

TUGAS AKHIR

**ANALISIS ANGGARAN PELAKSANAAN
PEMBANGUNAN RUMAH TINGGAL**

**(Studi Kasus: Rumah Tipe 50/97 di Perumahan Dian Arta –
Bangunjiwo, Bantul)**

***BUDGET ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF
RESIDENTIAL DEVELOPMENT***

***(Case Study: House Type 50/97 in Dian Arta Housing -
Bangunjiwo, Bantul)***

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



Dicky Irfan Pratama

12511034

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
TUGAS AKHIR
2018**

**ANALISIS ANGGARAN PELAKSANAAN
PEMBANGUNAN RUMAH TINGGAL
(Studi Kasus: Rumah Tipe 50/97 di Perumahan Dian Arta –
Bangunjiwo, Bantul)**

***BUDGET ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF
RESIDENTIAL DEVELOPMENT***

***(Case Study: House Type 50/97 in Dian Arta Housing -
Bangunjiwo, Bantul)***

disusun oleh

Dicky Irfan Pratama



Telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

diuji pada tanggal
5 Januari 2018

oleh dewan penguji

Pembimbing I

Dr. Ir. Tuti Sumarningsih, M.T.
NIK: 875110101

Penguji I

Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D.
NIK: 955110102

Penguji II

Ravendra, S.T., M.T.
NIK: 155110104

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Miftahul Fauziah, S.T., M.T., Ph.D.
NIK: 955110103

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk memenuhi salah satu persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 25 Januari 2018

Yang membuat pernyataan,



Dicky Irfan Pratama

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.,

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang Maha Rahman dan Maha Rahim yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta kasih sayang-Nya kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah limpahkan kepada junjungan kita, Rasulullah Muhammad SAW yang telah diutus ke bumi untuk membawa manusia dari zaman kebodohan menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan yang luar biasa seperti saat ini.

Penyusunan skripsi yang berjudul **“ANALISIS ANGGARAN PELAKSANAAN PEMBANGUNAN RUMAH TINGGAL (Studi Kasus Rumah Tipe50/104 di perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul)”** disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program Sarjana (Strata-1) Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ayah dan Ibu yang menjadi anugerah terindah bagi penulis, memberikan kesabaran atas berbagai kenakalan penulis dan selalu memberikan kepercayaan dan kesempatan baru untuk penulis,
2. Bapak Nandang Sutrisno, SH., M.Hum., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia,

3. Bapak Dr. Ing. Ir. Widodo, M. Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
4. Ibu Miftahul Fauziah S.T., M.T., Ph.D., selaku ketua jurusan program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Indonesia,
5. Ibu Tuti Sumarningsih Ir. M.T., selaku dosen pembimbing skripsi, terimakasih atas segala waktu, tenaga, pikiran, doa, motivasi, pengalaman, perhatian dan nilai-nilai kehidupan yang diberikan selama proses penyusunan skripsi. Bangga rasanya dapat menerima bimbingan dari beliau.
6. Seluruh Bapak/Ibu dosen, pegawai dan *staff* Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Indonesia yang telah mencurahkan waktu dan membekali ilmu kepada penulis selama di bangku perkuliahan,
7. Keluarga Besar dari nenek, om, tante, pakde, bude atas doa dan dukungannya.
8. Adik-adik yang selalu mendoakan dan memberikan keceriaan sehingga mewarnai di hidup ini

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu penulis menerima segala saran dan kritik membangun yang dapat membantu kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta,..... 2018

Penulis,

Dicky Irfan Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 MANFAAT PENELITIAN	2
1.5 BATASAN PENELITIAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 TINJAUAN UMUM	4
2.2 PENELITIAN-PENELITIAN TERDAHULU	4
2.2.1 Analisis Efisiensi Biaya Proyek Pembangunan Masjid	4

2.2.2 Analisis Distribusi Biaya Pembangunan Rumah Tinggal	4
2.2.3 Analisis Biaya Pembangunan Rumah Tinggal	5
2.3 RINGKASAN PENELITIAN	5
2.4 KEASLIAN PENELITIAN	6
BAB III LANDASAN TEORI	7
3.1 TINJAUAN UMUM PERUMAHAN	8
3.2 RENCANA ANGGARAN	8
3.3 JENIS RENCANA ANGGARAN	9
3.4 DATA YANG DIPERLUKAN DALAM PEMBUATAN RAP	11
3.5 ANALISIS ESTIMASI	11
3.6 HARGA SATUAN PEKERJAAN	13
3.7 METODA PERHITUNGAN	13
3.8PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTURAL DAN ARSITEKTURAL (<i>FINISHING</i>)	14
3.8.1 Pekerjaan Persiapan	14
3.8.2 Pekerjaan Tanah	15
3.8.3 Pekerjaan Pondasi	16
3.8.4 Pekerjaan Beton	16
3.8.5 Pekerjaan Dinding	17
3.8.6 Pekerjaan Plester	17
3.8.7 Pekerjaan Kayu	18

3.8.8 Pekerjaan Atap	18
BAB IV METODE PENELITIAN	19
4.1 METODE PENELITIAN	19
4.2 DATA-DATA YANG DI BUTUHKAN	19
4.3 METODE PENGUMPULAN DATA	19
4.4 METODE ANALISIS DATA	20
4.5 BAGAN ALIR	21
4.6 <i>TIME SCHEDULE</i> TUGAS AKHIR	22
BAB V ANALISIS DATA PENELITIAN	24
5.1 UMUM	24
5.2 DESAIN BANGUNAN	24
5.3 DATA PROYEK	24
5.4 VOLUME DAN KEBUTUHAN MATERIAL PEKERJAAN	25
5.4.1 Volume dan Kebutuhan Material Pekerjaan Kolom	25
5.4.2 Volume dan Kebutuhan Material Pekerjaan Ring Balok	42
5.5 HARGA MATERIAL	48
5.6 REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA	49
5.7 REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN PELAKSANAAN	50
5.8 PEMBAHASAN	51
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	53
6.1 KESIMPULAN	53

6.2 SARAN	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.3	Ringkasan Penelitian Terdahulu	5
Tabel 4.6	<i>Time Schedule</i>	22
Tabel 5.1	Rekapitulasi Biaya Upah Tukang Pekerjaan Kolom	34
Tabel 5.2	Rekapitulasi Biaya Material Pekerjaan Kolom	34
Tabel 5.3	SNI kolom Membuat 1 m ³ Kolom beton bertulang	35
Tabel 5.4	Rekap Biaya Material Pekerjaan Kolom (RAB)	41
Tabel 5.5	Perbandingan RAB dan RAP	42
Tabel 5.6	Rekapitulasi Biaya Upah Tukang Pekerjaan Ring Balok	48
Tabel 5.7	Rekapitulasi Biaya Material Pekerjaan Ring Balok	48
Tabel 5.8	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	49
Tabel 5.9	Rekapitulasi Rencana Anggaran Pelaksanaan	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Bagan Alir Tugas Akhir Penelitian	21
Gambar 5.1	Gambar Denah Rumah	26
Gambar 5.2	Gambar detail bekisting	26
Gambar 5.3	Gambar detail pembagian bekisting	28
Gambar 5.4	Gambar detail tulangan kolom	29
Gambar 5.5	Gambar detail tulangan kolom	29
Gambar 5.6	Gambar detail penulangan ring balok	42
Gambar 5.7	Gambar detail ring balok	43
Gambar 5.8	Gambar detail bikisting dan penulangan balok	44
Gambar 5.9	Gambar detail jarak balok	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pekerjaan Pembersihan Lahan	55
Lampiran 2	Pekerjaan Galian Pondasi	55
Lampiran 3	Pekerjaan Pemasangan Bow Plang	55
Lampiran 4	Pekerjaan Timbunan dan Pemadatan	55
Lampiran 5	Pekerjaan Pondasi Batu Kali	56
Lampiran 6	Pekerjaan Sloof	60
Lampiran 7	Pekerjaan Pintu Jendela	65
Lampiran 8	Pekerjaan Pasangan Batu Merah	72
Lampiran 9	Pekerjaan Plester dan Acian	78
Lampiran 10	Pekerjaan Atap	80
Lampiran 11	Pekerjaan Pemasangan Genteng	67
Lampiran 12	Pekerjaan Pemasangan Plafon	85
Lampiran 13	Pekerjaan Pemasangan Keramik	95
Lampiran 14	Pekerjaan Pengecatan	101
Lampiran 15	Pekerjaan Sanitasi	106
Lampiran 16	Tampak Depan	110
Lampiran 17	Tampak Belakang	111
Lampiran 18	Tampak Samping Kanan	112
Lampiran 19	Tampak Samping Kiri	113
Lampiran 20	Pekerjaan Sanitasi	114
Lampiran 21	Denah Rumah	115
Lampiran 22	Detail Pondasi	116
Lampiran 23	Potongan B	117
Lampiran 24	Potongan D	118
Lampiran 25	Rencana Pondasi	119

ABSTRAK

Penyelenggaraan proyek konstruksi suatu bangunan dilaksanakan melalui sistem manajemen proyek tertentu. Tingkat keberhasilan suatu proyek dapat dilihat dari besar biaya yang efisien, waktu yang sesuai, dan kualitas produk yang dihasilkan. Dalam penyelenggaraan konstruksi, faktor biaya merupakan bahan pertimbangan utama karena menyangkut jumlah investasi yang besar yang harus ditanamkan oleh kontraktor yang rentan terhadap resiko kegagalan.

Investasi dalam bidang jasa konstruksi sangat beragam, salah satunya ialah rumah yang merupakan bagian dari kebutuhan dasar manusia setelah makanan dan pakaian. Pada awalnya rumah hanya berfungsi sebagai pemenuhan kebutuhan pokok, akan tetapi pada saat ini telah menjadi suatu ladang investasi yang menghasilkan uang, keuntungan didapat dari selisih antara biaya pembangunan rumah dengan harga jual rumah saat rumah terjual.

Permasalahan dalam suatu proyek konstruksi banyak disebabkan karena kurang tepatnya perhitungan rencana anggaran pelaksanaan di mana dalam perencanaan faktor biaya tidak langsung (*indirect cost*) seringkali tidak diperhitungkan secara matang, dalam hal ini inflansi, *over head*, dan *mark up* dimana akan menyebabkan tingginya biaya pembangunan yang harus dikeluarkan oleh pengembang jasa konstruksi pada saat pelaksanaan. Perkiraan biaya merupakan salah satu unsur penting dalam pengelolaan biaya proyek secara keseluruhan.

Kata kunci: RAP ; RAB ; Rencana Anggaran

ABSTRACT

Implementation of a building construction project is implemented through a specific project management system. The success rate of a project can be seen from the high cost of the efficient, the appropriate time, and the quality of the resulting product. In the construction of the construction, the cost factor is the main consideration because it involves a large amount of investment that should be invested by contractors who are vulnerable to the risk of failure. Cost estimates are an important element in overall project cost management

Investment in construction services is very diverse, one of which is a house that is part of basic human needs after food and clothing. At first the house only serves as the fulfillment of basic needs, but at this time has become a field of investments that make money, profits derived from the difference between the cost of building a house with the selling price of the house when the house sold.

The problems in a construction project are due to the lack of an exact calculation of an implementation budget plan in which indirect cost planning is often not taken into account, in this case inflansi, over head, and mark up which will lead to high development costs must be issued by the developer of construction services at the time of execution. By therefore, it is necessary to plan a mature project budget, so that problems can be avoided

Keywords : *Implementation Budget Analysis*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penyelenggaraan proyek konstruksi suatu bangunan dilaksanakan melalui sistem manajemen proyek tertentu. Tingkat keberhasilan suatu proyek dapat dilihat dari besar biaya yang efisien, waktu yang sesuai, dan kualitas produk yang dihasilkan. Dalam penyelenggaraan konstruksi, faktor biaya merupakan bahan pertimbangan utama karena menyangkut jumlah investasi yang besar yang harus ditanamkan oleh kontraktor yang rentan terhadap resiko kegagalan. Perkiraan biaya merupakan salah satu unsur penting dalam pengelolaan biaya proyek secara keseluruhan.

Investasi dalam bidang jasa konstruksi sangat beragam, salah satunya ialah rumah yang merupakan bagian dari kebutuhan dasar manusia setelah makanan dan pakaian. Pada awalnya rumah hanya berfungsi sebagai pemenuhan kebutuhan pokok, akan tetapi pada saat ini telah menjadi suatu ladang investasi yang menghasilkan uang, keuntungan didapat dari selisih antara biaya pembangunan rumah dengan harga jual rumah saat rumah terjual.

Dari data Badan Pusat Statistik telah didapatkan hasil bahwa dari tahun 2010 – 2015 pertumbuhan penduduk di Daerah Istimewa Yogyakarta meningkat 212.000 jiwa, dan di prediksi akan terus meningkat pada tahun-tahun berikutnya. Dengan demikian kebutuhan akan suatu tempat tinggal yang layak akan semakin besar, sehingga pengusaha pengembang jasa properti memanfaatkan peluang pembangunan rumah tinggal.

Permasalahan dalam suatu proyek konstruksi banyak disebabkan karena kurang tepatnya perhitungan rencana anggaran pelaksanaan di mana dalam perencanaan faktor biaya tidak langsung (*indirect cost*) seringkali tidak diperhitungkan secara matang, dalam hal ini inflansi, *over head*, dan *mark up* dimana akan menyebabkan tingginya biaya pembangunan yang harus dikeluarkan oleh pengembang jasa konstruksi pada saat pelaksanaan. Oleh

karena itu, diperlukan perencanaan anggaran proyek yang matang, sehingga permasalahan dapat dihindari.

Dalam tugas akhir ini dilakukan analisis biaya pembangunan rumah tinggal pada perumahan sehingga akan diketahui seberapa besar keuntungan yang diperoleh pengusaha pengembang jasa properti pada perumahan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian diatas, maka pokok permasalahan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa besar rencana anggaran pelaksanaan pada rumah hunian tipe 50/97 di perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul.
2. Berapa besar keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan pengembang jasa properti pada rumah hunian tipe 50/97 di perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui besar anggaran pelaksanaan pada rumah hunian tipe 50/97 di perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul.
2. Untuk mengetahui besar keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan pengembang jasa properti pada rumah hunian tipe 50/97 di perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Masyarakat
diharapkan dapat memberikan suatu manfaat yang dapat digunakan sebagai acuan baik bagi masyarakat, penyelenggara jasa konstruksi, maupun bagi pihak pemerintah. Dimana akan memberikan suatu

pemahaman akan besarnya biaya pembangunan rumah hunian terutama pada perumahan.

2. Akademik

Penelitian ini diharapkan agar kualitas pembelajaran akademik lebih meningkat.

3. Peneliti

Penelitian ini sebagai suatu evaluasi perencanaan terhadap anggaran pelaksanaan proyek, serta sebagai bahan pertimbangan untuk pelaksanaan proyek selanjutnya.

1.5 BATASAN PENELITIAN

Agar pembahasan yang diuraikan dalam penelitian ini lebih terperinci dan sistematis, maka diberikan batasan penelitian :

1. Perhitungan RAP dilakukan pada rumah hunian tipe 50 / 97.
2. Harga satuan bahan bangunan yang digunakan pada daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terutama pada Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul.
3. Data yang tidak didapatkan dari gambar ditanyakan langsung kepada pihak proyek.
4. Faktor pengali koefisien atau indek sebagai dasar perhitungan biaya bahan dan upah kerja akan di dapat dari SNI.
5. Upah tenaga pada Rencana Anggaran Pelaksanaan menggunakan upah pekerja harian.
6. Durasi waktu tiap pekerjaan didapat dari tanya jawab kepada kepala tukang diproyek

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TINJAUAN UMUM

Proyek dapat dikatakan berhasil apabila anggaran pelaksanaannya bisa sesuai dengan anggaran yang telah direncanakan. Pembangunan proyek yang baik harus didukung dengan suatu perencanaan anggaran proyek yang baik. Karena jika terjadi perencanaan anggaran yang buruk dalam suatu proyek, dapat mengakibatkan keterlambatan pelaksanaan proyek, sehingga dapat mengakibatkan kegagalan proyek.

2.2. PENELITIAN-PENELITIAN TERDAHULU

2.2.1 Analisis Efisiensi Biaya Proyek Pembangunan Masjid

Hamdani (2006) pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui selisih harga satuan antara supplier 1, supplier 2, dan supplier 3 pada proyek pembangunan Masjid AL FATTAH di Mojokerto Jawa Timur. Metode yang digunakan penelitian terapan (*applied research*). Dari hasil 3 perbandingan data harga satuan dari beberapa supplier maka diambil suatu kesimpulan bahwa untuk harga satuan yang terdapat pada Supplier II yang bisa mengefiseinsikan, dengan total selisih Rp. 61.778.631 atau 3 %.

2.2.2 Analisis Distribusi Biaya Pembangunan Rumah Tinggal

Purnama, Gita dan Sepriyawan, Hendi (2012) pada penelitian ini bertujuan mengetahui perbandingan besarnya biaya pembuatan rumah tinggal sederhana dengan metode SNI, studi kasus rumah tahan gempa “Tukukali” Tipe- I Luas 36 m². Metode yang digunakan adalah metode SNI dan praktik kerja lapangan. Hasil yang didapat dari perhitungan studi kasus diperoleh RAB senilai Rp 132.184.000,00 dan RAP senilai Rp 74.537.500,00. Maka dari hasil perhitungan tersebut diperoleh keuntungan sebesar Rp 58.276.500,00 atau 43,878 %.

2.2.3 Analisis Biaya Pembangunan Rumah Tinggal

Zulfikar (2013) pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keuntungan yang didapat pengembang pada pembangunan rumah hunian tipe 45/228 di perumahan Anugrah Regency 2 . Metode yang digunakan penelitian terapan (*applied research*). Hasil yang didapat pada penelitian terdapat selisih antara Rancangan Anggaran Biaya (RAB) terhadap rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) senilai Rp 68.274.737,00 dengan persentase sebesar 35.64%. Dengan keuntungan Rp 142.737.577,00 dengan persentase sebesar 33,99%.

2.3 RINGKASAN PENELITIAN

Tabel 2.3 Ringkasan Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Zulfikar M. I. (2013)	M. Amin Handayani (2006)	Gita Purnama dan Hendri Sepriyawan (2012)
Judul	Analisis Biaya Pembangunan Rumah Tinggal	Analisis Efisiensi Biaya Proyek	Analisis Distribusi Biaya Pembangunan Rumah Tinggal Sederhana Dengan Metode SNI dan Praktik Lapangan.
Lokasi	Perumahan Anugrah Regency 2 di Sleman Yogyakarta	Pembangunan Masjid AL FATTAH di Mojokerto Jawa Timur	Rumah tahan gempa “Tukukali” Tipe- I Luas 36 m^2 Pekanbaru
Hasil	analisis terdapat selisih menguntungkan dalam	Dari hasil 3 perbandingan data harga satuan dari beberapa	Dari hasil menelitian di dapat RAB sebesar Rp

	<p>pembangunan rumah tipe 45/228, sehingga hipotesis diterima. Bahwa antara anggaran dan realisasi terdapat keuntungan sebesar Rp 142.737.577,00 dengan persentase 33,99%.</p>	<p>supplier maka supplier mana yang bisa dapat mengefesiesikan harga satuan dari harga standart RAB, di dapat selisih paling besar pada supplier 2 dengan total selisih Rp. 61.778.631 atau 3 %.</p>	<p>132.184.000,00 dan RAP senilai Rp 74.537.500,00 . Sehingga di dapat keuntungan sebesar Rp 58.276.500,00 dengan persentase 43,878%.</p>
--	--	--	---

2.4 KEASLIAN PENELITIAN

Sepengetahuan penulis, penelitian yang berjudul tentang Analisis Anggaran Pelaksanaan Pembangunan Rumah Tinggal belum pernah dilakukan penelitian sebelumnya karena gedung perumahan Dian Arta di Bangun Jiwo Kasihan Bantul sedang dalam proses pembangunan dan sepengetahuan peneliti tidak ada yang meneliti terkait Analisis Rencana Anggaran Pelaksanaan.

Oleh karena itu, keaslian skripsi ini dapat dipertanggung jawabkan dan sesuai dengan asas-asas keilmuan yang harus dijunjung tinggi yaitu kejujuran, rasional, objektif, serta terbuka. Hal ini merupakan implikasi etis dari proses menemukan kebenaran ilmiah sehingga dengan demikian penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya secara ilmiah, keilmuan dan terbuka untuk kritisi yang sifatnya konstruktif (membangun)

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 TINJAUAN UMUM PERUMAHAN

Berdasarkan Undang-undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Pemukiman. Perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana lingkungan.

Perumahan merupakan salah satu bentuk sarana hunian yang memiliki kaitan yang sangat erat dengan masyarakatnya. Hal ini berarti perumahan di suatu lokasi sedikit banyak mencerminkan karakteristik masyarakat yang tinggal di perumahan tersebut, Abrams (1964) dalam Iqbal (2013).

Perumahan dapat diartikan sebagai suatu cerminan dari diri pribadi manusia, baik secara perorangan maupun dalam suatu kesatuan dan kebersamaan dengan lingkungan alamnya dan dapat juga mencerminkan taraf hidup, kesejahteraan, kepribadian, dan peradaban manusia penghuninya, masyarakat ataupun suatu bangsa, Yudhohusodo, dkk (1991)

Berdasarkan Undang-undang No. 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Pemukiman, terdapat beberapa pengertian dasar mengenai perumahan dan pemukiman, yaitu;

1. Rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan saran pembinaan keluarga.
2. Perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang di lengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan.
3. Pemukiman adalah bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung, baik yang berupa kawasan perkotaan maupun pedesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung kehidupan.

4. Satuan lingkungan pemukiman adalah kawasan perumahan dalam berbagai bentuk dan ukuran dengan penataan tanah dan ruang, prasarana dan sarana lingkungan yang terstruktur.

Perumahan dan pemukiman merupakan kesatuan fungsional, sebab pembangunan perumahan harus berlandaskan suatu pola pemukiman yang menyeluruh, yaitu tidak hanya meliputi pembangunan fisik rumah saja, melainkan juga dilengkapi dengan prasarana lingkungan, sarana umum dan fasilitas social, terutama di daerah perkotaan yang mempunyai permasalahan majemuk dan multidimensional.

3.2 RENCANA ANGGARAN

Secara umum pengertian Rencana Anggaran Biaya Proyek, adalah nilai estimasi biaya yang harus disediakan untuk pelaksanaan sebuah kegiatan proyek. Namun beberapa praktisi mendefinisikannya secara lebih detail, seperti

1. Menurut Djojowiriono (1994), Rencana Anggaran Proyek merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.
2. Menurut Sastraatmadja (1994), bahwa Rencana Anggaran Biaya (RAB) dibagi menjadi dua, yaitu rencana anggaran terperinci dan rencana anggaran biaya kasar.

- a) Rencana Anggaran Biaya Kasar

Merupakan rencana anggaran biaya sementara dimana pekerjaan dihitung tiap ukuran luas. Pengalaman kerja sangat mempengaruhi penafsiran biaya secara kasar, hasil dari penafsiran ini apabila dibandingkan dengan rencana anggaran yang dihitung secara teliti didapat sedikit selisih.

b) Rencana Anggaran Biaya Terperinci

Dilaksanakan dengan menghitung volume dan harga dari seluruh pekerjaan yang dilaksanakan agar pekerjaan dapat diselesaikan secara memuaskan. Cara perhitungan pertama adalah dengan harga satuan, dimana semua harga satuan dan volume tiap jenis pekerjaan dihitung. Yang kedua adalah dengan harga seluruhnya, kemudian dikalikan dengan harga serta dijumlahkan seluruhnya.

Tujuan dan manfaat pembuatan rencana anggaran secara umum adalah sebagai berikut :

1. Sebagai pedoman general kontraktor untuk melakukan perjanjian kontrak dengan sub kontraktor atau pemborong
2. Sebagai acuan untuk negosiasi harga antara general kontraktor dengan mandor atau sub kontraktor
3. Untuk mengetahui perkiraan keuntungan atau kerugian yang akan dialami jika menggunakan suatu metode kerja.
4. Sebagai dasar untuk membuat jadwal pendatangan material dan tenaga kerja.
5. Sebagai bahan laporan proyek kepada perusahaan
6. Sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan langkah manajemen terbaik
7. Untuk membuat Kurva S

3.3 JENIS RENCANA ANGGARAN

Jenis rencana yang sering digunakan dalam proyek konstruksi ada beberapa jenis. Penggunaan jenis rencana anggaran diantaranya :

1. Rencana Anggaran Biaya Kasar (Taksiran) untuk Pemilik.

Rencana Anggaran Biaya kasar ini juga di pakai sebagai pedoman terhadap anggaran biaya yang dihitung secara teliti. Rencana Anggaran Biaya ini dibuat masih kasar / global sekali dan biasanya dihitung berdasarkan harga satuan tiap meter persegi luas lantai atau dengan cara yang lain.

2. Rencana anggaran Biaya Pendahuluan Oleh Konsultan Perencana

Perhitungan anggaran biaya ini dilakukan setelah gambar rencana (desain) selesai dibuat oleh Konsultan Perencana. Perhitungan anggaran biaya ini lebih teliti dan cermat sesuai ketentuan dan syarat-syarat penyusunan anggaran biaya. Penyusunan anggaran biaya ini di dasarkan pada :

a. Gambar

Gunanya untuk menentukan / menghitung besarnya volume masing masing pekerjaan.

b. Bestek atau Rencana Kerja dan Syarat-Syarat

Gunanya untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat-syarat teknis.

c. Harga Satuan Pekerjaan.

Dihitung dari harga satuan bahan dan harga satuan upah berdasarkan perhitungan analisa BOW.

3. Rencana Anggaran Biaya Detail oleh Kontraktor

Anggaran Biaya ini dibuat oleh kontraktor setelah melihat desain konsultan perencana (gambar bestek dan RKS), dan pembuatannya lebih terperinci dan teliti karena sudah memperhitungkan segala kemungkinan (melihat medan, mempertimbangkan metode-metode pelaksanaan, dsb). Rencana Anggaran Biaya ini kemudian dijabarkan dalam bentuk penawaran oleh kontraktor pada waktu pelelangan, dan menjadi harga yang pasti (*fixed price*) bagi pemilik setelah salah satu rekanan ditunjuk sebagai pemenang dan Surat Perjanjian Kerja (SPK) telah ditanda tangani.

4. Anggaran Biaya sesungguhnya (*Real Cost*)

Anggaran Biaya *Real cost* yaitu segala anggaran biaya yang kontraktor keluarkan untuk menyelesaikan proyek tersebut dari awal proyek sampai proyek selesai. Besarnya *real cost* tersebut hanya diketahui oleh kontraktor sendiri. Penerimaan total dana dari pemilik proyek dikurangi *Real Cost* adalah laba diperoleh oleh kontraktor.

3.4 DATA YANG DIPERLUKAN DALAM PEMBUATAN RAP

Pengumpulan analisis penerbitan dan penarikan kembali informasi harga dan biaya merupakan hal yang sangat penting bagi sector dalam industri konstruksi. Sehingga ada harga penerbitan yang sering di gunakan sebagai acuan dalam penyusunan rencana anggaran biaya di tiap daerah. Dalam penyusunan atau pembuatan RAP, data yang diperlukan adalah:

1. gambar-gambar rencana pekerjaan (gambar bestek)
2. daftar harga bangunan yang digunakan di daerah tersebut
3. daftar upah pekerja pada daerah tersebut
4. daftar upah pekerja per hari
5. lama tiap pekerjaan
6. daftar kuantitas pekerjaan

3.5 ANALISIS ESTIMASI

Estimasi biaya proyek adalah nilai prediksi yang didasarkan pada faktor-faktor utama yaitu keadaan proyek, rencana kontrak, jadwal konstruksi, teknologi yang digunakan, dasar produktivitas tenaga kerja, metode estimasi biaya.

Seorang manajer proyek, yang bertanggung jawab atas pengelolaan proyek dari awal sampai akhir, sangat penting untuk mengetahui lebih banyak segi-segi penentuan biaya dari suatu proyek, sesuai dengan tahapan-tahapan awal dan akhir dari proyek

Pada tahap awal penentuan biaya sangat diperlukan dalam mengambil keputusan dengan estimator proyek. Pada tahap akhir penentuan biaya diperlukan untuk mengendalikan besarnya biaya proyek. Penentuan biaya juga berguna untuk menerbitkan biaya laporan bulanan. Tujuan akhirnya yakni menyelesaikan proyek sesuai kualitas, pada jadwal yang ditentukan didalam rencana anggaran.

Soeharto (1997) menyatakan bahwa biaya memegang peranan penting dalam pelaksanaan proyek. Pada langkah pertama digunakan untuk mengetahui berapa besar yang diperlukan untuk membangun proyek atau investasi, selanjutnya memiliki fungsi yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya dalam suatu proyek.

Oleh karenanya secara mendasar, kegunaan estimasi biaya ini dapat menyentuh beberapa pihak yang terlibat dalam suatu proyek, yakni.

- 1) bagi pemilik adalah untuk mempelajari kelayakan proyek, kelanjutan investasi, mendapatkan nilai ekonomis dari proyek dan kebutuhan untuk menetapkan arus kas masuk maupun arus kas keluar.
- 2) Kegunaan bagi perencana adalah berpengaruh pada pelaksanaan desain atau penerapan desain terhadap investasi proyek. Merupakan hal yang penting bagi perencana untuk memilih material dan menetapkan besar kecilnya proyek yang berada di dalam batas anggaran dari pemilik, dan menetapkan alternatif terbaik untuk penghematan biaya bagi pemilik.
- 3) Bagi kontraktor, estimasi menentukan besarnya nilai tender dan mendapatkan keuntungan potensial untuk bias merealisasikan proyek sesuai yang diharapkan. Sedangkan untuk manajer proyek adalah dalam hal penentuan estimasi untuk mencapai keberhasilan sesuai perencana anggaran untuk penyelesaian proyek.

Beberapa jenis estimasi misalkan untuk bangunan gedung, estimasi berdasarkan jumlah biaya setiap meter persegi luas lantai, estimasi berdasarkan semua komponen bangunan, estimasi berdasarkan survey dan perhitungan kuantitas pendahuluan dengan penerapan harga satuan hanya pada pekerjaan terpasang, dan estimasi berdasar analisis perhitungan kuantitas volume pekerjaan.

