

# TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN MATERIAL BESI TULANGAN  
PADA STRUKTUR BETON BERTULANG DENGAN  
METODE *BAR BENDING SCHEDULE* PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN SEKOLAH CITA HATI SURABAYA**



**Disusun Oleh :**

**LINTANG SINIPAT**

**NBI : 1431900026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2023**

# TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN MATERIAL BESI TULANGAN  
PADA STRUKTUR BETON BERTULANG DENGAN  
METODE *BAR BENDING SCHEDULE* PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN SEKOLAH CITA HATI SURABAYA**



**Disusun Oleh :**

**LINTANG SINIPAT**

**NBI : 1431900026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2023**

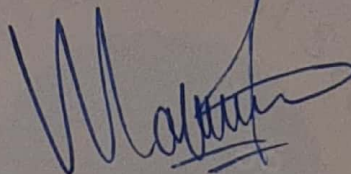
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : LINTANG SINIPAT  
**NBI** : 1431900026  
**PROGRAM STUDI** : TEKNIK SIPIL  
**FAKULTAS** : TEKNIK  
**JUDUL** : ANALISIS KEBUTUHAN MATERIAL BESI  
TULANGAN PADA STRUKTUR BETON  
BERTULANG DENGAN METODE *BAR BENDING*  
*SCHEDULE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN  
SEKOLAH CITA HATI SURABAYA

Menyetujui :  
Dosen Pembimbing



Michella Beatrix, S.T., M.T.  
NPP. 2043F.15.0660

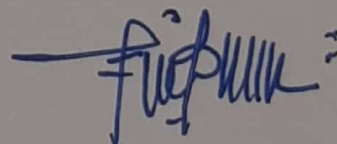
Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Dr. Ir. Saiful M. Kes., IPU., ASEAN Eng.  
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya



Faradlillah Saves, S.T., M.T.  
NPP. 20430. 15. 0674



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Lintang Sinipat  
NBI : 1431900026  
Alamat : Ds. Banaran, Kec. Pace, Kab. Nganjuk  
No. Telepon : 0823-3387-8008

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Strata Satu (S1) Teknik Sipil - Program Sarjana - Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

**“ANALISIS KEBUTUHAN MATERIAL BESI TULANGAN PADA  
STRUKTUR BETON BERTULANG DENGAN METODE *BAR BENDING*  
*SCHEDULE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN SEKOLAH CITA HATI  
SURABAYA”**

Merupakan karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila di kemudian hari terdapat klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Untuk itu, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum atau peraturan yang berlaku di Indonesia. Demikian pernyataan ini saya tulis dengan sebenarnya dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Surabaya, 22 Juni 2023



Lintang Sinipat



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : [perpus@untag-sby.ac.id](mailto:perpus@untag-sby.ac.id)

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademis Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Lintang Sinipat  
NBI : 1431900026  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksekutif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul :

**“Analisis Kebutuhan Material Besi Tulangan Pada Struktur Beton Bertulang Dengan Metode *Bar Bending Schedule* Pada Proyek Pembangunan Sekolah Cita Hati Surabaya”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksekutif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasi karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Surabaya  
Pada Tanggal : 22 Juni 2023

Yang Menyatakan,



Lintang Sinipat

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya ucapkan terima kasih terhadap Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada kami sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "*Analisis Kebutuhan Material Besi Tulangan Pada Struktur Beton Bertulang Dengan Metode Bar Bending Schedule Pada Proyek Pembangunan Sekolah Cita Hati Surabaya*". Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam kelulusan di Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas 17 Agustus Surabaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak terdapat hambatan hambatan dalam proses penyelesaiannya namun dengan saran dan kritik dari berbagai pihak dan atas bantuan dan bimbingan serta penyelesaian dari berbagai pihak, sehingga pada akhirnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan, maka saya ucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang sudah membantu, diantaranya sebagai berikut:

