

TUGAS AKHIR

**PERHITUNGAN PERKIRAAN WAKTU DAN BIAYA
PELAKSANAAN PEKERJAAN PEMBANGUNAN MODEL
PERUMAHAN KONVENSIONAL**

***(ESTIMATION OF TIME AND COST FOR THE IMPLEMENTATION OF
CONVENTIONAL HOUSING DEVELOPMENT MODEL)***

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



MOHAMMAD ALFIAN

18511181

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2025

TUGAS AKHIR

**PERHITUNGAN PERKIRAAN WAKTU DAN BIAYA
PELAKSANAAN PEKERJAAN PEMBANGUNAN MODEL
PERUMAHAN KONVENSIONAL**

**(ESTIMATION OF TIME AND COST FOR THE IMPLEMENTATION OF
CONVENTIONAL HOUSING DEVELOPMENT MODEL)**

Disusun Oleh



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



Diuji pada tanggal

Oleh Dewan Penguji

Pembimbing

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

Penguji I

Adityawan Sigit, S.T., M.T., Ph.D
NIK: 155110108

Penguji II

Ir. Tri Nugroho Sulistyantoro, S.T., M.T
NIK: 195110502

Mengesahkan

Ketua Program studi Teknik Sipil



Ir. Yupa Muntafi, S.T., M.T., Ph.D.(Eng). IPM.
NIK: 095110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan bahwa dengan sesungguhnya tugas akhir ini saya susun sebagai syarat menyelesaikan program Sarjana di Studi Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia adalah hasil karya saya sendiri yang saya tulis. Dan apabila ada bagian-bagian yang saya kutip dari orang lain telah saya tulis sumbernya sesuai dengan syarat dan norma yang berlaku. Apabila dikemudian hari terdapat plagiasi pada penelitian saya yang merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan undang-undang yang berlaku.

Yogyakarta, 10 Januari 2025

Yang membuat pernyataan,



Mohammad Alfian

(18511181)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam tidak lupa kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari jalan kegelapan menuju jalan terang benerang disertai ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Syukur Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul Perhitungan Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Model Perumahan Konvensional. Penulis menyadari bahwa selama menyusun Tugas Akhir ini terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan yang dialami penulis. Maka penulis sangat berharap masukan, kritik, dan saran yang dapat membangun Tugas Akhir ini dari semua pihak. Dan tidak lupa ucapan terima kasih yang penulis sampaikan sebesar besarnya kepada:

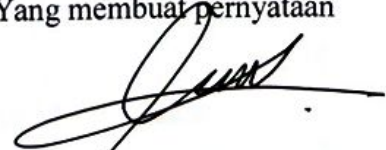
1. Ibu Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
2. Bapak Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, menasehati, dan memberikan ilmu.
3. Bapak Adityawan Sigit, S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan banyak masukan, kritik maupun saran, dan memberikan evaluasi agar lebih baik di kemudian hari,
4. Bapak Tri Nugroho Sulistyantoro, S.T., M.T selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan banyak masukan, kritik maupun saran, dan memberikan evaluasi agar lebih baik di kemudian hari,
5. Kedua Orang Tua yang sangat Penulis cintai, Bapak M. Yasin Malewa dan Ibu Nur Ratni Ladoali yang tiada henti memberikan doa, kasih sayang dan dukungan dalam setiap langkah yang penulis ambil dalam menuntut ilmu
6. Kaka Moh. Rizky Ansyari Malewa dan Adik Moh. Syahdan Efendi Malewa yang selalu menemani dan mendoakan untuk penyelesaian Tugas Akhir ini

7. Tante Hana yang selalu menemani memberikan dukungan dan semangat selama berada di kota Yogyakarta untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
8. Moudy Chaerany Nahardi yang senantiasa tanpa rasa bosan untuk menyemangati penulis dan selalu mendukung untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
9. Teman teman seperjuangan teknik sipil angkatan 2018 yang senantiasa memberi dukungan, nasihat, dan motivasi.
10. Teman teman JPLL yang senantiasa selalu mendukung, menghibur, mendoakan dan meberikan semangat ke penulis selama menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat banyak untuk kita semua

Yogyakarta, 10 Januari 2025

Yang membuat pernyataan



Mohammad Alfian

(18511181)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Penelitian Sebelumnya	5
2.2.1 Kualitas Sarana dan Prasarana Perumahan Griya Harapan Weleri	5
2.2.2 Analisis Perbandingan Waktu Pelaksanaan Pembangunan Harga dan Antara Rumah Sederhana Ropak Dengan Rumah Sederhana Konvensional Tipe 36	6
2.2.1 Analisis Manajemen Waktu dan Biaya Pada proyek Pembangunan 42 Unit Rumah RST.30/75 Beserta Prasarana	6
2.2.4 Perancangan Penjadwalan pekerjaan Struktur Menggunakan Kombinasi Metode PERT dan PDM	7
2.2.5 Analisis Penjadwalan Ulang Dengan Menggunakan Metode LSM (Linear Scheduling Method)	8

2.3 Perbedaan penelitian yang dilakukan	9
2.4 Keaslian Penelitian	12
BAB III LANDASAN TEORI	13
3.1 Proyek	13
3.1.1 Sasaran Proyek	13
3.2 Manajemen Proyek	13
3.3 Tahapan Manajemen Proyek	14
3.4 Perkembangan Manajemen Proyek	14
3.5 Rancangan Pembangunan Perumahan	15
3.5.1 Perumahan	15
3.5.2 Pengembang	16
3.5.3 Kawasan Siap Bangun	16
3.6 Penjadwalan Proyek	16
3.6.1 Perkiraan waktu (Durasi)	17
3.6.2 Penyusunan schedule	17
3.6.3 Time Schedule (kurva s)	18
3.7 Metode penjadwalan	18
3.7.1 Metode Penjadwalan Bar (Gantt) Chart	18
3.7.2 Metode Penjadwalan LSM (<i>Linear Scheduling Method</i>)	19
3.7.3 Metode Penjadwalan CPM (Critical Path Method)	19
3.7.4 Metode Penjadwalan PERT (Program Evaluation and Review Technique)	19
3.7.5 Metode Penjadwalan PDM (Precedence Diagram Method)	20
3.8 Lintasan Kritis	21
3.9 Estimasi Durasi Pekerjaan	21
3.9.1 Durasi Kegiatan	22
3.10 Rencana Anggaran Biaya	22
3.10.1 Jenis Rencana Anggaran Biaya	22

3.10.2	Fungsi Rencana Anggaran Biaya	23
3.10.3	Penyusunan Rencana Anggaran Biaya	23
3.11	Perhitungan Biaya Pembangunan	24
3.12	Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	25
3.13	Produktivitas	27
3.13.1	Faktor Mempengaruhi Produktivitas	27
BAB IV METODE PENELITIAN		30
4.1	Jenis Penelitian	30
4.2	Lokasi Penelitian	30
4.3	Data Penelitian	30
4.4	Tahapan Pengumpulan Data	31
4.5	Tahapan Penelitian	31
4.5.1	Tahap Merancang Konsep Perumahan	31
4.5.2	Tahap Perhitungan Perkiraan Waktu Pembangunan	32
4.5.3	Tahap Perhitungan Perkiraan Biaya Pembangunan	32
4.6	Tahapan Pengolahan Data	32
4.7	Tahapan Validasi Hasil	33
4.8	Bagan Alur Penelitian	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		38
5.1	Tinjauan Umum	38
5.2	Data Proyek	38
5.3	Perencanaan Model Perumahan	39
5.4	Perencanaan Rencana Durasi Pekerjaan	39
5.4.1	Volume dan Produktivitas Pekerjaan	39
5.4.2	Rencana Durasi Pekerjaan	43
5.4.1	Rencana Penjadwalan Per Rumah Tipe 36	53
5.4.1	<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	57

5.5	Perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB)	61
5.5.1	Rencana Anggaran Biaya Per Rumah	61
5.5.2	Rencana Anggaran Biaya Sarana Pra sarana dan Utilitas Umum	64
5.6	Validasi Hasil	65
5.7.1	Hasil wawancara	65
5.7	Pembahasan	68
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		70
6.1	Kesimpulan	70
6.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		72

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	9
Tabel 5. 1 Kebutuhan Rumah Layak Huni	38
Tabel 5. 2 Rekapitulasi Volume Rumah tipe 36	40
Tabel 5. 3 Rekapitulasi Volume Paving Jalan	42
Tabel 5. 4 Rekapitulasi Volume Drainase	42
Tabel 5. 5 Rekapitulasi Volume Ruang Taman Hijau	42
Tabel 5. 6 Koefisien Tenaga Kerja	42
Tabel 5. 7 Analisis Durasi dan Tenaga	44
Tabel 5. 8 Rekapitulasi Durasi dan Tenaga Rumah Tipe 36	44
Tabel 5. 9 Durasi dan Tenaga Paving Jalan	52
Tabel 5. 10 Durasi dan Tenaga Drainase	52
Tabel 5. 11 Durasi dan Tenaga Ruang Taman Hijau	53
Tabel 5. 12 Rencana Durasi Pekerjaan Per Rumah Tipe 36	54
Tabel 5. 13 Tanggal Mulai dan Tanggal Selesai	54
Tabel 5. 14 Rencana Durasi Penjadwalan Rumah Tipe 36	55
Tabel 5. 15 Hubungan Antar Pekerjaan	56
Tabel 5. 16 Rencana Durasi Pekerjaan Proyek Perumahan	57
Tabel 5. 17 Tanggal Mulai dan Tanggal Selesai	58
Tabel 5. 18 Rencana Durasi Penjadwalan Proyek Perumahan	59
Tabel 5. 19 Hubungan Antar Pekerjaan	59
Tabel 5. 20 Rancangan Anggaran Biaya Per Rumah	62
Tabel 5. 21 Rencana Anggaran Biaya Pra Sarana Dan Utilitas Umum	64
Tabel 5. 22 Hasil Wawancara	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Bagan alir wawancara	34
Gambar 4. 2 Bagan alir Penelitian	35
Gambar 5. 1 Site Plan Perumahan	39
Gambar 5. 2 Diagram Gantt Chart Proyek 1 Rumah Tipe 36	56
Gambar 5. 3 Pembagian Zona pekerjaan Proyek Perumahan	57
Gambar 5. 4 Diagram Gantt Chart Proyek Perumahan	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis Harga Satuan Pekerjaan 1	75
Lampiran 2 Upah Pekerja	80
Lampiran 3 Harga Material	81
Lampiran 4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan 2	88
Lampiran 5 kusioner Hasil wawancara	97
Lampiran 6 Dokumentasi validasi wawancara	103

ABSTRAK

Indonesia menghadapi *backlog* perumahan yang signifikan, menyebabkan ketidakseimbangan antara kebutuhan dan penyediaan tempat tinggal sehingga perlu adanya solusi yang efisien dan efektif dalam pembangunan perumahan. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan durasi dan biaya pembangunan model perumahan sederhana menggunakan metode konvensional. Proyek ini direncanakan membangun 52 unit rumah tipe 36 beserta prasarana dan utilitas umum di setiap kompleks, di Kabupaten Sleman, Yogyakarta untuk mengurangi *becklog* yang ada dengan durasi dan biaya yang lebih singkat dan terjangkau.

Metode penelitian mencakup data primer dan data sekunder melalui observasi, wawancara dan studi literatur. Penjadwalan proyek dilakukan menggunakan diagram Gantt Chart, sedangkan perhitungan biaya menggunakan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan Standar Harga Satuan Barang dan Jasa (SHBJ).

Hasil penelitian menunjukkan durasi pelaksanaan proyek selama 308 hari kerja dan 59 hari libur, dengan total 367 hari. Pembangunan satu rumah tipe 36 memerlukan waktu 67 hari kerja dengan estimasi biaya Rp 151.472.034 per unit. Biaya tambahan untuk prasarana meliputi Rp 428.370.181 untuk paving jalan, Rp 466.718.601 untuk drainase, dan Rp 50.123.200 untuk ruang hijau. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode konvensional dapat mengoptimalkan waktu dan biaya proyek, sehingga diharapkan membantu mengatasi *backlog* perumahan di Indonesia secara lebih efektif.

Kata kunci: Metode konvensional, Gantt Chart, Penjadwalan proyek, Rancangan Anggaran Biaya (RAB).

ABSTRACT

Indonesia is facing a significant housing backlog, causing an imbalance between housing demand and supply, which requires efficient and effective solutions for housing development. This study aims to estimate the duration and cost of building a simple housing model using conventional methods. The project is planned to construct 52 units of type-36 houses along with infrastructure and public utilities in each complex, located in Sleman Regency, Yogyakarta, to reduce the existing backlog with shorter duration and more affordable costs.

The research method includes primary and secondary data obtained through observation, interviews, and literature studies. The project scheduling is carried out using a Gantt Chart, while the cost estimation is calculated using the Analysis of Unit Price of Work (AHSP) and the Standard Price of Goods and Services (SHBJ).

The results indicate that the project execution requires 308 working days and 59 non-working days, totaling 367 days. Constructing one type-36 house takes 67 working days with an estimated cost of IDR 151.472.034 per unit. Additional costs for infrastructure include IDR 428.370.181 for road paving, IDR 466.718.601 for drainage, and IDR 50.123.200 for green space. This study demonstrates that the use of conventional methods can optimize project time and costs, thus providing a more effective solution to address the housing backlog in Indonesia.

Keywords: *Conventional method, Gantt Chart, Project scheduling, Cost estimation (RAB)*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini Indonesia mengalami *backlog* atau kekurangan yang kronis sehingga menyebabkan ketidak seimbangan antara kebutuhan dan penyediaan tempat tinggal layak sehingga perlu direncanakan dan pembangunan bangunan tempat tinggal yang efektif dan efisien (A.Musyafa, 2023). Perencanaan proyek perumahan dan pemukiman merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi manusia yang mempunyai peran penting dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia (Purba & Himawan, 2021).

Proyek merupakan suatu aktivitas atau kegiatan yang telah direncanakan untuk diselesaikan dalam waktu tertentu dan di dalamnya terdapat alokasi biayanya. Secara umum terdapat 3 indikator yang menunjukkan keberhasilan suatu proyek yaitu, tepat waktu, tepat spesifikasi/kualitas, dan tepat anggaran/biaya.

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu (Utami, 2023). Ada tiga tahapan penting dalam suatu proyek, yaitu tahap perencanaan, penjadwalan dan tahap pengkoordinasian.

Pada proses pengerjaan proyek terdapat manajemen yang harus diperhatikan untuk kesuksesan jalannya proyek guna mengelola proyek dari awal sampai proyek itu selesai yang disebut manajemen proyek. Sebelum mendapatkan proyek maka harus mengikuti proses pengadaan yang diselenggarakan. Pengadaan itu sendiri memiliki manajemen juga yang di mana manajemen pengadaan adalah suatu proses yang manajemen tersedianya barang maupun jasa dari luar yang dibutuhkan oleh proyek. Manajemen pengadaan diperlukan pada proses perencanaan, pelaksanaan dan proses penyerahan proyek (*Manajemen Pengadaan Dalam Proyek*, 2013).