Berdasar klasifikasi menurut tujuan estimasi dibedakan atas tahapan kelayakan, tahapan apropriasi, tahapan biaya modal atau anggaran dan tahapan definitif. Perbedaan dari tipe klasifikasi tersebut adalah ketelitian setiap estimasi.

Persentase ketelitian tergantung dari strategi dan tujuan perusahaan, besar kecilnya proyek dan tersedianya waktu estimasi, ketetapan dan kelengkapan dari data dan informasi, keahlian dan keputusan dari perkiraan biaya, data proyek yang lalu, daerah-daerah yang perlu mendapat penelitian, jenis-jenis perlengkapan proyek dan sisi-sisi lain dari variable seperti pengetahuan dan pengalaman dari estimator.

3.6 HARGA SATUAN PEKERJAAN

Yang dimaksud dengan Harga Satuan Pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat dari pasaran, dikumpulkan dalam suatu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Upah.

Harga Satuan Pekerjaan akan berbeda antara daerah satu dengan daerah yang lain, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan harga pasaran bahan dan harga / upah tenaga kerja yang berlaku di setiap daerah. Jadi dalam menghitung dan menyusun Anggaran Biaya suatu proyek, harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di pasaran dan di lokasi pekerjaan yang akan dibuat.

3.7 METODE PERHITUNGAN

Rencana anggaran bangunan rumah hunian dihitung dengan metoda berdasarkan praktisi dilapangan.

Untuk nilai koefisien bahan dicari berdasarkan gambar rencana dan kebutuhan upah tenaga kerja atau borongan. Dan tentunya untuk penghitungan upah juga sudah termasuk biaya peralatan dan biaya tak langsung

1. Biaya Peralatan

Biaya alat diantaranya pembelian atau sewa alat, mobilitas dan demolisasi, transportasi, memasang, membongkar, juga pengoprasian.

2. Biaya Tak Langsung

Biaya tak langsung dibedakan menjadi dua bagian antara lain :

1) *Overhead cost* (Biaya umum)

Biaya umum adalah biaya yang dikeluarkan untuk mendukung proyek yang bersangkutan. Biaya ini antara lain meliputi :

- a) Gaji Pekerja tetap
- b) Perhitungan sewa kantor, telpon, internet, dan sebagainya
- c) Transportasi
- d) Bunga bank, notaris, dan pajak bangunan
- e) Biaya dokumentasi

2) Biaya Proyek

- a) Keamanan proyek (*security*)
- b) keselamatan kerja
- c) Biaya asuransi
- d) Surat ijin lokasi
- e) Pengujian material

3.8 PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR DAN ARSITEKTURAL (*FINISHING*)

Pekerjaan Struktural adalah pekerjaan yang meliputi pekerjaan fisik bangunan yang merupakan perwujudan seluruh perencanaan seperti pada perencanaan gambar.

Pekerjaan Arsitektural yaitu pekerjaan yang sifatnya sebagai pelengkap atau pekerjaan akhir yang hasilnya akan lebih memperhalus dan mempercantik tampilan fisik dari bangunan. Macam-macam pekerjaan structural dan arsitektural secara garis besar, meliputi :

3.8.1 Pekerjaan Persiapan

1. Bouwplank Standart.

Pembuatan Bouwplank dibagi menjadi 2 sistem :

- a. Sistem bouwplank setempat : untuk kondisi dimana antar as jaraknya berjauhan.
- b. Sistem Bouwplank menerus : untuk kondisi tanah yang konturnya/ peilnya sama.

Pada umumnya pemasangan Bouwplank diambil + 0.50 dari peil 0.00. Untuk Bouwplank juga diambil + 0.50 dengan jumlah patok minimal 2 titik mati. Pengambilan titik mati (BM) harus ditempat yang tidak mudah diganggu, dan bahan yang digunakan dari pralon \varnothing 4" dan dicor.

2. Pagar Proyek Standart

Pembuatan Pagar Proyek Standart, bahan yang digunakan adalah :

- a. Usuk 5/7 (Usuk kayu kalimantan)
- b. Seng BJLS 20
- c. Paku seng.

Standart ketinggian pagar proyek adalah 1.80 m dengan jarak tiang pagar per 2.00 m dan usuk pada bagian atas dan bawah pagar. Pemasangan tiang dengan ditanam langsung, kedalaman pemasangan tiang disesuaikan kondisi tanah setempat. Tiang diberi teer atau meni kemudian di cat.

3. Gudang logistik dan peralatan

Untuk Gudang Logistik & Peralatan baik ukuran maupun spesifikasi bahan yang di-gunakan sama dengan Keet Pelaksana. Khusus untuk ruang peralatan dinding dibuat yang paten yang didalam

3.8.2 Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah adalah pekerjaan yang dilakukan sebelum pelaksanaan gedung dan di lakukan setelah pembersihan lahan. Tujuna pekerjaan tanah adalah unutup menyiapkan pekerjaan pondasi.

Pekerjaan galian adalah pekerjaan pengerukan tanah untuk membuat lubang yang akan di buat pondasi. Pekerjaan galian tanah ini disesuaikan dengan jenis pondasi sesuai *shop drawing* yang telah dirancang. Apabila akan dibuat pondasi terusan maka penggaliannya dilakukan pada sepanjang denah bangunan. Apabila akan dibuat pondasi tapak atau pondasi sumuran maka penggaliannya hanya pada

sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang merupakan tempat pemasangan kolom. Perlu dilakukan penaburan pasir urug disepanjang lubang galian. Hal ini dilakukan untuk menghindari tercampurnya adukan-adukan dan tanah liat. Ketebalan urugan pasir minimal sekitar 5 cm.

3.8.3 Pekerjaan Pondasi

Pondasi adalah suatu bagian dari konstruksi bangunan yang berfungsi untuk menempatkan bangunan dan meneruskan beban yang disalurkan dari struktur atas ke tanah dasar pondasi yang cukup kuat menahannya tanpa terjadinya differential settlement atau penurunan elemen-elemen struktur yang berbeda satu sama lain pada sistem strukturnya. Pondasi merupakan dasar rumah yang harus ada, karena tanpa pondasi rumah tidak akan kuat dan kokoh, sehingga tidak aman jika ditempati. Setiap rumah bisa memerlukan sistem pondasi yang berbeda-beda, bergantung pada kondisi tanah dasarnya.

Untuk bangunan kecil diatas tanah baik, pondasi menerus dinding setengah bata cukup diletakan pada kedalaman 60 – 80 cm, sedang konstruksi pondasi cukup dari pasangan batu kali, lebar dasar pondasi umumnya tidak kurang dari dua setengah kali tebal tembok.

3.8.4 Pekerjaan Beton

Persyaratan bahan dalam pekerjaan beton bertulang antara lain sebagai berikut :

a. Semen

Digunakan PC jenis 1 (tipe 1) menurut SNI-8 1975 dan memenuhi s-400 menurut *Standart Cement Portland*.

b. Pasir beton

Pasir beton harus berupa butiran-butiran yang beragam bentuk dan keras, bebas dari lumpur dan harus memenuhi komposisi butir serta kekerasan sesuai syarat pekerjaan.

c. Kerikil

Keririk yang digunakan harus bersih dan bermutu baik, serta mempunyai gradasi dan kekerasan sesuai yang di syaratkan dalam PB-1971.

d. Air

Air yang digunakan pada beton harus air tawar dan tidak mengandung bahan kimia seperti minyak, alkali, atau bahan-bahan kimia lainnya.

e. Besi Beton

Besi beton yang digunakan adalah besi yang telah diuji dengan spesifikasi tulangan BJTP Diameter 10 mm dan sengkang menggunakan BJTP Diameter 6 mm.

3.8.5 Pekerjaan Dinding

Pekerjaan dinding yang dimaksud adalah pekerjaan pemasangan batu bata merah sebagai pembatas antar ruangan sesuai pada gambar kerja yang telah direncanakan, Pasangan dinding bata merah pada umumnya di pasang dengan perbandingan adukan 1 semen : 3 pasir atau 1 semen : 5 pasir. Adukan 1 semen : pasir di pakai pada tempat-tempat yang kedap air, seperti dinding KM (WC) setinggi 150 cm dari lantai. Adukan 1 semen : 5 pasir dipasang di atas dinding bata trasram. Pasangan bata merah 1 : 3 setinggi 40 cm di pasang sepanjang tembok diatas beton sloof. Volume dinding bata merah di hitung dengan satuan m^2 .

3.8.6 Pekerjaan Plester

Pekerjaan plesteran dilakukan setelah pekerjaan pasangan dinding bata merah sebagai pelapis pasangan dinding bata agar tampak lebih rapi. Ketebalan plesteran antara 1,5 sampai 2 cm. sama pada pasangan dinding bata merah adukan plesteran 1 : 3 untuk trasram dan adukan 1 : 5 dipasang di atas trasram. Pekerjaan peteran dilakukan dengan system yang benar, baik dan padat sehingga hasilnya terlihat lurus dan memiliki permukaan yang merata. Hal ini dilakukan agar di dalam pekerjaan pengacian (ACI) menjadi mudah. Plesteran dan aci dinding bata dengan adukan 1 semen : 3 pasir digunakan 30 cm di atas beton sloof. Volume plesteran dan ACI dihitng dengan satuan m^2 . Rumus volume plesteran 1 : 3

3.8.7 Pekerjaan Kayu

Pada dasarnya semua kayu yang digunakan untuk pekerjaan kayu harus berkualitas bagus karena kayu merupakan komponen utama untuk pekerjaan atap, selain itu ukuran kayu juga harus sesuai pada gambar kerja perencana di karenakan tiap ukuran kayu mempunyai kekuatan yang berbeda-beda. Dalam pekerjaan kayu ini menggunakan :

- a. Kusen pintu dan jendela,
- b. Daun pintu dan jendela kayu,
- c. Kuda-kuda kayu bengkirai.

3.8.8 Pekerjaan Atap

Atap merupakan komponen penting dalam pembuatan hunian rumah tinggal, pekerjaan atap merupakan elemen penting dalam studi biaya karena pada pekerjaan ini memerlukan biaya yang tinggi. Dalam pekerjaan atap di perlukan bahan-bahan material kayu berupa kayu usuk yang berukuran alas 5 cm lebar 7 cm dan panjang 4 m sebagai tulangan untuk memasang atap atau genteng, dan kayu balok sebagai kuda-kuda yang berukuran alas 8 cm lebar 12 cm dan panjang 4 m. Biaya atap pada umumnya dianalisis menurut bagian-bagian sebagai berikut ini :

- a. Atap menggunakan genteng beton,
- b. Kayu usuk dan kayu balok menggunakan kayu bengkirai.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 METODE PENELITIAN

Metode Penelitian adalah suatu rangkaian atau tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas suatu permasalahan yang diuraikan menurut suatu tahapan yang sistematis. Jenis penelitian ini adalah penelitian terapan (*applied research*). Proses penelitian dimulai dengan kajian terhadap masalah yang akan diteliti, proses selanjutnya yaitu dengan melakukan pencarian proyek yang akan dijadikan media penerapan masalah. Data yang diperlukan didapat langsung dari dokumen proyek. Setelah itu semua data yang diperlukan diperoleh, maka proses selanjutnya adalah mengolah data. Hasil dari pengolahan data analisis dan dibahas untuk kemudian disimpulkan.

4.2 DATA-DATA YANG DIBUTUHKAN

Data-data tersebut sebagai berikut :

1. Gambar Kerja (*Shop Drawing*),
2. Data RAB,
3. Upah Harian Tenaga Kerja,
4. Daftar Harga Material
5. Lama Pekerjaan

4.3 METODE PENGUMPULAN DATA

Dalam melakukan penelitian, data yang dikumpulkan akan digunakan untuk memecahkan masalah yang ada sehingga data tersebut harus benar-benar dapat dipercaya dan akurat. Dalam suatu penelitian ilmiah, metode pengumpulan data dimaksudkan untuk memperoleh bahan-bahan yang relevan, akurat, dan terpercaya.

Metode pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Data sekunder, data yang sudah ada pada objek penelitian dan peneliti tinggal meminta kepada pihak bersangkutan untuk mendapatkan data dari proyek tersebut.

4.4 METODE ANALISIS DATA

Dari data-data yang telah diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan beberapa metode, yaitu dengan menggunakan program Microsoft Exel 2010 untuk mendapatkan hasil sesuai dengan yang diinginkan, maka dilakukan analisis data sebagai berikut :

1. Analisis Rencana Anggaran Pekerjaan

Dalam perhitungan analisis rencana anggaran pekerjaan didapat dari hasil perkalian antara harga satuan material (survey harga di toko material) x harga upah tenaga (survey harga di lapangan) x indeks (SNI), sehingga akan di dapat total nominal tiap pekerjaan.

2. Analisis Rencana Anggaran Biaya

Dalam perhitungan analisis rencana biaya di dapat dari hasil perkalian antara harga satuan material (harga material perda Bantul) x harga upah tenaga (harga upah tenaga kerja perda Bantul) x indeks (SNI), sehingga akan di dapat total nominal tiap pekerjaan.

3. Perbandingan rencana anggaran pelaksanaan dengan rencana anggaran biaya, Sehingga akan didapat selisih RAP dan RAB

4.5 BAGAN ALIR



Gambar 4.1 Bagan Alir Tugas Akhir Penelitian

5.6 TIME SCHEDULE TUGAS AKHIR

Tabel 4.6 Time Schedule

No	Kegiatan	Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pendaftaran Tugas Akhir	■																			
2	Penentuan Dosen Pembimbing			■																	
3	Pembuatan Proposal							■													
4	Penilaian Proposal																	■			
No	Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
5	Pengambilan Data	■																			
6	Penyusunan Tugas Akhir					■															
7	Sidang Tugas Akhir																	■			
8	Seminar Hasil Tugas Akhir (Kolokium)																			■	
9	Pendadaran																				■

BAB V

ANALISIS DATA PENELITIAN

5.1 UMUM

Membangun sebuah rumah untuk dihuni atau sebagai investasi di masa depan membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Untuk itu diperlukan perhitungan-perhitungan yang teliti, baik dalam jumlah biaya, volume pekerjaan pelaksanaan, maupun harga bahan material, dan upah pekerjaan. Semua itu bertujuan untuk menekan biaya pembuatan rumah sehingga lebih efisien dan terukur sesuai dengan keinginan pemilik dalam membangun rumah, baik rumah sederhana, rumah sedang, maupun rumah mewah.

5.2 DESAIN BANGUN

Setiap rumah memiliki desain serta fungsi bangunan sendiri, hal ini akan mempengaruhi beberapa aspek seperti lokasi pekerjaan, volume pekerjaan, upah tenaga kerja, harga material, dan lain-lain. Desain bangunan dalam tugas akhir ini menggunakan rumah tipe 50/97, perumahan di daerah Bangunjiwo, Kasihan, Bantul, D. I. Yogyakarta.

5.3 DATA PROYEK

Data yang diperoleh dari proyek tersebut akan dianalisis kembali untuk mendapatkan nilai anggaran pelaksanaan yang mendekati biaya sesungguhnya selama pelaksanaan proyek sebagai pembanding RAB. Data-data yang diperoleh dari proyek sebagaimana dilihat pada lampiran. Analisis difokuskan untuk menganalisa volume dan kebutuhan material tiap pekerjaan yang dibeli pada toko bahan material.

Proyek yang dijadikan studi kasus dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah rumah hunian tipe 50/97 di perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul. Data proyek sebagai berikut :

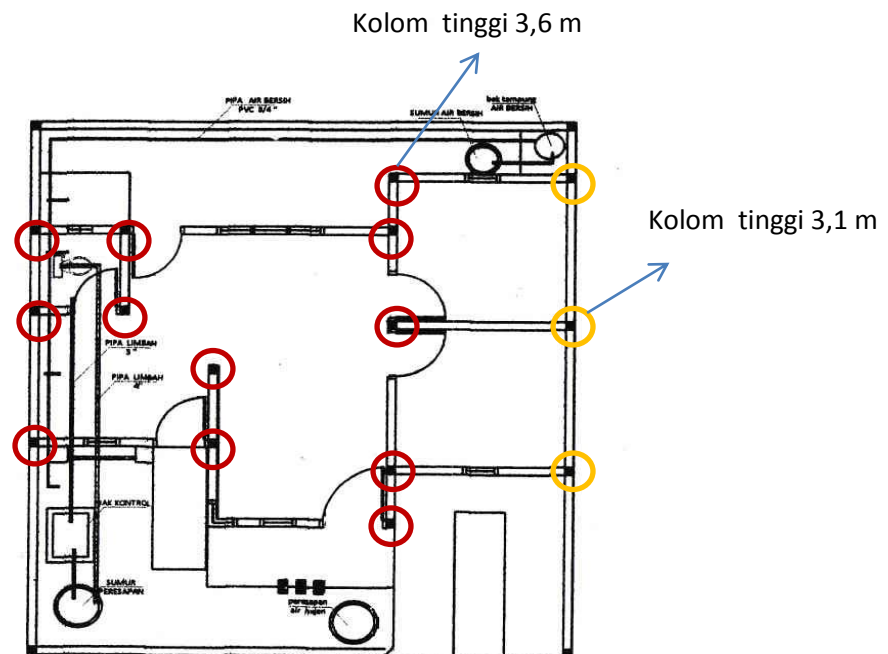
1. Nama Proyek : Proyek Pembangunan Rumah Hunian Tipe 45/85 di Perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul
2. Luas Bangunan : 50 m²
3. Pemilik Proyek : Sunu Marwoto
4. Perencana : Ir. Kwintanto
5. Lokasi Proyek : Bangunjiwo, Kasihan, Bantul
6. Hari Kerja : Senin s/d Sabtu
7. Jam Kerja : 08.00-12.00 dan 13.00-17.00
8. Durasi Proyek : 3 bulan

5.4 VOLUME DAN KEBUTUHAN MATERIAL PEKERJAAN

Volume pekerjaan merupakan satuan jenis kegiatan konstruksi bangunan yang dinyatakan dalam satuan, luas, volume, dan unit. Kebutuhan material tiap pekerjaan di hitung setelah volume material di dapat, kebutuhan material tiap m, m², atau m³ dikalikan dengan volume akan didapatkan kebutuhan material total tiap pekerjaan. Pada toko material atau toko besi, material di jual dalam ukuran yang telah di sesuaikan seperti semen 40 kg, pasir 1 truk berisi 4,5 m³, besi dengan panjang 12 m. Ada material yang bisa di beli tiap kg atau tiap m sesuai kebutuhan material yang telah di rencanakan seperti paku, bendrat, begel, dan lain-lain. Karena hal tersebut kebutuhan material perlu di sesuaikan dalam ukuran tiap material yang di jual pada toko bahan bangunan tersebut.

5.4.1 Volume dan Kebutuhan Material Pekerjaan Kolom (RAP)

Kolom beton (tiang beton) adalah bagian dari struktur atas dalam posisi vertical yang berfungsi sebagai pengikat pasangan dinding bata dan meneruskan beban di atasnya. Penampang beton kolom digunakan ukuran 20 cm x 15 cm dengan jumlah tiang sebanyak 12 buah tinggi 4 m dan 3,5 buah tinggi 3 m. Pratik dilapangan tiang tidak sepenuhnya 4 m dikarenakan 4 m dihitung dari atas sloof sampai atas balok, jadi panjang kolom 4m dikurangi 20 cm (panjang balok), dikurangi tambahan besi ujung atas 10 cm dan ujung bawah 10 cm adalah 3,6 m.



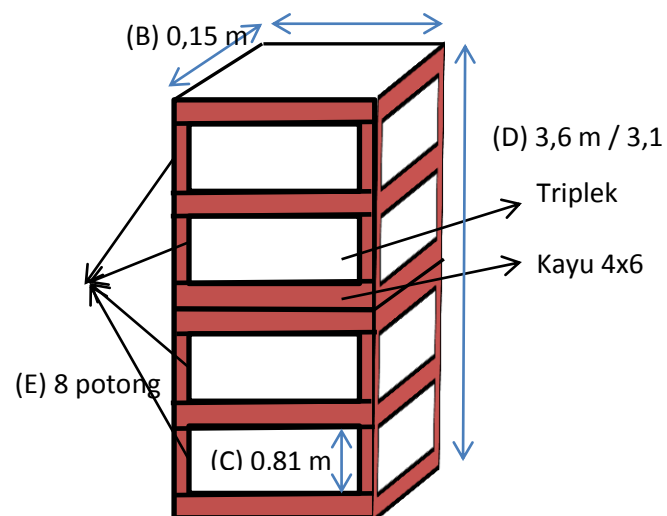
Gambar 5.1 Gambar Denah Rumah

Jumlah kolom Panjang 20 cm Lebar 15 cm Tinggi 3,6 m = 12 kolom

Jumlah Kolom Panjang 20 cm Lebar 15 cm Tinggi 3,1 m = 3 Kolom

(A) 0,2 m

a. Bekisting



Gambar 5.2 Gambar Detail Bekisting

Kebutuhan kayu 4x6 1 bikisting (2 sisi 20 cm dan 2 sisi 15 cm)

$$\begin{aligned} \text{Panjang kayu 1 sisi bekisting 20 cm} &= \text{Panjang (A) + (A) + (A) + (A) + (A) + (A) +} \\ &\quad (\text{Lebar (C) x 8 (E)}) \\ &= 0,2 \text{ m} + 0,2 \text{ m} + 0,2 \text{ m} + 0,2 \text{ m} + 0,2 \\ &\quad 0,2 \text{ m} + (0,81 \text{ m} \times 4) \\ &= 4,440 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang kayu 1 sisi bekisting 15 cm} &= \text{Panjang (A) + (A) + (A) + (A) + (A) + (A) +} \\ &\quad (\text{tinggi kayu (D) - (panjang kayu (C) x 6(E))}) \\ &= 0,15 \text{ m} + 0,15 \text{ m} + 0,15 \text{ m} + 0,15 \text{ m} + 0,15 \\ &\quad 0,15 \text{ m} + (0,81 \text{ m} \times 4) \\ &= 4,140 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan kayu bekisting 1 kolom 2 sisi 20 cm dan 2 sisi 15 cm} \\ &= (\text{panjang kayu bekisting 20 cm} \times 2) + \\ &\quad (\text{panjang kayu bekisting 15 cm} \times 2) \\ &= (4,44 \text{ m} \times 2) + (4,140 \times 2) \\ &= 17,160 \text{ m / kolom} \end{aligned}$$

Pengecoran kolom dilakukan pertahap setiap 5 kolom, sehingga dibutuhkan cukup 5 bekisting untuk semua kolom.

Jadi total panjang kayu 5 bekisting $17,160 \text{ m} \times 5 \text{ bekisting} = 85,8 \text{ m}$

$$\begin{aligned} \text{Kayu yang harus dibeli} &= \text{total panjang kayu : panjang kayu} \\ &= 85,8 \text{ m} : 3 \text{ m (panjang kayu di toko material)} \\ &= 28,6 \text{ dibulatkan 29 batang kayu usuk 4 x 6 glugu} \end{aligned}$$

Harga tiap kayu di toko material Rp 45.000,00

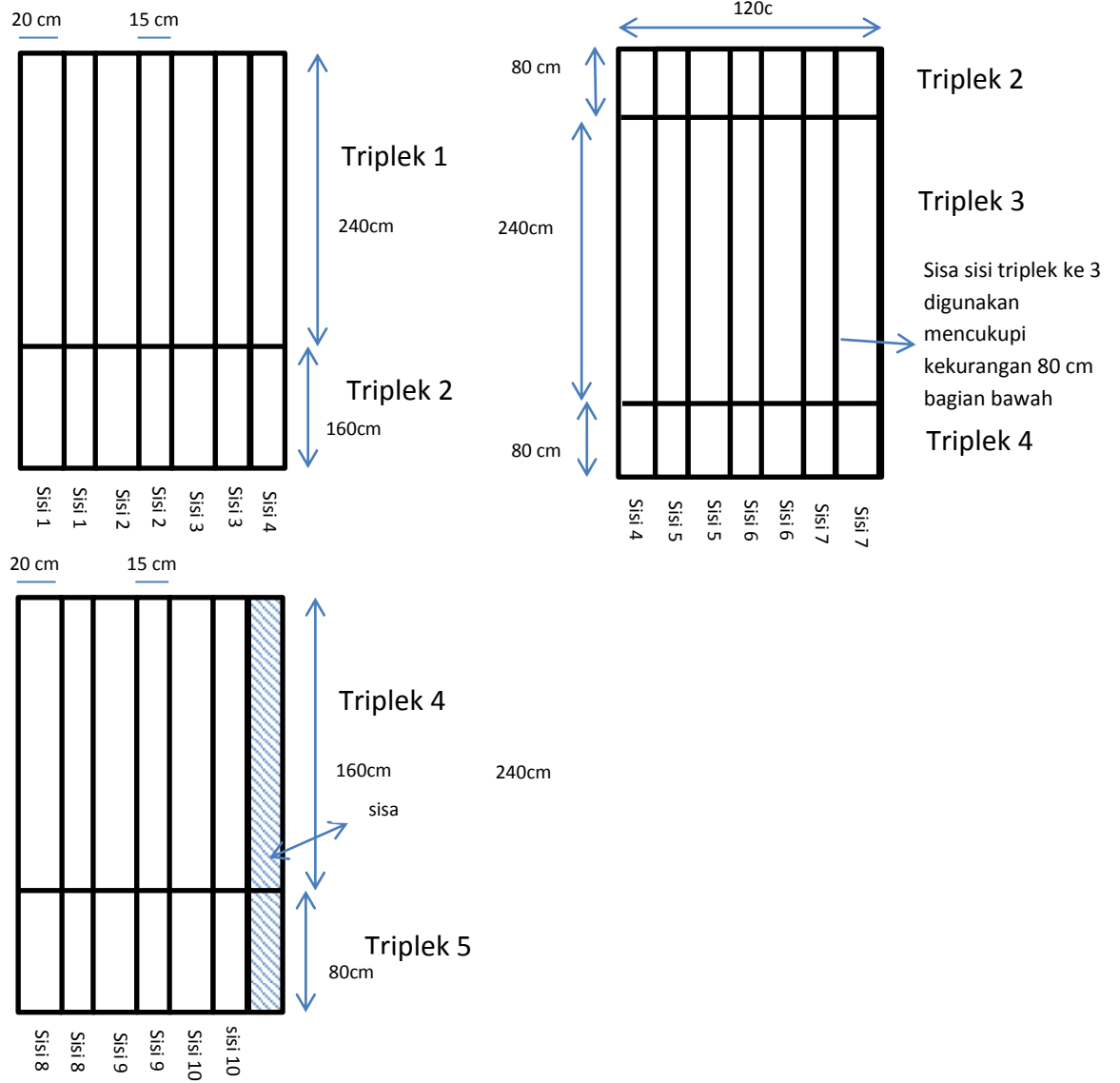
$$\begin{aligned} \text{Total Biaya pembelian Kayu glugu 4x6} &= 29 \text{ batang} \times \text{Rp } 45.000,00 \\ &= \text{Rp } 1.305.000,00 \end{aligned}$$

Kebutuhan triplek

: 10 sisi 20 cm + 10 sisi 15 cm

Ukuran triplek

: 120 cm x 240 cm



Gambar 5.3 Gambar detail pembagian bekisting

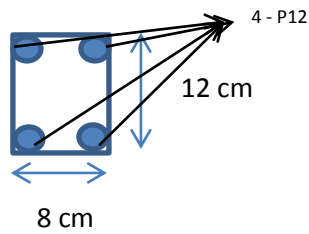
Dibutuhkan 5 triplek untuk membuat 5 bekisting

Harga tiap kayu di toko material Rp 94.500,00 / lembar

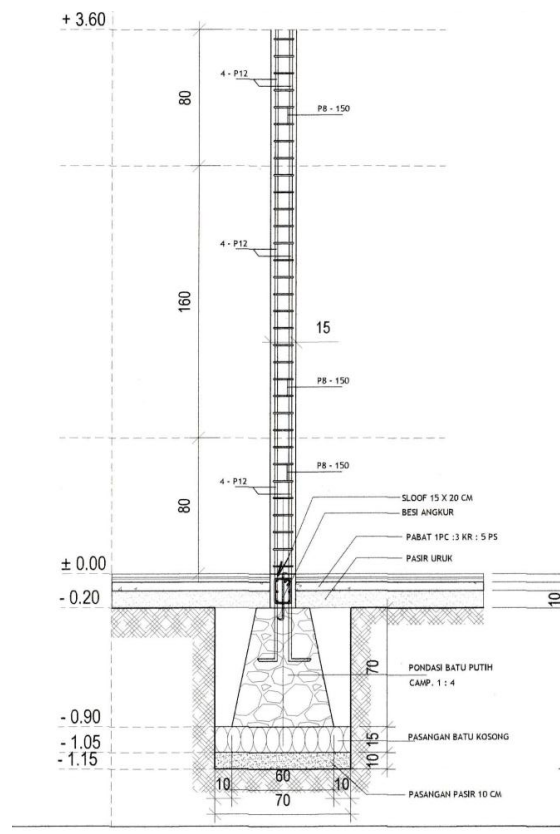
Total Biaya pembelian Triplek 8mm = 5 lembar x Rp 94.500,00

= Rp 472.500,00

b. Penulangan



Gambar 5.4 Gambar detail tulangan kolom



Gambar 5.5 Gambar detail tulangan kolom

1. Kolom Tinggi 3,6 m (12 kolom)

Kebutuhan besi = Tinggi Kolom x (4 - P12) x jumlah kolom

= 3,6 m x 4 x 12 kolom

= 172,8 m

Tiap penulangan kolom sloof dan balok perlu penambahan besi tiap ujung untuk saling dikaitkan agar tulangan menyatu dengan sempurna, diambil 0,01 m untuk penambahan besi tiap ujung.

$$\begin{aligned} \text{Penambahan besi pada tiap ujung atas} &= 0,1\text{m} \times 4 \times 12 \\ &= 0,4 \text{ m} \times 12 \\ &= 4,80 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Penambahan besi pada tiap ujung bawah} &= 0,1 \times 4 \times 12 \\ &= 0,4 \text{ m} \times 12 \\ &= 4,80 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total kebutuhan besi 12 kolom tinggi 3,6 m} &= 172 \text{ m} + 4,80 \text{ m} + 4,80 \text{ m} \\ &= 181,6 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Kolom Tinggi 3,1 m (3 kolom)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan besi} &= \text{Tinggi Kolom} \times (4 - P12) \times \text{jumlah kolom} \\ &= 3,1 \text{ m} \times 4 \times 3 \text{ kolom} \\ &= 37,2 \text{ m} \end{aligned}$$

Tiap penulangan kolom sloof dan balok perlu penambahan besi tiap ujung untuk saling ngaitkan agar tulangan emnyatu dengan sempurna, diambil 0,01 m untuk penambahan besi tiap ujung.

$$\begin{aligned} \text{Penambahan besi pada tiap ujung atas} &= 0,1\text{m} \times 4 \times 12 \\ &= 4,80 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Penambahan besi pada tiap ujung bawah} &= 0,1\text{m} \times 4 \times 12 \\ &= 4,80 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total kebutuhan besi 3 kolom tinggi 3,6 m} &= 37,2 \text{ m} + 4,80 \text{ m} + 4,80 \text{ m} \\ &= 46,8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total panjang besi 15 kolom} &= \text{Kebutuhan besi 12 kolom tinggi} \\ & \quad 3,6\text{m} + \text{Kebutuhan besi 3kolom 3,1m} \\ &= 181,6 \text{ m} + 46,8 \text{ m} \\ &= 228,4 \text{ m} \end{aligned}$$

Karena hitungan RAB menggunakan satuan kg, RAP menyesuaikan satuan RAB Harga besi beton tiap kg ditoko material adalah Rp 6.800,00/ batang

Mengkonversikan satuan batang ke kg besi 12mm

$$\begin{aligned}\text{Berat besi /m}' &= 0,006165 \times \text{diameter (mm)} \times \text{diameter (mm)} \\ &= 0,006165 \times 12 \text{ (mm)} \times 12 \text{ (mm)} \\ &= 0,888 \text{ kg / m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total panjang besi 228,4 m, jadi berat total besi} &= 0,888 \text{ kg / m} \times 228,4 \text{ m} \\ &= 202,819 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Biaya Pembelian Besi Beton} &= 202,819 \text{ kg} \times \text{Rp } 6.800,00 \\ &= \text{Rp } 1.379.169,00\end{aligned}$$

c. Begel

Jarak Senggang pada tiap begel adalah 15 cm sehingga, setiap 1 m kolom dibutuhkan $= 1\text{ m} : 0,15 \text{ m} = 7$ begel, begel yang digunakan adalah ukuran lebar 8cm dan panjang 12cm, 1 kg begel berisi 16 biji.

