



**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN VOLUME
PEKERJAAN STRUKTUR ATAS ANTARA METODE BIM DAN
KONVENSIONAL PADA PROYEK *DESIGN-BUILD*
(Studi Kasus: Pekerjaan Struktur Atas Proyek Pembangunan Gedung
Emirates Indonesia Cardiology Hospital)**

TUGAS AKHIR

**UNIVERSITAS
SALSABILLA ALIFFA PUTRI
41122120068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**



**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN VOLUME
PEKERJAAN STRUKTUR ATAS ANTARA METODE BIM DAN
KONVENSIONAL PADA PROYEK *DESIGN - BUILD***

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Salsabilla Aliffa Putri

NIM : 41122120068

Pembimbing : Oties T. Tsarwan, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salsabilla Aliffa Putri
NIM : 41122120068
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN STRUKTUR ATAS ANTARA METODE BIM DAN KONVENSIONAL PADA PROYEK *DESIGN-BUILD* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Emirates Cardiology Hospital)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Juli 2024


Salsabilla Aliffa Putri

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

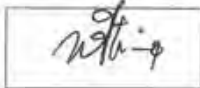
Nama : Salsabilla Aliffa Putri
NIM : 41122120068
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN STRUKTUR ATAS ANTARA METODE BIM DAN KONVENSIIONAL PADA PROYEK DESIGN - BUILD

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Oties T. Tsarwan, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0309116504



Ketua Penguji : Mirnayani, ST, MT
NIDN/NIDK/NIK : 0304068207



Anggota Penguji : Uzel Citra, M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 8849311019



Jakarta, 27 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas khadirat Allah SWT. Atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN STRUKTUR ATAS ANTARA METODE BIM DAN KONVENSIONAL PADA PROYEK *DESIGN-BUILD* (Studi Kasus: Pekerjaan Struktur Atas Proyek Pembangunan Gedung Emirates Indonesia Cardiology Hospital)”** ini sebagai syarat memperoleh gelar Strata Sarjana 1 (S1) Teknik Sipil di Universitas Mercubuana Jakarta.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan tugas akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran dan arahan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu, antara lain kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir
2. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan dan doa, serta semua saudara dan kerabat penulis yang telah membantu dan mendukung hingga proposal tugas akhir ini dapat selesai tepat waktu
3. Ibu Ir. Sylvia Indriani, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
4. Ibu Oties T Tsarwan, S.T, MT., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penulisan tugas akhir ini

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dengan segala hormat penulis berharap mendapatkan kritik, saran dan masukan yang membangun dari para pembaca agar penulis dapat menulis laporan yang lebih baik lagi kedepannya. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembacanya.

Jakarta, Juli 2024

Salsabilla Aliffa Putri

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK..... | iv |
| <i>ABSTRACT</i> | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | I-1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah..... | I-5 |
| 1.3 Rumusan Masalah..... | I-5 |
| 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian..... | I-5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | I-6 |
| 1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah | I-6 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | I-7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR..... | II-1 |
| 2.1 Proyek Design and Build | II-1 |
| 2.2 Manajemen Proyek | II-1 |
| 2.3 Estimasi Biaya | II-2 |
| 2.3.1 Perhitungan Volume Pekerjaan..... | II-2 |
| 2.3.2 Rancangan Anggaran Biaya..... | II-4 |

| | | |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 2.3.3 | AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) | II-5 |
| 2.3.4 | <i>Quantity Take Off</i> | II-5 |
| 2.4 | Struktur Atas Bangunan Gedung | II-6 |
| 2.5 | BIM (<i>Building Information Modelling</i>)..... | II-7 |
| 2.6 | Metode perhitungan estimasi biaya | II-8 |
| 2.6.1 | Perhitungan <i>Quantity Take Off</i> Metode Konvensional | II-8 |
| 2.6.2 | Perhitungan <i>Quantity Take Off</i> Metode Berbasis BIM..... | II-8 |
| 2.7 | Autodesk Revit | II-9 |
| 2.8 | Analisa faktor – faktor Perbedaan Antara Perhitungan Konvensional dan BIM | II-10 |
| 2.9 | Kerangka Berfikir | II-11 |
| 2.10 | Penelitian Terdahulu | II-13 |
| 2.11 | Research GAP | II-19 |
| BAB III | METODE PENELITIAN..... | III-1 |
| 3.1 | Rancangan Penelitian..... | III-1 |
| 3.1.1 | Lokasi Penelitian..... | III-3 |
| 3.2 | Pengolahan dan Analisis Data..... | III-3 |
| 3.2.1 | Analisis Deskriptif | III-3 |
| 3.2.2 | Wawancara dan Validasi Pakar | III-4 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN..... | IV-1 |
| 4.1 | Tahap Pengumpulan Data | IV-1 |
| 4.1.1 | Data Primer | IV-1 |
| 4.1.2 | Data Sekunder..... | IV-3 |
| 4.2 | Tahap Pemodelan Data | IV-9 |
| 4.2.1 | Pemodelan Menggunakan Autodesk Revit..... | IV-9 |
| 4.2.2 | Proses Mengeluarkan Volume Autodesk Revit..... | IV-20 |

