



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN *QUANTITY TAKE-OFF* CUBICOST TAS DAN
TRB TERHADAP PERHITUNGAN KONVENSIONAL PADA AREA PLAZA
BASEMENT LANTAI BASEMENT 1 PROYEK REVITALISASI MASJID
AGUNG BATAM *CENTRE*

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Rindiani Nur Alifa

203006

Muhammad Naufal Izza

203006

Semarang, 2 Agustus 2023

Dosen Pembimbing 1

Febri Fahmi Hakim, S.T., M.Sc, M.T.

NIP. 198202182008121002

Dosen Pembimbing 2

Julmadian Abda, S.T., M.T.

NIP. 197007161997011001

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM

Tahun 2023



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN *QUANTITY TAKE-OFF* CUBICOST TAS DAN TRB TERHADAP PERHITUNGAN KONVENSIIONAL PADA AREA PLAZA BASEMENT LANTAI BASEMENT 1 PROYEK REVITALISASI MASJID AGUNG BATAM CENTRE

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

Rindiani Nur Alifa
NIM. 203006

Muhammad Naufal Izza
NIM. 203036

Semarang, 21 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I

Febri Fahmi Hakim, S.T., M.Sc, M.T.
NIP. 198202182008121002

Dosen Pembimbing II

Julmadian Abda, S.T., M.T.
NIP. 197007161997011001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung

Julmadian Abda, S.T., M.T.
NIP. 197007161997011001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
Tahun 2023**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : 1. Rindiani Nur Alifa
2. Muhammad Naufal Izza

NIM : 1. 203006
2. 203036

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan *Quantity Take-Off* Cubicost TAS dan TRB Terhadap Perhitungan Konvensional Pada Area Plaza *Basement* Lantai *Basement* 1 Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam *Centre*” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 21 Agustus 2023