Sehingga dapat di hitung kebutuhan begel :

$$\frac{\text{total panjang 15 kolom x begel/ m}}{\text{jumlah begel tiap 1 kg}} = \frac{(43,2 \text{ m} + 9,3 \text{ m}) \times 7}{16 \text{ biji}} = 23 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}\text{Total Biaya pembelian begel} &= 23 \text{ kg} \times \text{Rp } 11.000,00 \\ &= \text{Rp } 253.000,00\end{aligned}$$

d. Pengecoran (semen, pasir, coral)

Mencari volume pengecoran didapat dari volume kolom yang dipasang bekisting dikurangi volume besi dan volume begel. Pada proyek terdapat 12 kolom tinggi 3,6 m dan 3 kolom tinggi 3,1 m menggunakan besi berukuran 12 mm.

$$\begin{aligned}\text{Volume total pengecoran} &= \text{volume 15 kolom} - \text{volume besi} - \\ &\text{volume begel}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume 12 kolom tinggi 3,6 m} &= \text{Panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \times 12 \text{ kolom} \\ &= 0,2 \text{ m} \times 0,15\text{m} \times 3,6 \text{ m} \times 12 \\ &= 1,296 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume 3 kolom tinggi 3,1m} &= \text{Panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} \times 3 \text{ kolom}\end{aligned}$$

$$= 0,2 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 3,1 \text{ m} \times 3$$

$$= 0,279 \text{ m}^3$$

Total volume 15 kolom $= 1,296 \text{ m}^3 + 0,279 \text{ m}^3$

$$= 1,575 \text{ m}^3$$

Volume besi

Volume besi Kolom tinggi 3,6 m $= (3,14 \times r^2 \times \text{tinggi besi}) \times 4 \times 12$

$$= ((3,14 \times 0,006 \text{ m} \times 0,006 \text{ m} \times 3,6 \text{ m}) \times 4 \times 12)$$

$$= 0,020 \text{ m}^3$$

Volume besi Kolom tinggi 3,1 m $= (3,14 \times r^2 \times \text{tinggi besi}) \times 4 \times 3$

$$= ((3,14 \times 0,006 \text{ m} \times 0,006 \text{ m} \times 3,1 \text{ m}) \times 4 \times 3)$$

$$= 0,004 \text{ m}^3$$

Volume begel $= \text{luas begel } 6 \text{ mm} \times \text{Panjang besi begel} \times$
kebutuhan begel total 15 kolom

$$= (3,14 \times 0,003 \times 0,003) \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 52,5 \text{ m}$$

$$= 0,001 \text{ m}^3$$

Volume total pengecoran $= \text{volume } 15 \text{ kolom} - \text{volume besi}$

$$= 1,76 \text{ m}^3 - 0,020 \text{ m}^3 - 0,004 \text{ m}^3 - 0,001 \text{ m}^3$$

$$= 1,735 \text{ m}^3$$

Campuran pengecoran 1 : 2 : 3

Pc / semen $= \frac{1}{6} \times 1,735 = 0,289 \text{ m}^3$

Pasir pasang $= \frac{2}{6} \times 1,735 = 0,578 \text{ m}^3$

Coral / split $= \frac{3}{6} \times 1,735 = 0,868 \text{ m}^3$

Kebutuhan Semen dalam kg

1 zak semen 50 kg = 0,024 m^3 (pendekatan dari ukuran zak semen 50 kg yaitu
10 cm x 40 cm x 60 cm)

∴ Kebutuhan pengecoran $= 0,292 \text{ m}^3 \Rightarrow x \text{ kg}$

1 zak semen 50 kg $= 0,024 \text{ m}^3 \Rightarrow 50 \text{ kg}$

$$\frac{\text{volume pengecoran}}{x \text{ kg}} = \frac{\text{volume pendekatan dari semen } 50 \text{ kg}}{50 \text{ kg}}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{0,292 \text{ m}^3}{x \text{ kg}} &= \frac{0,024 \text{ m}^3}{50 \text{ kg}} \\
 x \text{ kg} &= \frac{0,292 \text{ m}^3 \times 50 \text{ kg}}{0,024 \text{ m}^3} \\
 x \text{ kg} &= 608,35 \text{ kg} \\
 \text{Kebutuhan Semen Zak 40 kg} &= \frac{\text{Kebutuhan Semen dalam kg}}{40 \text{ kg}} \\
 &= \frac{608,350 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} \\
 &= 15,209 \text{ dibulatkan } 16 \text{ sak semen } 40\text{kg} \\
 \text{Total biaya pembelian semen} &= 16 \text{ sak} \times \text{Rp } 36.000,00 \\
 &= \text{Rp } 576.000,00
 \end{aligned}$$

1 rit colt diesel dapat membawa pasir 2 m^3 , jadi di butuhkan 1 truk pasir dengan sisa : $2 \text{ m}^3 - 0,578 \text{ m}^3 = 1,422 \text{ m}^3$ digunakan untuk pekerjaan ring balok. Harga 1 rit colt diesel di toko material Rp 350.000 ,00.

Pembelian batu split / coral dapat dibeli untuk tiap 1 m^3 sesuai kebutuhan ditoko material seharga Rp 100.000 / m^3 .

Paku 4" atau paku usuk kayu yang dibutuhkan sebanyak 4 kg, didapat dari survey kepada tukang dilapangan, harga paku usuk kayu putih di toko material Rp 14.000,00. Jadi total biaya pembelian paku usuk = Rp 14.000,00 x 4 kg = Rp 56.000,00.

Minyak bekisting digunakan untuk melapisi triplek sbml pengecoran supaya bekisting mudah dicopot saat beton kering, dibutuhkan 2 liter minyak bekisting untuk pengecoran kolom. Harga minyak bekisting ditoko material Rp 11.000 , 00. Jadi total biaya pembelian minyak bekisting = 2 liter x Rp 11.000,00 = Rp 22.000 ,00.

.Paku triplek atau paku plepet yang dibutuhkan untuk pemasangan bekisting sebanyak 1 kg, didapatkan dari survey kepada tukang dilapangan. Jadi total biaya pembelian paku plepet = Rp 20.000,00 x 1 kg = Rp 20.000,00

Bendrat atau kawat besi yang dibutuhkan pada pekerjaan kolom sebanyak 3 kg, didapat dari survey kepada tukang dilapangan. Harga bendrat per kg di

toko material Rp 15.500,00. Jadi total biaya pembelian bendrat = Rp 15.500,00 x 3 kg = Rp 46.500,00.

Tabel 5.1 Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Kolom

Pekerja	Durasi(hari)	Jumlah	Upah	Total
Kepala Tukang	4	1	Rp 70,000.00	Rp 280,000.00
Tukang	4	2	Rp 70,000.00	Rp 560,000.00
Laden	4	2	Rp 55,000.00	Rp 440,000.00
			total	Rp 1,280,000.00

Tabel 5.2 Rekap Biaya Material Pekerjaan Kolom

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Besi 12 mm	14,34	M3	202,819	202,819	Rp 6,800.00	Rp 1,379,169,200.00
Begel 8 cm x 12 cm	1,533	bj	15	23	Rp 11,000.00	Rp 253,000.00
Bendrat	3	kg	3	3	Rp 15,500.00	Rp 46,500.00
Triplek	1.76	m ³	5	5	Rp 94,500.00	Rp 472,500.00
Minyak Bekisting	2	liter	2	2	Rp 11,000.00	Rp 22,000.00
kayu ghugu	1.76	m ³	5	29	Rp 45,000.00	Rp 1,305,000.00
Paku Usuk Kayu	4	kg	4	4	Rp 14,000.00	Rp 56,000.00
Paku triplek	1	kg	1	1	Rp 20,000.00	Rp 20,000.00
Semen	0.292	m ³	16	16	Rp 37,000.00	Rp 592,000.00
pasir pasang	0.584	m ³	0.6	1	Rp 350,000.00	Rp 350,000.00
coral / split	0.877	m ³	0.9	1	Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
					total	Rp 1,382,486,200.00

5.4.2 Volume dan Kebutuhan Material Pekerjaan Kolom (RAB)

Kolom beton (tiang beton) adalah bagian dari struktur atas dalam posisi vertical yang berfungsi sebagai pengikat pasangan dinding bata dan meneruskan beban di atasnya. Penampang beton kolom digunakan ukuran 20 cm x 15 cm dengan jumlah tiang sebanyak 12 buah tinggi 4 m dan 3,5 buah tinggi 3 m. Menghitung RAB sudah ditetapkan didalam SNI *indeks* koefisien sehingga tidak diperlukan cara menghitung persatuan volume material.

Tabel 5.3 SNI kolom Membuat 1 m³ Kolom beton bertulang (150 kg besi + bekisting)

No.	Uraian	Satuan	Koefisien
A.	TENAGA		
	Pekerja	OH	5.300
	Tukang Batu	OH	0.275
	Tukang Kayu	OH	1.300
	Tukang Besi	OH	1.050
	Kepala Tukang	OH	0.265
	Mandor	OH	0.265
B.	BAHAN		
	Kayu klas III	m ³	0.320
	Paku 5 - 10 cm	kg	3.200
	Minyak bekisting	liter	1.600
	Besi beton polos	kg	157.500
	Kawat beton	kg	2.250
	Semen portland	kg	336.000
	Pasir beton	m ³	0.540
	Kerikil beton (split)	m ³	0.810
	Balok kayu klas II	m ³	0.120
	Plywood tebal 9 mm	lbr	2.800

Menghitung RAB = volume total kolom x Koefisien tiap material dan pekerja

$$\begin{aligned}
 \text{Volume pekerjaan 15 kolom} &= ((0,15 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \times 4) \times 12) + ((0,15 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \\
 &\quad \times 3,5) \times 3) \\
 &= 1,76 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

1. Kebutuhan Material

$$\begin{aligned}
 \text{a) Kayu kelas III} &= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI} \\
 &= 1,76 \text{ m}^3 \times 0.320 \\
 &= 0.5632 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Harga kayu kelas III menurut shbj kab bantul Rp. 1.500.000,00 / m³

Jadi total biaya pembelian kayu kelas III = volume kayu dibutuhkan x harga

$$= 0.5632 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 1.500.000,00$$

$$= \text{Rp } 844,800.00$$

b) Paku 5cm-12 cm

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 3.2$$

$$= 5.632 \text{ kg}$$

Harga Paku 5cm – 12 cm menurut shbj kab bantul Rp 17.600,00 / kg

Jadi total biaya pembelian kayu kelas III = Kebutuhan paku x harga

$$= 5.632 \text{ kg} \times \text{Rp } 17.600,00$$

$$= \text{Rp } 95.744 ,00$$

c) Minyak Bekisting

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 1.6 \text{ liter}$$

$$= 2.816 \text{ liter}$$

Harga Minyak bekisting menurut shbj kab bantul Rp 13.200,00 / liter

Jadi total biaya pembelian minyak bekisting = Kebutuhan minyak x harga

$$= 2.816 \text{ liter} \times \text{Rp } 13.200,00$$

$$= \text{Rp } 37.171 ,00$$

d) Besi Beton Polos

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 157.5$$

$$= 277.2 \text{ kg}$$

Harga Besi beton menurut shbj kab bantul Rp 7.500,00 / kg

Jadi total biaya pembelian besi beton = Kebutuhan besi beton x harga

$$= 277.2 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 7.500,00$$

$$= \text{Rp } 2,633,400.00$$

e) Kawat Beton

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 2.25$$

$$= 3.96 \text{ kg}$$

Harga Kawat beton menurut shbj kab bantul Rp 15.000,00 / kg

Jadi total biaya pembelian Kawat beton

$$= \text{Kebutuhan kawat beton} \times \text{harga}$$

$$= 3.96 \text{ kg} \times \text{Rp } 15.000,00$$

$$= \text{Rp } 59,400.00$$

f) PC / Semen

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 336,00 \text{ kg}$$

$$= 591,360 \text{ kg}$$

Dalam sak semen 40 kg

$$= 591,360 \text{ kg} / 40 \text{ kg}$$

$$= 14.784 \text{ sak semen}$$

Harga PC menurut shbj kab bantul Rp 39.000 / sak

Jadi total biaya pembelian Semen

$$= \text{Kebutuhan Semen} \times \text{harga}$$

$$= 14,784 \text{ sak} \times \text{Rp } 39.000,00$$

$$= \text{Rp } 576.576,00$$

g) PB (Pasir Beton)

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 0,540$$

$$= 0,950 \text{ m}^3$$

Harga PB menurut shbj kab bantul Rp 246.100 / m³

Jadi total biaya pembelian Semen

$$= \text{Kebutuhan Semen} \times \text{harga}$$

$$= 0,950 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 246.100,00$$

$$= \text{Rp } 233.795,00$$

h) KR (*Coral/Split*)

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 0,810$$

$$= 1,426 \text{ m}^3$$

Harga KR menurut shbj kab bantul Rp 295.000,00 / m^3

Jadi total biaya pembelian KR

$$= \text{Kebutuhan KR} \times \text{harga}$$

$$= 1,426 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 295.000,00$$

$$= \text{Rp } 420.670,00$$

i) Kayu kelas II balok

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 0,12$$

$$= 0,2112 \text{ m}^3$$

Harga Kayu kelas II balok menurut shbj kab bantul Rp 5.750.000,00 / m^3

Jadi total biaya pembelian Semen

$$= \text{Kebutuhan Semen} \times \text{harga}$$

$$= 0,2112 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 5.750.000,00 / \text{m}^3$$

$$= \text{Rp } 1,214,400,00$$

j) *Pollywood* / Triplek

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 2,8$$

$$= 4,928 \text{ lembar}$$

Harga *Pollywood* / Triplek menurut shbj kab bantul Rp 120.000,00 / lembar

Jadi total biaya pembelian Triplek

$$= \text{Kebutuhan Triplek} \times \text{harga}$$

$$= 4,928 \text{ lembar} \times \text{Rp } 120.000,00$$

$$= \text{Rp } 600.000,00$$

2. Kebutuhan Pekerja Tukang

a) Pekerja

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 5.3 \text{ oh}$$

$$= 9.328 \text{ oh}$$

Harga upah pekerja menurut shbj kab bantul Rp 56.200,00 / hari

Jadi total biaya upah pekerja

$$= \text{Kebutuhan Pekerja} \times \text{harga}$$

$$= 9.328 \text{ oh} \times \text{Rp } 56.200,00$$

$$= \text{Rp } 524.233,00$$

b) Tukang Batu

$$= \text{volume kolom} \times \text{IndeksSNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 0,275 \text{ oh}$$

$$= 0,484 \text{ oh}$$

Harga upah tukang batu menurut shbj kab bantul Rp 65.000,00 / hari

Jadi total biaya upah tukang batu

$$= \text{Kebutuhan Tukang batu} \times \text{harga}$$

$$= 0,484 \text{ oh} \times \text{Rp } 65.000,00$$

$$= \text{Rp } 31.460,00$$

c) Tukang Kayu

$$= \text{volume kolom} \times \text{IndeksSNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 1.3 \text{ oh}$$

$$= 2.288 \text{ oh}$$

Harga upah tukang kayu menurut shbj kab bantul Rp 67.500,00 / hari

Jadi total biaya upah tukang kayu

$$= \text{Kebutuhan Tukang kayu} \times \text{harga}$$

$$= 2.288 \text{ oh} \times \text{Rp } 67.500,00$$

$$= \text{Rp } 154,440.00$$

d) Tukang Besi

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 1.05 \text{ oh}$$

$$= 1.848 \text{ oh}$$

Harga upah tukang besi menurut shbj kab bantul Rp 65.000 ,00 / hari

Jadi total biaya upah pekerja

$$= \text{Kebutuhan tukang besi} \times \text{harga}$$

$$= 1.848 \text{ oh} \times \text{Rp } 65.000 ,00$$

$$= \text{Rp } 120,120.00$$

e) Kepala tukang

$$= \text{Volume kolom} \times \text{Indeks SNI}$$

$$= 1,76 \text{ m}^3 \times 0.265 \text{ oh}$$

$$= 0.4664 \text{ oh}$$

Harga upah tukang besi menurut shbj kab bantul Rp 70.000 ,00 / hari

Jadi total biaya upah pekerja

$$= \text{Kebutuhan tukang besi} \times \text{harga}$$

$$= 0.4664 \text{ oh} \times \text{Rp } 70.000 ,00$$

$$= \text{Rp } 32,648.00$$

Harga upah tukang besi menurut shbj kab bantul Rp 72.500 ,00 / hari

Jadi total biaya upah pekerja

$$= \text{Kebutuhan tukang besi} \times \text{harga}$$

$$= 0,621 \text{ oh} \times \text{Rp } 72.500 ,00$$

$$= \text{Rp } 45.022 ,00$$

Tabel 5.4 Rekap Biaya Material Pekerjaan Kolom (RAB)

KEBUTUHAN	Indeks Koefisien	Satuan	Volume	Harga (shbj kab Bantul)	Total Harga
Material					
Kayu kelas III	0.32	m3	1.76	Rp 1,500,000.00	Rp 844,800.00
Paku 5 cm – 12 cm	3.2	kg	1.76	Rp 17,600.00	Rp 99,123.20
Minyak bekisting Liter	1.6	liter	1.76	Rp 13,200.00	Rp 37,171.20
Besi beton polos	157.5	kg	1.76	Rp 7,500.00	Rp 2,079,000.00
Kawat beton	2.25	kg	1.76	Rp 15,000.00	Rp 59,400.00
PC	336	kg	1.76	Rp 1,500.00	Rp 887,040.00
PB	0.54	m3	1.76	Rp 246,100.00	Rp 233,893.44
KR	0.81	m3	1.76	Rp 295,000.00	Rp 420,552.00
Kayu kelas II balok	0.12	m3	1.76	Rp 5,750,000.00	Rp 1,214,400.00
Plywood 9 mm	2.8	lbr	1.76	Rp 120,000.00	Rp 591,360.00
			Total Kebutuhan Material		Rp 6,466,739.84
Tenaga kerja					
Pekerja	5.3	OH	1.76	Rp 56,200.00	Rp 524,233.60
Tukang batu	0.275	OH	1.76	Rp 65,000.00	Rp 31,460.00
Tukang kayu	1.3	OH	1.76	Rp 67,500.00	Rp 154,440.00
Tukang besi	1.05	OH	1.76	Rp 65,000.00	Rp 120,120.00
Kepala tukang	0.265	OH	1.76	Rp 70,000.00	Rp 32,648.00
Mandor	0.265	OH	1.76	Rp 70,000.00	Rp 32,648.00
			Total Kebutuhan Pekerja		Rp 895,549.60
			Total Kebutuhan Material + Pekerja		Rp 7,362,289.44

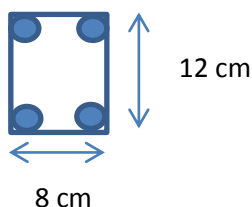
Tabel 5.5 Perbandingan RAB dan RAP

RAB				RAP			
KEBUTuhan	Kebutuhan Material	Harga (shbj kab Bantul)	Total Harga	KEBUTuhan	Kebutuhan Material	Harga (Toko Material)	Total Harga
Material				Material			
Kayu kelas III	0.5632 m ³	Rp 1,500,000.00	Rp 844,800.00	kayu glugu	29 batang	Rp 45,000.00	Rp 1,305,000.00
Paku 5 cm – 12 cm	5.632 kg	Rp 17,600.00	Rp 99,123.20	Paku Usuk Kayu	4 kg	Rp 14,000.00	Rp 56,000.00
Minyak bekisting Liter	2.816 liter	Rp 13,200.00	Rp 37,171.20	Minyak Bekisting	2 liter	Rp 11,000.00	Rp 22,000.00
Besi beton polos	277.2 kg	Rp 7,500.00	Rp 2,079,000.00	Besi 12 mm	202.819 kg	Rp 6,800.00	Rp 1,379,169.20
Kawat beton	3.96 kg	Rp 15,000.00	Rp 59,400.00	Bendrat	3 kg	Rp 15,500.00	Rp 46,500.00
PC	14.784 sak	Rp 1,500.00	Rp 887,040.00	Semen	16 sak	Rp 37,000.00	Rp 592,000.00
PB	0.950 m ³	Rp 246,100.00	Rp 233,893.44	pasir pasang	1 truk	Rp 350,000.00	Rp 350,000.00
KR	1426 m ³	Rp 295,000.00	Rp 420,552.00	coral / split	1 truk	Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
Kayu kelas II balok	0.2112 m ³	Rp 5,750,000.00	Rp 1,214,400.00	Begel 8 cm x 12 cm	23 kg	Rp 11,000.00	Rp 253,000.00
Plywood 9 mm	4.928 lembar	Rp 120,000.00	Rp 591,360.00	Triplek	5 lembar	Rp 94,500.00	Rp 472,500.00
				Paku triplek	1 kg	Rp 20,000.00	Rp 20,000.00
		Total Kebutuhan Material	Rp 6,466,739.84			Total Kebutuhan Material	Rp 4,696,169.20
Tenaga kerja	Kebutuhan Pekerja	Upah	Total	Tenaga kerja		Upah	Total
Pekerja	9.328 oh	Rp 56,200.00	Rp 524,233.60	Kepala Tukang	4 hari	Rp 70,000.00	Rp 280,000.00
Tukang batu	0.484 oh	Rp 65,000.00	Rp 31,460.00	Tukang	4 hari	Rp 70,000.00	Rp 560,000.00
Tukang kayu	2.288 oh	Rp 67,500.00	Rp 154,440.00	Laden	4 hari	Rp 55,000.00	Rp 440,000.00
Tukang besi	1.848 oh	Rp 65,000.00	Rp 120,120.00				
Kepala tukang	0.4664 oh	Rp 70,000.00	Rp 32,648.00				
		Total Kebutuhan Pekerja	Rp 862,901.60			Total Kebutuhan Pekerja	Rp 1,280,000.00
		Total Biaya	Rp 7,329,641.44			Total Biaya	Rp 5,976,169.20

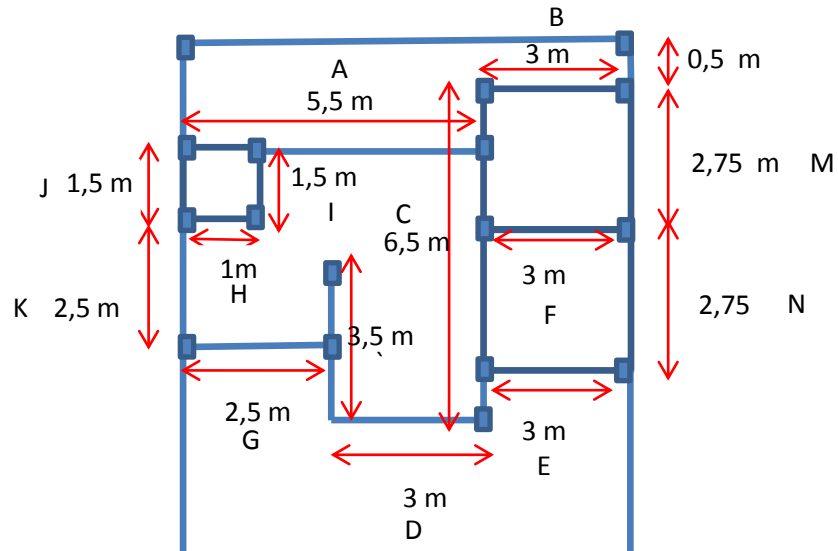
5.4.2 Volume dan Kebutuhan Material Pekerjaan Ring Balok

Balok ring adalah bagian dari struktur atas yang terletak diatas pasangan bata. Beton balok berfungsi sebagai tumpuan kontruksi atap diatasnya dan pengikat dinding bata dibawahnya. Pada rumah tinggal tipe 50/97 ini berukuran 20 cm x 15 cm dengan tulangan pokok berjumlah 4 dengan besi 10 mm, besi pada ring balok lebih kecil dibandingkan besi pada sloof dan kolom dikarekan fungsi balok untuk mengikat bata dan tumpuan kuda – kuda jadi beban yang diterima balok tidak sebesar pada kolom dan sloof.

a. Penulangan besi



Gambar 5.4 Gambar detail tulangan ring balok



Gambar 5.5 Gambar detail tulangan ring balok

- a) Kebutuhan besi = (panjang balok + 0,05 m (panjang tambahan besi pada tiap ujung)) x 4 tulangan

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang balok} &= A + B + C + D + E + F + G + H + I + J + \\
 &K + L + M + N \\
 &= 5,5 + 3 + 6,5 + 3 + 3 + 3 + 2,5 + 1 + 1,5 + \\
 &1,5 + 2,5 + 3,5 + 2,75 + 2,75 \\
 &= 41,5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang tambahan besi} &= 0,05 \text{ m} \times 24 \text{ (titik kolom sambungan balok)} \\
 &= 1,2 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan besi} &= (41,5 + 1,2) \times 4 \text{ (tulangan besi tiap balok)} \\
 &= 170 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Besi yang harus dibeli} &= \frac{\text{Kebutuhan Besi total}}{\text{Panjang besi di toko material}} \\
 &= \frac{170 \text{ m}}{12 \text{ m}} \\
 &= 15 \text{ batang besi}
 \end{aligned}$$

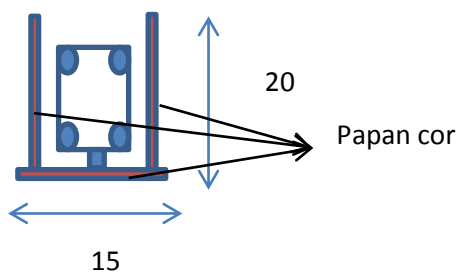
Panjang besi dipasaran 12 m, sehingga untuk kebutuhan balok 170 m di perlukan 15 batang besi. Harga besi beton 10 mm di toko material sebesar Rp 54.000 ,00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian besi} &= 15 \text{ batang} \times \text{harga besi} \\ &= 15 \text{ batang} \times \text{Rp } 54.000 ,00 \\ &= \text{Rp } 810.000 ,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) Kebutuhan Begel} &= \frac{7 \text{ begel tiap m} \times \text{panjang total balok}}{\text{jumlah besi tiap kg}} \\ &= 7 \text{ begel / meter} \times \text{panjang balok} : 16 \\ &= 7 \text{ begel / meter} \times 41,5 \text{ m} : 16 \\ &= 16 \text{ kg besi begel } 8 \times 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian begel} &= 16 \text{ kg} \times \text{harga begel tiap kg} \\ &= 16 \text{ batang} \times \text{Rp } 11.000 ,00 \\ &= \text{Rp } 176.000 ,00 \end{aligned}$$

c) Bikisting papan cor

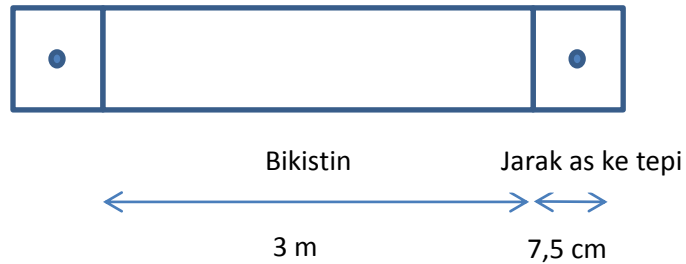


Gambar 5.6 Gambar detail bikisting dan penulangan

Ukuran papan cor yang digunakan adalah ukuran panjang 20 cm lebar 20 cm tinggi 2 m

