

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI BIM PADA KONSTRUKSI BANGUNAN *MULTY*
UTILITY TUNNEL (MUT)
STUDI KASUS: PAKET PEMBANGUNAN JALAN SUMBU
KEBANGSAAN SISI BARAT**

Oleh:

KEVIN JANUAR ARIANTO ARONGGEAR

NIM. 203020501050



JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
PALANGKA RAYA

2026

IMPLEMENTASI BIM PADA KONSTRUKSI BANGUNAN MULTY

UTILITY TUNNEL (MUT)

**STUDI KASUS: PAKET PEMBANGUNAN JALAN SUMBU
KEBANGSAAN SISI BARAT**

SKRIPSI

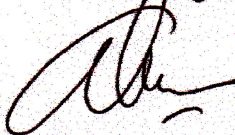
Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh:

KEVIN JANUAR ARIANTO ARONGGEAR
NIM. 203020501050

Disetujui untuk diajukan dalam Sidang Skripsi

Pembimbing Utama



Ir. Almuntofa Purwantoro, S.T., M.T
NIP. 19760922 200501 1 003

Pembimbing pendamping

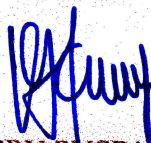


Ir. Apria Brita Pandohop Gawei, S.T., M.T.
NIP. 19760401 200312 1 004

Mengetahui:

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Ketua



Ir. VERONIKA HAPPY PUSPASARI, S.T., M.T.
NIP. 19740727 200501 2 002

**IMPLEMENTASI BIM PADA KONSTRUKSI BANGUNAN MULTY
UTILITY TUNNEL (MUT)
STUDI KASUS: PAKET PEMBANGUNAN JALAN SUMBU
KEBANGSAAN SISI BARAT**

SKRIPSI

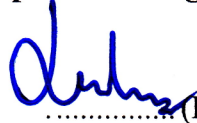
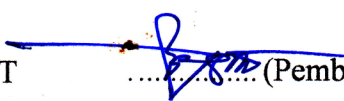
Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh:

KEVIN JANUAR ARIANTO ARONGGEAR
NIM. 203020501050

Hari/Tanggal : Senin/ 25 Mei 2026
Waktu : 13.00 – 16.00 WIB
Tempat : Ruang Ujian Skripsi (KBK MRK)

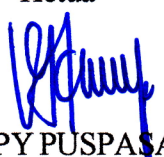
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, Pada:

1. Dr. Ir. Lendra, S.T., M.T (Ketua Tim Penguji / Penguji I)
NIP. 197803292005011004
2. Ir. Rezha Setyawan, S.T., M.T (Sekertaris Penguji / Penguji II)
NIP. 199010042024061001
3. Ir. Almuntofa Purwantoro, S.T., M.T (Pembimbing Utama / Penguji III)
NIP. 197609222005011003
4. Ir. Apria Brita P. Gawei, S.T., M.T (Pembimbing Kedua / Penguji IV)
NIP. 197604012003121004

Mengetahui:

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Ketua


Ir. VERONIKA HAPPY PUSPASARI, S.T., M.T.
NIP. 197407272005012002

BIODATA MAHASISWA

Data Pribadi

Nama : Kevin Januar Arianto Aronggear
NIM : 203020501050
Tempat, Tanggal lahir : Palangka Raya, 3 Januari 2003
Status : Belum Menikah
Agama : Kristen
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat di Palangka Raya : Jl. Badak No. 05
No. Telp Rumah : -
Alamat Asal : Jl. Badak No. 05
Email : kjaronggear@gmail.com
No Hp : 082348401295
No Wa : 082348401295
Facebook : -
Instagram : aronggear.kevin
Line : -
Nama Ayah : Abraham Otniel Bob Aronggear
Pekerjaan Ayah : PNS
Alamat : Jl. Badak No. 05
No. Hp : 085249151219
Nama Ibu : Kristiana Mahalis
Pekerjaan Ibu : Tidak Bekerja
Alamat : Jl. Badak No. 05
No. HP : 085249733488
Wali : -