Yang menyatakan,

Mahasiswa I

Mahasiswa II

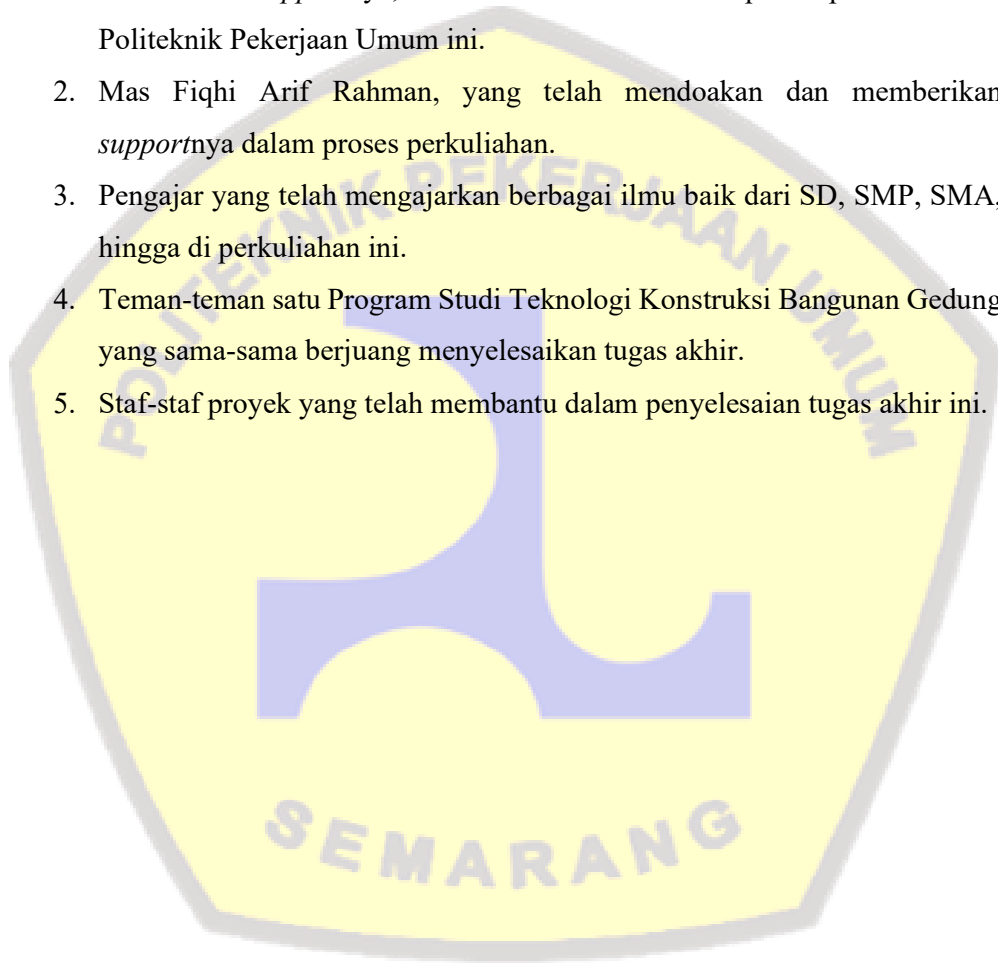
Rindiani Nur Alifa
NIM. 203006

Muhammad Naufal Izza
NIM. 203036

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Ibunda Romiyati dan Ayahanda Jumasri, yang telah mendoakan, memberikan *supportnya*, serta selalu meridhoi dalam proses perkuliahan di Politeknik Pekerjaan Umum ini.
2. Mas Fiqhi Arif Rahman, yang telah mendoakan dan memberikan *supportnya* dalam proses perkuliahan.
3. Pengajar yang telah mengajarkan berbagai ilmu baik dari SD, SMP, SMA, hingga di perkuliahan ini.
4. Teman-teman satu Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung yang sama-sama berjuang menyelesaikan tugas akhir.
5. Staf-staf proyek yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan *Quantity Take-Off* Cubicost TAS dan TRB Terhadap Perhitungan Konvensional Pada Area Plaza *Basement* Lantai *Basement* 1 Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre” dengan semaksimal mungkin guna memenuhi salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan studi di Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung, Politeknik Pekerjaan Umum.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tentunya banyak dukungan dan arahan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Orang tua serta keluarga atas dukungan yang diberikan baik moral, spiritual, dan material kepada penulis.
2. Bapak Ir. Thomas Setiabudi Aden, M.Sc.Eng. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum (Periode 2023 – Saat ini).
3. Bapak Syamsul Bahri, S.Si., M.T. selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Pekerjaan Umum (Periode 2023 – Saat ini).
4. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1 selaku Wakil Direktur II Bidang Administrasi Umum Politeknik Pekerjaan Umum (Periode 2023 – Saat ini).
5. Bapak Hariyono Utomo, S.T., M.M. selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Politeknik Pekerjaan Umum (Periode 2023 – Saat ini).
6. Bapak Prof. Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum (Periode 2019 - 2023)
7. Bapak (Alm.) Dr. Ir. Pranoto Samto Atmojo, Dipl.HE., M.T. selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Pekerjaan Umum (Periode 2019 – 2023)
8. Bapak Dr. Ir. H. Masrianto, M.T. selaku Wakil Direktur II Bidang Administrasi Umum Politeknik Pekerjaan Umum (Periode 2019 – 2023).

9. Bapak Ir. Danang Atmojo, M.T. selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Politeknik Pekerjaan Umum (Periode 2019 – 2023).
10. Bapak Febri Fahmi Hakim, S.T., M.Sc, M.T. dan Bapak Julmadian Abda, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing kami.
11. Bapak Ir. M. Tri Apriandi S.T. selaku pembimbing kami di proyek.
12. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Politeknik Pekerjaan Umum.
13. Seluruh *staff* yang telah membantu kami Magang di PT Adhi Karya, Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam *Centre*.
14. Teman-teman mahasiswa Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Politeknik Pekerjaan Umum angkatan 2020 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi untuk kesempurnaan penulisan yang akan datang.