Dalam suatu proyek terdapat penjadwalan pelaksanaan proyek, pada umumnya mempunyai batas waktu (*deadline*), sehingga proyek harus diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan atau tepat pada waktu yang direncanakan. Jadwal adalah rincian kegiatan individu atau jenis kegiatan proyek konstruksi, dari pekerjaan pertama hingga penyelesaian implementasi. Perencanaan proyek adalah alat yang memungkinkan anda melihat kapan setiap pekerjaan berjalan sehingga Anda dapat merencanakan kegiatan atau mengontrol keseluruhan implementasi proyek (Yanto, 2019).

Penjadwalan proyek konstruksi merupakan proses pekerjaan yang tidak sederhana. Banyak metode yang bisa digunakan pada penjadwalan proyek dengan keuntungan dan kelemahan masing masing. Pemilihan metode juga bergantung pada karakteristik tiap proyek. Metode penjadwalan secara umum terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu Bagan Balok, dan kurva s, diagram jaringan dan diagram garis keseimbangan/*Linear scheduling method (LSM)*

Dalam rangka menentukan waktu pengerjaan proyek sangat perlu adanya suatu alternatif dalam penjadwalan suatu proyek sehingga dapat memecahkan permasalahan waktu pekerjaan dalam menyelesaikan suatu proyek sehingga dapat mengoptimalkan jangka waktu penyelesaian suatu proyek.

Dalam pekerjaan konstruksi khususnya pada pelaksanaan pekerjaan model perumahan layak huni maka perlu adanya rancangan anggaran biaya untuk mengetahui berapa besar biaya yang dibutuhkan untuk mewujudkan proyek tersebut.

Manajemen waktu dan manajemen biaya merupakan dua dari beberapa standar manajemen proyek konstruksi. Manajemen waktu dan manajemen biaya memiliki keterikatan yang tidak terpisahkan satu sama lain. Percepatan proyek akan berdampak pada meningkatnya pembiayaan proyek tetapi memperlambat jadwal proyek juga belum tentu menekan pembiayaan proyek bahkan dalam kondisi tertentu bisa merugi. Maka dari itu perencanaan jadwal serta durasi proyek harus di perhatikan agar teraplikasikan dengan tepat. Pembiayaan proyek yang tepat dan teratur merupakan salah satu penentu pelaksanaan proyek tepat waktu. Manajemen

waktu dan manajemen biaya proyek harus mendapat perhatian yang khusus untuk mencapai tujuan proyek

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan diatas, rumusan masalahnya adalah bagaimana merancang penjadwalan waktu dan rencana anggaran biaya pelaksanaan pekerjaan pembangunan perumahan sederhana menggunakan metode konvensional.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang disebutkan diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu membuat perancangan perhitungan perkiraan jadwal dan biaya pelaksanaan pembangunan model perumahan sederhana menggunakan metode konvensional.

1.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini bertujuan untuk membatasi permasalahan yang akan di bahas selanjutnya. Sehingga penulis membatasi penulisan penelitian yaitu

1. fokus pada penelitian ini perencanaan pada suatu pengerjaan proyek pembangunan model perumahan dan terdiri dari gambar site plan perumahan dengan spesifikasi sesuai hasil survei ke pengembang kecil.
2. Perumahan ini menggunakan tenaga kerja maksimal 11 orang dan menggunakan peralatan sederhana serta menggunakan alat berat.
3. Penelitian ini dengan mempertimbangkan kebutuhan masyarakat dan pertimbangan ahli, peraturan, serta konsep manajemen perencanaan bangunan seperti metode perencanaan dan penjadwalan.
4. pembangunan perumahan ini direncanakan di Kabupaten Sleman, Provinsi D.I Yogyakarta, dengan Standar Harga Barang dan Jasa (SHBJ) yang sesuai dan berlaku di daerah pembangunan.
5. Perhitungan waktu yang dilaksanakan pada proyek ini menghasilkan durasi pengerjaan pelaksanaan proyek pembangunan perumahan layak huni dan

6. Biaya yang dikerjakan adalah biaya langsung pada suatu pembangunan perumahan.
7. Objek penelitian ini adalah proyek pembangunan perumahan konvensional, dan model perumahan yang dimaksud berdasarkan perencanaan penyelesaian *backlog* yang berada di Indonesia.

1.5 Manfaat Penelitian

Adanya penelitian ini, dapat memberi manfaat dan menambah wawasan para pembaca mengenai konsep perancangan model perumahan sederhana dengan penjadwalan dan disertai pembuatan rancangan anggaran biaya pada proyek pembangunan perumahan layak huni. Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Dapat memberikan berbagai macam informasi tentang kinerja sebuah proyek dalam jangka waktu tertentu dan bisa memprediksi progres dan biaya suatu proyek untuk periode berikutnya,
2. Dapat digunakan sebagai bahan referensi atau bacaan terhadap penelitian yang sejenis, dan
3. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi pelaku konstruksi dalam pembangunan proyek perumahan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Tinjauan pustaka adalah proses umum yang dilalui untuk mendapatkan teori yang relevan dengan masalah yang diteliti. Mencari beberapa kumpulan penelitian yang terkait kemudian diangkat untuk mendukung penelitian yang dibuat agar penelitian semakin menguat. Tinjauan pustaka dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan teknik analisis yang ingin digunakan untuk data yang sudah digunakan yang dikumpulkan serta memberi dasar hasil pemikiran yang ingin disimpulkan terkait hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian.

Pada bab II ini akan dipaparkan terkait dengan beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini sebagai pustaka, acuan untuk penelitian ini, dan sebagai bahan pertimbangan.

2.2 Penelitian Sebelumnya

Untuk menjadi bahan acuan dalam menyelesaikan penelitian ini, maka dilibatkan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang akan diteliti guna membantu untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi pada penelitian kali ini.

2.2.1 Kualitas Sarana dan Prasarana Perumahan Griya Harapan Weleri

Hidayati and Ratih Sari, (2021) Rumah sebagai tempat yang layak huni untuk memenuhi kebutuhan penggunaannya hingga dapat menjadi aset bagi pemiliknya. Kebutuhan hunian merupakan kebutuhan pokok yang harus dipenuhi pada setiap keluarga. Pembangunan rumah didalam kawasan perumahan dapat menjadi alternatif bagi keluarga atau masyarakat untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pihak developer mendirikan perumahan dengan menyediakan rumah untuk masyarakat berpenghasilan rendah. Fasilitas – fasilitas yang mendasar seperti jaringan jalan, jaringan listrik, jaringan air bersih dan kotor sudah disediakan oleh pihak developer. Fasilitas ini dapat berkembang dengan bertambahnya penghuni

untuk membuat kehidupan pada perumahan ini. Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi sarana dan prasarana kondisi eksisting dengan standar SNI dan mengembangkan atau menambah kebutuhan sarana dan prasarana yang belum sesuai atau belum ada di perumahan ini. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif pendekatan deskriptif evaluatif dengan membandingkan kondisi eksisting dengan standar SNI. Pengumpulan data dilakukan dengan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari observasi dan wawancara dengan warga perumahan sedangkan data sekunder diperoleh dari standar SNI, buku dan jurnal terkait. Hasil dari penelitian ini yaitu sarana yang belum sesuai dengan standar SNI yaitu sarana pendidikan, sarana olahraga dan RTH. Sedangkan prasarana yang belum sesuai yaitu jaringan jalan dan jaringan air bersih

2.2.2 Analisis Perbandingan Waktu Pelaksanaan Pembangunan Harga dan Antara Rumah Sederhana Ropak Dengan Rumah Sederhana Konvensional Tipe 36

Sari and Oetomo, (2018) Salah satu inovasi rekayasa nilai dalam menunjang program sejuta rumah dari Pemerintah yang dibawah oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang bantuan rumah atau hunian untuk masyarakat berpenghasilan rendah, PT Duta Cipta Pakarperkasa yang bergerak dibidang Steel Industry telah mengeluarkan produk rumah sederhana Ropak menggunakan konsep rumah tumbuh dengan dinding knock down berbahan Expandable Polystyrene (busa styrofoam) yang dilapisi plat baja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan dalam membangun rumah sederhana Ropak dan konvensional tipe 36 yaitu dengan menggunakan metode analisis deskriptif yang diolah untuk mengetahui RAB dan standar yang digunakan pada rumah Ropak dan rumah konvensional. Ternyata didapatkan hasil bahwa untuk rumah sederhana Ropak dibutuhkan sebesar Rp. 80.898.797,52 sedangkan untuk rumah sederhana konvensional sebesar Rp. 92.471.372,31. Dan dari segi waktu rumah sederhana Ropak perlu 16 hari sedangkan untuk rumah sederhana konvensional perlu 29 hari.

2.2.1 Analisis Manajemen Waktu dan Biaya Pada proyek Pembangunan 42 Unit Rumah RST.30/75 Beserta Prasarana

(Sipayung, 2022) Manajemen waktu dan biaya berperan sangat penting dalam pelaksanaan proyek. Penambahan durasi pelaksanaan akan berdampak pada peningkatan pembiayaan proyek dan sebaliknya. Maka kegagalan suatu proyek adalah kegagalan manajemen proyek itu sendiri. Penelitian ini bermaksud untuk menganalisis manajemen waktu dan biaya pada proyek pembangunan 42 unit rumah RST. 30/75 beserta prasarana sedangkan tujuannya adalah mengetahui manajemen waktu dan biaya serta mengetahui permasalahan/ kendala yang terjadi saat proyek berlangsung. Penelitian ini dilaksanakan di Griya Martubung III, Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan. Penelitian dilaksanakan dengan metode kombinasi penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Data penelitian diperoleh dengan wawancara, observasi, dokumentasi serta pengisian angket yang dikonversi menjadi skor penilaian menggunakan skala likert. Rerata skor penilaian angket akan ditabulasi menjadi sebuah skor penilaian yang menginterpretasikan kelayakan/keyakinan suatu hipotesa. Data dianalisis dengan mengcompare hasil wawancara, observasi, dokumentasi dengan skor penilaian interpretasi. Hasil penelitian menunjukkan interpretasi kelayakan/keyakinan atas pelaksanaan manajemen waktu proyek mendapat skor penilaian 2,857 “layak” dan pelaksanaan manajemen biaya proyek

mendapat skor penilaian 2,563 “layak” tetapi hampir mendekati skor penilaian “ragu” dengan skor penilaian 2,50. Dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan manajemen waktu dan biaya proyek pembangunan 42 unit rumah RST. 30/75 beserta prasarana belum sesuai dengan teori serta metode pelaksanaan manajemen proyek yang benar.

2.2.4 Perancangan Penjadwalan pekerjaan Struktur Menggunakan Kombinasi Metode PERT dan PDM

(Sindy Twista Dewi, 2021) Penelitian ini dilakukan oleh Sindy Twista Dewi pada Proyek Pembangunan Gedung DLC UGM. Dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk merencanakan penjadwalan pekerjaan struktur dan mengetahui durasi yang dibutuhkan menggunakan kombinasi metode PERT dan PDM. Selain itu, untuk mengetahui perbandingan anatar jadwal existing proyek dengan penjadwalan metode kombinasi PERT dan PDM serta mengetahui seberapa besar kemungkinan

pekerjaan struktur dapat diselesaikan sesuai target Hasil penelitian yang didapat adalah durasi penyelesaian pekerjaan struktur pada Proyek Pembangunan Gedung DLC UGM 85 hari yang mana 15 hari lebih lama dibandingkan master schedule namun 1 hari lebih cepat dibandingkan hasil rescheduling proyek. Dengan target yang sama dengan master schedule dan hasil reschedule proyek, didapat probabilitas sebesar 0,01% dan 69,50%.

2.2.5 Analisis Penjadwalan Ulang Dengan Menggunakan Metode LSM (Linear Scheduling Method)

(Halimi, 2020) Penelitian ini dilakukan oleh Jamal Halimi pada pembangunan perumahan Green Valley Rangkas Bitung. Tujuan dari penelitian ini mengetahui nilai durasi dalam penjadwalan pembangunan Perumahan Green Valley type 36/60 dengan metode LSM serta mengetahui perbandingan keunggulan antara jadwal existing dengan jadwal LSM. Dari hasil analisis perhitungan maka didapat waktu yang diperlukan untuk melaksanakan proyek pembangunan perumahan Green Valley sebanyak 90 unit yaitu selama 171 hari. Sedangkan pada time schedule existing rencana proyek diperlukan waktu selama 360 hari untuk menyelesaikan 90 unit tersebut. Dengan melihat perbandingan efektivitas waktu tersebut yang durasinya berselisih 189 hari, maka jadwal rencana menggunakan metode LSM lebih efektif dan efisien dalam pengerjaan proyek Pembangunan Perumahan Green Valley.

2.3 Perbedaan penelitian yang dilakukan

Dari tinjauan pustaka diatas, maka diperoleh rincian yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Tujuan Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Emma Hidayati (2021)	Mengevaluasi sarana dan prasarana kondisi eksisting dengan standar SNI dan mengembangkan atau menambah kebutuhan sarana dan prasarana yang belum sesuai atau belum ada di perumahan ini.	Perumahan griya harapan waleri	kualitatif pendekatan deskriptif evaluatif	Hasil dari penelitian ini yaitu sarana yang belum sesuai dengan standar SNI yaitu sarana pendidikan, sarana olahraga dan RTH. Sedangkan prasarana yang belum sesuai yaitu jaringan jalan dan jaringan air bersih..
Aulia sari (2019)	Untuk mendapatkan perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan dalam membangun rumah sederhana rupak dan konvensional tipe 36	Pembangunan rumah sederhana rapak dan konvensional tipe 36	Analisis deskriptif yang di olah untuk mengetahui RAB dan standar yang digunakan pada rumah Rupak dan rumah konvensional	Hasil bahwa untuk rumah sederhana Rupak dibutuhkan sebesar Rp.80.898.797,52 sedangkan untuk rumah sederhana konvensional sebesar Rp. 92.471.372,31. Dan dari segi waktu rumah sederhana Rupak perlu 16 hari sedangkan untuk rumah sederhana konvensional perlu 29 hari

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Tujuan Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
Sipayung (2022)	Penelitian ini bermaksud untuk menganalisis manajemen waktu dan biaya pada proyek pembangunan 42 unit rumah RST. 30/75 beserta prasarana sedangkan tujuannya adalah mengetahui manajemen waktu dan biaya serta mengetahui permasalahan/kendala yang terjadi saat proyek berlangsung	Pembangunan rumah 42 unit rumah RST.30/75 di Griya Martubung III, kecamatan Medan Labuhan, Kota medan.	Dengan metode kualitatif dan kuantitatif Data penelitian diperoleh dengan wawancara, observasi, dokumentasi serta pengisian angket yang dikonversi menjadi skor penilaian menggunakan menggunakan skala likert	Hasil penelitian menunjukkan interpretasi kelayakan/keyakinan atas pelaksanaan manajemen waktu proyek mendapat skor penilaian 2,857 “layak” dan pelaksanaan manajemen biaya proyek mendapat skor penilaian 2,563 “layak” tetapi hampir mendekati skor penilaian “ragu” dengan skor penilaian 2,50. Dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan manajemen waktu dan biaya proyek pembangunan 42 unit rumah RST. 30/75 beserta prasarana belum sesuai dengan teori serta metode pelaksanaan manajemen proyek yang benar
Dewi (2021)	tujuan untuk merencanakan penjadwalan pekerjaan struktur dan mengetahui durasi yang dibutuhkan menggunakan kombinasi metode PERT dan PDM. Selain itu, untuk mengetahui perbandingan anatar jadwal existing proyek dengan penjadwalan metode kombinasi PERT dan PDM	Pada proyek pembangunan Gedung DLC UGM	menggunakan metode PERT untuk mendapatkan durasi yang dihatapkan (te) dan menjadi durasi pada network diagram. Network diagram disusun menggunakan metode PDM (AON) dengan bantuan aplikasi Microsoft Project 2019 sesuai dengan hubungan antarpekerjaan	Hasil penelitian yang didapat adalah durasi penyelesaian pekerjaan struktur pada Proyek Pembangunan Gedung DLC UGM 85 hari yang mana 15 hari lebih lama dibandingkan master schedule namun 1 hari lebih cepat dibandingkan hasil rescheduling proyek. Dengan target yang sama dengan master schedule dan hasil reschedule proyek, didapat probabilitas sebesar 0,01% dan 69,50%

