UNIVERSITAS GADJAH MADA
ANALISIS VOLUME BETON BERDASARKAN METODE KONVENSIONAL DAN BIM SERTA PENYEBAB PERBEDAAN HITUNGAN
DENGAN PENDEKATAN MIXED METHODS Studi Kasus Pembangunan SD Negeri Joglo Surakarta
Alvin Hannan Jusuf Prabowo, Dr. Toriq Arif Ghuzdewan, S.T., M.Sc.E.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
INTISARI xi
ABSTRACT xii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Masalah 2
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Studi Terdahulu 4
2.2 Keaslian Penelitian 6
BAB 3 LANDASAN TEORI 8
3.1 Proyek Gedung dan Pekerjaan Beton Struktural 8
3.1.1 Pengertian Proyek Gedung 8
3.1.2 Lingkup Pekerjaan Struktur Beton pada Gedung 9
3.1.3 Elemen Struktur yang Ditinjau dalam Penelitian 10
3.2 Konsep Volume Beton dan Aturan Kuantifikasi 12
3.2.1 Definisi Volume Beton dan Satuan 12
3.2.2 Rumus Dasar Perhitungan Volume Tiap Elemen 12
3.2.3 Prinsip *Gross* dan *Net Volume* 14
3.2.4 Perlakuan Bukaan *(Void, Shaft, Opening)* 16
3.2.5 Perlakuan Pertemuan Elemen *(Overlap)* 16
3.2.6 Standar Pengukuran di Indonesia 17
3.3 *Quantity Take Off* dan Dokumen Kuantitas Proyek 17
3.3.1 Pengertian *Quantity Take Off* 17
3.3.2 *Bill of Quantity* dan Hubungannya dengan *Quantity Take Off* 17
3.3.3 Peran *Quantity Surveyor* dalam Kuantifikasi dan Estimasi 18
3.3.4 Faktor Penyebab Kesalahan QTO Metode Konvensional 19
3.4 Estimasi Biaya Pekerjaan Beton 20
3.4.1 Konsep Rencana Anggaran Biaya dan Harga Satuan Pekerjaan Beton 20
3.4.2 Hubungan Kuantitas dengan Biaya 20
3.5 Konsep *Bulding Information Modelling* 21
3.5.1 Definisi dan Prinsip *Building Information Modelling* 21
3.5.2 Manfaat BIM untuk QTO dan Estimasi Biaya 22

ANALISIS VOLUME BETON BERDASARKAN METODE KONVENSIONAL DAN BIM SERTA PENYEBAB PERBEDAAN HITUNGAN
DENGAN PENDEKATAN MIXED METHODS Studi Kasus Pembangunan SD Negeri Joglo Surakarta
Alvin Hannan Jusuf Prabowo, Dr. Toriq Arif Ghuzdewan, S.T., M.Sc.E.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.6 Autodesk Revit untuk *Quantity Take Off* Volume Beton 23
3.6.1 Autodesk Revit sebagai BIM *Authoring Tool* 23
3.6.2 Konsep Pemodelan Elemen Struktur (Kolom, Balok, Pelat) 24
3.6.3 Parameter Volume dan Keterkaitan Material 27
3.6.4 Faktor Penyebab Kesalahan *Quantity Take Off* pada Autodesk Revit 29
3.7 Konsep *Mixed Methods* untuk Penelitian Kuantitas dan Penyebab Selisih 32
3.7.1 Pengertian *Mixed Methods* 32
3.7.2 Desain *Explanatory Sequential* 32
3.7.3 Wawancara Semi-Terstruktur sebagai Alat Penggalian Penyebab 33
3.7.4 Analisis Tematik (*Coding*, Tema, Kategori) 34
3.7.5 Integrasi Hasil Kuantitatif Dan Kualitatif *(Joint Display)* 35
3.8 Kerangka Pikir Penelitian 36
3.8.1 Variabel Penelitian 36
3.8.2 Alur Logika Penelitian dan Hubungan Antar Variabel 38