Semarang, 21 Agustus 2023

Penulis I

Penulis II

Rindiani Nur Alifa

Muhammad Naufal Izza

NIM. 203006

NIM. 203036

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
PERNYATAAN.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I.....	16
1.1. Latar Belakang	16
1.2. Rumusan Masalah	17
1.3. Tujuan Penelitian.....	17
1.4. Manfaat Penelitian.....	18
1.5. Batasan Masalah.....	19
BAB II.....	20
2.1. Building Information Modeling (BIM)	20
2.2. <i>Quantity Take-Off</i>	20
2.3. Indonesian Standard Method of Measurement (ISMM)	21
2.4.1. Beton Cor di Tempat.....	21
2.4.2. Pembesian Beton.....	22
2.4. Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III	27

3.1.	Jenis dan Desain Penelitian	27
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.2.1.	Waktu Penelitian	27
3.2.2.	Tempat Penelitian.....	28
3.3.	Subjek Penelitian.....	29
3.4.	Variabel dan Definisi Operasional	29
3.5.	Etika Penelitian.....	29
3.6.	Alat Pengumpulan Data.....	30
3.7.	Prosedur Pengumpulan Data	30
3.8.	Pengolahan Data dan Analisis Data	31
BAB IV	35
4.1.	Pemodelan Struktur Plaza <i>Basement</i> Lantai <i>Basement</i> 1 Menggunakan <i>Cubicost</i> TAS	35
4.1.1.	Pembuatan New Project	38
4.1.2.	Pengaturan Awal Pada <i>Project Settings</i>	39
4.1.3.	Mengelola Gambar Acuan Pada <i>Drawing Manager</i>	40
4.1.4.	Pemodelan <i>Axis Grid</i>	42
4.1.5.	Pemodelan <i>Pile Cap</i>	43
4.1.6.	Pemodelan Kolom.....	44
4.1.7.	Pemodelan <i>Sloof</i>	46
4.1.8.	Pemodelan Balok	47
4.1.9.	Pemodelan Plat Lantai.....	49
4.1.10.	Pemodelan Retaining Wall.....	51
4.1.11.	Persiapan <i>Project</i> Untuk Pemodelan Dengan <i>Cubicost</i> TRB	52
4.2.	Pemodelan Struktur Plaza <i>Basement</i> Lantai <i>Basement</i> 1 Menggunakan <i>Cubicost</i> TRB.....	54

4.2.1.	Pembuatan New Project	57
4.2.2.	Persiapan <i>Project</i> Dari <i>Cubicost TAS</i>	58
4.2.3.	Pemodelan Pembesian Tulangan Pile Cap.....	59
4.2.4.	Pemodelan Pembesian Tulangan Kolom	61
4.2.5.	Pemodelan Pembesian Tulangan <i>Sloof</i>	63
4.2.6.	Pemodelan Pembesian Tulangan Balok.....	66
4.2.7.	Pemodelan Pembesian Tulangan Plat Lantai	70
4.2.8.	Pemodelan Pembesian Tulangan Retaining Wall	72
4.3.	Analisis Selisih Volume	75
4.3.1.	Analisis Elemen <i>Pile Cap</i>	75
4.3.2.	Analisis Elemen Kolom	80
4.3.3.	Analisis Elemen <i>Sloof</i>	85
4.3.4.	Analisis Elemen Balok	91
4.3.5.	Analisis Elemen Plat Lantai	100
4.3.6.	Analisis Elemen <i>Retaining Wall</i>	104
BAB V	110
LAMPIRAN	113
Lampiran 1.	User Interface Utama Cubicost TAS	114
Lampiran 2.	Tahap Pemodelan Elemen Struktur Menggunakan Cubicost TAS	115
Lampiran 3.	<i>User Interface</i> Utama Cubicost TRB	137
Lampiran 4.	Tahap Pemodelan Elemen Struktur Menggunakan Cubicost TRB	138
Lampiran 5.	Biodata Peneliti 1	155
Lampiran 6.	Biodata Peneliti 2	157