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Tujuan Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
<p align="center">Halimi (2020)</p>	<p>Tujuan dari penelitian ini mengetahui nilai durasi dalam penjadwalan pembangunan Perumahan Green Valley type 36/60 dengan metode LSM serta mengetahui perbandingan keunggulan antara jadwal existing dengan jadwal LSM</p>	<p>Pembangunan Perumahan Green Valley Rangkas Bitung</p>	<p>Teknik pengumpulan data digunakan metode observasi dengan mengadakan wawancara langsung dan meminta data-data proyek dari otoritas yang mengerjakan pembangunan Perumahan Green Valley dan jenis data yang digunakan adalah data sekunder yaitu kurva s dan wawancara dengan pengawas proyek tentang produktifitas pekerjaan, jumlah pekerja, durasi pekerjaan dan durasi total proyek. Dan menggunakan LSM itu sendiri</p>	<p>Dari hasil analisis perhitungan maka didapat waktu yang diperlukan untuk melaksanakan proyek pembangunan perumahan Green Valley sebanyak 90 unit yaitu selama 171 hari. Sedangkan pada time schedule existing rencana proyek diperlukan waktu selama 360 hari untuk menyelesaikan 90 unit tersebut. Dengan melihat perbandingan efektivitas waktu tersebut yang durasinya berselisih 189 hari, maka jadwal rencana menggunakan metode LSM lebih efektif dan efisien dalam pengerjaan proyek Pembangunan Perumahan Green Valley</p>

2.4 Keaslian Penelitian

Pada penelitian kali ini merupakan perhitungan perencanaan waktu dan biaya pembangunan perumahan layak huni, namun terdapat perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya yaitu pada objek penelitian mengenai Pembangunan perumahan atau pembangunan proyek konstruksi lainnya. Kemudian penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan dekriptif sehingga terjadinya efisiensi, efektifitas, transparansi, dan akuntabilitas dalam suatu proyek kontruk

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Proyek

(Khusumawardana, 2018) Proyek adalah sebuah kegiatan yang bersifat sementara yang telah ditetapkan awal pekerjaan dan waktu penyelesaiannya dan biasanya selalu dibatasi oleh waktu dan biaya pekerjaannya, pada umumnya proyek melibatkan beberapa orang tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan suatu proyek secara efisien dan tepat waktu. Proyek selalu mempunyai sifat yang sementara atau temporer dan sangat kontras dengan bisnis pada umumnya.

3.1.1 Sasaran Proyek

Setiap pekerjaan proyek memiliki tujuan yang khusus, untuk mencapai suatu tujuan tersebut ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besaran biaya yang dikeluarkan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga aspek tersebut merupakan parameter yang sangat penting untuk pelaksanaan suatu proyek yang diasosiasikan sebagai sasaran proyek. ketiga batasan tersebut di atas adalah tiga kendala (*triple constraint*) (Soeharto, 1999).

3.2 Manajemen Proyek

(Arifin, 2017) Manajemen proyek merupakan hal yang penting dalam upaya membangun suatu sistem informasi pada suatu perusahaan. Manajemen berasal dari kata “*manage*” yang memiliki arti mengatur, merencanakan, mengelola, mengusahakan dan memimpin yang berasal dari Inggris. Manajemen diperlukan agar kinerja suatu organisasi dapat efisien dan efektif. Manajemen proyek juga merupakan penerapan pengetahuan, keterampilan, alat, dan teknik untuk kegiatan proyek guna memenuhi persyaratan proyek. Manajemen proyek dicapai melalui penerapan dan integrasi yang tepat dari proses manajemen proyek yang diidentifikasi untuk proyek tersebut. Manajemen proyek memungkinkan organisasi

untuk melaksanakan proyek secara efektif dan efisien (Project Management Institute, 2017)

3.3 Tahapan Manajemen Proyek

Tahapan pengolahan manajemen setiap proyek konstruksi meliputi delapan fungsi dasar manajemen yang dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok (ervianto wulframI,2005):

1. Kegiatan perencanaan
 - a) Penetapan tujuan (*goal setting*)
 - b) Perencanaan (*planning*)
 - c) Pengorganisasian (*organizing*)
2. Kegiatan pelaksanaan
 - a) Pengisian staff (*staffing*)
 - b) Pengarahan (*directing*)
3. Kegiatan pengendalian
 - a) Pengawasan (*supervising*)
 - b) Pengendalian (*controlling*)
 - c) Koordinasi (*coordinating*)

3.4 Perkembangan Manajemen Proyek

(Kymmell, 2008). Menyatakan bahwa tiga tugas yang berkaitan dengan desain perencanaan proyek bangunan dan konstruksi sering dianggap bersamaan, karena semuanya terjadi dalam waktu yang relatif singkat sebelum penghunian fasilitas. Selama abad pertengahan di Eropa Barat, semua tugas ini dikelola oleh master pembangun-satu orang yang merencanakan, mengelola, dan melaksanakan proyek untuk seorang pemilik. Proyek adalah upaya sementara yang dilakukan untuk menciptakan produk, layanan, atau hasil yang unik. Proyek dilakukan untuk memenuhi tujuan dengan menghasilkan deliverables. Tujuan didefinisikan sebagai hasil yang ingin dicapai, posisi strategis yang harus dicapai, tujuan yang akan dicapai, hasil yang akan diperoleh, produk yang akan diproduksi, atau layanan yang akan dilakukan. Deliverables didefinisikan sebagai produk, hasil, atau kemampuan yang unik dan dapat diverifikasi yang diperlukan untuk memproduksi layanan yang

ada untuk menyelesaikan proses, fase, atau proyek. Deliverables dapat berwujud atau tidak berwujud. (Project Management Institute, 2017)

3.5 Rancangan Pembangunan Perumahan

Perencanaan perumahan dan kawasan permukiman adalah suatu proses perencanaan lingkungan hunian perkotaan, lingkungan hunian pedesaan, tempat pendukung kegiatan, permukiman, perumahan, rumah, sarana dan prasana. Pembangunan perumahan dan kawasan permukiman merupakan kegiatan yang bersifat multi sektor dan berkaitan erat dengan kesejahteraan masyarakat. Undang – Undang Nomor 1 Tahun 2011 menyatakan bahwa negara bertanggung jawab melindungi seluruh rakyat Indonesia melalui penyelenggaraan perumahan dan kawasan permukiman, sehingga masyarakat dapat bertempat tinggal secara layak di lingkungan yang aman, sehat, harmonis dan berkelanjutan. Maka sangat perlu untuk melakukan rancangan pembangunan perumahan layak huni di suatu kawasan sebelum memulai pembangunan untuk terciptanya tempat tinggal masyarakat yang secara layak

3.5.1 Perumahan

Perumahan merupakan suatu kelompok tempat pemukiman yang dilengkapi dengan prasarana lingkungan, utilitas umum dan fasilitas sosial (Kep. Menteri Pekerjaan Umum. 1986) maka dari definisi tersebut komponen dari pada perumahan terdiri dari:

1. Tempat Kediaman
2. Prasarana dan Utilitas Umum
3. Fasilitas Sosial

Dalam UU No.4 Tahun 1992 Perumahan dapat didefinisikan sebagai kelompok yang terdiri dari beberapa rumah yang difungsikan sebagai lingkungan tempat tinggal yang juga dilengkapi dengan sarana prasarana.

Dalam ketentuan peraturan Menteri Perumahan Rakyat Republik Indonesia NO 32 Tahun 2006 menyatakan bahwa perumahan merupakan suatu kelompok rumah yang dapat difungsikan sebagai lingkungan tempat tinggal yang terdapat sarana dan prasarana di dalam lingkungan tersebut.

3.5.2 Pengembang

Pengembang atau Developer merupakan suatu instansi yang bergerak pada bidang konstruksi perumahan yang dimana fungsinya sebagai pembuat perumahan. Menurut pasal 5 ayat 1 Peraturan Pemerintah Dalam Negeri nomor 5 tahun 1974, perusahaan yang dipegang oleh pengembang merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada sektor pembangunan perumahan dari berbagai jenis perumahan dengan skala yang besar yang berada pada suatu kesatuan lingkungan pemukiman yang dimana terdapat juga fasilitas sosial dan prasarana yang dibutuhkan Masyarakat.

3.5.3 Kawasan Siap Bangun

Mengacu pada Ketetapan Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2006, ada beberapa ketentuan harus dipenuhi seperti rencana teknis dan lokasi dalam perencanaan pembangunan, dan hal teknik tersebut adalah kriteria terhadap Kawasan Siap Bangun (KASIBA).

Kawasan Siap Bangun (KASIBA) adalah lahan yang secara fisik sudah disiapkan untuk pembangunan perumahan dengan skala yang besar dimana terbagi satu ataupun lebih lingkungan siap bangun yang dimana pelaksanaan akan dilakukan secara bertahap dimulai dengan jaringan primer dan sekunder prasarana lingkungan yang mengacu pada tata ruang Kawasan pada ketetapan pemerintah kota atau kabupaten. Menurut PP NO. 12 Tahun 2021 Kawasan Siap Bangun selanjutnya adalah sebidang tanah yang fisiknya serta Prasaran, Sarana, dan Utilitas umumnya telah dipersiapkan untuk pembangunan lingkungan huniain skala besar sesuai dengan rencana tata ruang.

3.6 Penjadwalan Proyek

(Fernando & Sugiarto, 2019) Penjadwalan proyek adalah salah satu dari bagian perencanaan. Penjadwalan proyek menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku yang digunakan, dan tenaga kerja yang dibutuhkan serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas – aktivitas. Penjadwalan proyek sangat dibutuhkan untuk menunjukkan suatu hubungan tiap aktivitas satu dengan aktivitas lainnya yang berada pada keseluruhan suatu proyek. Dengan melakukan

penjadwalan dapat mengidentifikasi hubungan yang harus didahulukan diantara aktivitas tersebut dan menunjukkan perkiraan biaya dan waktu yang realistis untuk tiap aktivitas, serta membantu penggunaan tenaga kerja, uang dan sumber daya lainnya dengan cara yang optimal pada suatu proyek.

Menurut Faisol (2010) di dalam mata kuliah perencanaan penjadwalan dan pengendalian suatu proyek, penjadwalan adalah perencanaan pembagian waktu dan hubungan antar pekerjaan yang ada dalam suatu proyek.

3.6.1 Perkiraan waktu (Durasi)

Setelah terbentuk jaringan kerja, masing-masing komponen diberikan perkiraan kurun waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan yang bersangkutan, juga perkiraan sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan tersebut.

3.6.2 Penyusunan schedule

Jaringan kerja yang masing-masing komponen kegiatannya telah diberi kurun waktu kemudian secara keseluruhan dianalisa dan dihitung kurun waktu penyelesaian proyek, sehingga dapat diketahui jadwal induk dan jadwal untuk pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Dalam penyusunan jadwal masukan- masukan yang diperlukan yaitu jenis- jenis aktivitas, urutan setiap aktivitas, durasi waktu aktivitas, kalender (jadwal hari), milestones dan asumsi- asumsi yang diperlukan.

Ada beberapa metode penjadwalan proyek konstruksi yang sering digunakan untuk mengelola waktu dan sumber daya proyek. Masing-masing metode mempunyai kelebihan dan kekurangannya. Pertimbangan penggunaan metode tersebut berdasarkan atas kebutuhan dan hasil yang ingin dicapai terhadap kinerja penjadwalan. Kinerja waktu akan berimplikasi terhadap kinerja biaya, sekaligus kinerja proyek secara keseluruhan. Oleh karena itu, variabel-variabel yang mempengaruhinya juga harus di monitor, misalnya mutu, keselamatan kerja, ketersediaan peralatan dan material, serta stakeholder yang terlibat. Bila terjadi penyimpangan terhadap rencana semula, maka dilakukan evaluasi dan tindakan koreksi agar proyek tetap pada kondisi yang di inginkan.

3.6.3 Time Schedule (kurva S)

Kurva S adalah kurva yang dibuat dengan sumbu vertikal sebagai nilai kumulatif biaya atau penyelesaian kegiatan dan sumbu horizontal sebagai skala waktu (Soeharto, 1997). Kurva S dapat menggambarkan kemajuan pekerjaan berdasarkan ketersediaan dana yang sudah terealisasi di proyek. Kurva S memberikan gambaran kemajuan pekerjaan dengan waktu yang direpresentasikan terhadap bobot penyerapan biaya.

Pada Kurva S, diasumsikan bahwa biaya setiap item kegiatan terdistribusi secara merata selama durasinya, penyesuaian distribusi biaya harus dilakukan jika dipandang perlu. Panjang batang pada bar chart menggambarkan durasi kegiatan dapat dikonversikan kepada biaya (dalam bentuk % bobot biaya) yang dibutuhkan untuk melaksanakannya. Setiap satuan waktu (hari, minggu atau bulan) dapat dijumlahkan vertikal ke bawah yang berarti biaya yang harus dikeluarkan pada waktu yang bersangkutan. Biaya-biaya ini dijumlahkan secara kumulatif untuk satuan waktu berikutnya sehingga total jumlah keseluruhan pada akhir proyek mencapai 100%. Titik-titik tersebut dihubungkan satu sama lain sehingga membentuk kurva S.

