

**EVALUASI PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN,
ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PEMBANGUNAN
STRUKTUR PADA PROYEK REVITALISASI HALTE BRT
TRANSJAKARTA HALTE CIKOKO ST. CAWANG JAKARTA
TIMUR DKI JAKARTA DENGAN METODE BIM DAN
KONVENSIONAL**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi**

Disusun oleh :

M. Asri Friantori

20171044P

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : M. Asri Friantori


NIM : 20171044P

Program studi : Teknik Sipil

Judul : Evaluasi Perhitungan Volume Pekerjaan, Anggaran Biaya dan Waktu Pembangunan Struktur Pada Proyek Revitalisasi Halte BRT Transjakarta Halte Cikoko ST. Cawang Jakarta Timur DKI Jakarta Dengan Metode BIM dan Konvensional.

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Dr. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul “Evaluasi Perhitungan Volume Pekerjaan, Anggaran Biaya dan Waktu Pembangunan Struktur Pada Proyek Revitalisasi Halte BRT Transjakarta Halte Cikoko ST. Cawang Jakarta Timur DKI Jakarta Dengan Metode BIM dan Konvensional.” yang disusun oleh :

Nama : M. Asri Friantori

NIM : 20171044P

Program studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma pada tanggal 8 Agustus 2024.

Panitia Ujian,

Ketua/Pembimbing,



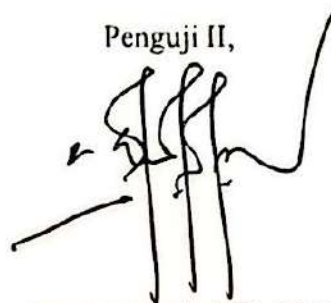
Dr. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng

Penguji I,



Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom, IPM

Penguji II,



Ely Mulyati, S.T., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN, ANGGARAN BIAYA DAN WAKTU PEMBANGUNAN STRUKTUR PADA PROYEK REVITALISASI HALTE BRT TRANSJAKARTA HALTE CIKOKO ST. CAWANG JAKARTA TIMUR DKI JAKARTA DENGAN METODE BIM DAN KONVENSIONAL

M. Asri Friantori

20171044P

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma

Palembang, September 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi



Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI, MKM

Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : M. Asri Friantori

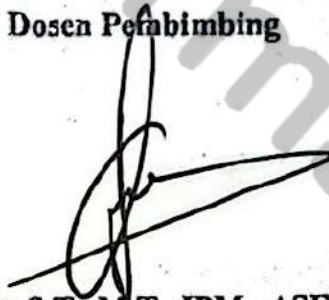
NIM : 20171044P

Program studi : Teknik Sipil

Judul : Evaluasi Perhitungan Volume Pekerjaan, Anggaran Biaya dan Waktu Pembangunan Struktur Pada Proyek Revitalisasi Halte BRT Transjakarta Halte Cikoko ST. Cawang Jakarta Timur DKI Jakarta Dengan Metode BIM dan Konvensional

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Dr. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng

**Ketua Program Studi Teknik Sipil,
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Bina Darma**



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Asri Friantori

NIM : 20171044P

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lain ;
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan Tim Pembimbing ;
3. Di dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dituliskan atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tulisan dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan ;
4. Saya bersedia skripsi yang saya hasilkan ini di cetak keasliannya menggunakan plagiarism checkers serta diunggah di internet, sehingga dapat diakses publik secara daring ;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh – sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan perundang – undangan yang berlaku.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, September 2024

Yang membuat pernyataan



M. Asri Friantori

20171044P

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil a'laminn, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhaanahu wa taaa'laa.

Dan tak lupa sholawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan besar nabi Allah Muhammad Shalallahu alaihi wa salam.

