

**PERBANDINGAN *QUANTITY TAKE OFF* PEKERJAAN BETON PADA
PROYEK GEDUNG SOETANDYO UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA METODE KONVENSIONAL DENGAN
METODE *BIM***

LAPORAN PROYEK AKHIR



Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)

**Oleh:
AHMAD ABU HOF SIN
NIM. 362122401084**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Proses penyelesaian Proyek Akhir ini tak terlepas dari dukungan serta bantuan dari beberapa pihak. Tanpa mengurangi rasa syukur dengan rendah hati dan penuh penghormatan saya persembahkan kepada:

1. Ibu dan bapak tercinta, Umi Rubiah dan Moh. Ropik yang telah mendoakan, memberi kasih sayang, dukungan dan motivasi serta pengorbanan yang selalu diberikan dalam penyelesaian ini. Terima kasih telah menjadi tiang utama dalam kehidupan saya. Saya berharap bahwa karya ini dapat menjadi bukti kecil rasa hormat dan cinta saya kepada beliau.
2. Bapak Mohammad Yazid Sofyan selaku Direktur CV. Langgeng Trans Jaya yang telah mendukung dan mensupport baik dari segi material maupun immaterial.
3. Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi dan selaku Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan pengarahan untuk penyelesaian Proyek Akhir.
4. Dosen pembimbing dan penguji, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang berharga selama proses penulisan Proyek Akhir ini. Terima kasih atas kesabaran, waktu, dan ilmu yang telah diberikan. Setiap saran dan kritik yang diberikan telah membuka pandangan bagi saya untuk terus berkembang dan memberikan yang terbaik dalam setiap langkahnya.
5. Teman seperjuangan saya, teruntuk Angkatan 14 Teknik Sipil yang selalu membantu, memberi semangat, dan menguatkan untuk dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan baik.
6. Rekan kerja dan temen-temen tongkrongan yang selalu support, memberikan dukungan dan semangat serta mendengarkan keluh kesah penulis pada saat menyelesaikan laporan Proyek Akhir.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi, dukungan, dan semangat dalam perjalanan penyelesaian Proyek Akhir ini, saya sampaikan terima kasih yang tulus. Kehadiran dan kontribusi kalian telah memberikan makna yang tak terlupakan dalam perjalanan akademis saya.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

MOTTO

“Hidup yang tidak dipertaruhkan, tidak akan dimenangkan dan untuk memulai hal yang baru mencoba sesuatu yang lain yang memang terkadang kita harus berani mempertaruhkan apa yang kita punya”

(Najwa Shihab)

“Tetaplah hidup untuk hal-hal baik selanjutnya, dan pertaruhkan apa yang belum terselesaikan”

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Abu Hofsin

NIM : 362122401084

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul “Perbandingan *Quantity Take Off* Pekerjaan Beton Pada Proyek Gedung Soetandyo Universitas Airlangga Surabaya Metode Konvensional Dengan Metode *BIM*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan atau plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata ini tidak benar.

Banyuwangi, 19 Maret 2024

Yang menyatakan,



Ahmad Abu Hofsin

NIM. 362122401084

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**PERBANDINGAN *QUANTITY TAKE OFF* PEKERJAAN BETON PADA
PROYEK GEDUNG SOETANDYO UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA METODE KONVENSIONAL DENGAN
METODE *BIM***

Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi dan Mencapai
Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)

Oleh:

Ahmad Abu Hofsin
NIM. 362122401084

Tanggal Ujian:

Pembimbing 1 : I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T (.....)

Pembimbing 2 : Wahyu Satyaning Budhi, S.ST., M.T. (.....)

Penguji 1 : Yuni Ulfiyati, S.T., M.T (.....)

Penguji 2 : Qurrotus Shofiyah, S.T., M.T. (.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.
NIP. 198612312019032016

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil


I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T
NIP. 199202022019031027

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

PERBANDINGAN *QUANTITY TAKE OFF* PEKERJAAN BETON PADA PROYEK GEDUNG SOETANDYO UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA METODE KONVENSIONAL DENGAN METODE *BIM*

Nama : Ahmad Abu Hofsin

NIM : 362122401084

Pembimbing : 1. I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
2. Wahyu Satyaning Budhi, S.ST., M.T.