Riwayat Pendidikan

- TK : TK NUSA BAKTI (2007 - 2008)
- SD : SDS Santa Maria (2008 - 2014)
- SLTP : SMPK Santa Maria (2014 - 2017)
- SLTA : SMAN 2 Palangka Raya (2017 - 2020)
- Mulai mengikuti perkuliahan Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya bulan September 2020

RINGKASAN

IMPLEMENTASI BIM PADA KONSTRUKSI BANGUNAN MULTY UTILITY TUNNEL (MUT) STUDI KASUS: PAKET PEMBANGUNAN JALAN SUMBU KEBANGSAAN SISI BARAT, Kevin Januar Arianto Aronggear, 2025, Jurusan/Program Studi, Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN) merupakan proyek strategis nasional yang membutuhkan infrastruktur utilitas terintegrasi, salah satunya *Multy Utility Tunnel* (MUT). Penelitian ini bertujuan menganalisis implementasi *Building Information Modeling* (BIM) dalam perhitungan volume material pada konstruksi MUT serta membandingkan keakuratan dan efisiensinya terhadap metode konvensional.

Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan data sekunder berupa Detail Engineering Design (DED) dan Bill of Quantity (BOQ) paket Pembangunan Jalan Sumbu Kebangsaan Sisi Barat, IKN. Data dikumpulkan selama program MSIB Batch 5 dan dianalisis menggunakan software Autodesk Revit untuk menghasilkan pemodelan 3D struktur MUT sepanjang 1.580 meter serta perhitungan Quantity Take-Off (QTO) secara otomatis. Hasil QTO berbasis BIM kemudian dibandingkan dengan metode konvensional untuk mengidentifikasi selisih volume dan biaya material.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa BIM menghasilkan perhitungan volume material yang lebih akurat dengan selisih positif pada seluruh item pekerjaan. Selisih volume pembesian tercatat sebesar 6,45% (BIM: 1.397.054 kg; konvensional: 1.309.820 kg), sedangkan beton memiliki selisih 1.57%. Estimasi biaya berdasarkan perhitungan BIM mencapai Rp43,95 miliar, lebih tinggi 5,8% dibandingkan metode konvensional sebesar Rp41,53 miliar. Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi BIM pada konstruksi MUT mampu meningkatkan akurasi perencanaan material dan menghasilkan estimasi biaya yang lebih realistis.

Kata Kunci: *Building Information Modeling, Multy Utility Tunnel, Quantity Take-Off, Autodesk Revit, Infrastruktur IKN*

SUMMARY

IMPLEMENTATION OF BIM IN MULTY UTILITY TUNNEL (MUT) CONSTRUCTION: WESTERN SIDE NATIONAL AXIS ROAD DEVELOPMENT PACKAGE, Kevin Januar Arianto Aronggear, 2025, Department/Study Program, Faculty of Engineering, Palangka Raya University.

The construction of Nusantara Capital City (IKN) is a national strategic project requiring integrated utility infrastructure, including the Multy Utility Tunnel (MUT). This study aims to analyze the implementation of Building Information Modeling (BIM) in material volume calculation for MUT construction and compare its accuracy and efficiency with conventional methods.

The research employed a descriptive quantitative method using secondary data from Detail Engineering Design (DED) and Bill of Quantity (BOQ) of the Western National Axis Road Development Package, IKN. Data were collected during the MSIB Batch 5 program and analyzed using Autodesk Revit software to generate 3D modeling of 1,580-meter MUT structure and automatic Quantity Take-Off (QTO) calculation. BIM-based QTO results were then compared with conventional methods to identify discrepancies in material volume and cost.

Results indicate that BIM produces more accurate material volume calculations with positive discrepancies across all work items. Reinforcement volume discrepancy was 6,45% (BIM: 1,397,054 kg; conventional: 1,309.240 kg), while concrete showed 1,57% differences. Cost estimation based on BIM reached IDR 43.95 billion, 5.8% higher than conventional method's IDR 41.53 billion. This study concludes that BIM implementation in MUT construction improves material planning accuracy and produces more realistic cost estimates.