Karya yang sederhana ini penulis persembahkan kepada :

- ✓ Orang Tua Terkasih yang telah banyak berkorban untuk masa depanku, terimakasih atas setiap tetesan keringat yang kalian keluarkan, doa setiap sujud yang telah kalian panjatkan untukku, setiap titian jalan yang kalian lewati, setiap semangat yang selalu kalian berikan demi untuk mendukung dan melakukan yang terbaik untukku.
- ✓ Istriku Tersayang yang selalu mensupport dan mendoakan di setiap waktu, yang selalu hadir memberikan semangat tiada henti dan memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan Skripsi ini.
- ✓ Adik-adik kandungku tersayang yang selalu menjadi motivasi serta penyemangat didalam hati kecilku.
- ✓ Bapak Dr. Firdaus S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan yang sangat bermanfaat dalam penyelesaian Skripsi ini.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Kind Regards,

M. Asri Friantori

ABSTRAK

Analisis perbandingan biaya menggunakan konsep BIM merupakan hal yang penting untuk diimplementasikan, agar dapat mengetahui seberapa besar pengaruh BIM terhadap biaya proyek dan seberapa efektif penggunaan BIM dalam mengurangi biaya proyek secara maksimal. Penggunaan BIM pada suatu proyek konstruksi dapat menghemat waktu 50% lebih cepat dari pada menggunakan metode konvensional. Ini dikarenakan metode konvensional tidak dapat merencanakan sebuah desain bangunan secara bersamaan, berbeda dengan BIM, metode yang diberikan untuk pengguna/perencana bisa berkolaborasi antar desain yang dibuat secara bersamaan, sehingga pada proses perencanaan tidak ada lagi pekerjaan yang tertunda. Salah satu sarana yang harus ditingkatkan adalah halte bus rapid transit, yang mana transportasi umum yang semakin meningkat terutama di daerah ibukota DKI Jakarta jumlah populasi manusia yang semakin meningkat maka kebutuhan dasar manusia untuk bergerak juga harus ditingkatkan. Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan berfokus pada Revitalisasi Halte BRT Transjakarta Halte Cikoko St. Cawang yang mana akan melakukan penelitian terkait biaya dan waktu menggunakan metode *Building Information Modelling* (BIM) dengan program *Autodesk Revit*. Berdasarkan hal tersebut maka, penulis yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan efektifitas penggunaan metode BIM dan konvensional untuk menghitung volume pekerjaan, anggaran biaya dan waktu. Metode penelitian yaitu dengan melakukan studi literatur untuk mendapatkan data-data yang akan dimodelkan menggunakan perangkat lunak *autodesk*. Berdasarkan hasil penelitian volume beton total menunjukkan volume konvensional lebih mendekati aktual yaitu -5.04% atau -37.90m³ sedangkan volume BIM terhadap aktual yaitu -5.04% atau -37.90m³ dan pada volume tulangan total menunjukkan volume konvensional lebih mendekati aktual yaitu 2,52% atau -2.116,41kg sedangkan volume BIM terhadap aktual yaitu -3,15% atau -2.630,59kg. Selanjutnya perhitungan biaya beton total dengan aktual menunjukkan biaya konvensional lebih mendekati aktual yaitu yaitu -5,04% atau -Rp34.150.157,91, sedangkan biaya BIM terhadap aktual yaitu -5,19% atau -Rp35.110.720,54, sedangkan selisih estimasi harga atau biaya tulangan total dengan aktual menunjukkan biaya konvensional lebih mendekati aktual yaitu -2,52% atau -Rp.35.145.093,36, sedangkan biaya BIM atau *Revit* terhadap aktual -3,15% atau -Rp43.683.037,32.

Kata kunci: *Building Innovation Modelling (BIM)*, *Autodesk Revit*, Volume, Biaya.