| | | |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.2.3 | Aspek Dalam Mengeluarkan Volume Autodesk Revit..... | IV-22 |
| 4.3 | Tahap Analisis Data | IV-23 |
| 4.3.1 | Analisis Quantity Take Off Konvensional..... | IV-23 |
| 4.3.2 | Analisis Quantity Take Off Menggunakan BIM | IV-25 |
| 4.4 | Pembahasan Hasil Analisis Data..... | IV-30 |
| 4.5 | Hasil Perhitungan RAB | IV-32 |
| 4.6 | Temuan Penelitian..... | IV-36 |
| 4.6.1 | Selisih biaya antara perhitungan konvensional dan BIM | IV-36 |
| 4.6.2 | Faktor yang memengaruhi perbandingan biaya antara metode konvensional dan BIM berdasarkan temuan dan pendapat pakar | IV-40 |
| 4.6.3 | Tanggapan kontraktor terhadap selisih dan juga faktor yang mempengaruhinya. | IV-49 |
| 4.7 | Validasi Pakar | IV-51 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN..... | V-1 |
| 5.1 | Kesimpulan | V-1 |
| 5.2 | Saran | V-2 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | Pustaka-1 |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | | Lampiran-1 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Gambar 1. 1. Lokasi proyek Emirates Indonesia Cadiology Hospital..... | I-2 |
| Gambar 1. 2. Kontrak Proyek Emirates Indonesia Cardiology Hospital..... | I-2 |
| Gambar 1. 3. Gambar Perubahan Shopdrawing Tiebeam dan Slab Ground floor..... | I-3 |
| Gambar 1. 4. Gambar Perubahan Estimasi Kebutuhan Besi dan Beton | I-3 |
| Gambar 2. 1. General process for spesification-compliant quantity takeoff based on BIM data of design model | II-9 |
| Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian | III-1 |
| Gambar 3. 2. Lokasi Proyek | III-3 |
| Gambar 4. 1. Dokumentasi Proyek..... | IV-2 |
| Gambar 4. 2. Denah Kolom..... | IV-3 |
| Gambar 4. 3. Detail Kolom..... | IV-4 |
| Gambar 4. 4. Denah Balok..... | IV-5 |
| Gambar 4. 5. Denah Balok..... | IV-5 |
| Gambar 4. 6. Denah Plat Lantai..... | IV-6 |
| Gambar 4. 7. Detail Plat Lantai | IV-6 |
| Gambar 4. 8. Tampilan dari Structural Template..... | IV-9 |
| Gambar 4. 9. Import File Cad ke Revit..... | IV-10 |
| Gambar 4. 10. Membuat grid pada revit..... | IV-10 |
| Gambar 4. 11. Mengatur Dimensi Kolom | IV-11 |
| Gambar 4. 12. Mengatur Dimensi Balok..... | IV-11 |
| Gambar 4. 13. Membuat Kolom | IV-12 |
| Gambar 4. 14. Hasil Modeling Kolom | IV-12 |
| Gambar 4. 15. Membuat Balok..... | IV-13 |
| Gambar 4. 16. Membuat Balok..... | IV-13 |
| Gambar 4. 17. Membuat Plat Lantai..... | IV-14 |
| Gambar 4. 18. Hasil Pembuatan Plat Lantai | IV-14 |
| Gambar 4. 19. Pemodelan keseluruhan bangunan | IV-15 |
| Gambar 4. 20. Sistem error dalam pemodelan..... | IV-15 |
| Gambar 4. 21. Penambahan rebar pada balok | IV-16 |
| Gambar 4. 22. Penambahan rebar pada balok | IV-16 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Gambar 4. 23. Penambahan rebar pada kolom | IV-17 |
| Gambar 4. 24. Penambahan rebar pada kolom | IV-17 |
| Gambar 4. 25. Penambahan rebar pada kolom | IV-18 |
| Gambar 4. 26. Penambahan rebar pada kolom | IV-18 |
| Gambar 4. 27. Hasil pemodelan rebar | IV-19 |
| Gambar 4. 28. Hasil pemodelan rebar | IV-19 |
| Gambar 4. 29. Hasil pemodelan rebar | IV-20 |
| Gambar 4. 30. Memasukan parameter pada tabel..... | IV-21 |
| Gambar 4. 31. Mengatur tampilan tabel | IV-21 |
| Gambar 4. 32. Mengatur tampilan tabel | IV-22 |
| Gambar 4. 33. Hasil QTO Kolom..... | IV-23 |
| Gambar 4. 34. Rekap Data Besi Beton | IV-24 |
| Gambar 4. 35. Proses Hitung Manual Volume | IV-24 |
| Gambar 4. 36. Hasil QTO concrete (column)..... | IV-25 |
| Gambar 4. 37. Hasil QTO concrete (beam)..... | IV-26 |
| Gambar 4. 38. Hasil QTO concrete (slab)..... | IV-26 |
| Gambar 4. 39. Hasil QTO rebar (column)..... | IV-27 |
| Gambar 4. 41. Hasil QTO rebar (column)..... | IV-28 |
| Gambar 4. 40. Hasil QTO rebar (column)..... | IV-28 |
| Gambar 4. 42. Hasil QTO rebar (column)..... | IV-28 |
| Gambar 4. 43. Hasil QTO rebar (Beam)..... | IV-29 |
| Gambar 4. 44. Hasil QTO rebar (Slab)..... | IV-29 |
| Gambar 4. 45. Perbandingan Biaya Volume Beton | IV-37 |
| Gambar 4. 46. Perbandingan Biaya Volume Besi..... | IV-37 |
| Gambar 4. 47. Grafik Presentase Faktor - Faktor Perbandingan Biaya antara Metode Konvensional dan BIM..... | IV-47 |
| Gambar 4. 48. Diagram alir validasi pakar | IV-49 |