Keywords: Building Information Modeling, Multy Utility Tunnel, Quantity Take-Off, Autodesk Revit, Infrastruktur IKN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh bahwa Skripsi saya belum pernah dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan dan pikiran dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana disebutkan lengkap dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi akibat ketidakbenaran pernyataan saya.

Palangka Raya, 18 Maret 2025

Yang membuat pernyataan



Kevin Januar Arianto Aronngear

203020501050

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat diselesaikannya Skripsi ini. Draft Skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI BIM PADA KONSTRUKSI BANGUNAN *MULTY UTILITY TUNNEL* (MUT)”. Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Strata-1, pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Pada Kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Kasih Karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Draft Skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua dan Saudara saya yang selalu memberikan dukungan serta doa tulus yang tiada henti hingga sampai tahap ini.
3. Ibu Frieda, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
4. Bapak Dr. Rudi Waluyo, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
5. Bapak Dr. Sutan P. Silitonga, STP., S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
6. Ibu Dr. Noor Hamidah, S.T., MUP . selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
7. Ibu Ir. Veronika Happy Puspasari, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
8. Ibu Okta Meilawaty, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
9. Bapak Dr. Sutan P. Silitonga, STP., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
10. Bapak Dr. Ir. Lendra, S.T., M.T. selaku Ketua Penguji Skripsi.
11. Bapak Ir. Rezha Setyawan, S.T., M.T. selaku Sekertaris Penguji Skripsi
12. Bapak selaku Ir. Almuntofa Purwantoro, S.T., M.T. Dosen Penguji Skripsi.

13. Bapak selaku Ir. Apria B. P. Gawei, S.T., M.T. Dosen Penguji Skripsi.
14. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil, Staf Jurusan/Program Studi Teknik Sipil serta Staf Tata Usaha dan Staf Akademik di Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
15. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik khususnya keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2020 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Draft Skripsi ini.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari akan segala kekurangan dalam penyajian Draft Skripsi ini, sehingga segala bentuk tanggapan, kritik dan saran-saran yang bersifat membangun dan ikut memajukan sangat diharapkan sebesar-besarnya dari berbagai pihak demi tercapai tujuan dan substansi yang diinginkan dalam menyusun Skripsi ini, Terima Kasih.

Palangka Raya, April 2026

Kevin Januar Arianto Aronggear

DAFTAR ISI

BIODATA MAHASISWA	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
SURAT PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Implementasi <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	8

2.2	<i>Building Information Modeling (BIM)</i>	9
2.3	Software Autodesk Revit	10
2.4	<i>Quantity Take-Off (QTO)</i>	10
2.5	<i>Multy Utility Tunnel (MUT)</i>	11
2.6	Penelitian Terdahulu	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Jenis Penelitian	23
3.2	Lokasi Penelitian	23
3.3	Waktu Penelitian	24
3.4	Data Penelitian	24
3.5	Teknik Pengumpulan Data	25
3.5.1	Sumber Data	25
3.5.2	Metode Pengumpulan Data	26
3.5.3	Instrumen Pengumpulan Data	27
3.5.4	Proses Pengumpulan Data untuk Analisis Perbandingan	27
3.6	Teknik Analisis Data	28
3.6.1	Tahap Pemodelan dan Perhitungan QTO Berbasis BIM	28
3.6.2	Tahap Analisis Komparatif	30
3.6.3	Tahap Analisis Biaya	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35