3.7 Metode penjadwalan

Ada beberapa metode penjadwalan yang dapat digunakan dalam pengerjaan perkiraan waktu dan biaya pada perencanaan pembangunan perumahan layak huni yaitu:

3.7.1 Metode Penjadwalan Bar (Gantt) Chart

Bagan batang efektif digunakan dalam penjadwalan dan pelacakan aktivitas sebagai diagram logika pekerjaan. Bagan batang merupakan alat penjadwalan yang hemat biaya untuk proyek-proyek yang lebih kecil dan juga untuk pekerjaan perumahan. Dalam proyek-proyek komersial dan industri, penjadwalan dan pengawas situs biasanya menggunakan diagram batang yang terpasang di dinding trailer pekerjaan dengan menggunakan stabilo berbagai warna. Namun, seringkali penjadwalan proyek tidak memiliki waktu atau keinginan untuk menghitung variabel. (Hutchings, 2003)

3.7.2 Metode Penjadwalan LSM (*Linear Scheduling Method*)

Dalam rangka menentukan waktu pengerjaan proyek sangat perlu adanya suatu alternatif dalam penjadwalan suatu proyek sehingga dapat memecahkan permasalahan waktu pekerjaan dalam menyelesaikan suatu proyek sehingga dapat mengoptimalkan jangka waktu penyelesaian suatu proyek. salah satu alternatifnya adalah penggunaan *linear scheduling method* (LSM) yang dimana adalah penjadwalan proyek yang aplikasinya garis lurus dimana garis menggambarkan item pekerjaan pada sumbu Y dan waktu pada sumbu X. *Linear scheduling method* (LSM) juga dapat menunjukkan dengan sekilas apa yang salah pada kemajuan kegiatan, dan dapat mendeteksi potensial gangguan dan memiliki keuntungan utama ialah menyediakan tingkat produktifitas dan informasi durasi dalam bentuk format grafik yang lebih mudah. Dengan demikian, LSM mempunyai pemahaman yang lebih baik untuk proyek proyek yang tersusun dari kegiatan berulang daripada teknik penjadwalan yang lain

3.7.3 Metode Penjadwalan CPM (*Critical Path Method*)

Penjadwalan proyek profesional dibangun di atas dasar-dasar metode jalur kritis, atau yang dikenal sebagai manajemen jalur kritis yang telah berkembang di industri. Metode jalur kritis mengacu pada identifikasi hambatan dalam proses produksi dan kemudian membangun jadwal produksi melalui hambatan-hambatan tersebut, dengan menggunakan total durasi aktivitas yang akan memakan waktu paling lama sebagai dasar skala waktu. Manajemen jalur kritis merupakan metodologi untuk efisien mengelola jalur waktu tersebut, dengan memanipulasi durasi aktivitas yang saling terkait dan mencari solusi kontinjensi. (Hutchings, 2003) CPM bisa memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap kegiatan dan dapat menentukan prioritas kegiatan yang diperhatikan pengawasan agar kegiatan dapat berjalan sesuai rencana

3.7.4 Metode Penjadwalan PERT (*Program Evaluation and Review Technique*)

Dalam sistem PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), estimasi waktu yang umum digunakan untuk aktivitas dalam seluruh proyek dibuat, dengan mempertimbangkan kelonggaran waktu untuk perkiraan optimis dan pesimis durasi

aktivitas. Namun, menetapkan keterkaitan antara aktivitas dan menentukan jalur kritis melalui sistem PERT sangat sulit dan tidak memungkinkan perubahan opsi penyelesaian jika terjadi perubahan pada jalur kritis. Untuk mendapatkan perkiraan waktu kejadian yang akurat, penjadwalan proyek memecah semua aktivitas menjadi unit waktu yang dapat dikelola. Estimasi waktu yang telah berlalu didasarkan pada jumlah tenaga kerja dan bahan yang diambil dari spesifikasi proyek, yang digunakan untuk memperkirakan biaya proyek. (Hutchings, 2003)

3.7.5 Metode Penjadwalan PDM (Precedence Diagram Method)

Dalam metode ini, kegiatan direpresentasikan dalam jaringan sebagai kotak, bukan panah. Kami menyebut kotak-kotak ini sebagai node, dan panah PDM yang masuk di antara node hanya menunjukkan ketergantungan logis antara kegiatan kegiatan tersebut. Node dapat direpresentasikan dalam diagram jaringan sebagai kotak atau lingkaran. (Hutchings, 2003)

Precedence Diagram Method menurut Soeharto (1999) merupakan metode jaringan kerja dikenal karena adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat. Jadi jalur kritis atau critical path terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai kegiatan terakhir proyek. Pada umumnya dipakai pada proyek konstruksi yang menitik beratkan pada aspek perencanaan dan pengendalian waktu dan biaya. Precedence Diagram merupakan peninggalan atau pengembangan dari bar chart. Terkadang bahkan skala waktu kegiatan dan kalender ditempatkan dibagian atas. Pada periode tahun 1980-2000 kemampuan komputer diperluas sehingga banyak atribut tambahan ditambahkan ke jaringan PDM seperti jenis hubungan, lag dan lead time value pada dependensi, beberapa sumber daya pada kegiatan. Penggunaan fungsi ini benar-benar membutuhkan pelatihan tingkat tinggi dan pengalaman dalam penjadwalan konstruksi (Glenwright, 2014) ini dapat menjadi kelemahan dari PDM sendiri

3.8 Lintasan Kritis

Lintasan kritis merupakan jalur yang memiliki jumlah slack terkecil menurut Gray & Larson (2007). Slack sendiri merupakan perbedaan antara late start dengan early start atau perbedaan antara late finish dengan early finish. Lintasan kritis (critical path) melalui aktivitas-aktivitas yang jumlah waktu pelaksanaannya paling lama. Jadi, lintasan kritis adalah lintasan yang paling menentukan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, digambar dengan anak panah tebal (Badri, 1997).

Menurut Badri (1997), manfaat yang didapat jika mengetahui lintasan kritis sebagai berikut:

1. Penundaan pekerjaan pada lintasan kritis menyebabkan seluruh pekerjaan proyek tertunda penyelesaiannya.
2. Proyek dapat dipercepat penyelesaiannya, bila pekerjaan-pekerjaan yang ada pada lintasan kritis dapat dipercepat.
3. Pengawasan atau kontrol dapat dikontrol melalui penyelesaian jalur kritis yang tepat dalam penyelesaiannya dan kemungkinan di trade off (pertukaran waktu dengan biaya yang efisien) dan crash program (diselesaikan dengan waktu yang optimum dipercepat dengan biaya yang bertambah pula) atau dipersingkat waktunya dengan tambahan biaya lembur. Slack time atau kelonggaran waktu terdapat pada pekerjaan yang tidak melalui lintasan kritis. Ini memungkinkan bagi manajer/pimpro untuk memindahkan tenaga kerja, alat, dan biaya ke pekerjaan-pekerjaan di lintasan kritis agar efektif dan efisien

3.9 Estimasi Durasi Pekerjaan

Estimasi durasi aktifitas adalah proese memperkirakan jumlah periode kerja yang di butuhkan untuk menyelesaikan individu kegiatan dengan perkiraan sumber daya. Proses ini bermanfaat untuk menyediakan estimasi waktu yang di butuhkan untuk setiap aktifitas dalam proyek.

Menurut Manto (2016) dengan menggunakan metode identifikasi menggunakan analisa harga satuan proyek dapat diketahui durasi waktu

penyelesaian proyek. Perencanaan durasi pekerjaan dalam proyek dapat dihitung dengan rumus pada persamaan (1) sebagai berikut.

$$Durasi = \frac{kof.Tenaga\ kerja\ x\ volume}{Jumlah\ Tenaga\ Kerja} \quad (3.1)$$

Dalam menentukan koefisien tenaga kerja dapat ditentukan dengan indeks tenaga kerja yang dapat dilihat di pedoman AHSP PUPR, AHS, ataupun di Permen PUPR No 8 tahun 2023.

3.9.1 Durasi Kegiatan

Soeharto (2001), menyatakan durasi kegiatan dalam metode jaringan kerja adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan dari mulai awal sampai akhir proyek

$$Durasi = \frac{volume}{Jumlah\ Tenaga\ Kerja\ x\ produktivitas} \quad (3.2)$$

3.10 Rencana Anggaran Biaya

Menurut (J.A. Mukamoko, 1987) Rencana Anggaran Biaya merupakan nilai uang dari sesuatu kegiatan yang telah diperhitungkan dari rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan yang akan dilakukan. Rencana anggaran biaya adalah suatu bahan untuk mengetahui nilai estimasi biaya yang harus disediakan untuk dapat mengerjakan suatu proyek yang akan dikerjakan.

3.10.1 Jenis Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya terbagi menjadi dua dengan bertujuan untuk mendapatkan hasil pengerjaan bangunan akhir yang maksimal dan sesuai dengan sesuai apa yang dibutuhkan. Kedua jenis RAB tersebut sebagai berikut:

1. RAB Besar atau Kasar

Rencana anggaran biaya besar merupakan rencana anggaran yang bersifat sementara berdasarkan perhitungan dari setiap ukuran luas

2. RAB Kecil atau Terperinci

Rencana anggaran biaya kecil dihitung dengan menghitung volume serta jadwal proyek yang akan dikerjakan sehingga selesai dengan sesuai harapan atau yang direncanakan. Dalam RAB ini dapat menghitung dengan menggunakan nilai harga satuan dan menggunakan harga seluruhnya

3.10.2 Fungsi Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya memiliki beberapa manfaat dan juga fungsi hal ini dikarenakan rancangan anggaran biaya dibuat dengan teliti agar suatu proyek tidak mengalami *over budget* dan mempermudah dalam mengerjakan suatu proyek. Berikut fungsi dari rancangan anggaran biaya adalah:

1. Dapat menjadi bahan awal dari pengajuan suatu proposal untuk mendapatkan dana proyek.
2. Sebagai gambaran awal perkiraan dari total biaya proyek dari mulai sampai akhir.
3. Dapat menentukan spesifikasi dari setiap pekerjaan yang ada di proyek sampai dengan jumlah dari tenaga pekerja yang dibutuhkan.

3.10.3 Penyusunan Rencana Anggaran Biaya

Dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya ada beberapa aspek yang harus diperhatikan dan dipersiapkan adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan menyiapkan *Detailed Engineering Design (DED)*
DED adalah hasil dari perencanaan berbentuk gambar detail kerja untuk sebuah konstruksi sipil dan dapat berfungsi untuk menjadi pedoman dalam perawatan serta perbaikan dari sebuah konstruksi.
2. Perhitungan volume pekerjaan
Dalam perhitungan volume pekerjaan sangat harus diperhatikan secara detail adalah kebutuhan dalam proyek tersebut agar tidak ada terlewatkan.
3. Menghitung biaya pekerjaan
Setelah mendapatkan hasil volume pekerjaan maka selanjutnya dapat menghitung kebutuhan biaya dari setiap pekerjaan dengan cara mengalikan volume pekerjaan dan harga tiap satuan.

3.11 Perhitungan Biaya Pembangunan

Perhitungan biaya pembangunan pada perumahan layak huni di suatu kawasan berperan penting untuk mengetahui berapa biaya anggaran yang harus dikeluarkan dalam satu pembangunan perumahan. Anggaran proyek wajib dapat diselesaikan sesuai biaya atau tidak melebihi dari anggaran yang telah ditentukan sejak awal hal ini disesuaikan dengan pembuatan RAB atau rencana anggaran biaya untuk memprediksi biaya yang akan digunakan untuk melakukan perkiraan nilai uang dari suatu proyek pembangunan. Rencana anggaran proyek biasanya mencakup berbagai komponen biaya, seperti bahan baku, upah pekerja, dan anggaran tambahan lainnya. Biaya proyek terdiri dari biaya langsung (*direct cost*) dan tidak langsung (*in direct cost*)

1. Biaya langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah semua biaya yang dikeluarkan secara langsung berhubungan erat dengan aktivitas proyek yang sedang berjalan. Biaya langsung akan bersifat sebagai biaya normal apabila dilakukan dengan metode yang efisien dan dalam waktu normal proyek.

a) Biaya Bahan dan Material

Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan dan material yang akan digunakan. Biaya material di suatu tempat mungkin akan berbeda dengan tempatlainnya. Hal ini dipengaruhi oleh kelangkaan material, biaya transportasi dan stok material.

b) Biaya Upah Tenaga kerja

Biaya upah tenaga kerja relatif bervariasi dan tergantung terhadap keahlian dan standar gaji dimana proyek tersebut berada. Upah pekerja ini termasuk jaminan kesehatan dan asuransi kecelakaan kerja

c) Biaya Alat

Dalam penggunaan alat pada masa konstruksi perlu dilakukan pertimbangan sebelumnya untuk menyewa atau membeli alat tersebut. Karena dengan suatu analisa dan pertimbangan yang tepat dapat menekan biaya peralatan.

d) Biaya Sub – Kontraktor

Biaya yang akan dikeluarkan bila ada bagian pekerjaan yang diserahkan kepada sub-kontraktor. Sub-kontraktor ini bertanggung jawab dan dibayar oleh kontraktor utama (Rani, 2014).

2. Biaya Tidak Langsung (*In Direct Cost*)

Biaya tidak langsung adalah biaya yang diperlukan untuk setiap kegiatan proyek tetapi tidak berhubungan langsung dengan kegiatan yang bersangkutan dan dihitung pada awal proyek sampai akhir proyek konstruksi. Bila pelaksanaan akhir proyek mundur dari waktu yang sudah direncanakan maka biaya tidak langsung ini akan menjadi besar, sehingga keuntungan kontraktor akan berkurang bahkan pada kondisi tertentu akan mengalami kerugian.

a) Biaya Overhead

Biaya overhead adalah biaya-biaya operasional yang menunjang pelaksanaan pekerjaan selama proyek berlangsung. Biaya ini dikeluarkan untuk fasilitas sementara, operasional petugas, biaya untuk K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)

b) Biaya Tidak Terduga

Biaya tidak terduga adalah biaya untuk kejadian-kejadian yang memungkinkan akan terjadi ataupun tidak terjadi

c) Keuntungan

Keuntungan kontraktor yang direkomendasikan dalam kontrak kerja pada umumnya 10%. Selain itu juga tergantung pada besarnya resiko pekerjaan tersebut, semakin besar resikonya maka akan semakin besar pula keuntungan yang ditetapkan. Bagi kontraktor, keuntungan sangat dipengaruhi oleh seberapa besar efisiensi yang dapat dilakukan kontraktor yang bersangkutan dengan tidak mengurangi kualitas, spesifikasi dan waktu pelaksanaan proyek.

3.12 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

Metode yang bisa digunakan adalah perhitungan AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) yang dimana dapat digunakan sebagai metode dalam perhitungan biaya pekerjaan konstruksi dalam pengadaan barang dan jasa konstruksi di Indonesia.

Perhitungan AHSP didasarkan dengan perhitunga bahan, tenaga kerja, alat, dan overhead yang terlibat dalam satu pekerjaan kontruksi. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan umum pada AHSP:

1. Identifikasi item pekerjaan: menentukan pekerjaan yang akan dihitung. Misalnya, pekerjaan pondasi batu kali.
2. Analisa pekerjaan: melakukan analisa pekerjaan untuk menentukan komponen yang terlibat. Contoh: pekerjaan pondasi batu kali, komponen yang terlibat adalah bahan (semen, pasir, batu), tenaga kerja (pekerja, tukang, kepala tukang, dan mandor), alat (semen mixer, alat pengukur)
3. Estimasi harga: estimasikan harga atau biaya untuk setiap komponen pekerjaan. Harga dapat diambil dari SHBJ (Standar Harga Barang dan Jasa) ataupun dari supplier. Contoh: harga per sak semen, harga per meter kubik, harga upah tenaga kerja.
4. Perhitungan jumlah: hitung jumlah atau volume setiap item pekerjaan berdasarkan spesifikasi pekerjaan yang dirancang. Contoh: jumlah semen berdasarkan volume pekerjaan pondasi batu kali yang akan dibangun.
5. Perhitungan biaya: mengalikan harga per unit dengan jumlah volume untuk setiap item pekerjaan. Contoh: mengalikan harga per sak semen dengan jumlah semen.
6. Total biaya: jumlahkan semua biaya dari setiap item pekerjaan untuk mendapatkan total biaya pekerjaan tersebut.
7. AHSP: bagi total biaya dengan jumlah pekerjaan yang akan diukur dalam satuan tertentu. Contoh: meter persegi, meter kubik) untuk mendapatkan AHSP. Contoh: bagi total biaya pondasi batu kali dengan volume pondasi yang akan dikejrakan untuk mendapatkan AHSP per meter kubik.