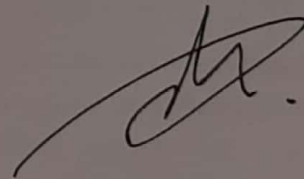
1. Orang Tua saya yang telah memberikan motivasi, nasehat, kasih sayang, dan do'a yang takkan pernah bisa terbalaskan.
2. Ibu Faradlillah Saves, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Ibu Michella Beatrix, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Proposal Tugas Akhir, yang telah memberikan waktu untuk membimbing memberikan ilmu untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
4. Pihak PT. Surya Andalan Bina Perkasa yang telah membantu proses penelitian utamanya dalam memperoleh data Proyek Pembangunan Gedung Sekolahan Cita Hati

5. Segenap Staf pengajar dan Staf administrasi jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

6. Teman – teman Sipil angkatan 2019

Semoga ilmu dan amal baik yang telah diberikan kepada kami mendapat balasan dari ALLAH SWT.

Surabaya, 22 Juni 2023



Lintang Sinipat



**ANALISIS KEBUTUHAN MATERIAL BESI TULANGAN PADA  
STRUKTUR BETON BERTULANG DENGAN METODE *BAR  
BENDING SCHEDULE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN  
SEKOLAH CITA HATI SURABAYA**

(Studi Kasus : Sekolah Cita Hati Surabaya)

Nama Mahasiswa : Lintang Sinipat  
N.I.M : 1431900026  
Fakultas : Teknik Sipil  
Dosen Pembimbing : Michella Beatrix, S.T., M.T.

**ABSTRAK**

Dalam suatu proyek konstruksi selalu membutuhkan sumber daya proyek sebagai komponen dalam proses konstruksinya. Terdapat lima sumber daya proyek, yaitu pekerja, metode, alat, biaya dan material. Dari kelima komponen tersebut, material merupakan salah satu bahan baku utama yang memiliki pengaruh yang cukup besar dalam menentukan besarnya biaya dalam proyek tersebut. Terdapat berbagai macam material salah satunya yaitu besi tulangan. Besi tulangan memiliki nilai yang cukup tinggi sehingga material ini harus diperhitungkan dengan sangat teliti agar mendapatkan nilai besi yang optimal. Karena memiliki nilai yang cukup tinggi dalam pengerjaannya maka diperlukan perencanaan perhitungan pembesian. Dimulai dari perhitungan kebutuhan besi tulangan. Menghitung kebutuhan besi tulangan terdapat beberapa metode yaitu metode pendekatan (manual) dan metode *Bar Bending Schedule* (BBS). *Bar bending schedule* (BBS) adalah metode perencanaan pada pekerjaan pembesian yang berisikan informasi mengenai detail berupa bentuk besi tulangan, Panjang besi tulangan, dimensi serta jumlah besi tulangan yang akan digunakan pada pekerjaan struktur. Pada BBS menghasilkan kebutuhan besi dalam satuan batang yang kemudian menghasilkan satuan berat. Dimana pada proyek ini pengerjaannya belum menggunakan perhitungan besi metode BBS. Dimana dalam perhitungan manual tidak memperhatikan pola potongan besi , sehingga pemotongan besi dilapangan belum memanfaatkan sisa potongan atau *waste* material dengan optimal. Dalam penelitian ini, peneliti akan membuat perhitungan pembesian dengan menggunakan metode *bar bending schedule* dan membuat pola pemotongan besi digambar per lantai pada gambar denah dengan detail panjang dan jumlah besi yang akan digunakan.dengan memperhatikan sisa atau *waste* material yang mengacu pada RKS dan *Shop Drawing* yang digunakan pada Proyek Pembangunan Gedung



Sekolahan Cita Hati agar mendapatkan hasil kebutuhan material besi tulangan serta sisa material besi secara akurat. Dengan penerapan metode *bar bending schedule* dapat mempermudah dalam memasok material pembesian agar sesuai dengan perencanaan. Sehingga dengan menggunakan *bar bending schedule* dalam perhitungan besi tulangan termasuk dalam upaya untuk mengoptimalkan pembesian pada Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Cita Hati.