4.1	Informasi Proyek.....	35
4.2	Perancangan	35
4.1.1	Permodelan 3D Struktur Bangunan	35
4.1.2.1	Mengatur <i>Project Unit</i>	35
4.1.2.2	Pembuatan <i>Grid</i>	36
4.1.2.3	Pembuatan <i>Level</i>	37
4.1.2.4	Pembuatan Struktur MUT	38
4.1.2.5	Pembuatan Struktur <i>Lean Concrete</i>	40
4.1.2.6	Penulangan Struktur MUT	41
4.3	Perhitungan <i>Quantity Take-Off Autodesk Revit</i>	44
4.4	Perhitungan <i>Quantity Take-Off</i> metode konvensional	50
4.5	Analisis Perbandingan Konvensional dan BIM	50
4.6	Faktor – faktor penyebab beda perbandingan	52
BAB V KESIMPULAN & SARAN		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	16
Tabel 4. 1 Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Kebutuhan Tulangan MUT.....	47
Tabel 4. 2 Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Material Beton BOX MUT.....	49
Tabel 4. 3 Quantity Take-Off Material Beton.....	49
Tabel 4. 4 Detail Campuran Agregat	49
Tabel 4. 5 Hasil Perbandingan Item Pekerjaan Konvensional & BIM.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konstruksi Multy Utility Tunnel (MUT).....	11
Gambar 3. 1 Lokasi Pekerjaan Pembangunan Jalan Sumbu Kebangsaan Sisi Barat	23
Gambar 3. 2 Lokasi Pekerjaan Pembangunan Jalan Sumbu Kebangsaan Sisi Barat	24
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian	32
Gambar 3. 4 Bagan Alir Permodelan 3D Struktur Bangunan.....	33
Gambar 3. 5 Alir Analisis Quantity Take Off Volume Pekerjaan	34
Gambar 4. 1 Tampilan Pada Tab Manage	36
Gambar 4. 2 Tampilan Pada Project Unit	36
Gambar 4. 3 Tampilan Pada Tab Structure ke Menu Grid.....	37
Gambar 4. 4 Tampilan Hasil Pembuatan Grid.....	37
Gambar 4. 5 Tampilan Pada Tab Structure ke Menu Level	38
Gambar 4. 6 Tampilan Hasil Pembuatan Level	38
Gambar 4. 7 Tampilan Pada File New Family.....	39
Gambar 4. 8 Tampilan Pada Pembuatan Family	39
Gambar 4. 9 Hasil Permodelan Struktur MUT	40
Gambar 4. 10 Hasil Permodelan Struktur Lean Concrete	41
Gambar 4. 11 Tampilan Pada Tab View ke Menu Section	42
Gambar 4. 12 Tampilan Pada Tab Structure ke Menu Rebar	42
Gambar 4. 13 Tampilan Pada Menu Rebar Mengatur Ukuran Besi	43
Gambar 4. 14 Tampilan Pada Tab Structure Rebar Untuk Mengatur Jarak.....	43
Gambar 4. 15 Hasil Penulangan Struktur MUT	44
Gambar 4. 16 Tampilan Pada Tab Analize ke Menu Schedule/Quantities	45

Gambar 4. 17 Tampilan Pada Schedule Properties.....	45
Gambar 4. 18 Hasil Perhitungan Volume Take Off Pembesian.....	46
Gambar 4. 19 Hasil Perhitungan Material Pembetoan	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Data Penelitian DED *SHOPDRAWING MULTY UTILITY TUNNEL* (MUT)**
- Lampiran II : Gambar Hasil Pemodelan dan QTO *Autodesk Revit***
- Lampiran III : Referensi Mutu Material**
- Lampiran IV : Dokumentasi Selama Pengumpulan Data**