DAFTAR TABEL

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tabel 2. 1. Proses perhitungan estimasi biaya | II-8 |
| Tabel 2. 2. Penelitian terdahulu..... | II-13 |
| Tabel 2. 3. Research GAP | II-19 |
| Tabel 3. 1. Validasi Pakar..... | III-4 |
| Tabel 4.1. AHSP Pengecoran Beton Ready Mix Mutu Fc'35 Mpa | IV-7 |
| Tabel 4.2. AHSP Pengecoran Beton Ready Mix Mutu Fc'30 Mpa | IV-7 |
| Tabel 4.3. AHSP Pembesian dengan Besi Ulir | IV-8 |
| Tabel 4.4. Perbandingan Volume Beton..... | IV-30 |
| Tabel 4.5. Tabel Perbandingan Selisih Volume Beton Per Lantai..... | IV-31 |
| Tabel 4.6. Perbandingan Volume Besi | IV-31 |
| Tabel 4.7. Perbandingan Selisih Volume Pembesian Per Lantai..... | IV-32 |
| Tabel 4.8. Perhitungan RAB Pekerjaan Beton Dengan Volume Perhitungan Manual..... | IV-33 |
| Tabel 4.9. Tabel Perhitungan RAB Pekerjaan Beton Dengan Volume QTO BIM.... | IV-33 |
| Tabel 4.10. Perhitungan RAB Pekerjaan Pembesian Dengan Volume Perhitungan Manual | IV-34 |
| Tabel 4.11. Perhitungan RAB Pekerjaan Pembesian Dengan Volume Perhitungan BIM | IV-34 |
| Tabel 4.12. Selisih Biaya Pekerjaan Beton Struktur Atas dengan Metode Perhitungan Konvensional dan BIM..... | IV-35 |
| Tabel 4.13. Selisih Biaya Pekerjaan Pembesian Struktur Atas dengan Metode Perhitungan Konvensional dan BIM..... | IV-36 |
| Tabel 4.14. Hasil Penelitian Terdahulu | IV-39 |
| Tabel 4. 15 Hasil Peneliti | IV-41 |
| Tabel 4. 16. Hasil Validasi Pakar | IV-46 |
| Tabel 4. 17. Data Diri Pakar | IV-51 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|----------------------------------------------------------|-------------|
| Lampiran 1.1 Pra Data Penelitian..... | lampiran-1 |
| Lampiran 1.2 Pra Data Penelitian..... | lampiran-2 |
| Lampiran 1.3 Perhitungan Konvensional..... | lampiran-3 |
| Lampiran 1.4 Gambar DED (Detail Engineering Design)..... | lampiran-5 |
| Lampiran 1.5 Form Validasi Pakar..... | lampiran-16 |