**Kata kunci :** Proyek, Material, *Bar bending schedule* , *Waste*

**ANALYSIS OF REINFORCEMENT IRON MATERIAL  
REQUIREMENTS IN REINFORCED CONCRETE STRUCTURE  
USING THE BAR BENDING SCHEDULE METHOD IN THE CITA  
HATI SCHOOL DEVELOPMENT PROJECT, SURABAYA**

*(Case Study : Cita Hati Surabaya School)*

Student Name : Lintang Sinipat  
N.I.M : 1431900026  
Faculty : Civil Engineering  
Lecturer Mentor : Michella Beatrix, S.T., M.T.

**ABSTRACT**

*A construction project always requires project resources as a component in the construction process. There are five project resources, namely workers, methods, tools, costs and materials. Of the five components, material is one of the main raw materials that has a considerable influence in determining the cost of the project. There are various kinds of materials, one of which is reinforcing steel. Reinforcing iron has a high enough value so that this material must be calculated very carefully in order to get the optimal iron value. Because it has a high enough value in the process, it is necessary to plan the calculation of the iron. Starting from the calculation of the need for reinforcing steel. There are several methods to calculate the need for reinforcing steel, namely the (manual) approach method and the Bar Bending Schedule (BBS) method. Bar bending schedule (BBS) is a planning method for steel work which contains detailed information in the form of the shape of the bar, the length of the bar, dimensions and the amount of bar to be used in structural work. BBS produces iron requirements in units of rods which then produce units of weight. Where in this project the process has not used the BBS iron calculation method. Where in manual calculations it does not pay attention to the pattern of iron pieces, so iron cutting in the field has not optimally utilized the remaining pieces or waste material. In this study, researchers will make iron calculations using the bar bending schedule method and make iron cutting patterns drawn per floor on a floor plan with detailed lengths and the amount of iron to be used, taking into account the remaining or waste material referring to the RKS and Shop Drawings. used in the Cita Hati School Building Development Project in order to accurately obtain the results of the material requirements for reinforcing steel and the remaining iron material. By*

*applying the bar bending schedule method, it can make it easier to supply steel materials to suit the plan. So by using the bar bending schedule in the calculation of reinforcing steel it is included in an effort to optimize reinforcement in the Cita Hati School Building Development Project.*

**Keywords :** *Project, Materials, Bar bending schedule, Waste*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT PERNYATAAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR NOTASI.....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Elemen Struktur Bangunan.....	16
2.3 Material Besi Tulangan .....	17
2.4 Jenis-jenis Tulangan .....	18
2.5 Teori Beton Bertulang .....	18
2.6 Teori Pembesian/Penulangan.....	19
2.6.1 Kait Standar.....	19
2.6.2 Diameter bengkokan minimum.....	20



2.6.3	Tebal Selimut Beton .....	21
2.6.4	Pengertian Selimut Beton .....	22
2.6.5	Fungsi Selimut Beton .....	22
2.6.6	Pelindung terhadap Korosi .....	22
2.6.7	Pelindung terhadap Kebakaran .....	22
2.6.8	Berikut ini adalah tabel ketebalan minimum selimut, sesuai dari jenis beton dan metode pengecorannya.....	23
2.7	Teori <i>Waste</i> Tulangan.....	25
2.8	Teori <i>Bar Bending Schedule</i> .....	25
2.9	Perhitungan <i>Bar Bending Schedule</i> .....	28
2.9.1	Pengelompokkan Ukuran.....	28
2.9.2	Proses Pemotongan Yang Terjadi Di Lapangan .....	28
2.10	Perhitungan Kebutuhan Tulangan .....	28
2.11	Perhitungan <i>Waste</i> Tulangan .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>31</b>
3.1	Bagan Alir .....	31
3.2	Konsep Penelitian.....	32
3.3	Pengumpulan Data .....	33
3.3.1	Jenis dan Sumber Data .....	33
3.3.2	Metode Pengumpulan Data.....	33
3.3.3	Metode Pengolahan Data .....	34
3.4	Data Umum Proyek .....	35
3.5	Langkah - Langkah Penelitian .....	36
<b>BAB IV</b>		
<b>ANALISA PERHITUNGAN .....</b>		<b>37</b>
4.1	Perhitungan Kebutuhan dan <i>Waste</i> Tulangan Pada Kolom.....	37
4.2	Perhitungan Kebutuhan dan <i>Waste</i> Tulangan Pada Balok .....	43
4.3	Rekapilutasi Kebutuhan Tulangan pada Kolom dan Balok .....	46
4.3.1	Rekapilutasi Kebutuhan Tulangan pada Kolom dan Balok Lantai 1	46