Ukuran balok ring 15 cm x 20 cm

Tiap 2m bikisting membutuhkan 3 papan cor



Gambar 5.7 Gambar detail jarak balok

Kebutuhan papan cor = (panjang balok–panjang jarak as ke tepi kolom)x 3

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang jarak As ke tepi kolom} &= 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 7,5 + 10 \\
 &7,5 + 7,5 + 10 + 10 + 7,5 + 10 + 7,5 + \\
 &+ 10 + 7,5 + 10 + 10 + 7,5 + 10 + 10 \\
 &+ 7,5 + 10 + 10 + 7,5 + 7,5 + 10 + 7,5 \\
 &10 + 10 + 7,5 + 10 \\
 &= 320 \text{ cm} \Rightarrow 3,2 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total kebutuhan bikisting} &= 41,5 - 3,2 \\
 &= 38,3 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan papa cor dibeli} &= \frac{\text{Panjang balok-jarak as ke tepi kolom}}{2} \times 3 \\
 &= \frac{41,5-3,2}{2} \times 3 \\
 &= 57,450 \text{ m dibulatkan } 58 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Penggunaan papan untuk pengecoran 2x pakai, hal tersebut untuk menghemat biaya agar lebih efisien, jadi kebutuhan bikisting yang dibeli 58 dibagi 2 = 24 lembar

$$\begin{aligned} \text{Total biaya pembelian papan cor} &= 24 \text{ lembar} \times \text{harga papan cor tiap lembar} \\ &= 24 \text{ lembar} \times \text{Rp } 9.500,00 \\ &= \text{Rp } 275.500,00 \end{aligned}$$

d) Pengecoran Ring Balok

$$\text{Volume pengecoran balok} = \text{volume balok} - \text{volume Besi} - \text{volume begel}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume balok} &= \text{tinggi balok} \times \text{lebar balok} \times \text{panjang} \\ \text{Balok total} & \end{aligned}$$

$$= 0,2 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 41,5 \text{ m}$$

$$= 1,245 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume besi} = \text{luas lingkaran besi} \times \text{panjang total besi}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang total besi} &= (\text{panjang balok total} + \text{panjang tambahan} \\ &\quad \text{ujung besi tiap sambungan}) \times 4 \end{aligned}$$

$$= (41,5 \text{ m} + 1,2 \text{ m}) \times 4$$

$$= 168,8 \text{ m dibulatkan } 170 \text{ m}$$

$$\text{Volume Besi} = 3,14 \times 0,005 \times 0,005 \times 170$$

$$= 0,013 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Begel} &= \text{luas begel } 6 \text{ mm} \times \text{Panjang besi begel} \times \\ &\quad \text{kebutuhan begel total Balok} \end{aligned}$$

$$= 3,14 \times 0,003 \times 0,003 \times 0,5 \times 290$$

$$= 0,004 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pengecoran balok} &= 1,245 \text{ m}^3 - 0,013 \text{ m}^3 - 0,004 \text{ m}^3 \\ &= 1,228 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Campuran pengecoran 1 : 2 : 3

$$\begin{aligned} \text{Pc / semen} &= \frac{1}{6} \times 1,228 \\ &= 0,205 \text{ m}^3 \\ \text{Pasir pasang} &= \frac{2}{6} \times 1,916 \\ &= 0,409 \text{ m}^3 \\ \text{Koral / split} &= \frac{3}{6} \times 1,916 \\ &= 0,614 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Kebutuhan Semen dalam kg

1 zak semen 50 kg = 0,024 m³ (pendekatan dari ukuran zak semen 50 kg yaitu 10 cm x 40 cm x 60 cm)

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pengecoran} &= 0,205 \text{ m}^3 \Rightarrow x \text{ kg} \\ \text{1 zak semen 50 kg} &= 0,024 \text{ m}^3 \Rightarrow 50 \text{ kg} \\ \frac{\text{volume pengecoran}}{x \text{ kg}} &= \frac{\text{volume pendekatan dari semen 50 kg}}{50 \text{ kg}} \\ \frac{0,205 \text{ m}^3}{x \text{ kg}} &= \frac{0,024 \text{ m}^3}{50 \text{ kg}} \\ x \text{ kg} &= \frac{0,205 \text{ m}^3 \times 50 \text{ kg}}{0,024 \text{ m}^3} \\ x \text{ kg} &= 427,083 \text{ kg} \\ \text{Kebutuhan Semen Zak 40 kg} &= \frac{\text{Kebutuhan Semen dalam kg}}{40 \text{ kg}} \\ &= \frac{427,083 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} \\ &= 10,677 \text{ dibulatkan 11 sak semen 40kg} \end{aligned}$$

1 *colt diesel* volume 1,3 m³, jadi di butuhkan 1 *colt diesel* diesel pasir

Pembelian batu split / coral dapat dibeli untuk tiap 1 m³.

Tabel 5.6 Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Ring Balok

Pekerja	Durasi(hari)	Jumlah	Upah	Total
Kepala Tukang	5	1	Rp 70,000.00	Rp 350,000.00
Tukang	5	2	Rp 70,000.00	Rp 700,000.00
Laden	5	2	Rp 55,000.00	Rp 550,000.00
			total	Rp 1,600,000.00

Tabel 5.7 Rekap Biaya Material Pekerjaan Ring Balok

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Besi 10 mm	16,4	M3	15	15	Rp 54,000.00	Rp 810,000.00
Begel 8 cm x 12 cm	7	bj	41.5	16	Rp 11,000.00	Rp 176,000.00
Bendrat	3	kg	3	29	Rp 15,500.00	Rp 449,500.00
Papan Cor	3	lembar	114.5	29	Rp 9,500.00	Rp 275,500.00
Bambu	41.5	m	2	30	Rp 7,500.00	Rp 225,000.00
Paku reng Kayu	5	kg	5	5	Rp 14,000.00	Rp 70,000.00
Semen	0.205	M3	11	11	Rp 37,000.00	Rp 407,000.00
pasir pasang	0.409	M3	0.4	1	Rp 300,000.00	Rp 300,000.00
coral/ split	0.614	M3	0.6	1	Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
					total	Rp 2,913,000.00

5.5 HARGA MATERIAL

Daftar harga material pekerjaan dibutuhkan untuk menghitung Rencana Anggaran Pelaksanaan, material yang dituhkan tiap pekerjaan dikalikan harga material per *item* didapat total harga tiap material. Pentingnya harga material tiap *item* sehingga perlu melakukan *survey* lapangan, *survey* dilakukan pada toko material Tb. Dian Mulya didaerah Sanden Mutigading Sanden Bantul.

5.6 REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA

Tabel 5.8 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

no	Uraian Pekerjaan	Harga	
1	Galian Tanah pondasi untuk tiap m3	Rp	833,225.00
2	Timbunan Kembali untuk tiap m3	Rp	113,161.00
3	Urugan pasir bawah termasuk penyiramannya (m3)	Rp	1,435,266.00
4	Pas Batu Kali Pondasi 1 :5 untuk tiap m3	Rp	15,997,083.48
5	Pek Beton Bertulang 1:2:3 untuk tiap m3 Sloof	Rp	6,614,666.95
6	Pek Beton Bertulang 1:2:3 untuk tiap m3 Kolom	Rp	7,776,158.12
7	Pek Beton Bertulang 1:2:3 untuk tiap m3 Ring Balok	Rp	4,879,626.98
8	Pasangan Batu Merah 1/2 batu (m2) adukan 1 : 6 untuk tiap m2	Rp	16,252,509.50
9	Plesteran dan Acian Dinding Luar Dalam (1 : 4) m2	Rp	9,494,107.60
10	Rabat Beton 1 : 3 : 5 untuk tiap m3	Rp	1,486,594.20
11	Memasang lantai Keramik granito 60 / 60 (1 : 4) untuk tiap m2	Rp	8,549,140.60
12	Memasang lantai keramik kamar mandi (1 : 4) untuk tiap m2	Rp	1,929,245.20
13	Membuat dan Memasang Kosen Pintu jendela (m3)	Rp	4,570,625.00
14	Membuat dan Memasang Pintu panel (m2)	Rp	5,835,375.00
15	Membuat dan Memasang Jendela Kaca panel m2)	Rp	972,562.50
16	Membuat / Memasang Jendela Kaca (m2)	Rp	2,377,830.00
17	Memasang Rangka langit-langit (m3)	Rp	12,000,000.00
18	Memasang Langit-langit (m2)	Rp	2,774,050.00
19	Memasang Genteng Beton m2)	Rp	10,495,699.54
20	Memasang Bubungan (m')	Rp	828,250.20
21	Mlamiir dan Mengecat dinding luar dalam dan langit langit, Lisplank (m 2)	Rp	6,248,324.27
22	Politur pintu dan jendela	Rp	693,620.87
23	Pasang kunci Selot	Rp	702,620.00
24	Pasang Engsel Pintu	Rp	687,620.00
25	Pasang Engsel Jendela	Rp	458,668.00
26	Pasang Kait angin	Rp	204,701.00
27	Memasang klset duduk	Rp	1,381,032.00
28	Memasang Pipa PVC 3/4"	Rp	675,891.20
29	Memasang Pipa PVC 4"	Rp	1,276,718.40
30	Memasang Kran	Rp	131,248.00
31	Memasang 1 buah bak cuci piring	Rp	723,286.00
32	Memasang Tandon Air 320 liter	Rp	765,786.00
33	Pembuatan Sumur, Sumur limbah, Sumur resapan	Rp	2,130,000.00
	TOTAL + 10 % profit	Rp	144,424,161.60

5.7 REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN PELAKSANAAN

Tabel 5.9 Rekapitulasi Rencana Anggaran Pelaksanaan

No	Uraian Pekerjaan	Harga
1	Pembersihan Lahan	Rp 540,000.00
2	Galian Pondasi	Rp 1,600,000.00
3	Pemasangan Bowplank	Rp 195,000.00
4	Timbunan dan Pematatan	Rp 390,000.00
5	Pekerjaan Pondasi	Rp 5,984,000.00
6	Pekerjaan Sloof	Rp 4,911,000.00
7	Pekerjaan Kolom	Rp 5,984,000.00
8	Pekerjaan Ring Balok	Rp 4,533,000.00
9	Pemasangan Pintu Jendela	Rp 10,658,000.00
10	Pekerjaan Pemasangan Batu Bata Merah	Rp 12,661,000.00
11	Plester dan Acian	Rp 6,971,000.00
12	Pekerjaan Rangka Atap	Rp 8,623,200.00
13	Pekerjaan Pemasangan Genteng dan Nok	Rp 5,313,735.00
14	Pekerjaan Plafon	Rp 4,374,000.00
15	Pekerjaan Pemasangan Keramik	Rp 8,117,000.00
16	Pekerjaan pengecatan tembok, Pintu , Kusen, dan jendela	Rp 3,926,500.00
17	Pekerjaan Sanitasi	Rp 6,988,000.00
	TOTAL	Rp 91,769,435.00

5.8 PEMBAHASAN

Menyusun rencana anggaran biaya proyek merupakan langkah awal dalam proses pembangunan suatu proyek, sehingga harus dilakukan dengan teliti dan cermat agar diperoleh biaya bangunan yang efisien. Adapun pembahasan dari perhitungan rencana anggaran perumahan Dian Arta rumah tipe 50/97. Pada Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan metode SNI, analisis koefien bahan dan koefisien tenaga kerja menggunakan perhitungan analisa tata cara harga satuan pekerjaan untuk kontruksi bangunan dedung dan perumahan, sedangkan pada Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) dengan metode praktisi – praktisi dan produktifitas di lapangan, analisis koefisien bahan berdasarkan gambar kerja dan upah pekerja diperhitungkan dengan upah harian. Data pekerjaan borongan yang diperlukan didapat dari survey terhadap tukang dalam bidang ahlinya. Berdasarkan analisi data penelitian telah diperoleh nilai Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp 144,424,161.60 dan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) sebesar Rp 91,769,435.00, maka didapatkan selisih antara RAB dan RAP sebesar Rp 52,654,726.00.

Dalam Perhitungan Keuntungan suatu Pekerjaan Kontruksi terdapat 2 aspek, yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung adalah biaya yang dikeluarkan selama pelaksanaan proyek berlangsung mencakup biaya kontruksi hingga *finishing*. Sedangkan biaya tidak langsung adalah biaya yang dikeluarkan diluar kegiatan pembangunan proyek seperti biaya pajak, biaya pengurusan notaris, biaya sewa gudang dan sebagainya, diambil dari profit yang didapat dari keuntungan proyek. Dalam penelitian ini di dapatkan selisih RAB dan RAP sebesar

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase biaya tidak langsung} &= \text{Selisih RAB dan RAP} : \frac{\text{RAB}}{100} \\
 &= \text{Rp } 52.654.729,00 : \frac{\text{Rp } 144.424.161}{100} \\
 &= 36,458 \% \\
 \text{Biaya langsung} &= 100 \% - \text{persentase biaya tidak langsung} \\
 &= 63,542 \%
 \end{aligned}$$

Over head diperkirakan 10 % dari biaya tidak langsung

Jadi profit keuntungan yang didapat $36,458 \% - 10 \% = 26,458 \%$ atau sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Profit Keuntungan bersih} &= 26,458 \% \times \text{RAB} \\ &= 26,458 \% \times \text{Rp } 144,424,161,00 \\ &= \text{Rp } 38.211.744, 00 \end{aligned}$$

Biaya *overhead* proyek dipengaruhi oleh kondisi dan karakteristik proyek konstruksi yang dikerjakan, seperti lokasi proyek, ukuran proyek, kualitas proyek, dan tingkat kesulitan di lokasi. Pada umumnya proyek kecil persentase *over head* diambil 5 – 10 %. Persentase *over head* proyek kecil lebih tinggi dibandingkan proyek besar karena efisiensi yang masih kurang baik. Dari hal tersebut dapat disimpulkan sebagai dasar menentukan angka 10 % dalam penafsiran *over head*.

Pada proyek pembangunan rumah Dian Arta tertulis tipe 50/97, sedangkan pada gambar kerja didapatkan luas bangunan 45 m^2 . Setelah ditanyakan pada pihak pelaksana proyek didapat penjelasan selisih luas 5 m^2 berupa luas teras belakang yang dihitung sebagai luas bangunan.

Pada proyek pembangunan rumah tipe 50/97 perumahan Dian Arta didapatkan keuntungan bersih sebesar Rp 38.211.744, 00. Proyek diselesaikan dalam waktu 3 bulan, sehingga jika dihitung keuntungan bersih yang didapatkan kontraktor tiap bulan adalah Rp 38.211.744, 00 dibagi lama pekerjaan pembangunan 3 bulan sebesar Rp 12.737.248, 00 / bulan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Pada penelitian ini, hasil yang didapatkan dari analisis rencana anggaran pelaksanaan yang dilakukan pada Proyek Rumah Tipe 50/97 di perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul ini adalah sebagai berikut :

1. Total biaya pelaksanaan pembangunan rumah tipe tipe 50/97, perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul sebesar Rp 91,769,435.00
2. Keuntungan bersih pembangunan rumah tipe 50/97, perumahan Dian Arta – Bangunjiwo, Bantul sebesar Rp 38.211.744, 00 atau sebesar 26,458 %

6.2 SARAN

Mengingat batasan-batasan yang ada dalam studi kasus ini, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Terdapat kenaikan harga bahan pokok besi pada tahun 2016 dan 2017 sehingga penelitian harga satuan besi sulit untuk dihitung, disarankan pada penelitian berikutnya lebih memperhatikan harga – harga pokok material pada tiap bulan sehingga jika mengalami kenaikan dapat mengetahui selisih pada tiap bulannya.
2. Diharapkan penambahan materi pada mata kuliah mengenai satuan item barang material tiap pekerjaan sehingga mahasiswa mengetahui satuan panjang atau berat tiap item bahan bangunan yang dijual di toko material.
3. Pada proyek disarankan sebelum pembangunan dihapkan melakukan survey harga pada toko material disekitar lokasi proyek untuk mendapatkan harga – harga material yang paling murah karena tiap toko besi terdapat harga yang berbeda sehingga biaya bahan material dapat ditekan.
4. Pada proyek perlu diperhatikan dan memasukan biaya – biaya yang tidak terduga selama proyek seperti biaya untuk p3k dan biaya untuk keamanan sehingga persentase nilai *over head* tidak begitu tinggi karena sudah diperhitungkan pada awal proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Djojowirono, Sugeng, 1991. Manajemen Kontruksi I. Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Hamdani. A, 2006, Analisis Efisiensi Biaya Proyek Pembangunan “Masjid Agung Al-Fattah” Kota Mojokerto Jawa Timur, Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Narotama.
- Purnama, Gita dan Sepriyawan, Hendi, 2012, Analisis Distribusi Biaya Pembangunan Rumah Tinggal Sederhana di kota Pekanbaru dengan Metode SNI dan Praktik Lapangan (Studi Kasus Rumah Tahan Gempa “Tukukali” Tipe-I luas $36 m^2$). Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.
- Sastraadmadja, Soedrajat A, 1994. Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan. Jakarta
- Soengeng Djojowirono, 1991, Manajemen Kontruksi Jilid Pertama Edisi Kedua, Biro Penerbit KMTS, UGM, Yogyakarta.
- Soeharto, Iman, 1997, Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasioonal, Erlangga, Jakarta.
- Yudohusodo, Siswono, dkk. 1991. Rumah Untuk Seluruh Rakyat. Jakarta.
- Zulfikar M. I, 2013, Analisis Biaya Pembangunan Rumah Tinggal (Studi kasus Rumah Tipe 45/228 Di Perumahan Anugerah Regency 2- Kav, F3- Wedomartani, Sleman), Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.

Lampiran 1. Pekerjaan Pembersihan Lahan

Pekerja	Durasi (Hari)	Jumlah	Upah	Total
Tukang	3	1	Rp 70,000.00	Rp 210,000.00
Laden	3	2	Rp 55,000.00	Rp 330,000.00
			total	Rp 540,000.00

Lampiran 2. Pekerjaan Galian Pondasi

Pekerja	Durasi (Hari)	Jumlah	Upah	Total
Kepala Tukang	5	1	Rp 70,000.00	Rp 350,000.00
Tukang	5	2	Rp 70,000.00	Rp 700,000.00
Laden	5	2	Rp 55,000.00	Rp 550,000.00
			total	Rp 1,600,000.00

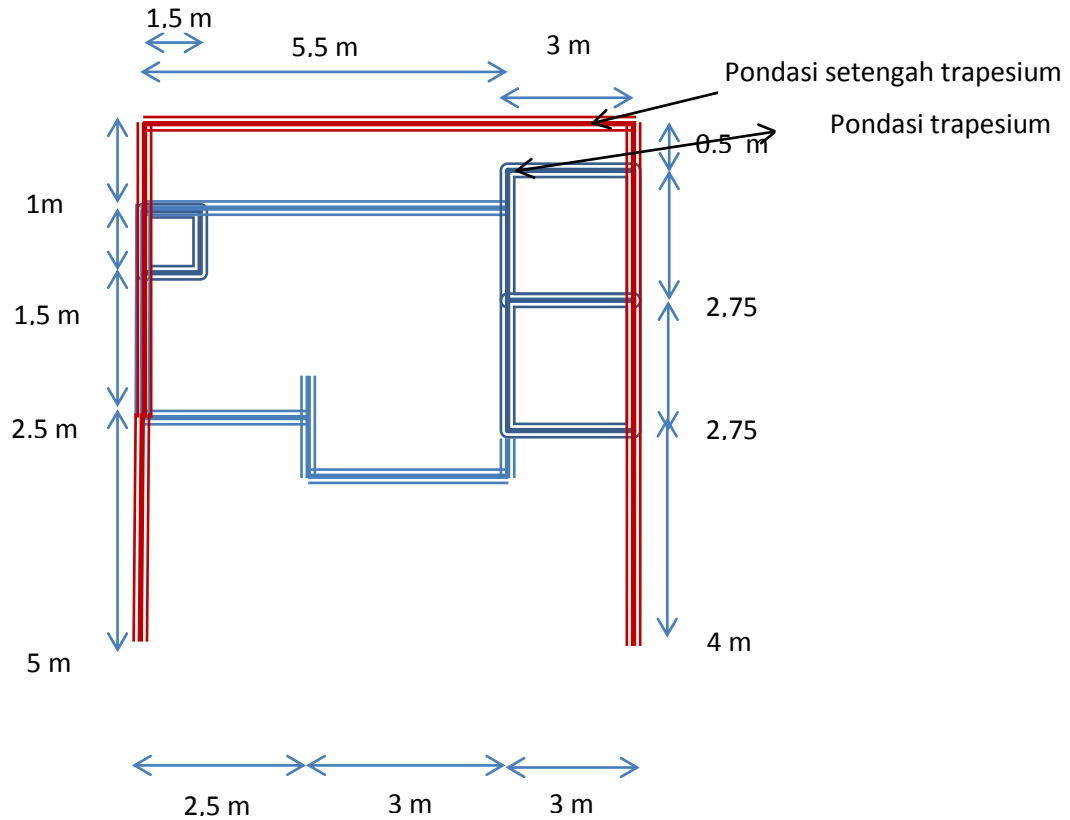
Lampiran 3. Pekerjaan Pemasangan Bowplank

Pekerja	Durasi (Hari)	Jumlah	Upah	Total
Tukang	1	2	Rp 70,000.00	Rp 140,000.00
Laden	1	1	Rp 55,000.00	Rp 55,000.00
			total	Rp 210,000.00

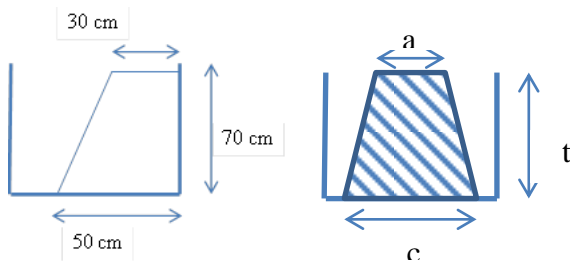
Lampiran 4. Pekerjaan Timbunan dan Pemadatan

Pekerja	Durasi (Hari)	Jumlah	Upah	Total
Kepala Tukang	1	1	Rp 70,000.00	Rp 70,000.00
Tukang	1	3	Rp 70,000.00	Rp 210,000.00
Laden	1	2	Rp 55,000.00	Rp 110,000.00
			total	Rp 390,000.00

Lampiran 5. Pekerjaan Pondasi Batu Kali



Pada perumahan tembok tiap rumah 1 dengan yang lain saling menempel, sehingga pada pondasi menerus tiap tembok yang bersebelahan menggunakan pondasi setengah trapesium seperti pada gambar, dan pada pondasi tengah berbentuk trapesium.

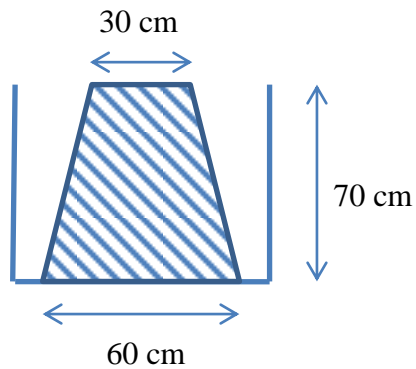


$$\begin{aligned} \text{Panjang Pondasi Tengah} &= 3 + 2,75 + 3 + 2,75 + 3 + 2 + 3 + 4,75 + \\ & 2,5 + 1 + 1,5 + 1 + 4,5 + 3 \\ &= 37,5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pondasi Pinggir} &= 10 + 8,5 + 10 \\ &= 28,5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Volume Pondasi} = \left(\frac{1}{2} \times (a + c) \times t \right) \times \text{Panjang Total Pondasi}$$

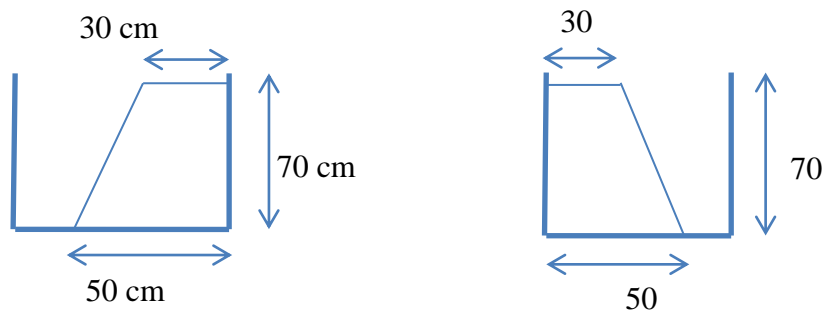
Volume Pondasi tengah



$$\begin{aligned} \text{Luas Penampang} &= ((0,6 \text{ m} + 0,3 \text{ m}) / 2) \times 0,7 \text{ m} \\ &= 0,315 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Pondasi} &= \text{Luas penampang} \times \text{panjang pondasi} \\ &= 0,315 \times 37,75 \text{ m} \\ &= 11,891 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Volume Pondasi Pinggir



$$\begin{aligned} \text{Luas Penampang} &= ((0,5 \text{ m} + 0,3 \text{ m}) / 2) \times 0,7 \text{ m} \\ &= 0,28 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Pondasi} &= \text{Luas Penampang} \times \text{Panjang pondasi pinggir} \\ &= 0,28 \text{ m}^2 \times 28,5 \text{ m} \\ &= 7,98 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Volume Pondasi} &= \text{Volume Pondasi pinggir} + \text{Volume Pondasi tengah} \\ &= 11,891 \text{ m}^3 + 7,98 \text{ m}^3 \\ &= 19,871 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Menurut SNI 2016 pemasangan pondasi batu belah campuran 1sp : 6pp

Batu belah : 1,200 m^3
 Semen *Portland* : 117,000 kg
 Pasir Pasang : 0,561 m^3

Kebutuhan Material

Batu Belah = volume pondasi x *indeks* SNI
 = 19,871 x 1,200
 = 23,845 m^3

Harga Batu Belah tiap 1 truk Rp 1.150.000,00 / truk, 1 truk = 5,5 m³

Total kebutuhan Batu Belah = $\frac{\text{Batu Belah dibutuhkan}}{\text{daya tampung 1 truk batu}}$
 = $\frac{23,845 \text{ m}^3}{5,5 \text{ m}^3}$
 = 4,4 dibulatkan 5 truk

Semen *Portland* = volume pondasi x *indeks* SNI
 = 19,871 x 117,000
 = 2324,907 kg

Satuan semen dalam sak = 2324,907 kg / 40 kg
 = 58 sak

Jadi total biaya pembelian Semen = 16 kg x harga begel tiap kg
 = 16 batang x Rp 11.000 ,00
 = Rp 176.00 ,00

Pasir Pasang = volume pondasi x *indeks* SNI
 = 19,871 x 0,561
 = 11,14 m^3

Harga pasir pasang tiap 1 truk Rp 800.000,00 / truk, 1 truk = 4,5 m³

Total kebutuhan pasir pasang = $\frac{\text{Pasir pasang dibutuhkan}}{\text{daya tampung 1 truk pasir}}$

$$= \frac{11,14 \text{ m}^3}{4,5 \text{ m}^3}$$

= 2,4 dibulatkan 3 truk

Jadi total biaya pembelian Pasir = 3 truk x harga pasir pasang / truk

= 3 x Rp 800.000 ,00

= Rp 2.400.000 ,00

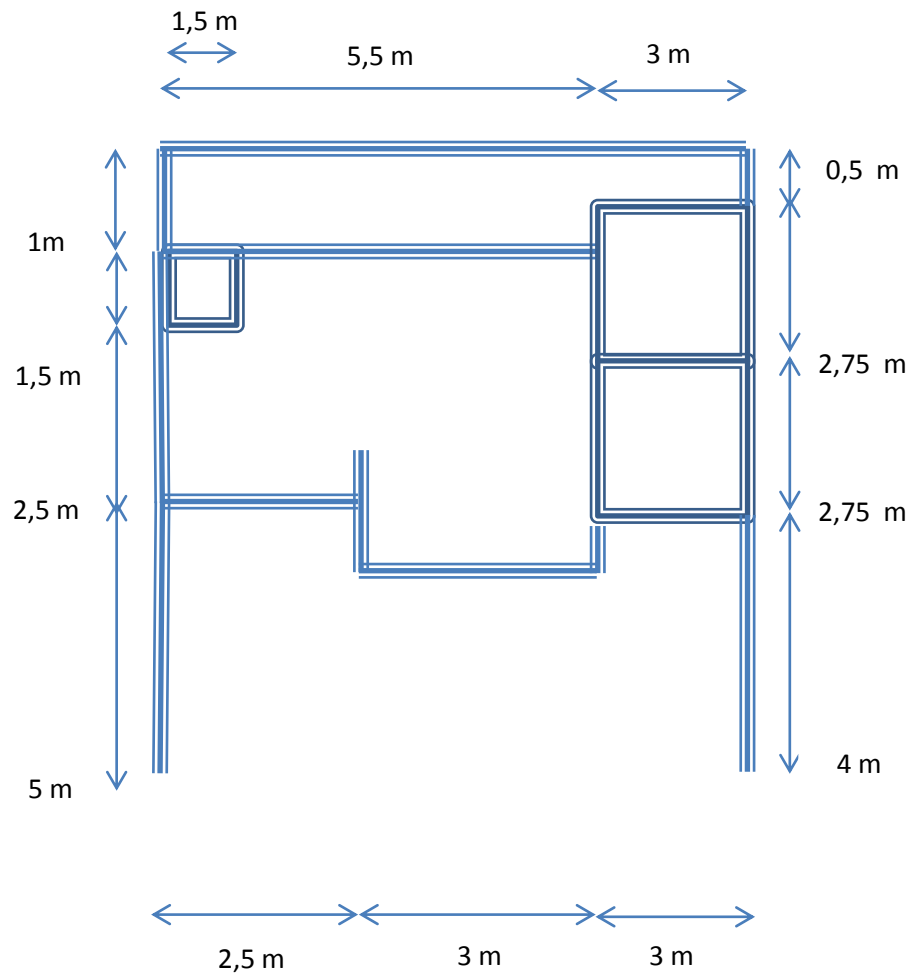
Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Ring Balok

Pekerja	Durasi(hari)	Jumlah	Upah	Total
Kepala Tukang	8	1	Rp 70,000.00	Rp 560,000.00
Tukang	8	2	Rp 70,000.00	Rp 1,120,000.00
Laden	8	2	Rp 55,000.00	Rp 880,000.00
			total	Rp 2,560,000.00