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

APBN	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara adalah sumber dana pemerintah untuk pembiayaan proyek.
BIM	: <i>Building Information Modeling</i> adalah teknologi digital untuk integrasi desain, perencanaan, dan pelaksanaan proyek konstruksi.
BOQ	: <i>Bill of Quantity</i> adalah daftar rincian volume pekerjaan dan material dalam proyek konstruksi untuk estimasi biaya.
DED	: <i>Detail Engineering Design</i> adalah dokumen perencanaan teknis detail suatu proyek konstruksi.
IKN	: Ibu Kota Nusantara merupakan Proyek pemindahan pusat pemerintahan Indonesia dari Jakarta ke Kalimantan Timur.
KSO	: Kerja Sama Operasi adalah bentuk kerja sama antara dua atau lebih perusahaan untuk menjalankan proyek tertentu
KIPP	: Kawasan inti yang menjadi pusat pemerintahan di Ibu Kota Nusantara
MEP	: <i>Mechanical, Electrical, Plumbing</i> adalah sistem mekanikal, elektrik, dan perpipaan dalam konstruksi bangunan.
MUT	: <i>Multy Utility Tunnel</i> adalah infrastruktur bawah tanah untuk pengelolaan jaringan utilitas seperti air, listrik, dan komunikasi.
QTO	: <i>Quantity Take-Off</i> adalah Proses penghitungan volume dan jenis material yang dibutuhkan dalam proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asih, W. R., Husni, H. R., & Niken, C. (2022). Perbandingan Quantity Take Off (QTO) Material Berbasis Building Information Modeling (BIM) Terhadap Metode Konvensional pada Struktur Pelat. *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 10(4), 563–574.
- Ferial, R., Hidayat, B., Pesela, R. C., & Daoed, D. (2022). Quantity take-off berbasis building information modeling (bim) studi kasus: gedung bappeda padang. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 17(3), 228–238.
<https://doi.org/10.25077/jrs.17.3.228-238.2021>
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). *Pembangunan Jalan Sumbu Kebangsaan Sisi Barat*.
- Maghfirona, A., Tsulis, I. K. A., & Failasufa, A. A. M. H. (2023). Analisis Komparasi Quantity Take Off Pekerjaan Struktur Berdasarkan Metode Konvensional Dan Metode BIM Studi Kasus : Perencanaan Omah DW. *Jurnal Teslink: Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(1), 60–67.
<https://doi.org/10.52005/teslink.v1i1.57640>
- Mahendra, M. Y., Kartika, N., & Tahadjuddin. (2023). Calculation of Cost Estimation Based on Building Information Modeling in Construction Projects. *International Journal of Natural Science and Engineering*, 7(1), 71–83.
<https://doi.org/10.23887/ijnse.v7i1.57640>
- PP-Markinah. KSO. (2022). *Work Method Statement Pekerjaan Box MUT*.

- Priyono, H., Irfani, F., & Nanda, P. (2023). Efektivitas Tunnel Borring Machine (Tbm) Tipe Earth Pressure Balance (Epb) Dalam Pelaksanaan Proyek MRT Jakarta Fase 2a Cp 201 Monas-Harmnoni. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 08(01), 20–26.
- Ramdani, I., Paikun, Rozandi, A., Budiman, D., & Vladimirovna, K. E. (2022). Implementasi Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Perumahan. *Jurnal Teslink: Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1), 1–15. <https://teslink.nusaputra.ac.id/index>
- Rugas, Z., Waluyo, R., & Almuntofa Purwantoro. (2024). Analisis Quantity Take Off Dengan Metode Building Information Modeling Pada Pekerjaan Struktur Gedung Poltekkes Palangka Raya. *JURNAL SAINTIS*, 24(01), 29–38. [https://doi.org/10.25299/saintis.2024.vol24\(01\).16561](https://doi.org/10.25299/saintis.2024.vol24(01).16561)
- Setiawan, A. F., Fassa, F., & Kusuma Hasiando Nicolas. (2022). Analisis Komparasi Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur Berdasarkan Metode SPMI dan BIM. *Jurnal RAB Contruction Research*, 1, 20–35.
- Simanjuntak, J. V., Muhammad, F., Aqilah, M. R. Al, Raihannah, N. A., & Bakti, H. S. G. P. (2024). Potensi Ibu Kota Nusantara (IKN) Sebagai Katalisator Pemerataan Ekonomi di Indonesia. *Jurnalku*, 4(3), 275–290.
- Suasira, I. W., Tapayasa, I. M., Santiana, I. M. A., & Wibawa, I. G. S. (2021). Analisis Komparasi Metode Building Information Modeling (BIM) dan Metode Konvensional Pada Perhitungan RAB Struktur Proyek (Studi Kasus Pembangunan Pasar Desa Adat Pecatu). *Jurnal Teknik Gradien*, 13(01), 12–19. <http://www.ojs.unr.ac.id/index.php/teknikgradien>

Ziliwu, P. I. Y., Hulu, E. K., Ginting, R., & Sidjabat, R. (2022). Analisa Manajemen Kontruksi Pada Jalur Terowongan Proyek Pembangunan Bendungan Lau-Simeme Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 10, 13–23.