BAB 4 METODE PENELITIAN 40
4.1 Lokasi penelitian 40
4.2 Prosedur penelitian 41
4.2.1 Tinjauan Pustaka 42
4.2.2 Pengumpulan Data Sekunder 43
4.2.3 Wawancara dengan *Quantity Surveyor* Proyek 43
4.2.4 Analisis Tematik (Tema Penyebab Selisih) 43
4.2.5 Perhitungan Volume Beton Metode Konvensional 43
4.2.6 Pemodelan BIM di Autodesk Revit 43
4.2.7 Ekstraksi Volume Beton 43
4.2.8 Analisis Selisih Volume (ΔV dan ΔV%) 43
4.2.9 Integrasi *Mixed Methods* (Angka + Tema) 44
4.2.10 Penyusunan Laporan 44
4.3 Data penelitian 44
4.4 Alat Penelitian 45
4.5 Metode Analisis 45
4.5.1 Tahap Persiapan dan Normalisasi Data 45
4.5.2 Analisis Kuantitatif Perbedaan Volume Beton 46
4.5.3 Analisis Statistik Deskriptif dan Penyajian Hasil 47
4.5.4 Analisis Dampak Perbedaan Volume terhadap Estimasi Biaya 47
4.5.5 Penetapan Fokus Penelusuran Penyebab Selisih 48
4.5.6 Analisis Kualitatif Melalui Wawancara dan Analisis Tematik 49
4.5.7 Audit Dokumen Konvensional dan Audit Model Revit 49
4.5.8 Integrasi *Mixed Methods* 49
4.5.9 Validasi Hasil Analisis 50
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 51
5.1 Data dan Dokumen yang Digunakan 51
5.1.1 Batasan Objek dan Satuan Kuantitas 51
5.2 Hasil Perhitungan Volume Beton Metode Konvensional 53
5.2.1 Aturan Ukur dan Asumsi Perhitungan Konvensional 53

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS VOLUME BETON BERDASARKAN METODE KONVENSIONAL DAN BIM SERTA PENYEBAB PERBEDAAN HITUNGAN DENGAN PENDEKATAN MIXED METHODS Studi Kasus Pembangunan SD Negeri Joglo Surakarta
Alvin Hannan Jusuf Prabowo, Dr. Toriq Arif Ghuzdewan, S.T., M.Sc.E.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.3 Hasil Ekstraksi Volume Beton Menggunakan Autodesk Revit 54
5.3.1 Hasil Pemodelan 54
5.4 Validasi Model dan Validasi *Output* Kuantitas Revit 56
5.4.1 Validasi Geometri terhadap Gambar Kerja *(Spot-Check)* 56
5.4.2 *Checklist Quality Assurance* dan *Quality Control* dan Output Volume 56
5.5 Perbandingan Volume Beton dan Analisis Selisih 59
5.5.1 Rekap Selisih Per Lantai 60
5.5.2 Elemen Prioritas Selisih Terbesar dan Hasil Audit Teknis 60
5.5.3 Uraian Teknis Penyebab Selisih Elemen Prioritas 61
5.6 Dampak Selisih Volume terhadap Estimasi Biaya Pekerjaan Beton 74
5.6.1 Harga Satuan Beton 75
5.6.2 Biaya Pekerjaan Beton Volume Kontraktor 75
5.6.3 Biaya Pekerjaan Beton Volume BIM 76
5.6.4 Perbandingan Biaya Kontraktor dan BIM 77
5.7 Hasil Wawancara *Quantity Surveyor* dan Analisis Tematik 79
5.7.1 Tema Penyebab Selisih 80
5.7.2 Hubungan Antar Tema 87
5.8 Integrasi *Mixed Methods: Joint Display* 89
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 102
6.1 Kesimpulan 102
6.2 Saran 103
DAFTAR PUSTAKA 104
LAMPIRAN 109