Tabel 5.3 Rekap Biaya Material Pekerjaan Ring Balok

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Batu Kali	19.871	m ³	1.2	5	Rp 1,150,000.00	Rp 5,750,000.00
Semen	19.871	m ³	117	58	Rp 37,000.00	Rp 2,146,000.00
Pasir Pasang	19.871	m ³	0.561	3	Rp 800,000.00	Rp 2,400,000.00
					total	Rp 10,296,000.00

Lampiran 6. Pekerjaan Sloof



Panjang Total Sloof = 61,5

a) Kebutuhan besi = $\frac{(\text{panjang total sloof} + \text{panjang tambahan besi}) \times 4}{12 \text{ m (panjang besi tiap batang)}}$

Tambahan besi = titik pertemuan besi x ujung besi dikaitkan x besi yang di bengkokan

Kebutuhan tambahan besi = 18 titik x 2 x 0,05 m
= 1,8 m

Kebutuhan Besi =

$\frac{(\text{panjang total sloof} + \text{panjang tambahan besi}) \times 4}{12 \text{ m (panjang besi tiap batang)}}$

$$= \frac{(61,5 + 1,8 \times 4)}{12}$$

$$= 21,1 \text{ batang dibulatkan } 21 \text{ batang}$$

b) Kebutuhan Begel 8x12

Senggang 15 cm, jadi tiap 1 m sloof membuhkan = $100 \text{ cm} / 15 \text{ cm} = 7$ begel

Untuk tiap 1 kg begel 8x12 di toko material mendapatkan 16 biji

$$\text{Jadi kebutuhan begel} = \frac{\text{panjang sloof} \times 7}{16}$$

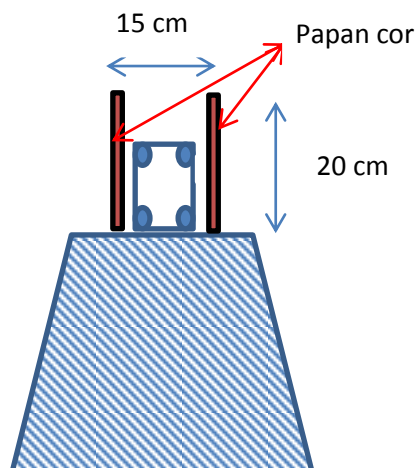
$$= 27 \text{ kg begel}$$

$$\text{Jadi total biaya pembelian Begel} = 27 \text{ kg} \times \text{harga begel tiap kg}$$

$$= 27 \text{ batang} \times \text{Rp } 11.000,00$$

$$= \text{Rp } 297.000,00$$

c) Kebutuhan Bekisting



Menggunakan papan cor ukuran lebar 20 cm dengan panjang 2 m

Tiap 2 m sloof membutuhkan 2 papancor (kiri dan kanan)

Pemakaian papan cor 2x penggunaan

$$\text{Jadi kebutuhan papan cor} = (\text{panjang papan cor} \times (\text{panjang sloof} / 2)) / 2$$

$$= (2 \text{ m} \times 30,750 \text{ m}) / 2 \text{ m}$$

$$= 30,750 \text{ dibulatkan } 31 \text{ papan cor}$$

Harga 1 papan cor ukuran 2m Rp 9.500 , 00

Jadi total biaya pembelian Papan cor = 31 x harga begel tiap kg

$$= 16 \text{ batang} \times \text{Rp } 9.500 , 00$$

$$= \text{Rp } 294.500 , 00$$

d) Kebutuhan Material Pengecoran

Volume Pengecoran = Volume sloof – volume besi – Volume Begel

Volume Sloof = panjang sloof x lebar sloof x tinggi sloof

$$= 0,2 \text{ m} \times 0,15 \text{ m} \times 61,5 \text{ m}$$

$$= 1,85 \text{ m}^3$$

Volume Besi = $3,14 \times r^2 \times ((\text{panjang besi} + \text{panjang tambahan tiap sambungan}) \times 4)$

$$= 3,14 \times 0,006 \times 0,006 \times ((61,5 + 0,1) \times 4)$$

$$= 0,028 \text{ m}^3$$

Volume Begel = luas begel 6 mm x Panjang besi begel x kebutuhan begel total Balok

$$= 3,14 \times 0,003 \times 0,003 \times 0,5 \times 430$$

$$= 0,006 \text{ m}^3$$

Volume Pengecoran = Volume sloof – volume besi – volume begel

$$= 1,85 \text{ m}^3 - 0,028 \text{ m}^3 - 0,006 \text{ m}^3$$

$$= 1,82 \text{ m}^3$$

Campuran pengecoran 1 semen : 2 pasir pasang : 3 batu coral

Semen

$$\text{Semen} = \frac{1}{6} \times 1,82$$

$$= 0,30 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Pasir Pasang} &= \frac{2}{6} \times 1,82 \\ &= 0,61 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

1 mobil colt diesel / pick up dapat membawa 2 m^3 pasir pasang, jadi dibutuhkan
1truk colt diesel seharga Rp 300.000,00

$$\begin{aligned} \text{Batu coral} &= \frac{3}{6} \times 1,82 \\ &= 0,91 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

1 mobil colt diesel / pick up dapat membawa $2,5 \text{ m}^3$ pasir pasang, jadi dibutuhkan
1truk colt diesel seharga Rp 200.000,00

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Semen dalam kg} &= \text{Volume semen} : 0,024 \text{ m}^3 \text{ (pendekatan} \\ &\text{dari ukuran zak semen 50 kg yaitu 10 cm x 40} \\ &\text{cm x 60 cm)} \\ &= 0,30 : 0,024 \\ &= 12,500 \text{ sak semen 50kg / 625 kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Semen Zak 40 kg} &= \frac{\text{Kebutuhan Semen dalam kg}}{40 \text{ kg}} \\ &= \frac{625 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} \\ &= 15,625 \text{ dibulatkan 16 sak semen 40 kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian Semen} &= 16 \text{ semen x harga semen tiap sak} \\ &= 16 \text{ semen x Rp 37.000 ,00} \\ &= \text{Rp 592.00 ,00} \end{aligned}$$

Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Sloof

Pekerja	Durasi(hari)	Jumlah	Upah	Total
Kepala Tukang	5	1	Rp 70,000.00	Rp 350,000.00
Tukang	5	2	Rp 70,000.00	Rp 700,000.00
Laden	5	2	Rp 55,000.00	Rp 550,000.00
			total	Rp 1,600,000.00

Tabel Rekap Biaya Material Pekerjaan Sloof

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Besi 12 mm	4,20		61,5	21	Rp 73,000.00	Rp 1,533,000.00
Begel 8 cm x 12 cm	7	bj	61,5	27	Rp 11,000.00	Rp 297,000.00
Bendrat	3	kg	3	3	Rp 15,500.00	Rp 46,500.00
Papan Cor	2	lembar	61,5	31	Rp 9,500.00	Rp 294,500.00
Paku reng Kayu	2	kg	2	2	Rp 14,000.00	Rp 28,000.00
Semen	0.3	kg	16	16	Rp 37,000.00	Rp 592,000.00
Pasir Pasang	0.61	lembar	0.61	1	Rp 300,000.00	Rp 300,000.00
coral/ split	0.91	kg	0.91	1	Rp 200,000.00	Rp 200,000.00
					Total	Rp 3,291,000.00

Lampiran 7. Pekerjaan Pintu Jendela

Pada proyek untuk pembuatan Pintu, jendela, dan gawang, pekerjaan diborongkan kepada tukang kayu. Untuk itu pada perhitungan kayu pintu dan jendela dilakukan wawancara kepada tukang di proyek dan pihak proyek memberikan kwintasi total biaya pembuatan pintu, jendela, dan gawang sebagai perbandingan dalam perhitungan kebutuhan kayu.

10 + 627 000 = 4.275 000

SUPERMARKET KUSEN PINTU, JENDELA & MEBEL LAINNYA
MULIA JATI
 Jl. Ring Road Selatan Singoaren Yogyakarta 08122771827

Jogjakarta, 2 2016.
 Kepada Yth: Y. W. N.

Tip: 08122950093

QUANTITAS	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
5 bh	Dam pln	450 000	2.250 000
5 bh	Dam g. R. 40x40	270 000	1.350 000
11 m	av		180 000
Jumlah 3.650.000			

LUNAS
 Ahmad 6/2/2016
 DIANI

SUPERMARKET KUSEN PINTU, JENDELA & MEBEL LAINNYA
MULIA JATI
 Jl. Palagan Km 9 Kamlatan Yogyakarta 08122750344
 Jl. Watah Km 8 Timur PKU Gamping YK 082138871989

Jogjakarta, 2016.
 Kepada Yth: Y. W. N.
 1/2 Bangunan 4. km. Kuyah
 Mark

Tip:

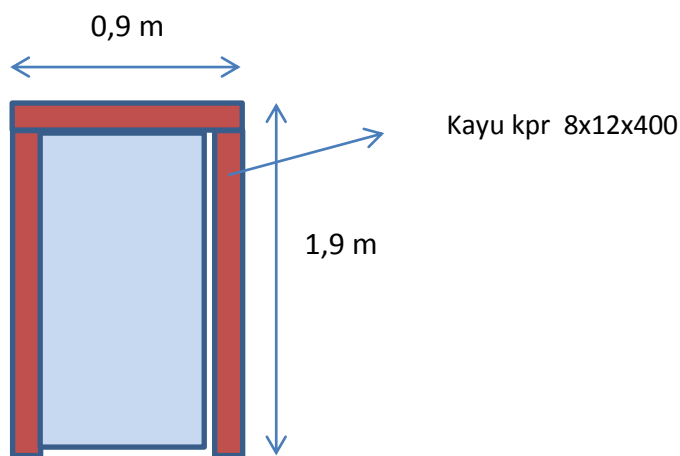
QUANTITAS	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
5 bh	lun	400.000	2.000.000 ✓
14 bh	Kornt	25 000	350.000
6 bh	lun	320 000	1.920 000 ✓
11 m	lun		1.800 000 ✓
11 m	lun		1.800 000 ✓
4 bh	lun	200 000	800 000 ✓
Jumlah 5.950.000			
DP 500.000			

LUNAS

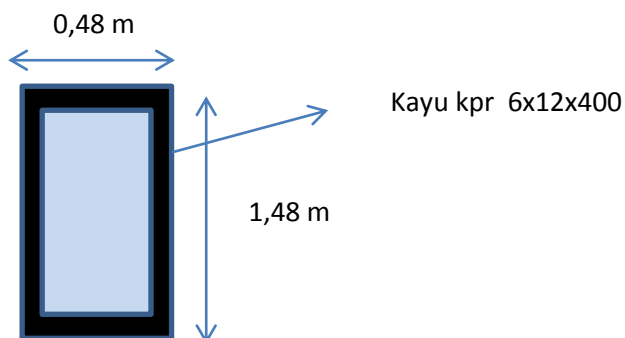
PERANGKAP: Setelah pembayaran belum lunas barang tersebut di atas masih merupakan titipan dan menjadi milik MULIA JATI, sehingga pihak MULIA JATI berhak untuk mengambil barang tersebut diatas sewaktu-waktu apabila pembayaran tidak dapat diselesaikan sampai jatuh tempo.

Pada foto kwintansi tertera jumlah biaya pada pembuatan gawang, pintu, dan jendela. Jadi untuk pekerjaan kayu dapat diketahui jumlah biaya total yaitu sebesar Rp 3.650.000,00 + Rp 5.950.000,00 = Rp 9.600.000,00

Kebutuhan Panjang kayu kusen Pintu = Panjang + Lebar + Panjang
 = 2 m + 1 + 2 m
 = 5 m



Kebutuhan Panjang Kusen Jendela = Panjang+Lebar+Panjang+Lebar
 = 1,5 m + 0,5 m + 1,5 m + 0,5 m
 = 4 m



Harga upah pekerjaan kayu didapat dari survey kepada tukang kayu dan didapatkan harga borongan untuk pekerjaan 1 m kayu sebesar Rp 20.000, 00 , untuk daun pintu per biji sebesar Rp 600.000, 00 untuk kayu kelas menengah, dan untuk daun pintu per biji sebesar Rp 300.000, 00.

$$\begin{aligned} \text{Total Harga 1 Kusen Pintu} &= \text{Panjang kusen} \times (\text{upah} + \text{harga kayu} / \text{m}) \\ &= 5 \text{ m} \times (\text{Rp } 20.000,00 + \text{Rp } 60.000,00) \\ &= \text{Rp } 400.000, 00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Harga Kusen + Daun Pintu} &= \text{Harga kusen} + \text{harga daun pintu} \\ &= \text{Rp } 400.000, 00 + \text{Rp } 500.000, 00 \\ &= \text{Rp } 900.000, 00 \end{aligned}$$

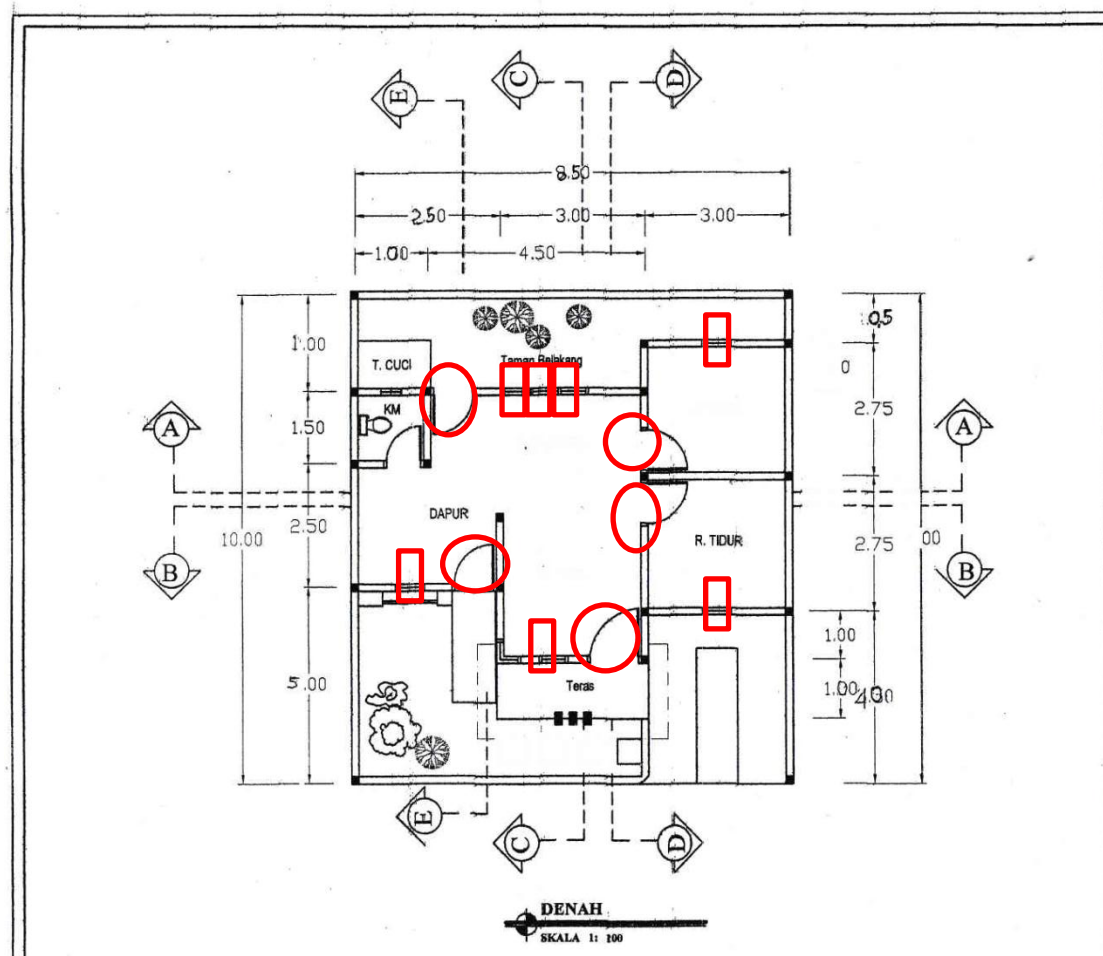
$$\begin{aligned} \text{Total Harga pintu + kusen 1 rumah} &= \text{Total harga pintu kusen} \times \text{jumlah pintu} \\ &= \text{Rp } 900.000, 00 \times 5 \\ &= \text{Rp } 4.500.000, 00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Harga 1 Kusen Jendela} &= \text{Panjang kusen} \times (\text{upah} + \text{harga kayu} / \text{m}) \\ &= 4 \text{ m} \times (\text{Rp } 20.000,00 + \text{Rp } 55.000,00) \\ &= \text{Rp } 300.000, 00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Harga Kusen + Daun Jendela} &= \text{Harga kusen} + \text{harga daun pintu} \\ &= \text{Rp } 300.000, 00 + \text{Rp } 350.000, 00 \\ &= \text{Rp } 650.000, 00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Harga pintu + kusen 1 rumah} &= \text{Total harga pintu kusen} \times \text{jumlah pintu} \\ &= \text{Rp } 650.000, 00 \times 7 \\ &= \text{Rp } 4.550.000, 00 \end{aligned}$$

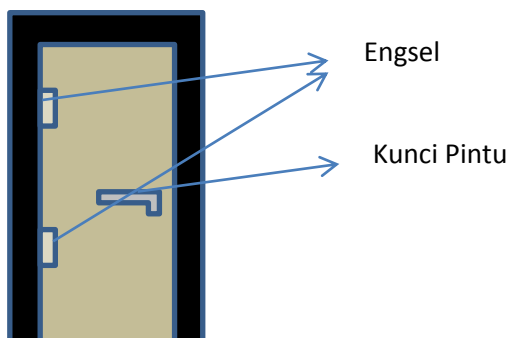
$$\begin{aligned} \text{Total Biaya pekerjaan Kayu 1 rumah} &= \text{Total Harga pintu} + \text{Total Harga Jendela} \\ &= \text{Rp } 4.500.000, 00 + \text{Rp } 4.550.000, 00 \\ &= \text{Rp } 9.050.000, 00 \end{aligned}$$



Menghitung kebutuhan engsel, kunci pintu jendela, dan penahan jendela.

Jumlah pintu (lingkaran merah) = 5

Jumlah jendela (kotak merah) = 7



$$\begin{aligned}
 \text{a) Kebutuhan engsel pintu} &= (1 \text{ pintu membutuhkan } 2 \text{ engsel }) \times \text{jumlah pintu} \\
 &= 2 \text{ engsel} \times 5 \text{ pintu} \\
 &= 10 \text{ engsel}
 \end{aligned}$$

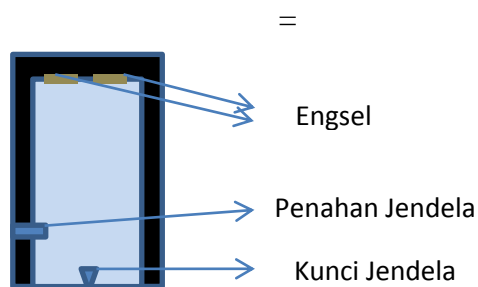
Harga 1 engsel pintu Rp 18.500 , 00

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi total biaya pembelian engsel} &= 10 \text{ engsel} \times \text{harga engsel} \\
 &= 10 \text{ engsel} \times \text{Rp } 18.500 , 00 \\
 &= \text{Rp } 185.000 , 00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b) Kebutuhan Kunci Pintu} &= (1 \text{ pintu membutuhkan } 1 \text{ kunci }) \times \text{jumlah pintu} \\
 &= 1 \text{ kunci} \times 5 \text{ pintu} \\
 &= 5 \text{ kunci pintu}
 \end{aligned}$$

Harga 1 Kunci Pintu Rp 105.000 , 00

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi total biaya pembelian engsel} &= 5 \text{ kunci pintu} \times \text{harga Kunci Pintu} \\
 &= 5 \text{ kunci pintu} \times \text{Rp } 105.000 , 00 \\
 &= \text{Rp } 525.000 , 00
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{c) Kebutuhan engsel jendela} &= (1 \text{ jendela membutuhkan } 2 \text{ engsel}) \times \text{jumlah jendela} \\
 &= 2 \text{ engsel} \times 7 \text{ jendela} \\
 &= 14 \text{ engsel}
 \end{aligned}$$

Harga 1 kunci jendela Rp 12.500 , 00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian engsel} &= 14 \text{ engsel jendela} \times \text{harga kunci jendela} \\ &= 14 \text{ engsel jendela} \times \text{Rp } 12.500 , 00 \\ &= \text{Rp } 175.000 , 00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) Kunci Pintu} &= (1 \text{ jendela membutuhkan } 1 \text{ kunci}) \times \text{jumlah jendela} \\ &= 1 \text{ kunci} \times 7 \text{ jendela} \\ &= 7 \text{ kunci} \end{aligned}$$

Harga 1 kunci jendela Rp 7.500 , 00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian engsel} &= 7 \text{ kunci jendela} \times \text{harga kunci jendela} \\ &= 14 \text{ engsel jendela} \times \text{Rp } 7.500 , 00 \\ &= \text{Rp } 52.000 , 00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) Penahan Jendela} &= (1 \text{ jendela membutuhkan } 1) \times \text{jumlah jendela} \\ &= 1 \text{ penahan} \times 7 \text{ jendela} \\ &= 7 \text{ penahan} \end{aligned}$$

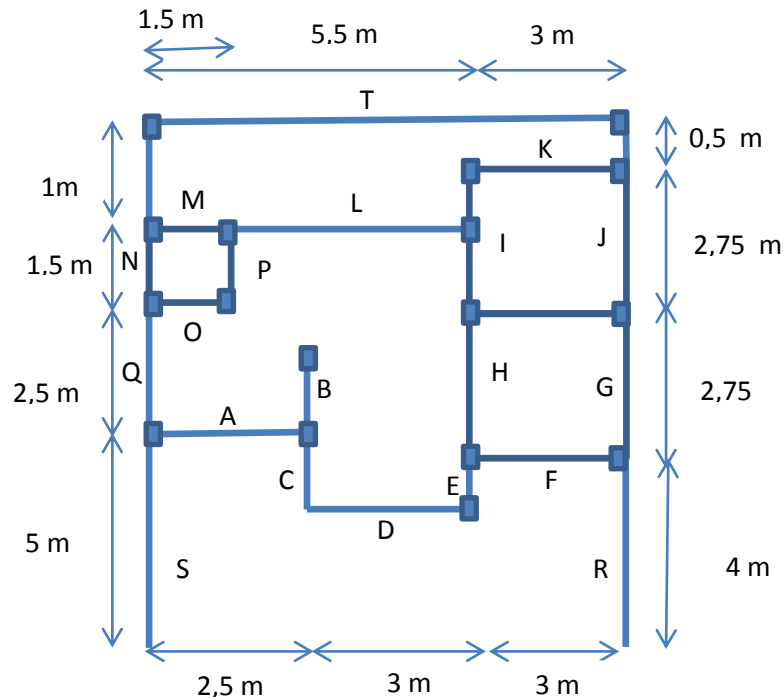
Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pemasangan Pintu dan Jendela

Pekerja	Durasi(hari)	Jumlah	Upah	Total
Tukang	5	1	Rp 70,000.00	Rp 350,000.00
Laden	5	1	Rp 55,000.00	Rp 275,000.00
			total	Rp 625,000.00

Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pemasangan Pintu dan Jendela

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Kusen Pintu + Daun Pintu	5	biji	5	5	Rp 900,000.00	Rp 4,500,000.00
Kusen Jendela + Daun Jendela	7	biji	7	7	Rp 650,000.00	Rp 4,550,000.00
Engsel Pintu	5	bj	2	10	Rp 18,500.00	Rp 185,000.00
Engsel Jendela	7	bj	2	14	Rp 12,500.00	Rp 175,000.00
handle kunci pintu	5	bj	1	5	Rp 105,000.00	Rp 525,000.00
Penahan Jendela	7	bj	1	7	Rp 6,500.00	Rp 45,500.00
Kunci Jendela	7	kg	1	7	Rp 7,500.00	Rp 52,500.00
					Total	Rp 10,033,000.00

Lampiran 8. Pekerjaan Pasangan Bata Merah



Luas dinding = Luas sisi dinding – luas pintu / luas jendela
 = (Tinggi dinding x lebar dinding – lebar atau panjang kolom) – (Panjang x lebar pintu atau jendela)

Luas dinding A = $((2,5 - 0,15) \times 3,6) - (0,40 \times 1,48)$
 = $7,868 \text{ m}^2$

Luas dinding B = $((1,5 - 0,2) \times 3,6)$
 = $4,680 \text{ m}^2$

Luas dinding C = $((1,5 - 0,2) \times 3,6) - (0,43 \times 1,48)$
 = $4,044 \text{ m}^2$

Luas dinding D = $((3 - 0,15) \times 3,6) - (0,9 \times 1,95) + (0,48 \times 1,48) + (0,43 \times 1,48)$
 = $7,158 \text{ m}^2$

Luas dinding E = $(1 - 0,2) \times 3,6)$
 = $2,880 \text{ m}^2$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas dinding F} &= ((3 - 0,15) \times 3,1) - (0,48 \times 1,48) \\
 &= 8,125 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding G} &= ((2,75 - 0,2) \times 3,1) \\
 &= 7,905 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding H} &= ((2,75 - 0,2) \times 3,1) - (0,9 \times 1,95) \\
 &= 6,150 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding I} &= ((2,75 - 0,2 - 0,2) \times 3,1) - (0,9 \times 1,95) \\
 &= 5,530 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding J} &= ((2,75 - 0,2) \times 3,1) \\
 &= 7,905 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding K} &= ((3 - 0,15) \times 3,1) - (0,48 \times 1,48) \\
 &= 8,125 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding L} &= ((4 - 0,15) \times 3,6) - (0,9 \times 1,95) - (0,48 \times 1,48) - \\
 &\quad (0,48 \times 1,48) - (0,48 \times 1,48) \\
 &= 9,974 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding M} &= ((1 - 0,15) \times 3,6) \\
 &= 2,880 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding N} &= (1,5 - 0,2) \times 3,6) \\
 &= 4,680 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding O} &= ((1 - 0,15) \times 3,6) - (0,7 \times 1,95) \\
 &= 2,235 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding P} &= ((1,5 - 0,2) \times 3,6) \\
 &= 4,680 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas dinding Q} &= (2,5 - 0,2) \times 3,6 \\
 &= 8,280 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas dinding R} = 4 \times 1$$

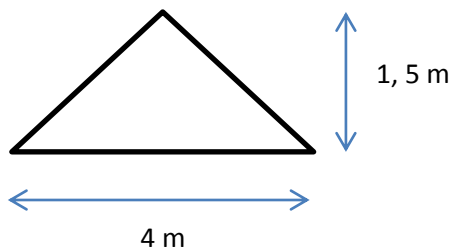
$$= 4 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas dinding S} = 5 \times 1$$

$$= 5 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas dinding T} = 10 \times 2$$

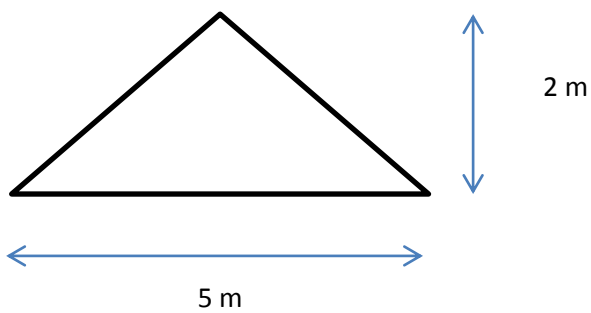
$$= 20 \text{ m}^2$$



$$\text{Luas atap A} = \frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2}$$

$$= \frac{4 \times 1,5}{2}$$

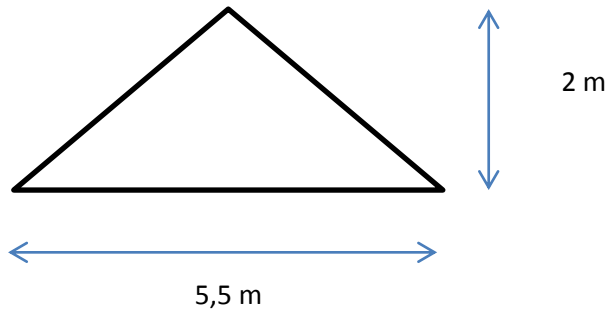
$$= 3 \text{ m}^2$$



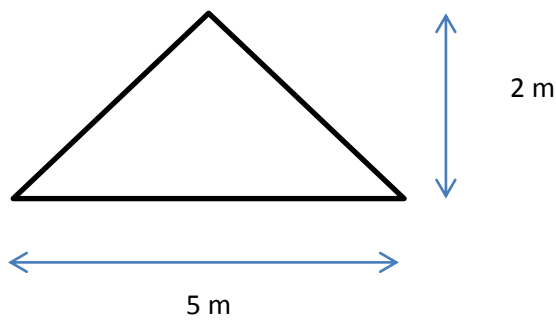
$$\text{Luas atap B} = \frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2}$$

$$= \frac{5 \times 2}{2}$$

$$= 5 \text{ m}^2$$



$$\begin{aligned}
 \text{Luas atap C} &= \frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2} \\
 &= \frac{5,5 \times 2}{2} \\
 &= 5,5 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{Luas atap D} &= \frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2} \\
 &= \frac{5,5 \times 2}{2} \\
 &= 5 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

- a) Kebutuhan bata merah menurut SNI 2016, 1 m^2 membutuhkan 70 biji bata merah

$$\begin{aligned}
 \text{Kebuthan bata merah} &= (\text{luas total dinding A sampai T} + (\text{luas toal} \\
 &\quad \text{dinding atap})) \times \text{indeks sni 2016} \\
 &= ((131,659 \text{ m}^2 + 18,5 \text{ m}^2) \times 70 \text{ biji/ m}^2) \\
 &= 10511,130 \text{ dibulatkan } 10512 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

Harga 1 biji bata merah di toko material Rp 750 ,00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian Bata} &= 10512 \text{ buah} \times \text{harga bata tiap biji} \\ &= 10512 \text{ buah} \times \text{Rp } 750 ,00 \\ &= \text{Rp } 7.884.000 ,00 \end{aligned}$$

b) Kebutuhan pasir pasang menurut SNI 2016, 1 m^2 membutuhkan 0,049 m^3 pasir pasang