4.3.2	Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan pada Kolom dan Balok Lantai 2	50
4.3.3	Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan pada Kolom dan Balok Lantai 3	54
4.3.4	Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan pada Kolom dan Balok Lantai 4	58
4.3.5	Rekapitulasi Kebutuhan Tulangan pada Kolom dan Balok Lantai 5	63
4.4	Perbandingan Pemakaian Existing/Volume Order dengan Analisa Kebutuhan Besi Beton Menggunakan Metode BBS.....	68
4.5	Perhitungan Persen <i>Waste</i> Tulangan (%) Kolom dan Balok.....	69
4.5.1	Kolom Lantai 1-2 .....	75
4.5.2	Kolom Lantai 2-3 .....	96
4.5.3	Kolom Lantai 3-4 .....	105
4.5.4	Kolom Lantai 4-5 .....	116
4.5.5	Balok/Tie Bem Lantai 1.....	130
4.5.6	Balok Lantai 2 .....	190
4.5.7	Balok Lantai 3 .....	273
4.5.8	Balok Lantai 4 .....	355
4.5.9	Balok Lantai 5 .....	442
a.	Besi D10.....	502
4.5.10	Potongan Besi Tulangan Kolom dan Balok Lantai 2 .....	509
b.	Besi D10.....	509
4.5.11	Potongan Besi Tulangan Kolom dan Balok Lantai 3 .....	526
c.	Besi 8 Polos.....	526
4.5.12	Potongan Besi Tulangan Kolom dan Balok Lantai 4 .....	544
d.	Besi D10.....	544
4.5.13	Potongan Besi Tulangan Kolom dan Balok Lantai 5 .....	561
e.	Besi D10.....	561
<b>BAB V</b>		
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>71</b>
5.1	Kesimpulan .....	71

5.2	Saran.....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>73</b>
<b>Lampiran .....</b>		<b>735</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	11
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	12
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	13
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	14
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	15
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan) .....	16
Tabel 2. 2 Diameter Minimum Bengkokan .....	20
Tabel 2. 3 Ukuran Baja Tulangan Beton Ulir/Sirip .....	21
Tabel 2.4 Ketebalan selimut beton untuk komponen struktur beton nonprategang yang dicor di tempat .....	23
Tabel 2.5 Ketebalan selimut beton untuk komponen struktur beton prategang yang dicor di tempat .....	24
Tabel 2. 6 Tabel <i>Bar Bending Schedule</i> .....	27
Tabel 2. 7 Pengelompokan Ukuran Tulangan .....	28
Tabel 4.1 Kebutuhan Tulangan .....	46
Tabel 4.2 Sisa Tulangan Tidak Terpakai.....	47
Tabel 4.3 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	47
Tabel 4.4 Kebutuhan Tulangan .....	47
Tabel 4.5 Sisa Tulangan Tidak Terpakai.....	47
Tabel 4.6 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	48
Tabel 4.7 Kebutuhan Tulangan .....	48
Tabel 4.8 Sisa Tulangan Tidak Terpakai.....	48
Tabel 4.8 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	49
Tabel 4.9 Kebutuhan Tulangan .....	49
Tabel 4.10 Sisa Tulangan Tidak Terpakai.....	49
Tabel 4.11 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	49