ABSTRACT

Cost comparison analysis using BIM concept is important to be implemented in order to find out how much influence BIM has on project costs and how effective the use of BIM is in project cost reduction to the maximum. Using BIM in a construction project can save 50% more time than using conventional methods. This is because conventional methods cannot design a building simultaneously, whereas BIM allows the users/designers to collaborate between designs that are made simultaneously, thus eliminating delayed work in the design process. One of the facilities that need to be improved is the Bus Rapid Transit shelter, where public transportation is increasing, especially in the capital city of DKI Jakarta, the number of human population is increasing, so the basic human needs for moving must also be improved. Therefore, this final project will focus on the revitalization of Transjakarta BRT Shelter Cikoko St. Cawang, which will conduct research related to cost and time using the Building Information Modeling (BIM) method with the Autodesk Revit program. Based on this, the author aims to determine the comparison of the effectiveness of using BIM and conventional methods to calculate the volume of work, cost and time budget. The research method is to conduct a literature study to obtain data that will be modeled using Autodesk software. Based on the research results, the total concrete volume shows that the conventional volume is closer to the actual, which is -5.04% or -37.90m³, while the BIM volume to the actual is -5.04% or -37.90m³ and the total reinforcement volume shows that the conventional volume is closer to the actual, which is 2.52% or -2,116.41kg, while the BIM volume to the actual is -3.15% or -2,630.59kg. Furthermore, the calculation of the total concrete cost with the actual shows that the conventional cost is closer to the actual, which is -5.04% or -Rp34,150,157.91, while the BIM cost to the actual is -5.19% or -Rp35,110,720.54, while the difference in the estimated price or total reinforcement cost with the actual shows that the conventional cost is closer to the actual, which is -2.52% or -Rp35,145,093.36, while the BIM or Revit cost to the actual is -3.15% or -Rp43,683,037.32.

Keywords: Building Innovation Modeling (BIM), Autodesk Revit, Volume, Cost.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil a'lamiiinn, Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhaanahu wa taaa'laa, karena berkat nikmat-Nya serta rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“Evaluasi Perhitungan Volume Pekerjaan, Anggaran Biaya dan Waktu Pembangunan Struktur Pada Proyek Revitalisasi Halte BRT Transjakarta Halte Cikoko ST. Cawang Jakarta Timur DKI Jakarta Dengan Metode BIM dan Konvensional”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai Gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Fakultas Sains Teknologi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

Pada penyusunan laporan ini penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

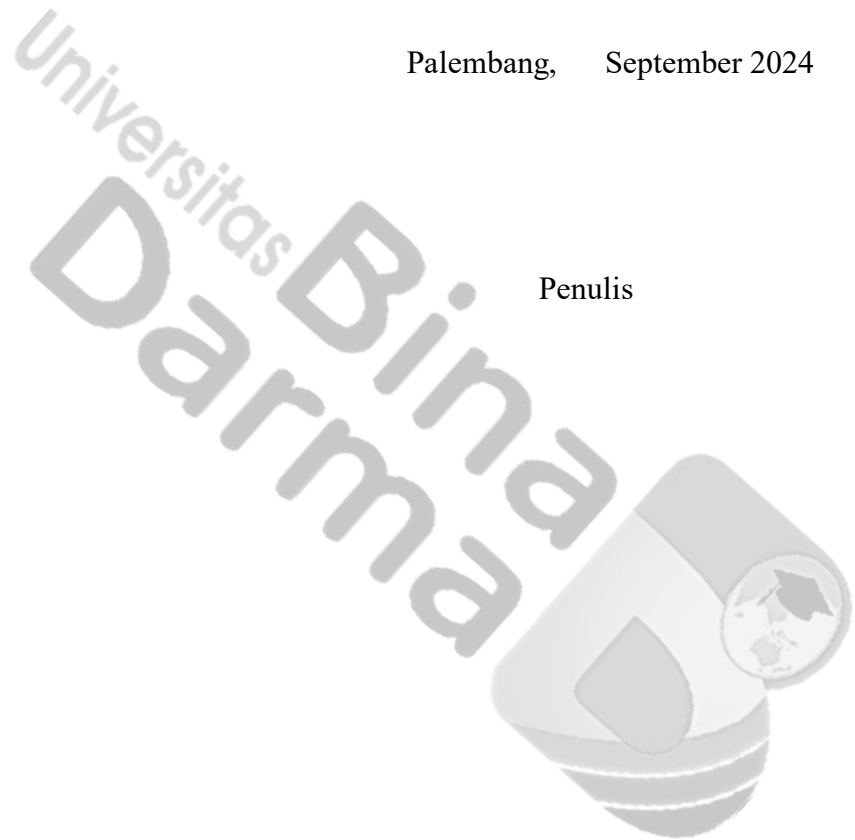
1. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI, MKM selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi.
2. Ibu Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
3. Bapak Dr. Firdaus, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyusun Skripsi ini.
4. Bapak Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom, IPM dan Ibu Ely Mulyati, S.T., M.T. selaku dosen penguji atas arahan dan masukannya.
5. Bapak dan ibu dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang yang sudah memberikan ilmu yang bermanfaat.
6. Orang tua dan istri tersayang serta adik-adik dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, serta semangat kepada penulis.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis, sehingga laporan ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Untuk itu, saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang penulis harapkan.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semoga Allah SWT., memberikan rahmat dan hidayah-Nya untuk kita semua.