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pasir pasang} &= (\text{luas total dinding A sampai T} + (\text{luas} \\ &\text{toal dinding atap})) \times \text{indeks sni 2016} \\ &= ((131,659 \text{ m}^2 + 18,5 \text{ m}^2) \times 0,049) \\ &= 7,358 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

1 truk pasir double dapat membawa 4,5 m^3

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian Pasir} &= \text{Kebutuhan pasir pasang} / \text{Daya tampung} \\ &\text{truk} \\ &= 7,358 \text{ m}^3 \times 4,5 \text{ m}^3 \\ &= 1,635 \text{ m}^3 \text{ dibulatkan 1 truk} \end{aligned}$$

c) Kebutuhan semen menurut SNI 2016, 1 m^2 membutuhkan 8,320 kg semen

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan semen} &= (\text{luas total dinding A sampai T} + (\text{luas} \\ &\text{toal dinding atap})) \times \text{indeks sni 2016} \\ &= ((131,659 \text{ m}^2 + 18,5 \text{ m}^2) \times 8,320) \\ &= 1249,323 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan semen dalam sak} &= \text{kebutuhan semen} / 40 \text{ kg} \\ &= 1249,323 \text{ kg} / 40 \\ &= 31,233 \text{ dibulatkan 31 sak} \end{aligned}$$

d) Jadi total biaya pembelian Semen = 31 sak x harga semen tiap sak

$$= 31 \text{ sak} \times \text{Rp } 37.000,00$$

= Rp 1.147.000 ,00

Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Pemasangan Bata Merah

Pekerja	Durasi(hari)	Jumlah	Upah	Total
Kepala Tukang	10	1	Rp 70,000.00	Rp 700,000.00
Tukang	10	2	Rp 70,000.00	Rp 1,400,000.00
Laden	10	2	Rp 55,000.00	Rp 1,100,000.00
			total	Rp 3,200,000.00

Tabel Rekap Biaya Material Pekerjaan Pemasangan Bata Merah

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Bata Merah	150,159	M2	70	10512	Rp 750.00	Rp 7,884,000.00
Semen	150,159	Kg	8,320	31	Rp 37,000.00	Rp 1,147,000.00
Pasir Pasang	150,159	M3	0,049	7,353	Rp 800,000.00	Rp 1,070,000.00
					total	Rp 10,101,000.00

Lampiran 9. Pekerjaan Plester acian

$$\text{Luas total plester} = \text{luas dinding luar} + \text{dinding dalam} + \text{luas sisi kolom luar}$$

$$\text{Luas dinding total} = \text{luas dinding dalam} \times 2$$

$$= 150,159 \times 2$$

$$= 300,318 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas sisi kolom} = \text{alas} \times \text{tinggi}$$

$$= (0,15 + 0,20) \times 3,6$$

$$= 1,260 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Luas sisi kolom total} &= 1,26 + 1,085 + 0,7 + 0,0620 + 1,085 + 0,6 + 0,35 + 1,260 \\ &+ 0,35 + 0,72 + 1,980 + 1,26 + 0,54 + 0,7 \end{aligned}$$

$$= 11,270 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas total plester} = 300,318 \text{ m}^2 + 11,270 \text{ m}^2$$

$$= 311,588 \text{ m}^2$$

Kebutuhan plester menurut SNI 2016, 1 m^2 membutuhkan 6,240 kg semen

$$\text{a) Kebutuhan Semen} = (\text{Luas total plester} \times \text{indeks sni 2016})$$

$$= 6,240 \text{ kg} \times 6,240 \text{ kg}$$

$$= 1944,309 \text{ kg}$$

$$\text{Semen dalam sak} = \text{kebutuhan semen} / 40 \text{ kg}$$

$$= 1944,309 \text{ kg} / 40$$

$$= 48,6 \text{ dibulatkan } 49 \text{ sak}$$

b) Kebutuhan plester menurut SNI 2016, 1 m^2 membutuhkan 0,024 m^3 pasir pasang

$$\text{Kebutuhan Pasir} = (\text{Luas total plester} \times \text{indeks sni 2016})$$

$$= 311,588 \text{ m}^2 \times 0,024 \text{ m}^3$$

$$= 7,478 \text{ m}^3$$

Kebutuhan plester menurut SNI 2016, 1 m^2 membutuhkan 3,250 kg semen

Kebutuhan Pasir = (Luas total dinding x indeks sni 2016

= 311,588 m^2 x 3,250 kg

= 1012,661 kg

Semen dalam sak = kebutuhan semen / 40 kg

= 1012,661 kg / 40

= 25,3 dibulatkan 25 sak

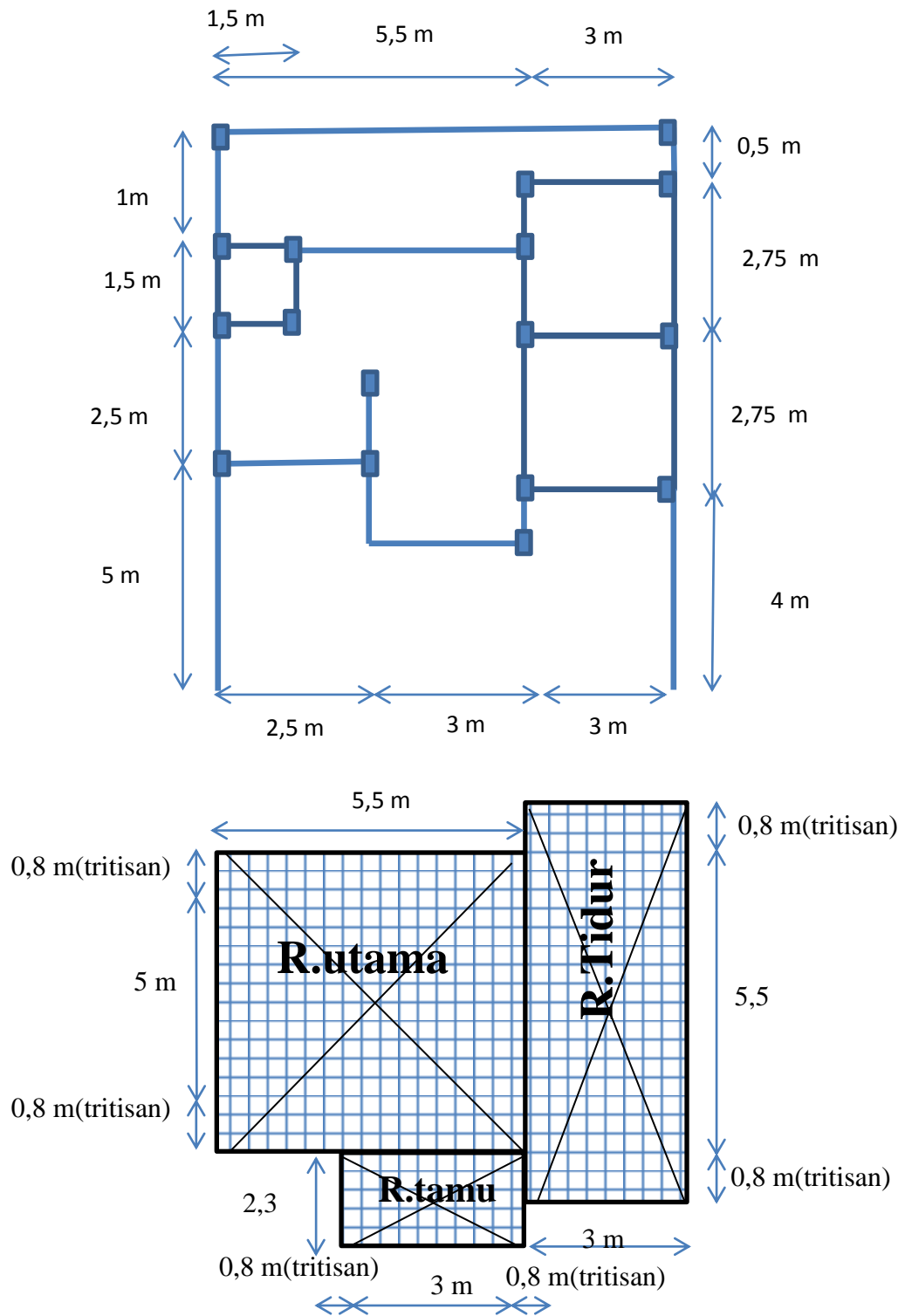
Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Plester dan Acian

Pekerja	Durasi(hari)	Jumlah	Upah	Total
Kepala Tukang	10	1	Rp 70,000.00	Rp 700,000.00
Tukang	10	2	Rp 70,000.00	Rp 1,400,000.00
Laden	10	2	Rp 55,000.00	Rp 1,100,000.00
			total	Rp 3,200,000.00

Tabel Rekap Biaya Material Pekerjaan Plester dan Acian

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Semen Plester	311,588	M2	6,240	48	Rp 37,000.00	Rp 1,776,000.00
Semen Acian	311,588	M2	3,250	25	Rp 37,000.00	Rp 925,000.00
Pasir Pasang	311,588	M2	0,024	7,478	Rp 800,000.00	Rp 1,070,000.00
					total	Rp 3,771,000.00

Lampiran 10. Pekerjaan Atap





Pada proyek pembuatan rangka atap menggunakan rangka baja ringan dan pekerjaan diborongkan, pada penelitian ini dilakukan survey kepada produsen rangka baja ringan, hasil survey didapatkan untuk harga borongan rangka atap baja ringan dan biaya pemasangan sebesar Rp 120.000,00

Biaya pekerjaan rangka atap = (Luas total atap + tritis) x harga borongan / m^2

$$\begin{aligned} \text{Luas atap R.utama} &= (\text{Panjang R.utama} + \text{tritis } 0,8 \text{ m} + \text{tritis } 0,8 \text{ m}) \times \\ &\text{lebar R.utama} \\ &= 6,6 \text{ m} \times 5,5 \text{ m} \\ &= 36,300 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

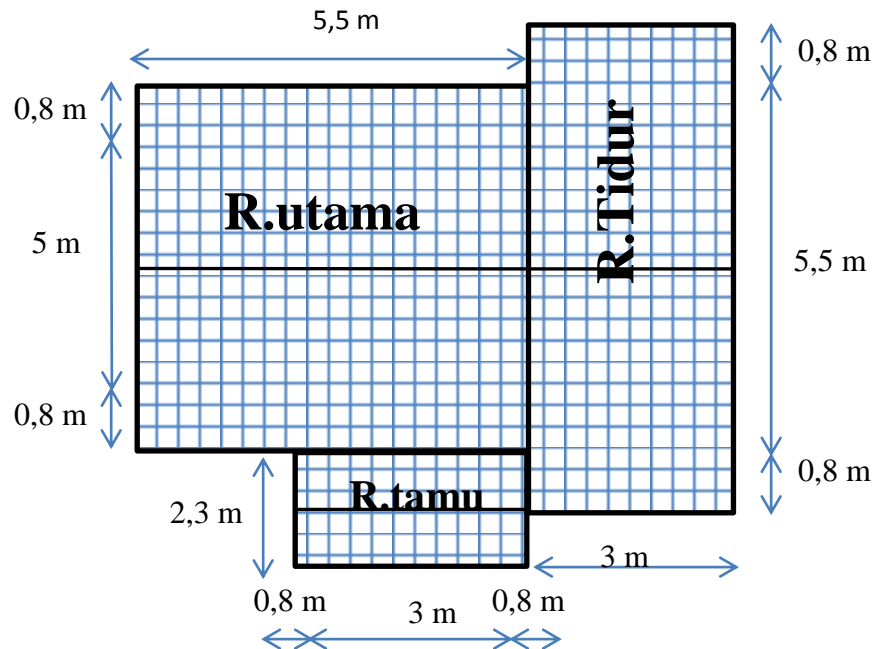
$$\begin{aligned} \text{Luas atap R.tidur} &= (\text{Panjang R.tidur} + \text{tritis } 0,8 \text{ m} + \text{tritis } 0,8 \text{ m}) \times \\ &\text{lebar R.tidur} \\ &= 7,1 \text{ m} \times 3 \text{ m} \\ &= 21,300 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas atap Teras} &= (\text{Panjang Teras} + \text{tritis } 0,8 \text{ m} + \text{tritis } 0,8 \text{ m}) \times \\ &\text{lebar Teras} \\ &= 4,6 \text{ m} \times 3,1 \text{ m} \\ &= 14,260 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas total atap} &= 36,300 \text{ m}^2 + 21,300 \text{ m}^2 + 14,260 \text{ m}^2 \\ &= 71,860 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Biaya Total Pekerjaan Rangka Atap} &= \text{Luas total atap} \times \text{harga borongan} \\ &= 71,860 \text{ m}^2 \times \text{Rp } 120.000,00 \\ &= \text{Rp } 8.623.200,00\end{aligned}$$

Lampiran 11. Pekerjaan Pemasangan Genteng



Proyek menggunakan genteng flat merek muatiara berukuran 42 cm x 34 cm, Setiap 1 m^2 berisi 10 biji genteng flat.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Genteng} &= \text{Luas total atap} / \cos 33 \times 10 \text{ biji}/m^2 \\
 &= 71,860 \text{ m}^2 / \cos 33 \times 10 \text{ biji}/m^2 \\
 &= 85,683 \text{ m}^2 \times 10 \text{ biji}/m^2 \\
 &= 856,83 \text{ dibulatkan } 866 \text{ biji}
 \end{aligned}$$

Harga tiap biji genteng flat mutiara Rp 5000 ,00

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Total Pembelian Genteng} &= \text{Kebutuhan Genteng} \times \text{harga Genteng} \\
 &= 866 \text{ biji} \times \text{Rp } 5.000,00 \\
 &= \text{Rp } 4.280.150,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Nok} &= \text{Panjang Atap Horizontal} \times \text{indeks SNI 2016} \\
 &\text{pemasangan 1 m nok paten 1,08 m} \\
 &= (5,5 \text{ m} + 3 \text{ m} + 3 \text{ m}) \times 1,2 \text{ lbr / m} \\
 &= 13,800 \text{ dibulatkan 15 nok}
 \end{aligned}$$

Harga tiap biji nok Rp 8000 ,00

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Total Pembelian nok} &= \text{Kebutuhan nok} \times \text{harga nok} \\
 &= 15 \text{ biji} \times \text{Rp } 8.000,00 \\
 &= \text{Rp } 120.000,00
 \end{aligned}$$

Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Pemasangan Genteng

Pekerja	Durasi	Jumlah	Upah	Total
Kepala Tukang	3	1	Rp 70,000.00	Rp 210,000.00
Tukang	3	1	Rp 70,000.00	Rp 210,000.00
Laden	3	2	Rp 55,000.00	Rp 330,000.00
			total	Rp 750,000.00

Tabel Rekap Biaya Material Pekerjaan Pemasangan Genteng

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Genteng beton flat	85.603	M2	10	856.03	Rp 5,000.00	Rp 4,280,150.00
Nok	11.5	M	1.2	15	Rp 8,000.00	Rp 120,000.00
					total	Rp 4,563,735.00

Lampiran 12. Pekerjaan Pemasangan plafon dan bord

Pemasangan Rangka hollow plafon dan gip bord berukuran 80 cm x 60 cm

Kebutuhan Rangka hollow = Panjang total rangka tiap ruangan

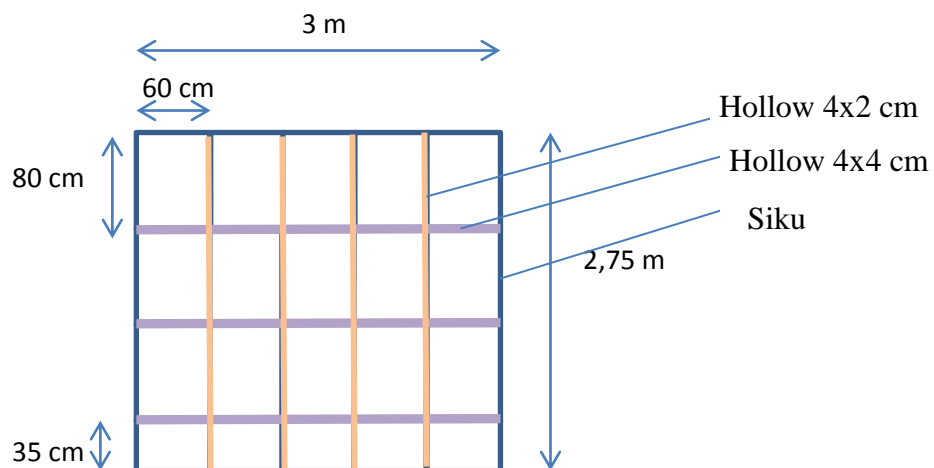
Kebutuhan Gip Bord = $\frac{\text{Luas bangunan total}}{\text{Luas GIP board}}$

Kebutuhan siku = panjang + lebar + panjang + lebar (keliling bangunan yang akan dipasang gip board)

Kebutuhan lis gipsun = panjang + lebar + panjang + lebar (keliling bangunan yang akan dipasang gip board)

Luas Bangunan dan panjang detail rangka

1. Ruang Tidur 1

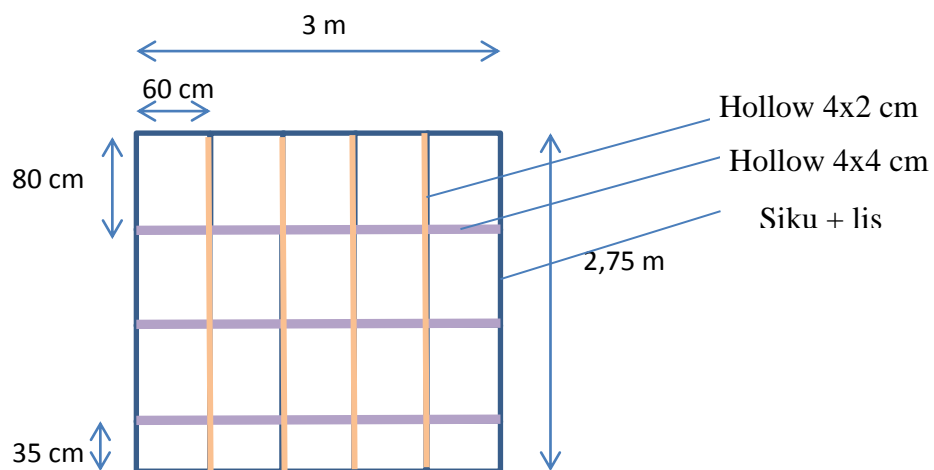


Luas Ruang Tidur 1 = $3 \text{ m} \times 2,75 \text{ m}$
= $8,250 \text{ m}^2$

Panjang Rangka 4 x 4 = $3 + 3 + 3$
= 9 m

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Rangka 2x4} &= 2,75 + 2,75 + 2,75 \\
 &= 8,25 \text{ m} \\
 \text{Panjang siku} &= 3 + 2,75 + 3 + 2,75 \\
 &= 11,5 \text{ m} \\
 \text{Panjang lis gipsun} &= 3 + 2,75 + 3 + 2,75 \\
 &= 11,5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

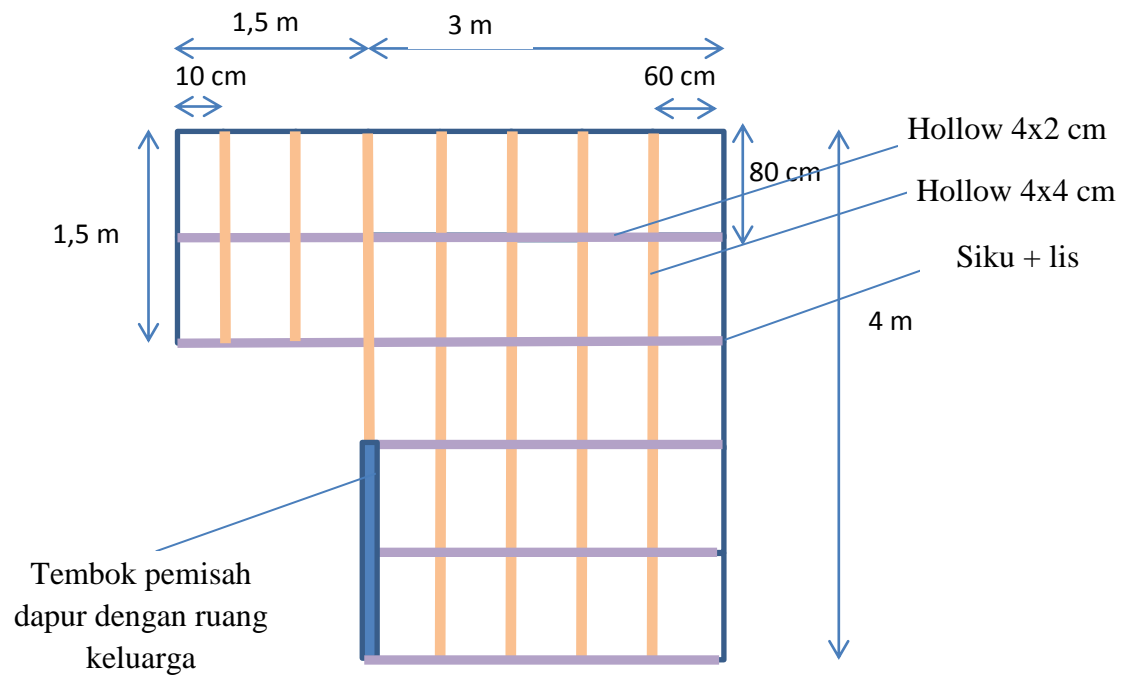
2. Ruang Tidur 2



$$\begin{aligned}
 \text{Luas Ruang Tidur 2} &= 3 \text{ m} \times 2,75 \text{ m} \\
 &= 8,250 \text{ m}^2 \\
 \text{Panjang Rangka 4 x 4} &= 3 + 3 + 3 \\
 &= 9 \text{ m} \\
 \text{Panjang Rangka 2x4} &= 2,75 + 2,75 + 2,75 \\
 &= 8,25 \text{ m} \\
 \text{Panjang siku} &= 3 + 2,75 + 3 + 2,75 \\
 &= 11,5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang lis gipsun} &= 3 + 2,75 + 3 + 2,75 \\ &= 11,5 \text{ m}\end{aligned}$$

3. Ruang Keluarga



$$\begin{aligned}\text{Luas Ruang Keluarga} &= (4 \text{ m} \times 3 \text{ m}) + (1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}) \\ &= 14,250 \text{ m}^2\end{aligned}$$

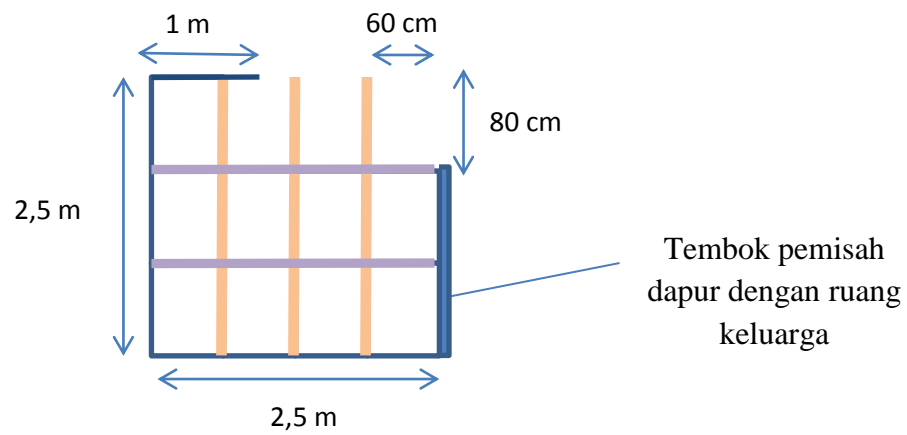
$$\begin{aligned}\text{Panjang Rangka 4 x 4} &= 4 + 4 + 4 + 4 + 2,5 + 1,5 + 1,5 \\ &= 21,5 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Rangka 2x4} &= 4,5 + 4,5 + 3 + 3 + 3 \\ &= 18 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang siku} &= 3 + 1,5 + 1,5 + 4 + 1,5 \\ &= 11,5 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang lis gipsun} &= 3 + 1,5 + 1,5 + 4 + 1,5 \\ &= 11,5 \text{ m}\end{aligned}$$

4. Dapur



$$\text{Luas Dapur} = 2,5 \times 2,5$$

$$= 6,25 \text{ m}^2$$

$$\text{Panjang Rangka 4 x 4} = 2,5 + 2,5 + 2,5$$

$$= 7,5 \text{ m}$$

$$\text{Panjang Rangka 2x4} = 2,5 + 2,5$$

$$= 5 \text{ m}$$

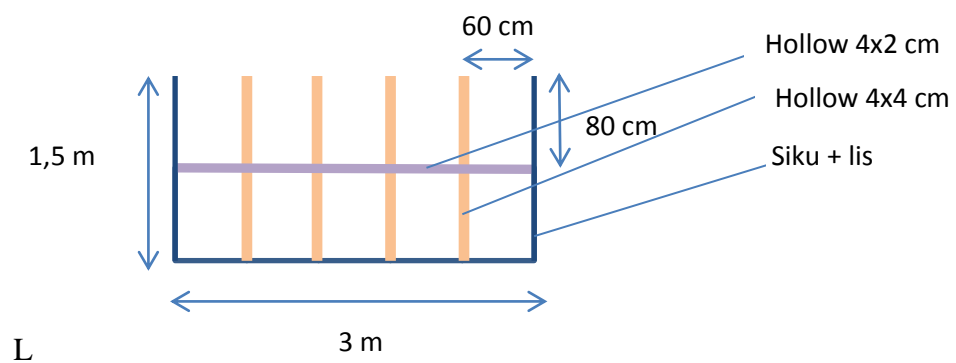
$$\text{Panjang siku} = 2,5 + 2,5 + 1 + 1,5$$

$$= 7,5 \text{ m}$$

$$\text{Panjang lis gipsun} = 2,5 + 2,5 + 1 + 1,5$$

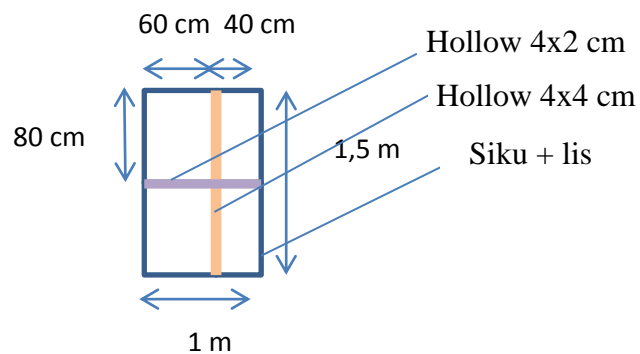
$$= 7,5 \text{ m}$$

5. Ruang Tamu



$$\begin{aligned}
 \text{Luas Ruang Tamu} &= 3 \times 1,5 \\
 &= 4,5 \text{ m}^2 \\
 \text{Panjang Rangka 4 x 4} &= 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 \\
 &= 6 \text{ m} \\
 \text{Panjang Rangka 2x4} &= 3 \\
 &= 3 \text{ m} \\
 \text{Panjang siku} &= 1,5 + 3 + 1,5 \\
 &= 7,5 \text{ m} \\
 \text{Panjang lis gipsun} &= 1,5 + 3 + 1,5 \\
 &= 7,5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

6. Kamar Mandi



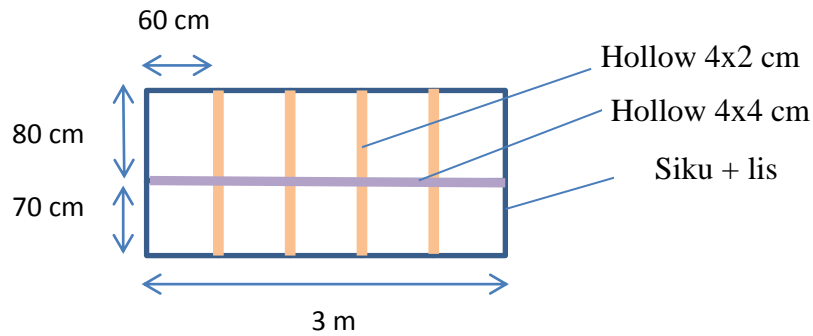
$$\begin{aligned}
 \text{Luas Kamar Mand I} &= 1 \times 1,5 \\
 &= 1,5 \text{ m}^2 \\
 \text{Panjang Rangka 4 x 4} &= 1,5 \\
 &= 1,5 \text{ m} \\
 \text{Panjang Rangka 2x4} &= 1 \\
 &= 1 \text{ m} \\
 \text{Panjang siku} &= 1,5 + 1 + 1,5 + 1
 \end{aligned}$$

$$= 5 \text{ m}$$

$$\text{Panjang lis gipsun} = 1,5 + 1 + 1,5 + 1$$

$$= 5 \text{ m}$$

7. Teras



$$\text{Luas Kamar Mandi} = 3 \times 1,5$$

$$= 4,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Panjang Rangka 4 x 4} = 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5$$

$$= 6 \text{ m}$$

$$\text{Panjang Rangka 2x4} = 3$$

$$= 3 \text{ m}$$

$$\text{Panjang siku} = 1,5 + 3 + 1,5 + 3$$

$$= 9 \text{ m}$$

$$\text{Panjang lis gipsun} = 1,5 + 1 + 1,5 + 1$$

$$= 9 \text{ m}$$

$$\text{a) Total Rangka Hollow 4x4} = \text{Panjang total rangka 4x4 tiap ruangan}$$

$$= 9 + 9 + 21,5 + 7,5 + 6 + 1,5 + 6$$

$$= 60,5 \text{ m}$$

$$\text{Kebutuhan Hollow Dalam} = \frac{60,5 \text{ m}}{4 \text{ m (1 batang hollow panjang 4 m)}}$$

$$\text{Satuan Material Toko} = \frac{60,5 \text{ m}}{4 \text{ m}}$$

$$= 15,125 \text{ dibulatkan } 16 \text{ batang}$$

Harga 1 batang *hollow* 4x4 panjang 4m Rp 21.500 , 00

Jadi total biaya pembelian *hollow* 4x4 = 16 batang x harga *hollow* 4x4

$$= 16 \text{ hollow } 4x4 \text{ x Rp } 21.500 , 00$$

$$= \text{Rp } 344.000 ,00$$

$$\text{b) Total Rangka Hollow } 4x2 = \text{Panjang total rangka } 4x2 \text{ tiap ruangan}$$

$$= 8,25 + 8,25 + 18 + 5 + 3 + 1 + 3$$

$$= 46,5 \text{ m}$$

$$\text{Kebutuhan Hollow Dalam} = \frac{46,5 \text{ m}}{4 \text{ m (1 batang hollow panjang 4 m)}}$$

$$\text{Satuan Material Toko} = \frac{46,5 \text{ m}}{4 \text{ m}}$$

$$= 11,625 \text{ dibulatkan } 12 \text{ batang}$$

Harga 1 batang *hollow* 2x2 panjang 4m Rp 17.000 , 00

Jadi total biaya pembelian *hollow* 2x2 = 12 batang x harga *hollow* 4x4

$$= 12 \text{ batang x Rp } 17.000 , 00$$

$$= \text{Rp } 204.000 ,00$$

$$\text{c) Total Kebutuhan Gip Bord} = \frac{\text{Luas bangunan total}}{\text{Luas GIP board}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Luas bangunan total}}{\text{Luas GIP board}} \\
 &= \frac{8,250+8,250+14,250+6,25+4,5+1,5+4,5}{1,2 \times 2,4} \\
 &= 16,493 \text{ dibulatkan } 17 \text{ lembar GIP board}
 \end{aligned}$$

Harga 1 lembar Gip Bord 120 cm x 240 cm Rp 49.000 , 00

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi total biaya pembelian Gip Bord} &= 17 \text{ lembar} \times \text{harga Gip Bord} \\
 &= 17 \text{ lembar} \times \text{Rp } 49.000 , 00 \\
 &= \text{Rp } 833.000 , 00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d) Total Kebutuhan Siku} &= \text{Panjang Total Siku} \\
 &= 11,5+11,5+11,5+7,5+7,5+5+9 \\
 &= 63,50 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan Siku Dalam Satuan} = \frac{46,5 \text{ m}}{3 \text{ m (1 batang siku panjang 3 m)}}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Material Toko} &= \frac{60,5 \text{ m}}{3 \text{ m}} \\
 &= 20,167 \text{ dibulatkan } 21 \text{ batang}
 \end{aligned}$$

Harga 1 lembar siku Rp 5.000 , 00

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi total biaya pembelian siku} &= 21 \text{ batang} \times \text{harga siku} \\
 &= 21 \text{ batang} \times \text{Rp } 5.000 , 00 \\
 &= \text{Rp } 105.000 , 00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e) Total Kebutuhan Lis Gipsun} &= \text{Panjang Total Lis} \\
 &= 11,5 + 11,5 + 11,5 + 7,5 + 7,5 + 5 + 9 \\
 &= 63,50 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan Siku Dalam Satuan} = \frac{46,5 \text{ m}}{2 \text{ m (1 batang lis panjang 2 m)}}$$

$$\begin{aligned} \text{Material Toko} &= \frac{60,5 \text{ m}}{2 \text{ m}} \\ &= 30,25 \text{ dibulatkan } 31 \text{ batang} \end{aligned}$$

Harga 1 batang lis gipsun Rp 11.000,00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian lis gipsun} &= 31 \text{ batang} \times \text{harga lis gipsun} \\ &= 31 \text{ batang} \times \text{Rp } 11.000,00 \\ &= \text{Rp } 341.000,00 \end{aligned}$$

f) Skrup dry wall

Skrup dry wall digunakan untuk menyatukan rangka *hollow* 1 dengan yang lainnya sehingga bisa menyatu dengan sempurna. Kebutuhan skrup dry wall pada pekerjaan pemasangan plafon di butuhkan 2 dus skrup, didapat dari survey kepada tukang plafon.