AHSP dapat berbeda-beda tergantung pada jenis pekerjaan kontruksi yang dilakukan. Langkah-langkah diatas merupakan gambaran umum tentang bagaimana perhitungan AHSP dikerjakan.

3.13 Produktivitas

Produktivitas adalah hasil dari efisiensi pengelolaan masukan dan efektivitas pencapaian sasaran yang berhubunganupah tenaga kerja, pengalaman, curahan waktu kerja untuk menghasilkan sesuatu yang lebih baik dengan yang telah ditentukan hingga tujuan yang ingin dicapai dapat diperoleh. Produktivitas merupakan suatu perbandingan antara hasil yang dicapai (output) dengan keseluruhan sumber daya yang diperlukan (input). Menurut Faisol (2010), definisi produktivitas adalah sebagai berikut.

1. Perbandingan antara output dan input. Inputnya adalah tenaga kerja, alat, material, energi dan biaya. Sedangkan outputnya adalah quantity, barang dan jasa.
2. Produksi/hasil dari suatu pekerjaan oleh satuan tenaga kerja dalam satu satuan waktu

Produktivitas tenaga kerja adalah besarnya volume pekerjaan yang dihasilkan oleh seorang tenaga kerja atau oleh suatu regu tenaga kerja selama periode tertentu. Rumus dasar produktivitas adalah:

$$\text{Produktivitas Tenaga kerja } i = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Kurun Waktu pekerjaan}} \quad (3.3)$$

Produktivitas dapat dihitung melalui harga borongan pekerjaan dan upah harian tenaga kerja. Menurut Robert Harris (1998) rumus perhitungan yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{Pruduktivitas per Kelompok Kerja } (rPr) = \frac{\text{Upah Harian Per Kelompok}}{\text{Harga Borongan Satuam Pekerjaan}} \quad (3.4)$$

3.13.1 Faktor Mempengaruhi Produktivitas

Menurut Faisol (2010) dari penelitian yang telah dilakukan, faktor yang mampu mempengaruhi produktivitas kerja sebagai berikut.

1. Tenaga Kerja

Untuk tenaga kerja, produktivitas dipengaruhi oleh:

- a. Pengalaman.

Seseorang/kelompok orang yang mengerjakan suatu pekerjaan yang sama secara berulang maka akan mengurangi jam maupun tenaga kerja sehingga akan meningkatkan angka produktivitas kerjanya.

b. Pelatihan.

Pelatihan yang dimaksud adalah pekerjaan yang telah diberikan sebelumnya yang bertujuan meningkatkan produktivitas

c. Motivasi.

Fungsi manajemen dari motivasi adalah pengarahan (directing) dan menggerakkan Sumber Daya Manusia untuk dapat mengerjakan apa yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan organisasi. Menurut Hayness motivasi adalah suatu yang ada dalam dirinya untuk melakukan sesuatu.

d. Umur

Umur yang terlalu muda atau terlalu tua bisa mengakibatkan produktivitas berkurang, sehingga umur sangatlah berpengaruh terhadap produktivitas.

e. Lembur

Kerja lembur memiliki indikasi penurunan produktivitas akibat bekerja di waktu istirahat, tapi hal ini dilakukan untuk mengejar schedule proyek yang direncanakan.

f. Kepadatan Tenaga

Kepadatan tenaga kerja terhadap satu luasan tertentu jika sampai dititik jenuh (optimal) maka akan menurunkan angka produktivitas. Makin padat, makin sibuk, timbul gangguan pergerakan manusia dan alat, maka produktivitas menurun

g. Komunikasi

Penyebab dari keberhasilan dan kegagalan proyek serta tinggi dan rendahnya produktivitas proyek atau tenaga kerja adalah memiliki atau tidak memiliki sistem komunikasi yang baik.

2. Kondisi Fisik Lapangan

Kondisi fisik lapangan yang baik sangat akan berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas.

3. Iklim atau cuaca

Pengaruh iklim/cuaca terhadap produktivitas sebagai berikut:

- a. Udara yang panas dan suhu tinggi akan mempercepat rasa lelah, maka produktivitas turun
- b. Udara yang dingin dan suhu rendah bisa menyebabkan produktivitas kerja turun

4. Peralatan

Peralatan yang baik dan jumlah mencukupi mendukung juga untuk peningkatan produktivitas

5. Material

Ketersediaan material yang cukup dan sesuai spesifikasi juga mendukung untuk peningkatan produktivitas.

6. Ukuran besar proyek.

Ukuran besar proyek juga sangat berpengaruh terhadap produktivitas karena ukuran proyek yang besar maka akan meningkatkan nilai produktivitas itu sendiri.

7. Manajemen yang baik dalam pengelolaan proyek dapat meningkatkan produktivitas proyek yang sedang dilaksanakan

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah merencanakan desain rumah layak huni beserta penjadwalan dan biaya pada suatu proyek pembangunan perumahan layak huni di kawasan disertai dengan perhitungan rencana anggaran biaya.

4.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian perencanaan pembangunan perumahan layak huni suatu kawasan ini direncanakan di Kabupaten Sleman, Provinsi D.I Yogyakarta,

4.3 Data Penelitian

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder yang diperoleh dari pihak yang terkait pada perencanaan pembangunan perumahan layak huni ini

1. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung untuk diperlukan untuk penelitian perencanaan pembangunan perumahan layak huni.
 - a. Observasi lapangan
Melakukan observasi atau pengamatan terkait pembangunan proyek perumahan untuk menentukan model dan perencanaan gambar kerja
 - b. Gambar kerja proyek
Gambar yang direncanakan untuk memperkirakan perumahan akan terlihat dan berfungsi sehingga dapat menghitung volume
 - c. Pengolahan data berdasarkan SNI
Pengolahan data ini berguna untuk membantu dalam perhitungan yang akan dilakukan dalam penelitian ini seperti produktivitas dan juga harga.
 - d. Hasil Wawancara

Hasil wawancara adalah hasil yang didapatkan saat melakukan dalam sesi wawancara atau tanya jawab pada pihak terkait yang terlibat dalam pelaksanaan proyek pembangunan

2. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada sehingga dapat memudahkan proses penelitian perencanaan perumahan layak huni, seperti AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaan), SNI Bidang Cipta Karya tahun 2022, SHBJ (Satandar Harga Barang dan Jasa) Kabupaten Sleman Tahun 2022.

4.4 Tahapan Pengumpulan Data

Dalam tahapan pengumpulan data peneliti pertama yaitu menentukan model rumah, desain rumah dan merancang tata lingkungan diperumahan untuk mendapatkan jenis dan volume pekerjaan pada pembangunan perumahan, kemudian merancang penjadwalan pembangunan perumahan layak huni setelah itu menyusun rancangan anggaran biaya (RAB) dengan menggunakan data AHSP (analisa harga satuan pekerja) SNI bidang Cipta Karya tahun 2022 dan SHBJ (standar harga barang dan jasa) Kabupaten Sleman tahun 2022.

4.5 Tahapan Penelitian

Pada metode ini terdapat tahapan target pencapaian pekerjaan yang ditentukan perencana. Adapun tahapan yang digunakan adalah sebagai berikut:

4.5.1 Tahap Merancang Konsep Perumahan

Konsep rancangan perumahan perlu di perhatikan untuk mencapai tujuan pembangunan sehingga masyarakat dapat bertempat tinggal secara layak di lingkungan yang aman, sehat, harmonis dan berkelanjutan. Membuat konsep perumahan juga berdasarkan survei dengan narasumber developer. Rancangan perumahan dimulai dengan survei lokasi yang tepat untuk pembangunan perumahan dan menentukan model perumahan dengan membuat gambar site plan, denah, spesifikasi utama untuk perhitungan waktu dan biayanya disertai rancangan tata lingkungan dan fasilitas perumahan. Perumahan yang akan dirancang adalah model rumah sederhana tipe 36 dan dilengkapi fasilitas umum serta sarana dan prasarana.

4.5.2 Tahap Perhitungan Perkiraan Waktu Pembangunan

Perhitungan waktu pembangunan untuk mendapatkan penjadwalan waktu suatu proyek untuk mencapai waktu yang efektif dan juga efisien serta perencanaan pembagian waktu dan hubungan antar pekerjaan yang ada dalam suatu proyek, sehingga dapat mencapai target ataupun dapat menentukan lama waktu pengerjaan pekerjaan suatu proyek.

4.5.3 Tahap Perhitungan Perkiraan Biaya Pembangunan

Perhitungan biaya pembangunan merupakan anggaran yang telah ditentukan sejak awal hal ini disesuaikan dengan pembuatan RAB atau rencana anggaran biaya untuk memprediksi biaya yang akan digunakan untuk melakukan perkiraan nilai uang dari suatu proyek. Pembangunan di mulai dengan menyiapkan BOQ (Bill of Quantity), analisa semua volume pekerjaan, dan analisa AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) serta memasukan SHBJ (Satuan Harga Barang dan Jasa) kedalam AHSP dengan pengolahan data berdasarkan SNI

4.6 Tahapan Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data dan analisa data disertai pembuatan rencana anggaran biaya. Penelitian ini menggunakan software Microsoft Excel untuk menghitung waktu pengerjaan proyek serta rencana anggaran biayanya.

Tahap pertama untuk membuat penelitian perencanaan pembangunan perumahan layak huni sebagai berikut:

1. Survei lokasi yang tepat
2. Menentukan model rumah
3. Membuat gambar site plan
4. Membuat denah rumah
5. Merancang desain rumah
6. Merancang tata lingkungan dan fasilitas perumahan
7. Menentukan jenis pekerjaan
8. Survei dengan ahli dan juga developer
9. Menghitung volume pekerjaan

Adapun tahapan membuat penjadwalan pembangunan dalam perencanaan pembangunan perumahan layak huni sebagai berikut:

1. Menentukan waktu pelaksanaan pekerjaan
2. Membuat tabel uraian pekerjaan dan durasi pekerjaan
3. Menetapkan urutan pelaksanaan pekerjaan
4. Menetapkan durasi item pekerjaan
5. Menghitung bobot pekerjaan

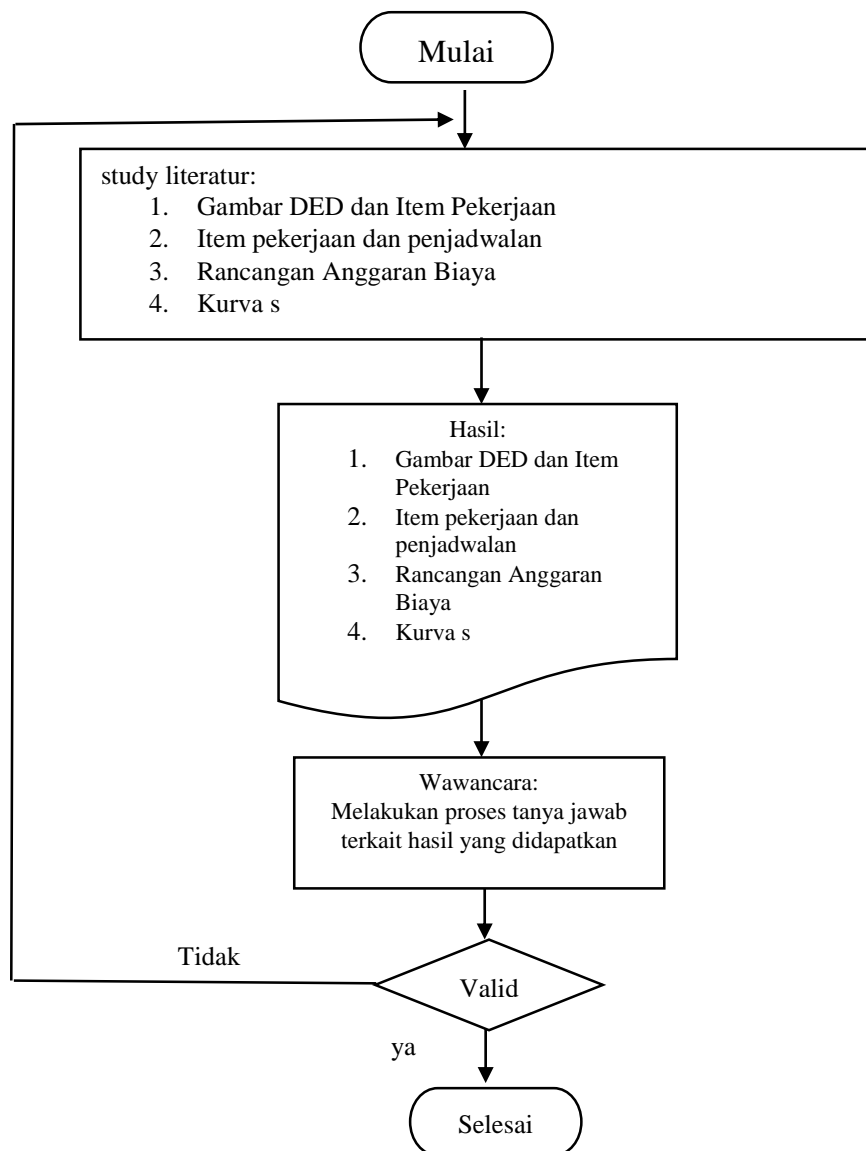
Sedangkan tahapan membuat rencana anggaran biaya dalam perencanaan pembangunan perumahan layak huni sebagai berikut:

1. Menyiapkan Bill of Quantity
2. Analisa volume setiap pekerjaan
3. Analisa AHSP (analisa harga satuan pekerjaan)
4. Memasukan SHBJ (satuan harga barang dan jasa) kedalam AHSP.
5. Membuat kurva s time schedule

4.7 Tahapan Validasi Hasil

Selanjutnya tahapan validasi dari hasil perhitungann dengan melakukan wawancara pada ahli atau developer untuk memastikan hasil dari perhitungan tepat sasaran dan juga untuk mencegah penyimpangan atau pemrosesan data yang tidak akurat, tidak lengkap, atau tidak konsisten yang dapat meyebabkan kesalahan dan masalah dalam berbagai aplikasi dan analisis.