Palembang, September 2024

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING | i |
| HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN | v |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| KATA PENGANTAR..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR TABLE | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5. Batasan Masalah | 3 |
| BAB II STUDI PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI..... | 5 |
| 2.1. Anggaran Biaya..... | 5 |
| 2.2. Manajemen Proyek..... | 6 |
| 2.3. Building Information Modelling | 7 |
| 2.4. Autodesk Revit | 8 |
| 2.5. Landasan Teori | 9 |
| 2.5.1. Anggaran Biaya | 9 |
| 2.5.2. Tahap Penyusunan Biaya Proyek | 10 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 14 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 3.1. | <i>Diagram Alir Penelitian</i> | 14 |
| 3.2. | <i>Diagram Alir Pengerjaan Autodesk Revit</i> | 15 |
| 3.3. | <i>Metode Penelitian</i> | 16 |
| 3.4. | <i>Alat Dan Bahan</i> | 16 |
| BAB IV PEMBAHASAN | | 17 |
| 4.1. | <i>Peran Building Information Modelling (BIM)</i> | 17 |
| 4.2. | <i>Pemodelan menggunakan software Autodesk Revit</i> | 18 |
| 4.2.1. | <i>Denah Bangunan dari Autocad ke Autodesk Revit.</i> | 18 |
| 4.2.2. | <i>Penentuan Elevasi</i> | 18 |
| 4.2.3. | <i>Pemodelan Pondasi Bored Pile dan Pile Cap</i> | 19 |
| 4.2.4. | <i>Pemodelan Struktur Pedestal, Tie Beam dan Pit Lift</i> | 20 |
| 4.2.5. | <i>Pemodelan Struktur Ground Slab dan Suspended Slab</i> | 21 |
| 4.2.6. | <i>Pemodelan Penulangan</i> | 21 |
| 4.3. | <i>Volume Kuantitas dari Software Revit dan Konvensional Ms. Excel.</i> | 22 |
| 4.3.1. | <i>Volume Kuantitas Bored Pile & Pilecap</i> | 22 |
| 4.3.2. | <i>Volume Kuantitas Pedestal</i> | 25 |
| 4.3.3. | <i>Volume Kuantitas Tie Beam & Pit Lift</i> | 27 |
| 4.3.4. | <i>Volume Kuantitas Capping Beam & Slab</i> | 29 |
| 4.4. | <i>Analisis Harga Satuan Pekerjaan</i> | 31 |
| 4.5. | <i>Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Konvensional dan BIM Terhadap Aktual</i> | 33 |
| 4.5.1. | <i>Perbandingan Volume Beton</i> | 33 |
| 4.5.2. | <i>Perbandingan Volume Tulangan</i> | 34 |
| 4.5.3. | <i>Perbandingan Biaya Beton</i> | 36 |
| 4.5.4. | <i>Perbandingan Biaya Tulangan</i> | 37 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 40 |
| 5.1. | <i>Kesimpulan</i> | 40 |
| 5.2. | <i>Saran</i> | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 42 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1 Tahap Penyusunan RAB | 10 |
| Gambar 2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan | 12 |
| Gambar 3 Diagram Alir Penelitian | 15 |
| Gambar 4 Diagram Alir Pengerjaan Autodesk Revit | 15 |
| Gambar 5 Tampilan Grid Sesuai Denah | 18 |
| Gambar 6 Tampilan Elevasi Sesuai Drawing | 18 |
| Gambar 7 Pemodelan 3D Bored Pile dan Pilecap | 19 |
| Gambar 8 Pemodelan 3D Pedestal, Tie Beam & Pit Lift | 20 |
| Gambar 9 Pemodelan Ground Slab & Plat Lantai | 21 |
| Gambar 10 Pemodelan Penulangan Rebar | 21 |
| Gambar 11 Perhitungan Volume Bored Pile dari Revit | 22 |
| Gambar 12 Perhitungan Volume Pilecap dari Revit | 23 |
| Gambar 13 Perhitungan Volume Bored Pile dari Excel | 23 |
| Gambar 14 Perhitungan Volume Pilecap dari Excel | 24 |
| Gambar 15 Perhitungan Volume Pedestal dari Revit | 25 |
| Gambar 16 Perhitungan Volume Pedestal dari Excel | 26 |
| Gambar 17 Perhitungan Volume Tie Beam dari Revit | 27 |
| Gambar 18 Perhitungan Volume Pit Lift dari Revit | 27 |
| Gambar 19 Perhitungan Volume Tie Beam dari Excel | 28 |
| Gambar 20 Perhitungan Volume Pit Lift dari Excel | 28 |
| Gambar 21 Perhitungan Volume Capping Beam & Slab | 30 |
| Gambar 22 Perhitungan Volume Capping Beam dari Excel | 30 |
| Gambar 23 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1m3 Pengecoran Beton Ready Mix | 32 |
| Gambar 24 Harga Satuan Pekerjaan Struktur | 32 |
| Gambar 25 Perbandingan Volume Beton Metode Konvensional dan Metode BIM | 34 |
| Gambar 26 Perbandingan Berat Total Tulangan Metode Konvensional dan Metode BIM | 35 |
| Gambar 27 Perbandingan Harga Total Beton Metode Konvensional dan Metode BIM | 37 |
| Gambar 28 Perbandingan Total Harga Penulangan Metode Konvensional dan Metode BIM | 38 |