Harga 1 dus Skrup dry wall Rp 110.000,00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian lis gipsun} &= 2 \text{ dus} \times \text{harga lis gipsun} \\ &= 2 \text{ dus} \times \text{Rp } 110.000,00 \\ &= \text{Rp } 220.000,00 \end{aligned}$$

g) Cat gipsun

Untuk hasil *finishing* pemasangan plafon, diperlukan pengecatan pada Gip board yang sudah terpasang. Pada proyek ini digunakan cat tembok warna putih. Kebutuhan untuk pengecatan semua gip board 1 rumah 20 kg atau 1 pill cat, didapatkan dari survey kepada tukang pasang plafon.

Harga 1 pill cat Rp 162.000,00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian cat} &= 1 \text{ pill} \times \text{harga cat} \\ &= 1 \text{ pill} \times \text{Rp } 162.000,00 \end{aligned}$$

= Rp 162.000 ,00

Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Pemasangan Plafon

Pekerja	Durasi	Jumlah	Upah	Total
Tukang	11	2	Rp 70,000.00	Rp 1,540,000.00
Laden	11	1	Rp 55,000.00	Rp 605,000.00
			total	Rp 2,145,000.00

Tabel Rekap Biaya Material Pekerjaan Pemasangan Plafon

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Gip Board	47.5	m2	17	17	Rp 49,000.00	Rp 833,000.00
Rangka Hollow 4x4	60.5	m	16	16	Rp 21,500.00	Rp 344,000.00
Rangka Hollow 4x2	46.5	m	12	12	Rp 17,000.00	Rp 204,000.00
Siku	63.5	m	21	21	Rp 5,000.00	Rp 105,000.00
Lis Gipsun	63.5	m	31	31	Rp 11,000.00	Rp 341,000.00
Paku Baja ukuran 20	2	dos	2	2	Rp 10,000.00	Rp 20,000.00
skrup dry	2	dos	2	2	Rp 110,000.00	Rp 220,000.00
Cat	20	kg	20	1	Rp 162,000.00	Rp 162,000.00
					total	Rp 2,229,000.00

Lampiran 13. Pekerjaan Pemasangan Kramik

a) Luas Ruang Granit 60 x 60

$$\begin{aligned} \text{R. Tidur 1} &= 2,75 \times 3 \\ &= 8,25 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{R. Tidur 2} &= 2,75 \times 3 \\ &= 8,25 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{R. Tamu} &= 1 \times 3 \\ &= 3 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{R. Keluarga} &= (3 \times 4,5) + (1,5 \times 1,5) \\ &= 15,75 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{R. Dapur} &= 2,5 \times 2,5 \\ &= 6,25 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Teras depan} &= 1 \times 3 \\ &= 3 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Total luas} = 44,5 \text{ m}^2$$

b) Luas ruangan keramik kamar mandi

$$\begin{aligned} \text{Lantai kamar mandi} &= 1 \times 1,5 \\ &= 1,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dinding kamar mandi} &= 1,6 \times 4,3 \\ &= 6,8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

c) Luas ruangan keramik lantai 40x40

$$\begin{aligned} \text{Lantai Teras belakang} &= 4 \times 1 \\ &= 4 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

1. Keramik 60 x 60

$$\text{Kebutuhan keramik} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas Keramik}}$$

$$= \frac{44,5 \text{ m}^2}{0,6 \times 0,6}$$

$$= 123,611 \text{ keping}$$

$$\text{Kebutuhan dalam dos} = \frac{\text{Jumlah Keping}}{4 \text{ keping (isi 1 dos keramik 60 x 60)}}$$

$$= \frac{123,611 \text{ keping}}{4 \text{ keping}}$$

$$= 30,9 \text{ dibulatkan } 31 \text{ dos keramik granit } 60 \times 60$$

Harga 1 dus granit Rp 130.000,00

$$\text{Jadi total biaya pembelian granit} = 31 \text{ dus granit} \times \text{harga lis gipsun}$$

$$= 31 \text{ batang} \times \text{Rp } 11.000,00$$

$$= \text{Rp } 341.000,00$$

$$\text{Kebutuhan Semen} = \text{Luas ruangan} \times \text{indeks sni 2016 pemasangan keramik}$$

$$= 44,5 \times 9,60$$

$$= 427,200 \text{ Kg semen}$$

$$\text{Kebutuhan dalam zak} = \frac{427,200 \text{ Kg}}{40}$$

$$= 10,680 \text{ dibulatkan } 11 \text{ zak}$$

Harga 1 sak semen Rp 37.000,00

$$\text{Jadi total biaya pembelian semen} = 31 \text{ dus granit} \times \text{harga granit}$$

$$= 31 \text{ batang} \times \text{Rp } 11.000,00$$

$$= \text{Rp } 341.000,00$$

$$\text{Kebutuhan Pasir keramik} = \text{Luas ruangan} \times \text{indeks sni 2016 pemasangan keramik}$$

$$= 44,5 \times 0,045$$

$$= 2,003 \text{ m}^3$$

Harga 1 colt diesel sebanyak pasir 3 m^3 Rp 300.000

Keramik 60x60 lis

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Keramik} &= \frac{\text{Panjang ruangan}}{\text{panjang granit}} \\ &= \frac{2,75+3+2,75+3+3+2,75+3+4,5+3+4+2,5+4,5+2,5}{40} \\ &= \frac{38,8 \text{ m}}{0,6 \text{ m}} \\ &= 64 \text{ keping lis} \end{aligned}$$

1 keping keramik 60x60 dapat dipotong ,menjadi 6 potong lis, sehingga kebutuhan

$$\begin{aligned} \text{keping} &= \frac{64 \text{ keping lis}}{6} \\ &= 11 \text{ doz keramik 60x60 hitam} \end{aligned}$$

Harga 1 dus granit hitam Rp 137.000,00

Jadi total biaya pembelian granit hitam = 11dus granit x harga granit hitam

$$= 11 \text{ batang} \times \text{Rp } 138.000,00$$

$$= \text{Rp } 1.518.000,00$$

Kebutuhan semen = panjang ruangan x *indeks* sni 2016 pemasangan keramik

$$= 38,8 \text{ m} \times 1,14$$

$$= 44,232 \text{ kg}$$

Kebutuhan dalam zak = $\frac{44,232 \text{ kg}}{40 \text{ kg}}$

$$= 1,106 \text{ dibulatkan } 1 \text{ zak semen}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Pasir} &= \text{panjang ruangan} \times \text{indeks sni 2016 pemasangan keramik} \\
 &= 38,8 \times 0,003 \\
 &= 0,116 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Keramik kamar mandi

Keramik lantai 20 x 20

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan keramik} &= \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas Keramik}} \\
 &= \frac{1,5}{0,2 \times 0,2} \\
 &= 37,5 \text{ keping}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan dalam dos} &= \frac{\text{Jumlah Keping}}{\text{Isi keping 1 dos}} \\
 &= \frac{37,5}{25 \text{ keping}} \\
 &= 1,52 \text{ dos dibulatkan 2 dos}
 \end{aligned}$$

Harga 1 dus keramik lantai 20 cm x 20 cm Rp 48.500,00

Jadi total biaya pembelian keramik lantai = 2 dus x harga keramik lantai

$$= 2 \text{ dus} \times \text{Rp } 48.500,00$$

$$= \text{Rp } 97.000,00$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan semen} &= \text{Luas ruangan} \times \text{indeks sni 2016 pemasangan keramik} \\
 &= 1,5 \text{ m} \times 10,4 \\
 &= 15,6 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan pasir} &= \text{Luas ruangan} \times \text{indeks sni 2016 pemasangan keramik} \\
 &= 1,5 \times 0,045 \\
 &= 0,0675 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Keramik dinding 20 x 40

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan keramik} &= \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas Keramik}} \\ &= \frac{1,6 \times 4,3}{0,2 \times 0,4} \\ &= 86 \text{ keping} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan dalam dos} &= \frac{\text{Jumlah Keping}}{\text{Isi keping 1 dos}} \\ &= \frac{86}{10 \text{ keping}} \\ &= 8,6 \text{ dos dibulatkan } 9 \text{ dos} \end{aligned}$$

Harga 1 dus keramik dinding 20 cm x 40 cm Rp 52.000,00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian keramik dinding} &= 9 \text{ dus} \times \text{harga keramik dinding} \\ &= 9 \text{ dus} \times \text{Rp } 52.500,00 \\ &= \text{Rp } 468.000,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan semen} &= \text{Luas ruangan} \times \text{indeks sni 2016 pemasangan} \\ &\quad \text{keramik} \\ &= 6,88 \times 10 \\ &= 68,8 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan dalam zak} &= \frac{68,8 \text{ kg}}{40 \text{ kg}} \\ &= 1,720 \text{ dibulatkan } 2 \text{ sak} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pasir} &= \text{Luas ruangan} \times \text{indeks sni 2016 pemasangan} \\ &\quad \text{keramik} \\ &= 6,88 \times 0,045 \\ &= 0,3096 \text{ dibulatkan } 0,31 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Lis keramik dinding } 20 \times 8 &= \frac{\text{Keliling kamar mandi} - (\text{lebar pintu})}{\text{Panajang lis}} \\ &= \frac{1,5+1+1,5+1 - (0,7)}{20} \\ &= 21,5 \text{ dibulatkan } 22 \text{ keping} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan semen} &= \text{Keliling ruangan} \times \text{indeks sni 2016 pemasangan keramik} \\ &= 4,3 \text{ m} \times 0,57 \\ &= 2,451 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pasir} &= \text{Keliling ruangan} \times \text{indeks sni 2016 pemasangan keramik} \\ &= 4,3 \times 0,0015 \\ &= 0,00645 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Pemasangan Keramik

Pekerja	Durasi	Jumlah	Upah	Total
Kepala Tukang	7	1	Rp 70,000.00	Rp 490,000.00
Tukang	7	2	Rp 70,000.00	Rp 980,000.00
Laden	7	1	Rp 55,000.00	Rp 385,000.00
			total	Rp 1,365,000.00

Tabel Rekap Biaya Material Pekerjaan Pemasangan Keramik

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Granit Garuda 60x60	44.5	m2	29	29	Rp 132,000.00	Rp 3,828,000.00
Granit Garuda hitam 60x60	38.8	m	11	11	Rp 138,000.00	Rp 1,518,000.00
Keramik lantai Garuda 20x20	1.5	m2	2	2	Rp 48,500.00	Rp 97,000.00
Keramik dinding Garuda 20x40	6.88	m2	9	9	Rp 52,000.00	Rp 468,000.00
Listello 8x20	4.3	m	22	22	Rp 3,000.00	Rp 66,000.00
Semen	52.88	m2	15	15	Rp 37,000.00	Rp 555,000.00
Pasir Pasang	2.503	m3	2.503	1	Rp 220,000.00	Rp 220,000.00
					Total	Rp 6,752,000.00

Lampiran 14. Pekerjaan Pengecatan

Menurut peraturan SNI 2016 Pengecatan, 1 m^2 tembok baru (1 lapis plamuur, 1 lapis cat dasar, 2 lapis cat penutup)

$$\text{Plamuur} = 0,10 \text{ kg} / m^2$$

$$\text{Cat Dasar} = 0,10 \text{ kg} / m^2$$

$$\text{Cat Penutup} = 0,26 \text{ kg} / m^2$$

a) Pengecatan Dalam Rumah

$$\begin{aligned} 1. \text{ Kebutuhan Plamuur} &= \text{Volume dinding dalam rumah} \times \text{indeks SNI 2016} \\ &= 150,159 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ kg} \\ &= 15,016 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Dalam Galon} &= \frac{\text{Kebutuhan Plamur}}{5 \text{ kg (1 galon plamur seberat netto 5 kg)}} \\ &= \frac{15,016 \text{ kg}}{5 \text{ kg}} \\ &= 3,003 \text{ dibulatkan 3 galon Plamuur} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Kebutuhan Cat Dasar} &= \text{Volume dinding dalam rumah} \times \text{indeks SNI 2016} \\ &= 150,159 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ kg} \\ &= 15,016 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Dalam galon} &= \frac{\text{Kebutuhan Cat Dasar}}{5 \text{ kg (1 galon cat dasar seberat netto 5 kg)}} \\ &= \frac{15,016 \text{ kg}}{5 \text{ kg}} \\ &= 3,003 \text{ dibulatkan 3 galon Cat Dasar} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ Kebutuhan Cat Penutup} &= \text{Volume dinding dalam rumah} \times \text{indeks SNI 2016} \\ &= 150,159 \text{ m}^2 \times 0,26 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 39,041 \text{ kg} \\
 \text{Kebutuhan Cat Penutup} &= \frac{\text{Kebutuhan Cat Penutup}}{5 \text{ kg (1 galon cat penutup seberat netto 5 kg)}} \\
 &= \frac{39,041 \text{ kg}}{5 \text{ kg}} \\
 &= 7,808 \text{ dibulatkan 8 galon Cat Penutup}
 \end{aligned}$$

b) Pengecatan Luar Rumah

$$\text{Volume pengecatan pagar} = \text{Volume dinding rumah tampak depan} + \text{volume pagar}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume dinding depan} &= (3 \times 3) + (1,5 \times 3) + (1 \times 3) + (3 \times 2,5) + (2,5 \times 3) \\
 &= 31,5 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume bersih dinding} &= \text{Volume dinding depan} - \text{volume pintu} - \text{volume jendela} - \text{volume batu alam} \\
 &= 31,5 - (2 \times (1,755)) - (4 \times (0,71)) - ((3 \times 1,5) + (3 \times 1) + (3 \times 0,5)) \\
 &= 16,150 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume Pagar belakang} &= (8,5 + 1 + 0,5) \times 2 \\
 &= 20 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume Pagar Depan} &= (((4+5) \times 2) \times 1) + (0,15 \times 5) + (0,15 \times 6) \\
 &= 19,650 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Volume total dinding luar} &= 16,150 \text{ m}^2 + 20 \text{ m}^2 + 19,650 \text{ m}^2 \\
 &= 55,80 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Kebutuhan Plamuur} &= \text{Volume total dinding luar} \times \text{indeks SNI 2016} \\
 &= 55,80 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ kg} \\
 &= 5,580 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan Dalam Galon} = \frac{\text{Kebutuhan Plamur}}{5 \text{ kg (1 galon plamur seberat netto 5 kg)}}$$

$$= \frac{5,580 \text{ kg}}{5 \text{ kg}}$$

$$= 1 \text{ galon Plamuur}$$

$$2. \text{ Kebutuhan Cat Dasar} = \text{Volume total dinding luar} \times \text{indeks SNI 2016}$$

$$= 55,80 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ kg}$$

$$= 5,580 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan Dalam galon} = \frac{\text{Kebutuhan Cat Dasar}}{5 \text{ kg (1 galon cat dasar seberat netto 5 kg)}}$$

$$= \frac{5,580 \text{ kg}}{5 \text{ kg}}$$

$$= 1 \text{ galon Cat Dasar}$$

$$3. \text{ Kebutuhan Cat Penutup} = \text{Volume total dinding luar} \times \text{indeks SNI 2016}$$

$$= 55,80 \text{ m}^2 \times 0,26 \text{ kg}$$

$$= 14,500 \text{ kg}$$

$$\text{Kebutuhan Cat Penutup} = \frac{\text{Kebutuhan Cat Penutup}}{5 \text{ kg (1 galon cat penutup seberat netto 5 kg)}}$$

$$= \frac{14,500 \text{ kg}}{5 \text{ kg}}$$

$$= 2,9 \text{ dibulatkan 3 galon Cat Penutup}$$

Menurut peraturan SNI 2016 pengecatan bidang kayu, 1 m^2 tembok baru (1 lapis plamuur, 1 lapis cat dasar, 2 lapis cat penutup)

$$\text{Cat Menie} = 0,20 \text{ kg} / m^2$$

$$\text{Plamuur} = 0,15 \text{ kg} / m^2$$

$$\text{Cat Dasar} = 0,17 \text{ kg} / m^2$$

$$\text{Cat Penutup} = 0,26 \text{ kg} / m^2$$

$$\text{Ampelas} = 0,2 \text{ kg} / m^2$$

$$\text{Pengencer} = 0,03 \text{ kg} / m^2$$

a) Pintu

$$\text{Volume Pengecatan Pintu} = (\text{Luas Gawang} + \text{Luas Daun pintu}) \times 5 \text{ pintu}$$

$$\begin{aligned} \text{Gawang} &= (0,06 \times 4,8) + (0,06 \times 4,8) + (0,12 \times 4,8) \\ &= 1,152 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Daun Pintu} &= (1,95 \times 0,9) \\ &= 1,755 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Pengecatan Pintu} &= (1,152 \text{ m}^2 + 1,755 \text{ m}^2) \times 5 \\ &= 14,535 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b) Jendela

$$\text{Volume Pengecatan Jendela} = (\text{Luas Gawang} + \text{Luas Daun pintu}) \times 5 \text{ pintu}$$

$$\begin{aligned} \text{Gawang} &= (0,06 \times 3,64) + (0,06 \times 3,64) + (0,12 \times 3,64) \\ &= 0,874 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Daun Pintu} &= (0,7 \times 3,640) \\ &= 2,548 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Pengecatan Jendela} &= (0,874 \text{ m}^2 + 2,548 \text{ m}^2) \times 7 \\ &= 23,294 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Total} &= \text{Volume Pengecatan Pintu} + \text{Volume} \\ &\text{Pengecatan Jendela} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Total} &= 14,535 \text{ m}^2 + 23,294 \text{ m}^2 \\ &= 37,829 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1. \text{ Kebutuhan Cat Menie} &= 0,20 \text{ kg} / \text{ m}^2 \times 37,829 \text{ m}^2 \\ &= 7,566 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{Dalam kaleng} = 8 \text{ kaleng}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Kebutuhan Plamuur} &= 0,15 \text{ kg} / \text{ m}^2 \times 37,829 \text{ m}^2 \\ &= 5,674 \text{ kg} \end{aligned}$$

Dalam kaleng = 6 kaleng

3. Kebutuhan Cat Dasar = $0,17 \text{ kg} / \text{m}^2 \times 37,829 \text{ m}^2$
= 6,431

Dalam kaleng = 7 kaleng

4. Kebutuhan Cat Penutup = $0,26 \text{ kg} / \text{m}^2 \times 37,829 \text{ m}^2$
= 9,836

Dalam kaleng = 10 kaleng

5. Kebutuhan Ampelas = $0,2 \text{ kg} / \text{m}^2 \times 37,829 \text{ m}^2$
= 7,566 dibulatkan 8 lembar

6. Kebutuhan Pengencer = $0,03 \text{ kg} / \text{m}^2 \times 37,829 \text{ m}^2$
= 1,135

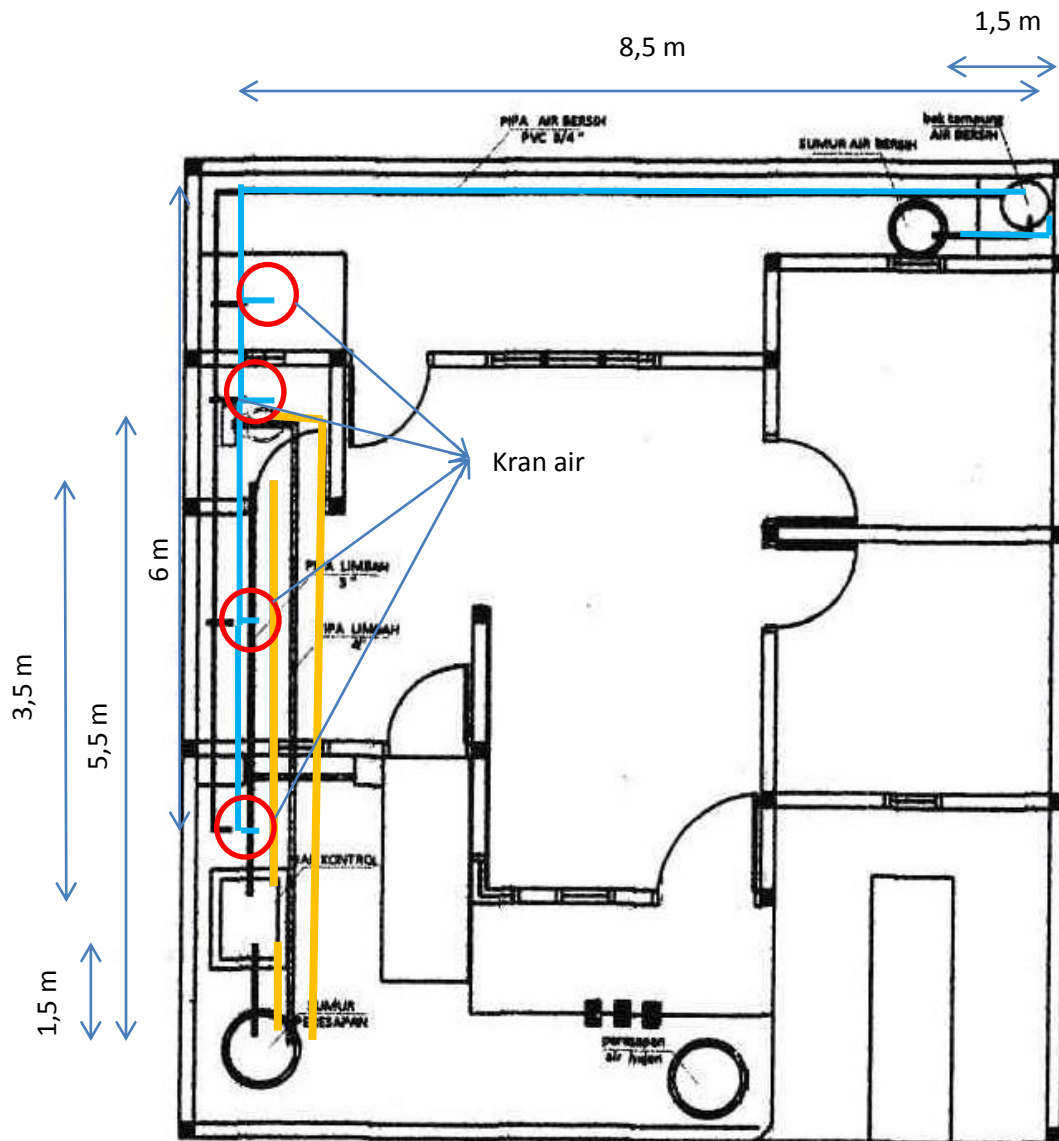
Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Pengecatan

Pekerja	Durasi	Jumlah	Upah	Total
Tukang	4	2	Rp 70,000.00	Rp 560,000.00
			total	Rp 600,000.00

Tabel Rekap Biaya Material Pekerjaan Pengecatan

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Cat Catylac interior	150.159	M2	0.1	8	Rp 110,000.00	Rp 880,000.00
Cat Catylac exterior	55.8	M2	0.1	3	Rp 180,000.00	Rp 540,000.00
Plamur Toper	205.959	M2	0.1	6	Rp 55,000.00	Rp 330,000.00
Cat Dasar tembok Catylac	205.959	M2	0.26	4	Rp 105,000.00	Rp 420,000.00
Cat Menie jago 1 kg	37,829	M2	0.2	8	Rp 25,000.00	Rp 200,000.00
Plamur Kayu jago 1 kg	37,829	M2	0.15	6	Rp 25,000.00	Rp 150,000.00
Cat Dasar kayu jago	37,829	M2	0.17	7	Rp 35,000.00	Rp 245,000.00
Cat Penutup kayu Emco	37,829	M2	0.26	10	Rp 52,000.00	Rp 520,000.00
Ampelas	37,829	M2	0.2	8	Rp 3,000.00	Rp 24,000.00
Pengencer ND 3 Ring	37,829	M2	0.03	1	Rp 17,500.00	Rp 17,500.00
					Total	Rp 3,326,500.00

Lampiran 15. Pekerjaan Sanitasi



Garis Kuning Pralon 3"

Garis Biru Pralon 3/4

Pembuatan sumur kedalaman 15 m pekerjaan diborongkan tukang gali sumur

Torn menggunakan ukuran 320 liter

Pralon saluran air bersih dari sumur ke torn menggunakan pralon ukuran 1" sepanjang 15 m + 2 m + 1m

Pralon saluran air bersih dari torn ke tempat cuci , ke kran kamarn mandi, ke dapur, dan taman menggunakan pralon ukuran $\frac{3}{4}$ “ sepanjang 14,5 m

Pralon saluran limbah dari kamar mandi closed ke sumur peresapan menggunakan pralon ukuran 4 “ sepanjang 5,5 m

Pralon saluran comberan dari kamar mandi kurasan bak ke bak kontrol menggunakan pralon ukuran 4” sepanjang 3,5 m + 1,5 m

Closed di proyek menggunakan closed duduk

Pada gambar terdapat 4 titik pemasangan kran air, pertama pada mesin cuci, kedua pada kamar mandi, ketiga pada bak cuci piring, keempat pada taman.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pralon } \frac{3}{4} \text{ “} &= \text{panjang saluran} \\ &= 8,5 \text{ m} + 6 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pralon dalam batang} &= 14,5 : \text{panjang pralon per batang} \\ &= 14,5\text{m} : 4 \text{ m} \\ &= 3,6 \text{ dibulatkan } 4 \text{ batang} \end{aligned}$$

Harga 1 pralon $\frac{3}{4}$ “ Rp 24.500 ,00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian pralon } \frac{3}{4} &= 4 \text{ batang} \times \text{harga pralon } \frac{3}{4} \\ &= 4 \text{ batang} \times \text{Rp } 24.500 , 00 \\ &= \text{Rp } 98.000 ,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pralon } 1 \text{”} &= \text{panjang saluran} \\ &= 15\text{m} + 2\text{m} + 1\text{m} \\ &= 18\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pralon dalam batang} &= 18 \text{ m} : \text{panjang pralon per batang} \\ &= 14,5\text{m} : 4 \text{ m} \\ &= 3,6 \text{ dibulatkan } 4 \text{ batang} \end{aligned}$$

