

IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) 6D DALAM ANALISIS *LIFE CYCLE COST* (LCC) PADA GEDUNG XYZ

WANDA



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul “Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) 6D dalam Analisis *Life Cycle Cost* (LCC) pada Gedung XYZ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Wanda
F4401221085



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

WANDA. Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) 6D dalam Analisis *Life Cycle Cost* (LCC) pada Gedung XYZ. Dibimbing oleh ERIZAL.

Industri konstruksi saat ini mempertimbangkan biaya bangunan sepanjang siklus hidupnya, sehingga diperlukan pendekatan yang mampu mengintegrasikan informasi bangunan secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan *Building Information Modeling* (BIM) 6D dalam analisis *Life Cycle Cost* (LCC) pada gedung yang telah beroperasi. Metode penelitian dilakukan melalui pemodelan BIM 3D menggunakan *Autodesk Revit 2026* untuk memperoleh *Quantity Take-Off* (QTO), kemudian diintegrasikan dengan data Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan dianalisis menggunakan metode *Present Worth* (PW) berdasarkan ISO 15686-5 dengan periode analisis 45 tahun dan *discount rate* 5%. Hasil penelitian menunjukkan total biaya siklus hidup bangunan sebesar Rp60.059.602.393 yang terdiri dari biaya awal Rp47.320.145.000, biaya operasional dan pemeliharaan Rp10.664.441.893, serta biaya penggantian Rp2.075.015.500. Biaya awal menjadi komponen dominan sebesar 78,79%, diikuti biaya operasional dan pemeliharaan 17,76% serta biaya penggantian 3,45%. Implementasi BIM 6D mampu mengintegrasikan model, kuantitas, dan biaya dalam analisis LCC secara sistematis, serta menunjukkan bahwa biaya operasional dan pemeliharaan tetap berpengaruh signifikan dalam jangka panjang

Kata kunci: BIM 6D, *life cycle cost*, *present worth*, *quantity take-off*

ABSTRACT

WANDA. Implementation of 6D Building Information Modeling (BIM) in Life Cycle Cost (LCC) Analysis of XYZ Building. Supervised by ERIZAL.

The construction industry currently considers building costs throughout the entire life cycle, requiring an approach capable of integrating building information comprehensively. This study aims to implement 6D Building Information Modeling (BIM) in Life Cycle Cost (LCC) analysis of an operational building. The research method was conducted through 3D BIM modeling using Autodesk Revit 2026 to obtain Quantity Take-Off (QTO) data, which was then integrated with the Budget Plan (BP) data and analyzed using the Present Worth (PW) method based on ISO 15686-5 with a 45-year analysis period and a 5% discount rate. The results showed that the total building life cycle cost amounted to IDR 60,059,602,393, consisting of an initial cost of IDR 47,320,145,000, operation and maintenance costs of IDR 10,664,441,893, and replacement costs of IDR 2,075,015,500. The initial cost became the dominant component at 78.79%, followed by operation and maintenance costs at 17.76% and replacement costs at 3.45%. The implementation of BIM 6D was able to systematically integrate models, quantities, and costs in LCC analysis, while also showing that operation and maintenance costs remain significantly influential in the long term.

Keywords: BIM 6D, *life cycle cost*, *present worth*, *quantity take-off*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) 6D DALAM ANALISIS *LIFE CYCLE COST* (LCC) PADA GEDUNG XYZ

WANDA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Ir. Sutoyo, S.TP., M.Si.