DAFTAR TABLE

| | |
|--|----|
| Table 1 Tipe-Tipe Pilecap | 19 |
| Table 2 Tipe-Tipe Pedestal, Tie Beam dan Pit Lift | 20 |
| Table 3 Perbandingan Volume dan Harga Pekerjaan Bored Pile dan Pilecap | 24 |
| Table 4 Perbandingan Volume dan Harga Pekerjaan Pedestal | 26 |
| Table 5 Perbandingan Volume dan Harga Pekerjaan Tie Beam & Pit Lift | 29 |
| Table 6 Perbandingan Volume dan Harga Pekerjaan Caping Beam & Slab | 31 |
| Table 7 Perbandingan Volume Beton Terhadap Aktual | 33 |
| Table 8 Perbandingan Volume Beton Total Terhadap Aktual | 33 |
| Table 9 Perbandingan Volume Tulangan Terhadap Aktual | 35 |
| Table 10 Perbandingan Volume Tulangan Total Terhadap Aktual | 35 |
| Table 11 Perbandingan Biaya Beton Terhadap Aktual | 36 |
| Table 12 Perbandingan Biaya Beton Total Terhadap Aktual | 37 |
| Table 13 Perbandingan Biaya Tulangan Terhadap Aktual | 38 |
| Table 14 Perbandingan Biaya Tulangan Total Terhadap Aktual | 38 |