ABSTRAK

Perkembangan konstruksi di era sekarang semakin pesat, penyedia jasa konstruksi dituntut untuk bekerja lebih efektif dan efisien. Tingkat kesulitan konstruksi dari era ke era semakin meningkat, hal ini mengakibatkan penyedia jasa konstruksi dituntut supaya mampu mencari sebuah solusi untuk menyelesaikan proyek-proyek konstruksi dalam kurun waktu yang cepat. Perkembangan teknologi konstruksi saat ini dapat menjawab pertanyaan tersebut, salah satunya adalah dengan menggunakan *Building Information Modeling (BIM)* untuk membantu proses desain dan hasil yang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perhitungan *Quantity Take Off* pada pekerjaan beton dengan metode perhitungan dari output pemodelan elemen struktur menggunakan *software tekla structures*. Hasil pemodelan volume pekerjaan beton dan baja tulangan selanjutnya dibandingkan dengan *Bill of Quantity (BoQ)*. Penelitian ini menunjukkan hasil pemodelan pekerjaan beton dengan *Bill of Quantity (BoQ)* sebesar 1375,3 m³ dan pada *Tekla Structures* sebesar 1292,4 m³ atau 6,027% lebih kecil dibandingkan volume *BoQ*. Sedangkan hasil perhitungan pekerjaan tulangan dengan *Bill of Quantity (BoQ)* sebesar 243703,51 kg dan pada *Tekla Structures* yaitu 190970,56 kg atau 17,760% lebih kecil dari *BoQ*.

Kata Kunci : Beton, BIM, BoQ, QTO, Tekla

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**PERBANDINGAN QUANTITY TAKE OFF PEKERJAAN BETON PADA
PROYEK GEDUNG SOETANDYO UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA METODE KONVENSIONAL DENGAN
METODE *BIM***

Nama : Ahmad Abu Hofsin

NIM : 362122401084

Pembimbing : 1. I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
2. Wahyu Satyaning Budhi, S.ST., M.T.

ABSTRACT

The development of construction in the current era is increasingly rapid, construction service providers are required to work more effectively and efficiently. The level of difficulty of construction from era to era is increasing, this results in construction service providers being required to be able to find a solution to complete construction projects in a fast period of time. The development of construction technology today can answer this question, one of which is by using Building Information Modeling (BIM) to help the design process and efficient results. This study aims to determine the calculation of Quantity Take Off on concrete work with the calculation method from the output of structural element modeling using Tekla structures software. The results of modeling the volume of concrete and reinforcing steel work are then compared with the Bill of Quantity (BoQ). This research shows the results of concrete work modeling with a Bill of Quantity (BoQ) of 1375.3 m³ and for Tekla Structures of 1292.4 m³ or 6.027% smaller than the BoQ volume. Meanwhile, the results of the reinforcement work calculation using the Bill of Quantity (BoQ) were 243703.51 kg and for Tekla Structures it was 190970.56 kg or 17.760% smaller than the BoQ.

Keywords: Concrete, BIM, BoQ, QTO, Tekla

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul “Perbandingan *Quantity Take Off* Pekerjaan Beton Pada Proyek Gedung Soetandyo Universitas Airlangga Surabaya Metode Konvensional Dengan Metode *BIM*”. Laporan ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Studi D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi tahun 2024.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini antara lain:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa.
2. Kedua orang tua, yang senantiasa dengan ikhlas memberikan bantuan doa, semangat, dan motivasi sehingga penulis lebih giat dalam menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini.
3. Bapak Mohammad Yazid Sofyan, selaku Direktur CV. Langgeng Trans Jaya.
4. Bapak Ir. M. Shofi’ul Amin, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi.
5. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi;.
6. Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi dan selaku Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir.
7. Ibu Wahyu Satyaning Budhi, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 Proyek Akhir.
8. Ibu Yuni Ulfiyati, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji 1 Proyek Akhir.
9. Ibu Qurrotus Shofiyah, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji 2 Proyek Akhir.
10. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi, dukungan, dan semangat dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Saya menyadari bahwa Laporan Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menjadi lebih baik kedepannya.