2. Zainab Ramadhanis, S.T., M.S.

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) 6D dalam Analisis *Life Cycle Cost* (LCC) pada Gedung XYZ

Nama : Wanda
NIM : F4401221085

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Ir. Erizal, M. Agr., IPU., ASEAN. Eng.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Ir. Tri Sudibyo, S.T., M.Sc., PhD., IPM.
NIP. 19840530 201404 1 001



Tanggal Ujian: 7 Juli 2026

Tanggal Lulus: 13 JUL 2026

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 sampai bulan Mei 2026 dengan judul “Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) 6D dalam Analisis *Life Cycle Cost* (LCC) pada Gedung XYZ”. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPU., ASEAN. Eng. Selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Ir. Tri Sudibyo, S.T., M.Sc., PhD., IPM. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan yang memberikan perizinan dalam penyusunan skripsi.
3. Unit Pengadaan dan Sekolah Vokasi IPB University yang telah memberikan izin untuk pengambilan data penelitian.
4. Ibu, ayah, adik, dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan nasihat selama menempuh pendidikan juga penyusunan tugas akhir.
5. Rekan satu bimbingan Farel, Tri, Nizar, dan Fajar yang telah bersama-sama selama menyelesaikan tugas akhir.
6. Rekan THE PENDEKARS yang telah berjuang bersama selama masa perkuliahan.
7. Rekan TUTI GASA yang juga telah berjuang bersama selama masa perkuliahan.
8. Teman-teman di Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 59 ZENIKATA GATATIRTA yang telah menemani penulis selama masa perkuliahan.
9. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Wanda



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	4
2.2 Konsep <i>Life Cycle Cost</i> (LCC)	5
2.3 Komponen <i>Life Cycle Cost</i> (LCC)	6
2.4 Penggunaan BIM 6D dan LCC	7
2.5 Metode Perhitungan LCC (<i>Present Worth</i>)	8
2.6 Implementasi BIM 6D dalam Analisis LCC	9
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Penelitian	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Pemodelan BIM 3D	15
4.2 Implementasi BIM 6D	15
4.3 Hasil <i>Quantity Take-Off</i> (QTO)	16
4.4 Perhitungan biaya awal	19
4.5 Perhitungan biaya operasional dan pemeliharaan	21
4.6 Perhitungan biaya penggantian	22
4.7 Total biaya LCC	25
4.8 Analisis komponen biaya dominan	26
V SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

1	Data Hasil <i>Quantity Take-Off</i>	17
2	Data biaya awal	20
3	Data biaya operasional dan pemeliharaan	21
4	Data biaya penggantian	22

DAFTAR GAMBAR

1	Sistem dimensi BIM (dimodifikasi dari Ershadi <i>et al.</i> (2021) <i>International Journal of Information Systems and Project Management</i> . 9(4):43–59)	4
2	Lokasi penelitian di Kota Bogor	10
3	Diagram alir penelitian	14
4	Hasil pemodelan 3D bangunan Gedung XYZ. (a) Gambar tampak isometri Gedung XYZ dan (b) gambar tampak kanan Gedung XYZ	15
5	Persentase kontribusi komponen biaya terhadap total LCC Gedung XYZ	26

DAFTAR LAMPIRAN

1	Tampak depan hasil pemodelan 3D Gedung XYZ	33
2	Tampak belakang hasil pemodelan 3D Gedung XYZ	34
3	Tampak kiri hasil pemodelan 3D Gedung XYZ	35
4	Denah lantai 1 Gedung XYZ	36
5	Denah lantai 2 Gedung XYZ	37
6	Denah lantai 3 Gedung XYZ	38
7	Denah lantai 4 Gedung XYZ	39
8	Denah atap Gedung XYZ	40
9	Hasil <i>quantity take-off</i> lantai keramik dari fitur <i>schedule</i>	41
10	Hasil <i>quantity take-off</i> dinding cat dari fitur <i>schedule</i>	42
11	Hasil <i>quantity take-off</i> plafon gypsum dari fitur <i>schedule</i>	43
12	Hasil <i>quantity take-off</i> pintu dari fitur <i>schedule</i>	44
13	Hasil <i>quantity take-off</i> jendela dari fitur <i>schedule</i>	45
14	Hasil perhitungan <i>present worth</i> biaya penggantian	46
15	Rekapitulasi total <i>life cycle cost</i>	50