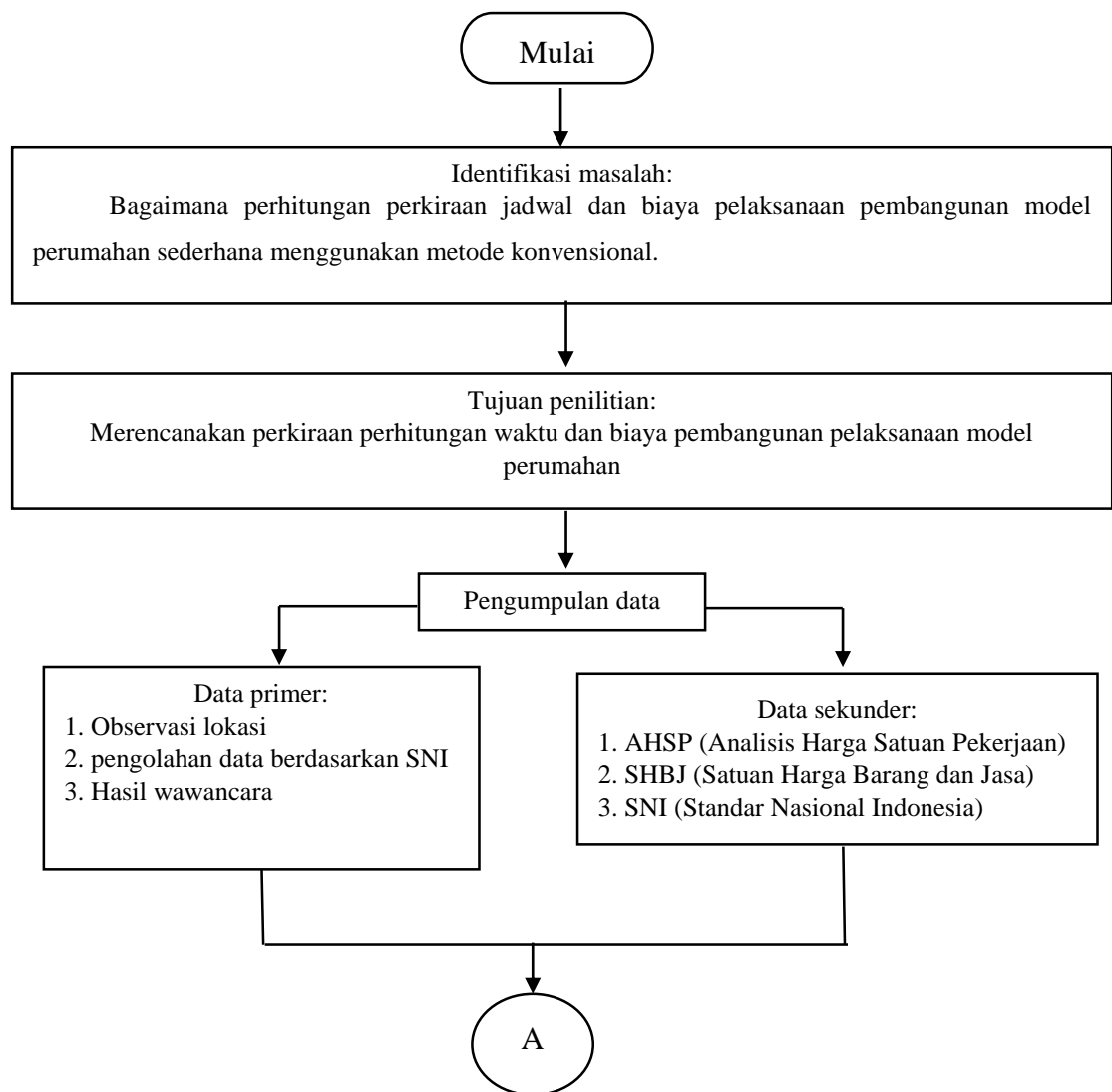
Untuk alur proses tahapan validasi akan digambarkan dengan bentuk diagram alir atau flowchart dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut:



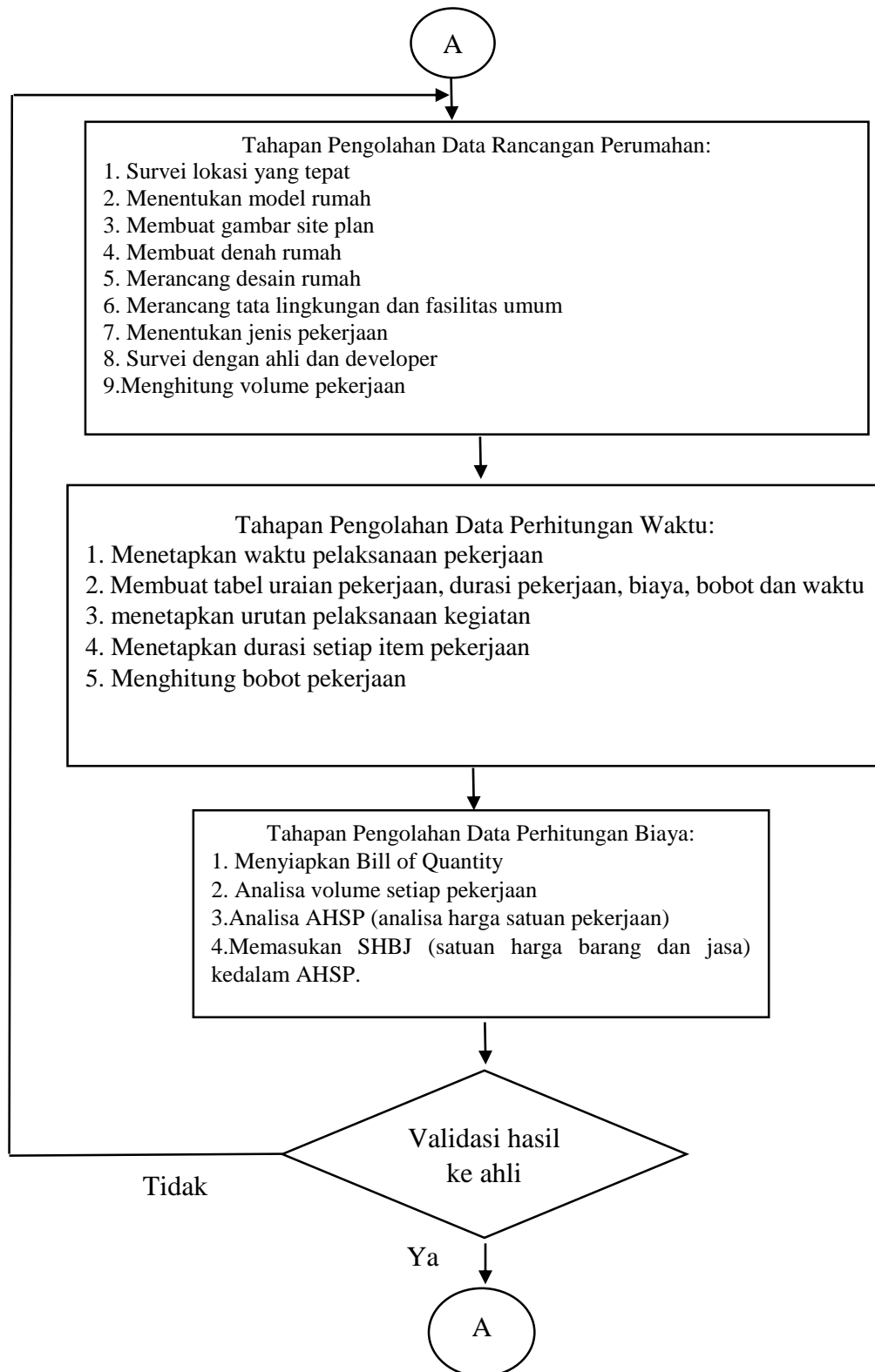
Gambar 4. 1 Bagan alir wawancara

4.8 Bagan Alur Penelitian

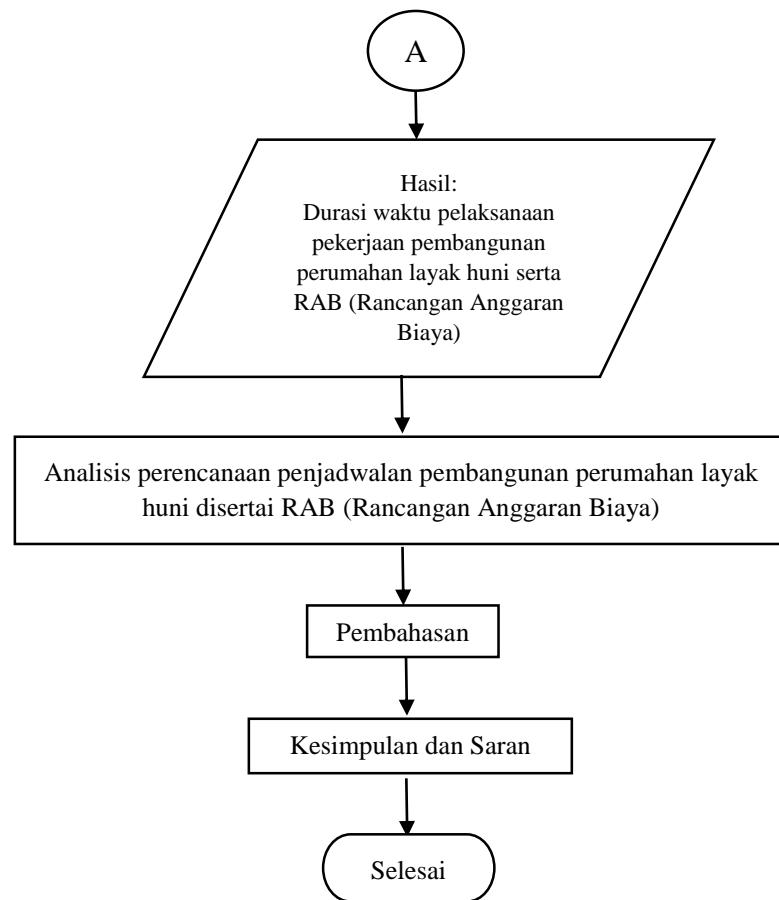
Untuk tahapan penelitian yang akan dilakukan digambarkan dengan bentuk diagram alir atau flowchart dapat dilihat pada gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4. 2 Bagan alir Penelitian



Lanjutan Gambar 4. 1 Bagan Alir Penelitian



Lanjutan Gambar 4. 1 Bagan Alir Penelitian

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Tinjauan Umum

Penelitian ini dilakukan sebagai perkiraan untuk menghitung biaya dan waktu untuk pembangunan perumahan layak huni yang akan dirancang di daerah Yogyakarta tepatnya di Kabupaten Sleman. Proses penelitian ini dimulai dari survei lokasi, perancangan model rumah, site plan perumahan, dan perancangan model perumahan serta fasilitas umum dan tata lingkungan setelah itu merancang proses penjadwalan waktu terhadap pembangunan perumahan dan kemudian merancang anggaran biaya yang diperlukan untuk membangun perumahan layak huni sehingga peneliti dapat memperkirakan waktu dan biaya untuk proses pembangunan perumahan layak huni ini.

5.2 Data Proyek

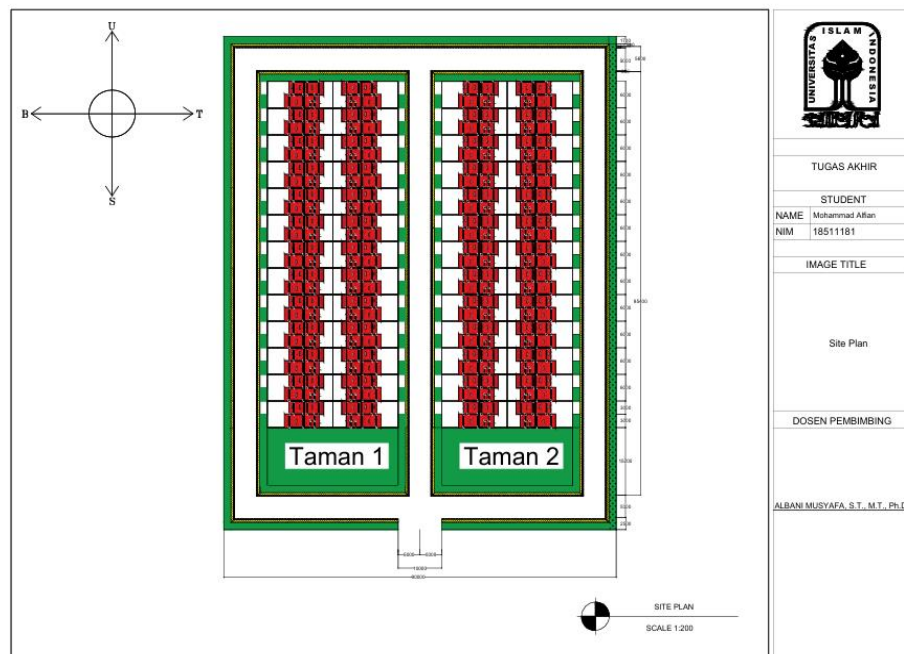
Dalam melakukan penelitian ini maka diperlukan pengumpulan data-data yang digunakan untuk mendukung peneliti. Data yang diperlukan merupakan data yang dirancang oleh peneliti dan didapatkan dari sumber lain yang berkaitan dengan penelitian ini seperti SHBJ (Standar Harga Barang dan Jasa), SNI (Standar Nasional Indonesia), dan AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaan). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Albani (2023) bahwa kebutuhan dan penyediaan rumah layak huni nasional sebanyak 2.917.108,00 maka pada penelitian ini data yang di dapatkan seperti pada tabel berikut:

Tabel 5. 1 Kebutuhan Rumah Layak Huni

Tingkat Wilayah	Jumlah Wilayah	Supplai=Demand	Unit	Jumlah lokasi
Nasional	1	2.917.108,00	52	56.098
Provinsi	38	76.766,00	52	1.476
Kabupaten/kota	514	5.675,31	52	109
Kecamatan	7.277	400,87	52	8

5.3 Perencanaan Model Perumahan

Berdasarkan data di atas maka Perumahan ini direncanakan dengan membangun 8 lokasi perumahan memiliki luas 10.000 m² dan terdiri dari 52 unit rumah model type 36/90 serta memiliki beberapa fasilitas umum, sarana pra sarana dan juga 2 wilayah playgorund anak yang berada di dalam perumahan. Berikut site plan perumahan yang direncanakan.



Gambar 5. 1 Site Plan Perumahan

5.4 Perencanaan Rencana Durasi Pekerjaan

5.4.1 Volume dan Produktivitas Pekerjaan

Dalam merancang suatu durasi pekerjaan dibutuhkan perhitungan volume dan produktivitas suatu pekerjaan. Berikut adalah contoh perhitungan volume dan produktivitas pada pekerjaan pasangan pondasi batu kali.

1. Perhitungan pekerjaan volume pondasi batu kali.

Diketahui: dapat dilihat di lampiran

Tinggi pondasi = 0,6 m

Lebar pondasi sisi atas = 0,25 m

Lebar pondasi sisi bawah = 0,6 m

Keliling pondasi = 38,05 m

Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang} &= 1/2 (0,25 + 0,6) \times 0,6 \\ &= 0,255 \end{aligned}$$

$$\text{Keliling pondasi} = 38,05 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pondasi} &= \text{luas penampang} \times \text{keliling pondasi} \\ &= 0,255 \times 38,05 \\ &= 9,07 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Dari contoh perhitungan di atas maka didapatkan untuk volume pekerjaan pondasi batu kali menerus yaitu 9,07 m³ lalu kemudian dilanjutkan dengan perhitungan produktivitas pekerjaan pondasi batu kali.