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Lokasi Penelitian.....	28
Gambar 3. 2. Diagram Alur Metode Penelitian	34
Gambar 4. 1. User Interface Utama Cubicost TAS	35
Gambar 4. 2. Diagram Alur Pemodelan Struktur Menggunakan Cubicost TAS	38
Gambar 4. 3. Pembuatan <i>New Project</i> TAS	39
Gambar 4. 4. Pengaturan <i>Floor Settings</i> Pada <i>Project Settings</i>	40
Gambar 4. 5. Pengaturan Pada <i>Project Unit</i>	40
Gambar 4. 6. Mengelola Gambar Acuan Pada <i>Drawing Manager</i>	41
Gambar 4. 7. Fitur <i>Split Drawing</i> Pada Kelompok <i>Manage Drawing</i>	42
Gambar 4. 8. Pemodelan <i>Axis Grid</i> Dengan <i>Auto Identify</i>	43
Gambar 4. 9. Pemodelan <i>Pile Cap</i> Secara Manual.	44
Gambar 4. 10. <i>Quantity Take-Off Pile Cap</i>	44
Gambar 4. 11. Hasil <i>Quantity Take-Off Pile Cap</i> Dengan <i>Cubicost TAS</i>	44
Gambar 4. 12. Pemodelan Kolom Secara Manual	45
Gambar 4. 13. <i>Quantity Take-Off</i> Kolom	45
Gambar 4. 14. Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Kolom Dengan <i>Cubicost TAS</i>	46
Gambar 4. 15. Pemodelan <i>Sloof</i> Secara Manual.	46
Gambar 4. 16. <i>Quantity Take-Off Sloof</i>	47
Gambar 4. 17. Hasil <i>Quantity Take-Off Sloof</i> Dengan <i>Cubicost TAS</i>	47
Gambar 4. 18. Pemodelan Balok Secara Manual	48
Gambar 4. 19. <i>Quantity Take-Off</i> Balok	48
Gambar 4. 20. Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Balok Dengan <i>Cubicost TAS</i>	49
Gambar 4. 21. Pemodelan Plat Lantai Secara Manual	50
Gambar 4. 22. <i>Quantity Take-Off</i> Plat Lantai	50
Gambar 4. 23. Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Plat Lantai	51
Gambar 4. 24. Pemodelan <i>Retaining Wall</i> Secara Manual	52
Gambar 4. 25. <i>Quantity Take-Off Retaining Wall</i>	52
Gambar 4. 26. Hasil <i>Quantity Take-Off Retaining Wall</i> Dengan <i>Cubicost TAS</i> ..	52
Gambar 4. 27. Persiapan <i>Project</i> Untuk Pemodelan Dengan <i>Cubicost TRB</i>	53
Gambar 4. 28. <i>User Interface</i> Utama <i>Cubicost TRB</i>	54