Banyuwangi, 19 Maret 2024

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERNYATAAN	vii
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Quantity Take Off</i>	5
2.2 Struktur Beton	6
2.3 Persyaratan beton struktur	11
2.4 <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	13
2.5 <i>Tekla Structures</i>	18
2.6 Penelitian Terdahulu.....	20
BAB 3 METODE PENELITIAN	23
3.1 Data Umum Proyek	23
3.2 Data Teknis Proyek	24
3.3 Lokasi Penelitian	28
3.4 Bagan Alir Penelitian	29
3.5 Jadwal Kegiatan.....	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Pemodelan <i>Tekla Structures</i>	35
4.2 Pemodelan Pondasi.....	37

4.3	Pemodelan Kolom.....	43
4.3	Pemodelan Balok	46
4.4	Pemodelan Pelat.....	51
4.5	Cek Kesesuaian Volume <i>Tekla Structures</i>	53
4.6	Perhitungan <i>Quantity Take Off (QTO)</i>	56
4.7	Rekapitulasi Volume Pekerjaan	67
BAB 5 PENUTUP.....		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....		73
LAMPIRAN.....		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pondasi Tiang Pancang <i>Precast</i>	8
Gambar 2.2 Pondasi <i>Bore Pile</i>	8
Gambar 2.3 Sambungan Lewatan Kolom	9
Gambar 2.4 Detail Tulangan Senggang pada Balok	10
Gambar 2.5 Pelat dengan Tulangan Pokok Satu Arah.....	10
Gambar 2.6 <i>Tools</i> Komponen Struktur Sederhana	19
Gambar 2.7 <i>Tools</i> Komponen Struktur Kompleks	19
Gambar 2.8 Katalog Material	19
Gambar 2.9 Alat untuk Membuat Komponen	19
Gambar 2.10 Alat untuk Membuat Komponen Kustom	20
Gambar 3.1 Tampak Sebelah Timur Gambar 3D	23
Gambar 3.2 Tampak Sebelah Utara Gambar 3D	24
Gambar 3.3 Tampak Sebelah Selatan Gambar 3D	24
Gambar 3.4 Denah Pondasi	25
Gambar 3.5 Denah Kolom	26
Gambar 3.6 Denah Balok.....	27
Gambar 3.7 Denah Pelat	28
Gambar 3.8 Lokasi Penelitian	28
Gambar 3.9 <i>FlowChart</i> Penelitian	29
Gambar 3.10 <i>FlowChart</i> Pemodelan <i>Tekla Structures</i>	31
Gambar 4.1 Pembuatan <i>Trimble Identity</i> dan <i>Activate License</i>	35
Gambar 4.2 Tampilan <i>New Project</i>	36
Gambar 4.3 Pembuatan <i>Grid</i>	36
Gambar 4.4 Pembuatan <i>View Grid Lines</i>	37
Gambar 4.5 Pembuatan <i>Pilecap</i> Pada Menu	38
Gambar 4.6 Tampilan <i>Properties</i> Pada <i>Pilecap</i>	38
Gambar 4.7 Posisi Pondasi Sesuai <i>Grid</i>	39
Gambar 4.8 Perintah <i>Move Special</i> Secara Linear.....	39
Gambar 4.9 Perintah <i>Copy Special</i> Secara Linear	40
Gambar 4.10 Detail Peletakan Pondasi <i>Borepile</i> dan <i>Pilecap</i>	40
Gambar 4.11 Pembuatan Tulangan pada <i>Menu Bar Group</i>	40
Gambar 4.12 Hasil Penulangan <i>Pilecap</i> Sementara	41
Gambar 4.13 Tampilan Pada <i>Menu Tekla Structures Properties</i> Tulangan <i>Pilecap</i>	41