Tabel 5. 2 Rekapitulasi Volume Rumah tipe 36

No	Uraian item pekerjaan	Volume	Satuan
1	Pekerjaan persiapan		
	Pembersihan & perataan lahan	90	m ²
	Pemasangan bowplank	36	m'
2	Pekerjaan pondasi		
	Galian tanah pondasi	26,36	m ³
	Urug pasir pondasi	1,90	m ³
	Anstamping	5,27	m ³
	Pasangan pondasi batu kali	9,70	m ³
	Urug tanah kembali	9,48	m ³
3	Pekerjaan struktur		
	Sloop 15/25	1,42	m ³
	Kolom beton 15/15	1,01	m ³
	Ring balok 15/25	1,42	m ³
4	Pekerjaan dinding		
	Pasangan batu bata	101,30	m ²
	Plester dinding	151,95	m ²
	Acian dinding	151,95	m ²
5	Pekerjaan kusen dan kunci		
	Pasang kusen pintu & jendela	8,00	bh
	Pasang daun pintu	4,00	bh
	Daun pintu PVC	1,00	bh
	Daun jendela kaca polos 5 mm	3,00	bh
	Pasang kunci pintu	5,00	bh
	Pasang engsel pintu	5,00	bh

Lanjutan Tabel 5.2 Rekapitulasi Volume Rumah Tipe 36

	Pasang engsel jendela	3,00	bh
	Pasang grendel	5,00	bh
	Pasang hak angin	3,00	bh
	Pasang kusen pintu & jendela	8,00	bh
6	Pekerjaan lantai		
	Timbunan tanah	9,00	m ³
	Pasang keramik 60X60	40,53	m ²
	Pasang keramik Lt. KM 30/30	1,47	m ²
	Pasang keramik dinding KM 30/30	8,80	m ²
7	Pekerjaan ceiling		
	Pasang ceiling gypsum rangka hollow	42,00	m ²
8	Pekerjaan pengecatan		
	Pengecatan dinding	151,95	m ²
	Pengecatan plafond	42,00	m ²
	Pengecatan kusen, pintu dan jendela	25,70	m ²
	Pengecatan daun pintu	5,00	bh
	Pengecatan daun jendela	3,00	bh
9	Pekerjaan sanitair		
	Kloset duduk ex american standard	1,00	bh
	Floor drain	1,00	bh
	Kran	3,00	bh
	Saluran air kotor PVC 4"	27,17	m
	Saluran air bersih PVC 1/2"	30,22	m
	Pekerjaan septictank & rembesan	1,00	unit
10	Pekerjaan instalasi listrik		
	Lampu standart	7	titik
	Stop kontak dan saklar	10	titik
	Box sikring/MCB	1	titik
	Grounding	1	titik
11	Pekerjaan atap		
	Pemasangan rangka atap baja ringan	58,60	m ²
	Pemasangan atap genteng flat beton	58,60	m ²
	Pemasangan bubungan	6,00	m
	Pemasangan listplank	15,50	m
12	Pekerjaan rabat beton		
	Pek. Rabat beton jalan masuk rumah	1,00	Ls
	Pek. Plat duecker masuk rumah	1,00	Ls

Tabel 5. 3 Rekapitulasi Volume Paving Jalan

No	Uraian item pekerjaan	Volume	Satuan
1	Pembersihan dan perataan jalan	2.278	m ²
2	Pemasangan paving jalan (0,5x21x6) mutu k-250	2,278	m ²
3	Pemasangan PJU	16	Unit

Tabel 5. 4 Rekapitulasi Volume Drainase

No	Uraian item pekerjaan	Volume	Satuan
1	Penggalian Drainase	269,316	m ³
2	Pemasangan U ditch (50x60x100)	748,33	bh

Tabel 5. 5 Rekapitulasi Volume Ruang Taman Hijau

No	Uraian item pekerjaan	Volume	Satuan
1	Pengukuran dan pemasangan bowplank	1	set
2	Pembersihan dan perataan	1993	m ²
3	Pekerjaan taman rumput	1993	m ²
4	Bangku taman	8	bh
5	Lampu taman	18	bh
6	Pagar keliling	162,5	unit

2. Produktivitas pasangan pondasi batu kali

Tabel 5. 6 Koefisien Tenaga Kerja

Uraian	Koefisien	Satuan
Tenaga kerja		
Pekerja	1,5	OH
Tukang batu	0,75	OH
Kepala tukang	0,075	OH
Mandor	0,075	OH

Diketahui: Satuan Kelompok Kerja

Kepala tukang batu: 1 Orang

Tukang batu: 3 Orang

Mandor: 1 Orang

Pekerja: 6 Orang

Perhitungan:

Produktivitas pekerja = (1 m³ / koefisien) x skk

= (1 m³ / 1,5) x 6 Orang

$$\begin{aligned}
 &= 4 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{Produktivitas tukang batu} &= (1 \text{ m}^3 / \text{koefisien}) \times \text{skk} \\
 &= (1 \text{ m}^3 / 0,75) \times 3 \text{ Orang} \\
 &= 4 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{Produktivitas kepala tukang} &= (1 \text{ m}^3 / \text{koefisien}) \times \text{skk} \\
 &= (1 \text{ m}^3 / 0,075) \times 1 \text{ Orang} \\
 &= 13,33 \text{ m}^3/\text{hari} \\
 \text{Produktivitas mandor} &= (1 \text{ m}^3 / \text{koefisien}) \times \text{skk} \\
 &= (1 \text{ m}^3 / 0,075) \times 1 \text{ Orang} \\
 &= 13,33 \text{ m}^3/\text{hari}
 \end{aligned}$$

Dari contoh perhitungan di atas maka didapatkan produktivitas yang dipakai untuk menentukan durasi yaitu 4 m³/ Hari

5.4.2 Rencana Durasi Pekerjaan

Setelah menghitung produktivitas kemudian membuat durasi suatu pekerjaan. Berikut adalah contoh perhitungan durasi pada pekerjaan pasangan pondasi batu kali.

Diketahui:

$$\text{Volume pekerjaan} = 9,70 \text{ m}^3$$

$$\text{Produktivitas pakai} = 4 \text{ m}^3/\text{Hari}$$

Perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi} &= \frac{\text{voume pekerjaan}}{\text{produktivitas pekerjaan}} \\
 &= \frac{9,70 \text{ m}^3}{4 \text{ m}^3/\text{hari}} \\
 &= 2,5 \text{ Hari} \sim 3 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Tabel 5. 7 Analisis Durasi dan Tenaga

Uraian pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
Pas. Pondasi batu kali			3 hari	
Pekerja	1,5	6		Orang
Tukang batu	0,75	3		Orang
Kepala tukang	0,075	1		Orang
Mandor	0,075	1		Orang
Produktivitas pakai		4		M3/ Hari

Dari perhitungan di atas maka dapat diketahui untuk pekerjaan pemasangan pondasi batu kali di rumah tipe 36 maka dibutuhkan waktu selama 3 hari.

Dari contoh perhitungan di atas maka didapatkan rekapitulasi durasi dan tenaga kerja pekerjaan sebagai berikut:

Tabel 5. 8 Rekapitulasi Durasi dan Tenaga Rumah Tipe 36

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
1	Pekerjaan persiapan			4	OH
-	Pembersihan & perataan lahan			3	OH
	Pekerja	0,100	3		OH
	Mandor	0,050	1		OH
	Produktivitas pakai	30			M2/hari
-	Pemasangan bowplank			1	OH
	Pekerja	0,060	3		OH
	Tukang Kayu	0,030	1		OH
	Kepala Tukang	0,010	1		OH
	Mandor	0,005	1		OH
	Produktivitas pakai	50			M2/hari
2	Pekerjaan pondasi			13	OH
-	Galian tanah pondasi			5	OH
	Pekerja	0,750	4		OH
	Mandor	0,025	1		OH
	Produktivitas pakai	5,33			M3/hari
-	Urugan pasir pondasi			1	OH
	Pekerja	0,300	1		OH
	Mandor	0,010	1		OH
	Produktivitas pakai		3,33		M3/hari

Lanjutan Tabel 5. 9 Rekapitulasi Durasi dan Tenaga Rumah Tipe 36

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
-	Anstamping			1	OH
	Pekerja	0,78	4		OH
	Tukang batu	0,39	2		OH
	Kepala tukang	0,039	1		OH
	Mandor	0,039	1		OH
	Produktivitas pakai	5,13			M3/hari
-	Pasangan pondasi batu kali			3	OH
	Pekerja	1,5	6		OH
	Tukang batu	0,75	3		OH
	Kepala tukang	0,075	1		OH
	Mandor	0,075	1		OH
	Produktivitas pakai	4			M3/hari
-	Urug tanah kembali			3	OH
	Pekerja	0,25	1		OH
	Mandor	0,008	1		OH
	Produktivitas pakai	4			M3/hari
3	Pekerjaan struktur			9	OH
-	Sloop 15/25			3	OH
	Pekerja	5,3	3		OH
	Tukang batu	0,275	1		OH
	Tukang besi	1,3	1		OH
	Tukang kayu	1,05	1		OH
	Kepala tukang	0,262	1		OH
	Mandor	0,265	1		OH
	Produktivitas pakai	0,57			M3/hari
-	Kolom beton 15/15			3	OH
	Pekerja	5,30	3		OH
	Tukang batu	0,28	1		OH
	Tukang besi	1,30	1		OH
	Tukang kayu	1,05	1		OH
	Kepala tukang	0,26	1		OH
	Mandor	0,27	1		OH
	Produktivitas pakai	0,57			M3/hari
-	Ring balok 15/25			3	OH
	Pekerja	5,03	3		OH
	Tukang batu	0,28	1		OH
	Tukang besi	1,30	1		OH
	Tukang kayu	1,05	1		OH
	Kepala tukang	0,26	1		OH
	Mandor	0,27	1		OH

Lanjutan Tabel 5. 10 Rekapitulasi Durasi dan Tenaga Rumah Tipe 36

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
	Produktivitas pakai	0,57			M3/hari
4	Pekerjaan dinding			28	OH
-	Pasangan batu bata			7	OH
	Pekerja	0,3	6		OH
	Tukang batu	0,1	2		OH
	Kepala tukang	0,01	1		OH
	Mandor	0,015	1		OH
	Produktivitas pakai	20			M2/hari
-	Plester dinding			9	OH
	Pekerja	0,3	5		OH
	Tukang batu	0,15	3		OH
	Kepala tukang	0,015	1		OH
	Mandor	0,015	1		OH
	Produktivitas pakai	16,67			M2/hari
-	Acian dinding			9	OH
	Pekerja	0,3	4		OH
	Tukang batu	0,1	2		OH
	Kepala tukang	0,01	1		OH
	Mandor	0,01	1		OH
	Produktivitas pakai	16,67			M2/hari
-	Pasang kusen pintu & jendela			3	OH
	Pekerja	0,15	1		OH
	Tukang kayu	0,1	1		OH
	Kepala tukang	0,025	1		OH
	Mandor	0,04	1		OH
	Produktivitas pakai	2.66			bh/hari
5	Pekerjaan kusen dan kunci			1	OH
-	Pasang daun pintu			1	OH
	Pekerja	0,1	1		OH
	Tukang kayu	0,05	1		OH
	Kepala tukang	0,025	1		OH
	Mandor	0,04	1		OH
	Produktivitas pakai	10			bh/hari
-	Daun pintu PVC			1	OH
	Pekerja	0,1	1		OH
	Tukang kayu	0,05	1		OH
	Kepala tukang	0,025	1		OH
	Mandor	0,04	1		OH
	Produktivitas pakai	10			bh/hari
-	Daun jendela kaca polos 5 mm			1	OH

Lanjutan Tabel 5. 11 Rekapitulasi Durasi dan Tenaga Rumah Tipe 36

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
	Pekerja	0,15	1		OH
	Tukang kayu	0,15	1		OH
	Kepala tukang	0,015	1		OH
	Mandor	0,075	1		OH
	Produktivitas pakai	10			bh/hari
-	Pasang kunci pintu			1	OH
	Pekerja	0,1	1		OH
	Tukang kayu	0,1	1		OH
	Kepala tukang	0,025	1		OH
	Mandor	0,04	1		OH
	Produktivitas pakai	10			bh/hari
-	Pasang engsel pintu			1	OH
	Pekerja	0,05	1		OH
	Tukang kayu	0,05	1		OH
	Kepala tukang	0,025	1		OH
	Mandor	0,02	1		OH
	Produktivitas pakai	20			bh/hari
-	Pasang engsel jendela			1	OH
	Pekerja	0,04	1		OH
	Tukang kayu	0,04	1		OH
	Kepala tukang	0,015	1		OH
	Mandor	0,01	1		OH
	Produktivitas pakai	20			bh/hari
-	Pasang grendel			1	OH
	Pekerja	0,04	1		OH
	Tukang kayu	0,04	1		OH
	Kepala tukang	0,015	1		OH
	Mandor	0,01	1		OH
	Produktivitas pakai	20			bh/hari
-	Pasang hak angin			1	OH
	Pekerja	0,04	1		OH
	Tukang kayu	0,04	1		OH
	Kepala tukang	0,015	1		OH
	Mandor	0,01	1		OH
	Produktivitas pakai	20			bh/hari
6	Pekerjaan lantai			7	OH
-	Timbunan tanah			1	OH
	Pekerja	0,25	2		OH
	Mandor	0,01	1		OH
	Produktivitas pakai	8			M3/hari

Lanjutan Tabel 5. 12 Rekapitulasi Durasi dan Tenaga Rumah Tipe 36

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
-	Pasang keramik 60X60			3	OH
	Pekerja	0,25	4		OH
	Tukang batu	0,125	2		OH
	Kepala tukang	0,013	1		OH
	Mandor	0,013	1		OH
	Produktivitas pakai	16			M2/hari
-	Pasang keramik Lt. KM 30/30			1	OH
	Pekerja	0,25	1		OH
	Tukang batu	0,125	1		OH
	Kepala tukang	0,013	1		OH
	Mandor	0,013	1		OH
	Produktivitas pakai	4			M2/hari
-	Pasang keramik dinding KM 30/30			2	OH
	Pekerja	0,25	1		OH
	Tukang batu	0,125	1		OH
	Kepala tukang	0,013	1		OH
	Mandor	0,013	1		OH
	Produktivitas pakai	4			M2/hari
7	Pekerjaan ceiling			1	OH
-	Pasang ceiling gypsum rangka hollow			1	OH
	Pekerja	0,0200	1		OH
	Tukang almunium	0,0200	1		OH
	Tukang gypsum	0,0630	1		OH
	Kepala tukang	0,0063	1		OH
	Mandor	0,0025	1		
	Produktivitas pakai	50		M2/hari	
8	Pekerjaan pengecatan			5	OH
-	Pengecatan dinding			4	OH
	Pekerja	0,02	2		OH
	Tukang cat	0,063	3		OH
	Kepala tukang	0,0063	1		OH
	Mandor	0,0025	1		OH
	Produktivitas pakai	37,98			M2/hari
-	Pengecatan plafond			1	OH
	Pekerja	0,02	2		OH
	Tukang cat	0,063	3		OH
	Kepala tukang	0,0063	1		OH
	Mandor	0,0025	1		OH