Gambar 4. 29. Diagram Alur Pemodelan Struktur Menggunakan Cubicost TRB	57
Gambar 4. 30. Pembuatan <i>New Project</i> TRB	58
Gambar 4. 31. <i>Import File Project TAS</i> ke <i>Project TRB</i>	59
Gambar 4. 32. Pemodelan Pembesian Tulangan <i>Pile Cap</i>	60
Gambar 4. 33. <i>Quantity Take-Off Pile Cap</i> Dengan <i>Cubicost TRB</i>	60
Gambar 4. 34. Hasil <i>Quantity Take-Off Pile Cap</i> Dengan <i>Cubicost TRB</i>	60
Gambar 4. 35. Gambar Referensi Detail Pembesian Tulangan Kolom	61
Gambar 4. 36. Pemodelan Pembesian Tulangan Kolom	62
Gambar 4. 37. <i>Quantity Take-Off</i> Kolom Dengan <i>Cubicost TRB</i>	62
Gambar 4. 38. Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Kolom Dengan <i>Cubicost TRB</i>	63
Gambar 4. 39. Gambar Referensi Detail Pembesian Tulangan <i>Sloof</i> Tipe S1	63
Gambar 4. 40. Pemodelan Pembesian Tulangan <i>Sloof</i>	65
Gambar 4. 41. <i>Quantity Take-Off Sloof</i> Dengan <i>Cubicost TRB</i>	66
Gambar 4. 42. Hasil <i>Quantity Take-Off Sloof</i> Dengan <i>Cubicost TRB</i>	66
Gambar 4. 43. Gambar Referensi Detail Pembesian Tulangan Balok	67
Gambar 4. 44. Pemodelan Pembesian Tulangan Balok	69
Gambar 4. 45. <i>Quantity Take-Off</i> Balok Dengan <i>Cubicost TRB</i>	69
Gambar 4. 46. Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Balok Dengan <i>Cubicost TRB</i>	70
Gambar 4. 47. Gambar Referensi Detail Pembesian Tulangan Plat Lantai	70
Gambar 4. 48. Pemodelan Pembesian Tulangan Plat Lantai	71
Gambar 4. 49. <i>Quantity Take-Off</i> Plat Lantai Dengan <i>Cubicost TRB</i>	71
Gambar 4. 50. Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Plat Lantai Dengan <i>Cubicost TRB</i>	72
Gambar 4. 51. Gambar Referensi Detail Pembesian Tulangan <i>Retaining Wall</i> .	72
Gambar 4. 52. Pemodelan Pembesian Tulangan <i>Retaining Wall</i>	74
Gambar 4. 53. <i>Quantity Take-Off Retaining Wall</i> Dengan <i>Cubicost TRB</i>	74
Gambar 4. 54. Hasil <i>Quantity Take-Off Retaining Wall</i> Dengan <i>Cubicost TRB</i> .	75
Gambar 4. 55. Lokasi Pemodelan Elemen <i>Pile Cap</i>	76
Gambar 4. 56. Potongan <i>Pile Cap</i> (PC3)	76
Gambar 4. 57. Penulangan Besi <i>Pile Cap</i> . (Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre, 2023).....	78
Gambar 4. 58. Lokasi Pemodelan Elemen Kolom	80

Gambar 4. 59. Penulangan Besi Kolom. (Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre, 2023)	83
Gambar 4. 60. Lokasi Pemodelan Elemen <i>Sloof</i>	86
Gambar 4. 61. Penulangan Besi <i>Sloof</i> . (Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre, 2023)	89
Gambar 4. 62. Lokasi Pemodelan Elemen Balok	92
Gambar 4. 63. Penulangan Besi Balok. (Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre, 2023)	96
Gambar 4. 64. Lokasi Pemodelan Elemen Plat Lantai	101
Gambar 4. 65. Penulangan Besi Plat Lantai. (Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre, 2023)	103
Gambar 4. 66. Lokasi Pemodelan Elemen <i>Retaining Wall</i>	105
Gambar 4. 67. Penulangan Besi <i>Retaining Wall</i> . (Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre, 2023)	107



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Berat Besi Per Meter. (Sumber: Ikatan <i>Quantity Surveyor</i> Indonesia (IQSI), 2003).....	23
Tabel 2. 2. Ringkasan Teori Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 3.1. Tabel Time Schedule Penelitian.	28
Tabel 4. 1. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Pile Cap.....	77
Tabel 4. 2. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Pile Cap.....	79
Tabel 4. 3. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Kolom K2.....	81
Tabel 4. 4. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Kolom K4.....	81
Tabel 4. 5. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Kolom K2....	84
Tabel 4. 6. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Kolom K4....	84
Tabel 4. 7. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Sloof S1.....	87
Tabel 4. 8. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Sloof S3.....	87
Tabel 4. 9. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Sloof S1.....	89
Tabel 4. 10. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Sloof S3.....	90
Tabel 4. 11. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Balok B2.	93
Tabel 4. 12. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Balok B3.	93
Tabel 4. 13. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Balok B6A	93
Tabel 4. 14. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Balok B6.	94
Tabel 4. 15. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Balok B2. ..	97
Tabel 4. 16. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Balok B3. ..	97
Tabel 4. 17. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Balok B6A. 98	
Tabel 4. 18. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Balok B6. ..	98
Tabel 4. 19. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Plat Lantai SG-2.....	102
Tabel 4. 20. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Plat Lantai.	103
Tabel 4. 21. Hasil Quantity Take-Off Beton Elemen Okat.....	106
Tabel 4. 22. Hasil Quantity Take-Off Pembesian Tulangan Elemen Retaining Wall.	108