Gambar 4.14 Pendetailan Tulangan Utama <i>Borepile</i>	42
Gambar 4.15 Pemodelan Pondasi.....	43
Gambar 4.16 Pemodelan Kolom	43
Gambar 4.17 Tampilan Properties Pada Kolom.....	44
Gambar 4.18 Pemodelan Kolom	45
Gambar 4.19 Template Tulangan Kolom Pada <i>Applications and Components</i>	45
Gambar 4.20 Pemodelan Balok Pada <i>Menu Concrete</i>	46
Gambar 4.21 Tampilan Properties Balok	47
Gambar 4.22 Tampilan <i>Menu Rebar Group</i>	48
Gambar 4.23 Tampilan Properties Pada Tulangan Balok	48
Gambar 4.24 Cara Membuat Tulangan Sengkang Pada Balok	49
Gambar 4.25 Tampilan Properties Pada Tulangan Balok	50
Gambar 4.26 Cara Membuat Tulangan Utama Pada Balok	50
Gambar 4.27 Pemodelan Pelat Pada <i>Menu Concrete</i>	51
Gambar 4.28 Tampilan Properties Pelat.....	51
Gambar 4.29 Tampilan <i>Toolbar Edit</i>	52
Gambar 4.30 Menu Tulangan Pada Pelat	52
Gambar 4.31 Tampak Atas Tulangan Pelat Lantai	53
Gambar 4.32 Sampel Validasi Beton P1	54
Gambar 4. 33 Tampilan <i>Custom Inquiry</i>	55
Gambar 4. 34 Tampilan <i>Report</i>	56
Gambar 4. 35 <i>Setting Report</i>	56
Gambar 4.36 <i>Bar Chart</i> Rekapitulasi Volume Beton	68
Gambar 4.37 <i>Bar Chart</i> Rekapitulasi Volume Tulangan.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketebalan Selimut Beton Nonprategang yang dicor di Tempat	11
Tabel 2.2 Kait Standar Tulangan Tarik.....	12
Tabel 2.3 Kait Standar Tulangan Sengkang	12
Tabel 3.1 Data Teknis Pondasi	25
Tabel 3.2 Data Teknis Kolom.....	26
Tabel 3.3 Data Teknis Balok	27
Tabel 3.4 Data Teknis Pelat	28
Tabel 3.5 Jadwal Pelaksanaan Proyek Akhir.....	33
Tabel 4.1 Perbandingan Volume Beton pada Pekerjaan Pondasi	57
Tabel 4.2 Perbandingan Volume Tulangan Pondasi.....	58
Tabel 4.3 Perbandingan Volume Beton pada Pekerjaan Sloof	59
Tabel 4.4 Perbandingan Volume Tulangan Sloof.....	60
Tabel 4.5 Perbandingan Volume Beton pada Pekerjaan Kolom.....	60
Tabel 4.6 Perbandingan Volume Beton Tulangan Kolom.....	62
Tabel 4.7 Perbandingan Volume Beton pada Pekerjaan Balok	63
Tabel 4.8 Perbandingan Volume Tulangan Balok.....	64
Tabel 4.9 Perbandingan Volume Beton pada Pekerjaan Pelat.....	65
Tabel 4.10 Perbandingan Volume Tulangan Pelat	66
Tabel 4.11 Rekapitulasi Perbandingan Volume Pekerjaan Beton	67
Tabel 4.12 Rekapitulasi Perbandingan Volume Pekerjaan Tulangan.....	68

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

1. **Lampiran 1** *shop drawing*
2. **Lampiran 2** *BoQ (Bill of Quantity)*
3. **Lampiran 3** RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat)
4. **Lampiran 4** Perhitungan volume Beton *Tekla Structures*
5. **Lampiran 5** Perhitungan volume Tulangan *Tekla Structures*
6. **Lampiran 6** Gambar Hasil *Tekla Structures*

“Halaman ini sengaja dikosongkan”