Tabel 4.12 Kebutuhan Tulangan .....	50
Tabel 4.13 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	50
Tabel 4.14 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	50
Tabel 4.15 Kebutuhan Tulangan .....	50
Tabel 4.16 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	51
Tabel 4.17 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	51
Tabel 4.18 Kebutuhan Tulangan .....	51
Tabel 4.19 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	51
Tabel 4.19 Sisa Tulangan Tidak Terpakai (lanjutan) .....	52
Tabel 4.21 Sisa <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	52
Tabel 4.21 Kebutuhan Tulangan .....	52
Tabel 4.22 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	53
Tabel 4.23 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	53
Tabel 4.24 Kebutuhan Tulangan .....	54
Tabel 4.25 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	54
Tabel 4.26 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	54
Tabel 4.27 Kebutuhan Tulangan .....	54
Tabel 4.28 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	55
Tabel 4.29 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	55
Tabel 4.30 Kebutuhan Tulangan .....	55
Tabel 4.31 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	55
Tabel 4.32 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	56
Tabel 4.33 Kebutuhan Tulangan .....	56
Tabel 4.34 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	56
Tabel 4.35 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	57
Tabel 4.36 Kebutuhan Tulangan .....	57
Tabel 4.37 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	57

Tabel 4.37 Sisa Tulangan Tidak Terpakai (lanjutan).....	58
Tabel 4.38 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	58
Tabel 4.49 Kebutuhan Tulangan .....	58
Tabel 4.40 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	59
Tabel 4.41 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	59
Tabel 4.42 Kebutuhan Tulangan .....	59
Tabel 4.43 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	59
Tabel 4.44 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	60
Tabel 4.45 Kebutuhan Tulangan .....	60
Tabel 4.46 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	60
Tabel 4.46 Sisa Tulangan Tidak Terpakai (lanjutan).....	61
Tabel 4.47 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	61
Tabel 4.48 Kebutuhan Tulangan .....	61
Tabel 4.49 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	62
Tabel 4.50 Sisa Tulangan Terpakai .....	62
Tabel 4.51 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	63
Tabel 4.52 Kebutuhan Tulangan .....	63
Tabel 4.53 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	63
Tabel 4.54 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	64
Tabel 4.55 Kebutuhan Tulangan .....	64
Tabel 4.56 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	64
Tabel 4.57 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	64
Tabel 4.58 Kebutuhan Tulangan .....	65
Tabel 4.59 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	65
Tabel 4.59 Sisa Tulangan Tidak Terpakai (lanjutan).....	66
Tabel 4.61 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	66
Tabel 4.62 Kebutuhan Tulangan .....	66

Tabel 4.63 Sisa Tulangan Tidak Terpakai .....	66
Tabel 4.63 Sisa Tulangan Tidak Terpakai (lanjutan).....	67
Tabel 4.65 <i>Waste</i> Tulangan Terpakai .....	67
Tabel 4.4.1 Presentase <i>Waste</i> Tulangan Terpakai.....	68
Tabel 4.4.1 Presentase <i>Waste</i> Tulangan Terpakai (lanjutan) .....	69
Tabel 4.5.1 Presentase <i>Waste</i> Tulangan Terpakai.....	70

## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 3. 2 Peta lokasi Proyek Gedung Sekolah Cita Hati .....</i>	<i>35</i>
<i>Gambar 4.1 Detail Tulangan Kolom K2-1 .....</i>	<i>37</i>
<i>Gambar 4.2 Detail Tulangan Kolom K2-1 .....</i>	<i>38</i>
<i>Gambar 4.3 Detail Tulangan Tie Beam TB47-2.....</i>	<i>43</i>
<i>Gambar 4.4 Detail Tulangan Tie Beam TB47-2.....</i>	<i>44</i>



## DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan
RAB	Rencana Anggaran Biaya
BQ	<i>Bill of Quantity</i>
BBS	<i>Bar Bending Shcedule</i>
m <sup>?</sup>	Meter
cm <sup>?</sup>	Centi Meter
mm <sup>?</sup>	Mimi Meter
D	Diameter Besi Ulir
Ø	Diameter Besi Polos