Harga 1 pralon 1” Rp 34.500 ,00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian pralon } \frac{3}{4} &= 4 \text{ batang} \times \text{harga pralon } 1'' \\ &= 4 \text{ batang} \times \text{Rp } 34.500 , 00 \\ &= \text{Rp } 138.000 ,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pralon } 4'' &= \text{panjang saluran} \\ &= 5,5 \text{ m} + 3,5\text{m} + 1,5 \text{ m} \\ &= 10,5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pralon dalam batang} &= 10,5 \text{ m} : \text{panjang pralon per batang} \\ &= 10,5\text{m} : 4 \text{ m} \\ &= 2,6 \text{ dibulatkan } 3 \text{ batang} \end{aligned}$$

Harga 1 pralon 4” Rp 128.500 ,00

$$\begin{aligned} \text{Jadi total biaya pembelian pralon } 4'' &= 4 \text{ batang} \times \text{harga pralon } 4'' \\ &= 4 \text{ batang} \times \text{Rp } 128.000 , 00 \\ &= \text{Rp } 384.000 ,00 \end{aligned}$$

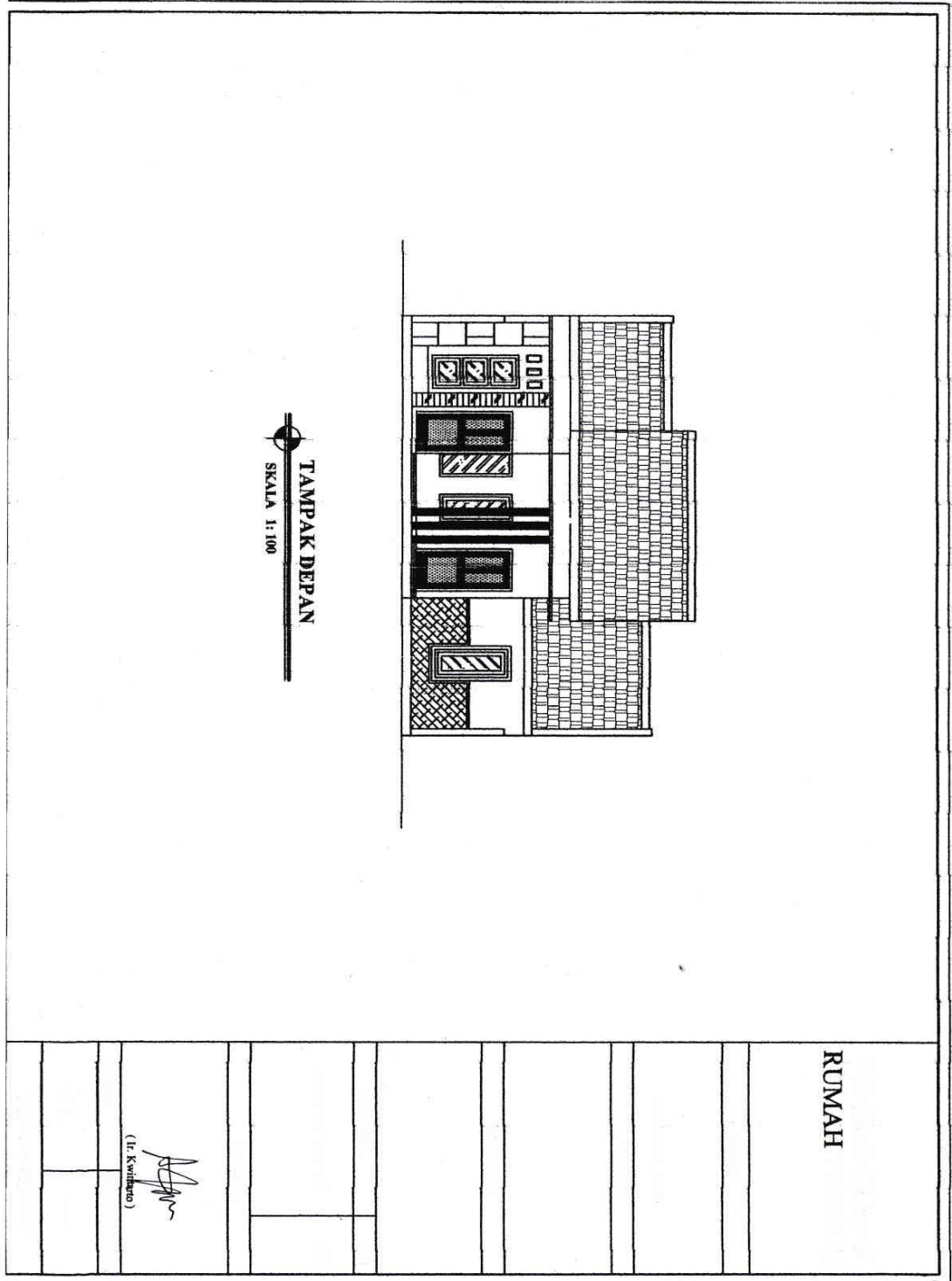
Tabel Rekap Biaya Upah Tukang Pekerjaan Sanitari

Pekerja	Durasi	Jumlah	Upah	Total
Tukang	6	1	Rp 70,000.00	Rp 420,000.00
Laden	6	1	Rp 55,000.00	Rp 330,000.00
			total	Rp 750,000.00

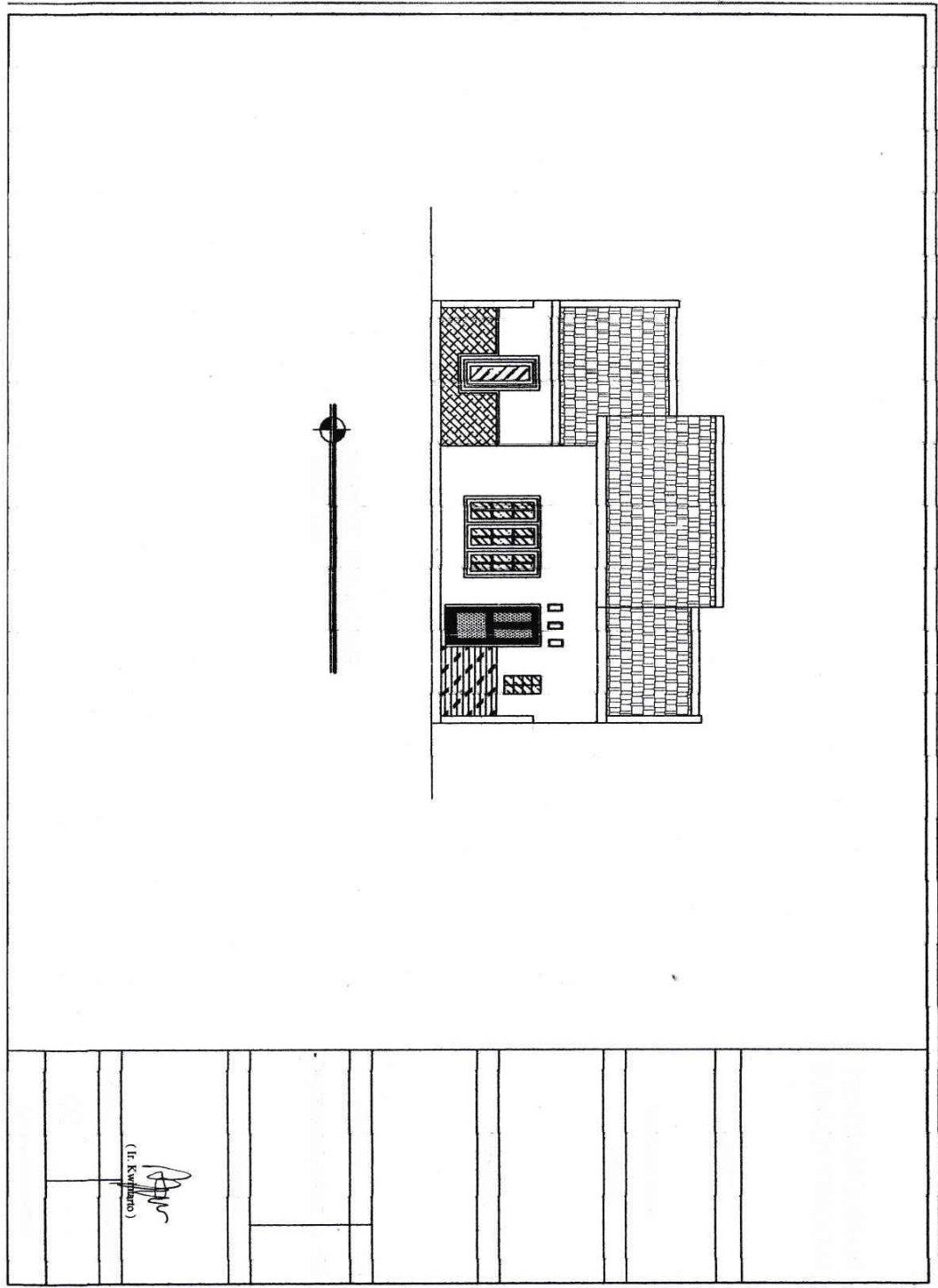
Tabel Rekap Biaya Material Pekerjaan Sanitari

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material dibutuhkan	Harga / material	Total
Galian Sumur	15	m2	15	15	Rp 300,000.00	Rp 4,500,000.00
Torn pinguin 320 liter	1	buah	1	1	Rp 495,000.00	Rp 495,000.00
Pralon 3/4	4	batang	4	4	Rp 24,500.00	Rp 98,000.00
Pralon 1	4	batang	4	4	Rp 34,500.00	Rp 138,000.00
Pralon 4	3	batang	3	3	Rp 128,000.00	Rp 384,000.00
sambungan lurus 3/4	4	biji	1	4	Rp 2,500.00	Rp 10,000.00
sambungan lurus 1	4	biji	1	4	Rp 3,500.00	Rp 14,000.00
sambungan keni L 3/4	2	biji	2	2	Rp 3,000.00	Rp 6,000.00
sambungan keni L 1	4	biji	4	4	Rp 3,500.00	Rp 14,000.00
sambungan Tee 3/4	3	biji	3	3	Rp 4,000.00	Rp 12,000.00
sambungan Lurus 4	4	biji	1	1	Rp 7,500.00	Rp 7,500.00
Saringan sumur	1	biji	1	1	Rp 18,500.00	Rp 18,500.00
kran	4	biji	4	4	Rp 22,000.00	Rp 88,000.00
sok drat dalam 3/4	4	biji	4	4	Rp 3,500.00	Rp 14,000.00
lem Isarplas	2	biji	2	2	Rp 7,500.00	Rp 15,000.00
Tba	2	biji	2	2	Rp 2,000.00	Rp 4,000.00
bak cuci stainlis	1	biji	1	1	Rp 420,000.00	Rp 420,000.00
					total	Rp 6,238,000.00

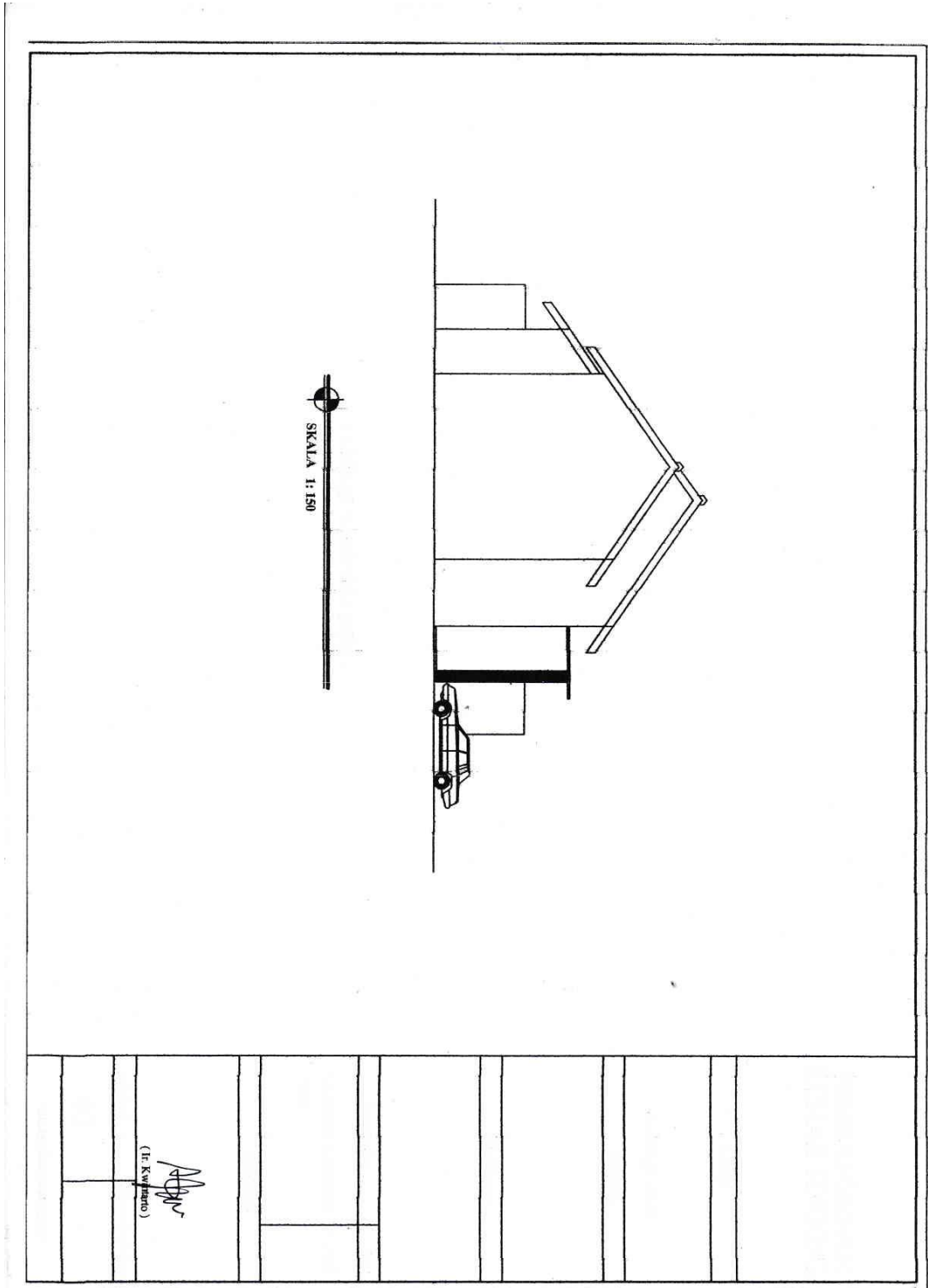
Lampiran 16. Tampak Depan



Lampiran 17. Tampak Belakang




Lampiran 18. Tampak Samping Kanan

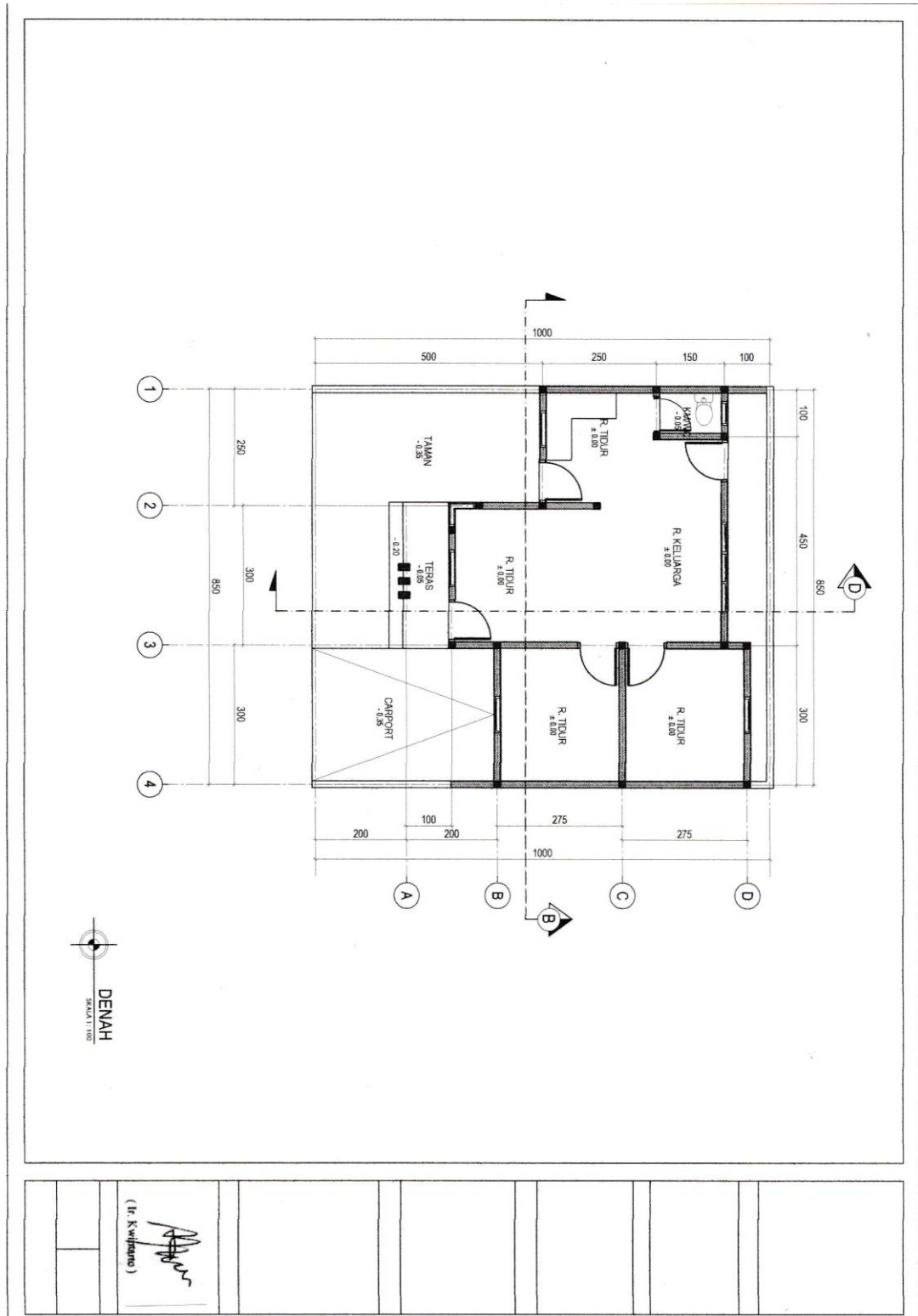


Lampiran 20. Pekerjaan Sanitasi

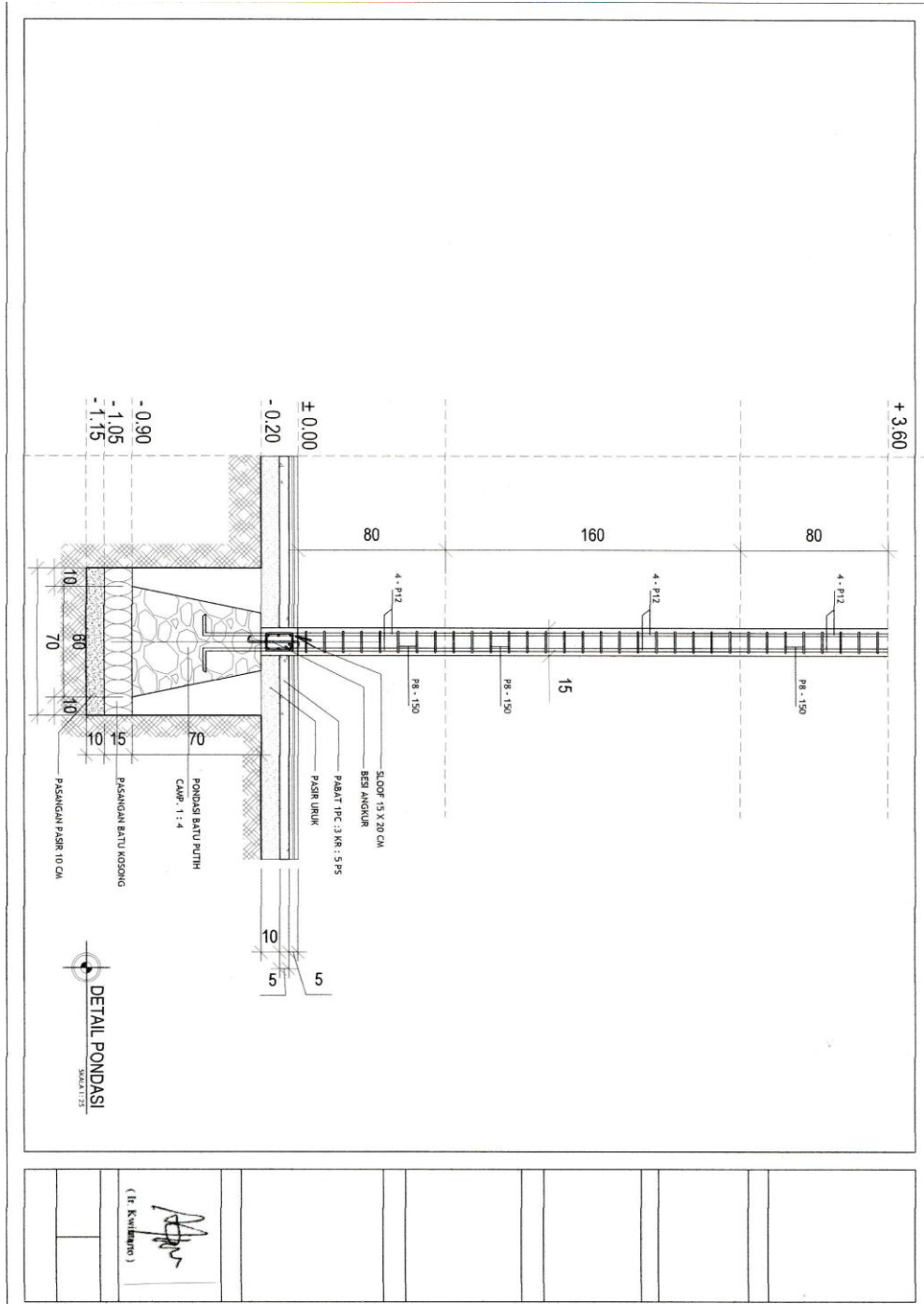
The drawing is a detailed floor plan of a building, oriented vertically. It shows several rooms, including what appears to be a kitchen area with a sink and stove, a bathroom with a toilet and shower, and several other rooms with doors and windows. There are also some electrical symbols and notes scattered throughout the plan. The drawing is enclosed in a rectangular border.

LOKASI	
DISETUDI	
MENGETAHUI	
Judul Gambar	Skala
	1 : 100
DIGAMBAR	
 (A. K. Widiyanto)	
LEMBAR	TOTAL LEMBAR
13
TAHUN ANGGARAN 2016	

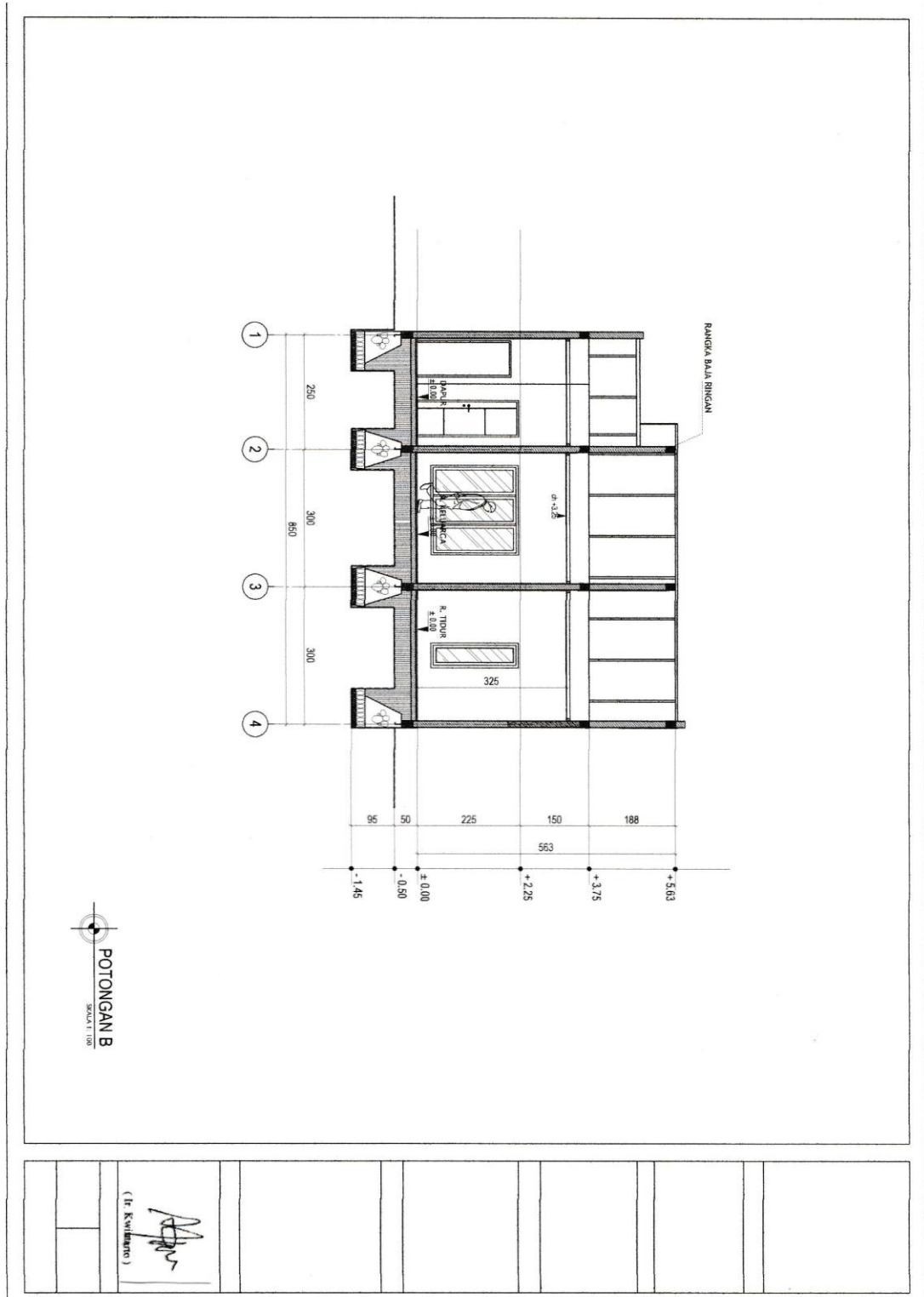
Lampiran 21. Denah Rumah



Lampiran 22. Detail Pondasi

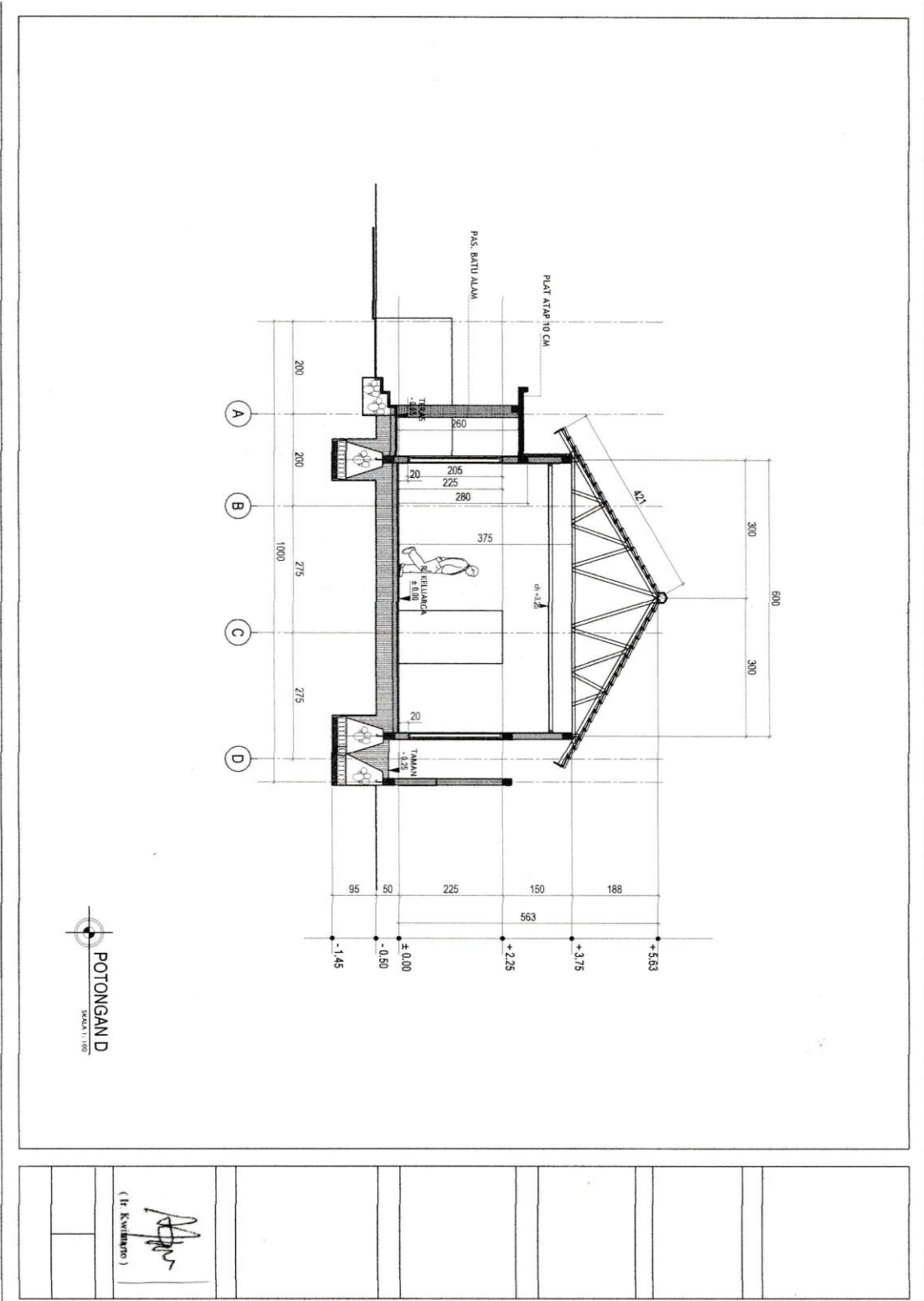


Lampiran 23. Potongan B



(Ir. Kevlanto)

Lampiran 24. Potonga D



Lampiran 25. Rencana Pondasi

