principles of Management, Homewood III, 1977.
- [16] Arikunto, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006.