Lanjutan Tabel 5. 13 Rekapitulasi Durasi dan Tenaga Rumah Tipe 36

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
	Produktivitas pakai	37,98			M2/hari
-	Pengecatan kusen, pintu dan jendela			2	OH
	Pekerja	0,02	1		OH
	Tukang cat	0,063	1		OH
	Kepala tukang	0,0063	1		OH
	Mandor	0,0025	1		OH
	Produktivitas pakai	12,5			M2/hari
-	Pengecatan daun pintu			1	OH
	Pekerja	0,1	1		OH
	Tukang cat	0,05	1		OH
	Kepala tukang	0,0063	1		OH
	Mandor	0,0025	1		OH
	Produktivitas pakai	10			bh/hari
-	Pengecatan daun jendela			1	OH
	Pekerja	0,100	1		OH
	Tukang cat	0,050	1		OH
	Kepala tukang	0,006	1		OH
	Mandor	0,003	1		OH
	Produktivitas pakai	10			bh/hari
9	Pekerjaan sanitair			6	OH
-	Kloset duduk ex american standard			1	OH
	Pekerja	1,608	2		OH
	Tukang batu	1,108	1		OH
	Kepala tukang	0,0188	1		OH
	Mandor	0,016	1		OH
	Produktivitas pakai	1,25			bh/hari
-	Floor drain			1	OH
	Pekerja	0,01	1		OH
	Tukang batu	0,1	1		OH
	Kepala tukang	0,001	1		OH
	Mandor	0,005	1		OH
	Produktivitas pakai	10			bh/hari
-	Kran			1	OH
	Pekerja	0,01	1		OH
	Tukang	0,4	1		OH
	Kepala tukang	0,04	1		OH
	Mandor	0,005	1		OH
	Produktivitas pakai	10			bh/hari

Lanjutan Tabel 5. 14 Rekapitulasi Durasi dan Tenaga Rumah Tipe 36

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
-	Saluran air kotor PVC 4"			2	OH
	Pekerja	0,054	1		OH
	Tukang pipa	0,09	2		OH
	Kepala tukang	0,009	1		OH
	Mandor	0,003	1		OH
	Produktivitas pakai	18,51			m/hari
-	Saluran air bersih PVC 1/2"			2	OH
	Pekerja	0,15	3		OH
	Tukang pipa	0,1	2		OH
	Kepala tukang	0,025	1		OH
	Mandor	0,04	1		OH
	Produktivitas pakai	20			m/hari
-	Pekerjaan septictank & rembesan			2	OH
	Pekerja	0,125	1		OH
	Tukang gali	1	2		OH
	Mandor	0,4	1		OH
	Produktivitas pakai	0,5			Unit
-	Pekerjaan Sumur Bor			1	
	Pekerja	0,054	1		OH
	Tukang gali	0,4	1		OH
	Tukang Pipa	0,09	1		OH
	Mandor	0,003	1		
	Produktivitas pakai	2,5			m/jam
10	Pekerjaan instalasi listrik			2	OH
-	Lampu standart			1	OH
	Pekerja	0,2	1		OH
	Tukang listrik	0,2	1		OH
	Mandor	0,01	1		OH
	Produktivitas pakai	5			titik/hari
-	Stop kontak dan saklar			1	OH
	Pekerja	0,05	1		OH
	Tukang listrik	0,05	1		OH
	Mandor	0,005	1		OH
	Produktivitas pakai	20			titik/hari
-	Box sikring/MCB			1	OH
	Pekerja	0,05	1		OH
	Tukang listrik	0,1	1		OH
	Mandor	0,025	1		OH
	Produktivitas pakai	20			titik/hari
-	Grounding			1	OH
	Pekerja	0,2	1		OH

Lanjutan Tabel 5. 15 Rekapitulasi Durasi dan Tenaga Rumah Tipe 36

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
	Tukang listrik	0,55	1		OH
	Mandor	0,05	1		OH
	Produktivitas pakai	5			titik/hari
-	Pekerjaan Listrik PLN			1	
	Pekerja	0,2	1		
	Tukang Listrik	0,55	1		
	Mandor	0,05	1		
	Produktivitas Pakai	5			
11	Pekerjaan atap			10	OH
-	Pemasangan rangka atap baja ringan			4	OH
	Pekerja	0,247	4		OH
	Tukang besi	0,176	3		OH
	Kepala tukang	0,011	1		OH
	Mandor	0,0247	1		OH
	Produktivitas pakai	16,19			M2/hari
-	Pemasangan atap genteng flat beton			4	OH
	Pekerja	0,2	3		OH
	Tukang kayu	0,1	2		OH
	Kepala tukang	0,01	1		OH
	Mandor	0,01	1		OH
	Produktivitas pakai	16,19			M2/hari
-	Pemasangan bubungan			1	OH
	Pekerja	0,1	1		OH
	Tukang kayu	0,1	1		OH
	Kepala tukang	0,01	1		OH
	Mandor	0,005	1		OH
	Produktivitas pakai	10			M/hari
-	Pemasangan listplank			1	OH
	Pekerja	0,100	1		OH
	Tukang kayu	0,100	1		OH
	Kepala tukang	0,010	1		OH
	Mandor	0,005	1		OH
	Produktivitas pakai	10			M/hari
12	Pekerjaan rabat beton			3	OH
-	Pek. Rabat beton jalan masuk rumah			2	OH
	Pekerja	1,05	1		OH
	Mandor	0,08	1		OH
	Produktivitas pakai	0,5			Ls/hari
-	Pek. Plat duecker masuk rumah			1	OH

Lanjutan Tabel 5. 16 Rekapitulasi Durasi dan Tenaga Rumah Tipe 36

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
	Pekerja	1,05	1		OH
	Mandor	0,08	1		OH
	Produktivitas pakai	0,5			Ls/hari

Selanjutnya tahap perhitungan durasi dan tenaga kerja pada pekerjaan prasarana sarana dan utilitas umum yang terdiri dari pekerjaan paving jalan, drainase, dan RTH (Ruang Terbuka Hijau) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 17 Durasi dan Tenaga Paving Jalan

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
1	Pembersihan dan perataan			4	
	Pekerja	0,100	3		OH
	Mandor	0,050	1		OH
	Tandem roler	78,39	1		Unit/jam
	Produktivitas pakai	548,73			m ² /hari
2	Pemasangan paving jalan (50x60x100) k-250			23	
	Pekerja	0,150	15		OH
	Tukang batu	0,200	10		OH
	Kepala tukang	0,020	1		OH
	Mandor	0,010	1		OH
	Produktivitas pakai	100			m ²
3	Pemasangan PJU			10	
	Pekerja	0,520	2		OH
	Tukang	0,260	2		OH
	Tukang listrik	0,004	2		OH
	Pembantu tukang listrik	0,008	2		OH
	Kepala tukang	0,260	1		OH
	Mandor	0,260	1		OH
	Produktivitas pakai	1,6			Bh/hari

Tabel 5. 18 Durasi dan Tenaga Drainase

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
1	Penggalian Drainase			1	
	Pekerja	0,100	3		OH
	Mandor	0,050	1		OH

Lanjutan Tabel 5. 19 Durasi dan Tenaga Drainase

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
	Excavator pc 75 komatsu	61,69	1	15	Unit/jam
	Produktivitas pakai	431,83			m ³ /Hari
2	Pemasangan U ditch (50x60x100) k-350				
	Pekerja	0,150	3		OH
	Mandor	0,200	1		OH
	Mobile crane	7,5	1		Unit
	Produktivitas pakai	52,5			Unit/Hari

Tabel 5. 20 Durasi dan Tenaga Ruang Taman Hijau

No	Uraian item pekerjaan	Koef	Tenaga kerja	Durasi	Satuan
1	Pembersihan dan perataan RTH			4	
	Pekerja	0,100	3		OH
	Mandor	0,050	1		OH
	Tandem roler	78,39	1		Unit
	Produktivitas pakai	548,73			m ² /hari
2	Pemasangan rumput hias per m2			5	
	Pekerja	0,025	10		OH
	Mandor	0,010	1		OH
	Produktivitas pakai	400			m ² /hari
3	Pagar keliling			20	
	Pekerja	0,375	3		OH
	Tukang	0,125	2		OH
	Kepala tukang	0,012	1		OH
	Mandor	0,019	1		OH
	Produktivitas pakai	8,12			Bh/hari

5.4.1 Rencana Penjadwalan Per Rumah Tipe 36

Dari hasil durasi di atas maka dapat di analisa penjadwalan proyek perumahan dengan mempertimbangkan antara hubungan pekerjaan yang dapat dikerjakan dengan bersamaan. Dari hasil analisa maka didapatkan durasi penjadwalan yaitu selama 67 hari kerja dari awal mulai pekerjaan sampai selesai pekerjaan dan terdapat 11 hari libur sehingga total keseluruhan dari awal mulai sampai pekerjaan selesai terdapat 78 hari. Hal ini dapat dilihat pada tabel beriku:

Tabel 5. 21 Rencana Durasi Pekerjaan Per Rumah Tipe 36

No	URAIAN PEKERJAAN	Durasi (Hari Kerja)
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	4
2	PEKERJAAN PONDASI	13
3	PEKERJAAN STRUKTUR	9
4	PEKERJAAN DINDING	28
5	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	1
6	PEKERJAAN LANTAI	7
7	PEKERJAAN CEILING	1
8	PEKERJAAN PENGECATAN	5
9	PEKERJAAN SANITAIR	6
10	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	2
11	PEKERJAAN ATAP	10
12	PEKERJAAN LAIN - LAIN	3

Setelah menentukan rencana durasi pekerjaan yang telah didapatkan maka langkah selanjutnya yaitu menentukan tanggal mulai pekerjaan sampai tanggal selesai. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 22 Tanggal Mulai dan Tanggal Selesai

No	URAIAN PEKERJAAN	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai
1	Pekerjaan Persiapan	10-Jan-24	15-Jan-24
2	Pekerjaan Pondasi	15-Jan-24	30-Jan-24
3	Pekerjaan Struktur	30-Jan-24	09-Feb-24
4	Pekerjaan Dinding	09-Feb-24	13-Mar-24
5	Pekerjaan Pintu Dan Jendela	21-Mar-24	22-Mar-24
6	Pekerjaan Lantai	13-Mar-24	21-Mar-24
7	Pekerjaan Ceiling	22-Feb-24	23-Feb-24
8	Pekerjaan Pengecatan	22-Mar-24	28-Mar-24
9	Pekerjaan Sanitair	14-Mar-24	20-Mar-24
10	Pekerjaan Instalasi Listrik	17-Mar-24	19-Mar-24
11	Pekerjaan Atap	17-Feb-24	28-Feb-24
12	Pekerjaan Lain Lain	25-Mar-24	28-Mar-24

langkah selanjutnya menganalisis rencana durasi pekerjaan yang telah didapatkan untuk mendapatkan durasi (total), durasi (hari libur), dan durasi (hari kerja). Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 23 Rencana Durasi Penjadwalan Rumah Tipe 36

No	URAIAN PEKERJAAN	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Durasi (Total)	Durasi (Hari Libur)	Durasi (Hari Kerja)
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	10-Jan-24	15-Jan-24	5	1	4
2	PEKERJAAN PONDASI	15-Jan-24	30-Jan-24	15	2	13
3	PEKERJAAN STRUKTUR	30-Jan-24	09-Feb-24	10	1	9
4	PEKERJAAN DINDING	09-Feb-24	13-Mar-24	33	5	28
5	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	21-Mar-24	22-Mar-24	1	0	1
6	PEKERJAAN LANTAI	13-Mar-24	21-Mar-24	8	1	7
7	PEKERJAAN CEILING	22-Feb-24	23-Feb-24	1	0	1
8	PEKERJAAN PENGECATAN	22-Mar-24	28-Mar-24	6	1	5
9	PEKERJAAN SANITAIR	14-Mar-24	20-Mar-24	6	0	6
10	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	17-Mar-24	19-Mar-24	2	0	2
11	PEKERJAAN ATAP	17-Feb-24	28-Feb-24	11	1	10
12	PEKERJAAN LAIN - LAIN	25-Mar-24	28-Mar-24	3	0	3

Dari tabel di atas maka didapatkan total durasi pekerjaan dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi (hari total)} &= \text{Tanggal Selesai} - \text{Tanggal Mulai} \\ &= (28\text{-Mar-2024}) - (10\text{-Jan-2024}) \\ &= 78 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\text{Durasi (hari libur)} = 11 \text{ Hari}$$

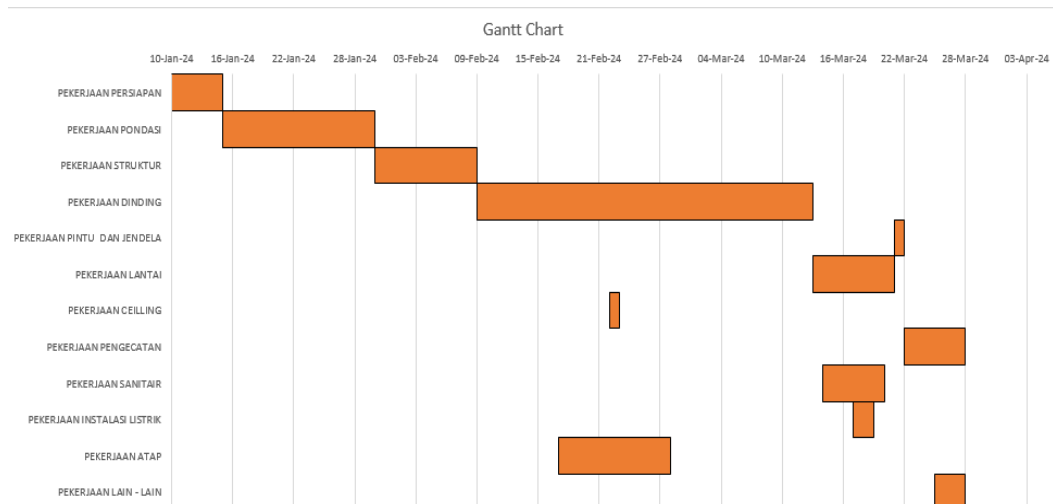
$$\begin{aligned} \text{Durasi (hari kerja)} &= \text{Durasi (hari total)} - \text{Durasi (hari libur)} \\ &= 78 \text{ hari} - 11 \text{ hari} \\ &= 67 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Kemudian mengidentifikasi pekerjaan atau kegiatan aktifitas yang saling berhubungan sehingga mendapatkan total hasil durasi (hari kerja) yang sesuai. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 24 Hubungan Antar Pekerjaan

Durasi	Uraian pekerjaan	Pekerjaan Dikerjakan Bersama	Durasi
4	Pekerjaan persiapan		-
13	Pekerjaan Pondasi		-
9	Pekerjaan Struktur		-
28	Pekerjaan Dinding	Pekerjaan Atap	11
		Pekerjaan Ceiling	1
7	Pekerjaan Lantai	Pekerjaan Sanitair	6
		Pekerjaan Instalasi Listrik	2
1	Pekerjaan Jendela dan Pintu		-
5	Pekerjaan Pengecatan	Pekerjaan Lain Lain	3
67	Total	Total	23

Dari tabel di atas maka rencana durasi penjadwalan rumah tipe 36 telah sesuai dengan hubungan antar kegiatan sehingga kemudian dapat membuat penjadwalan untuk membantu mengetahui bahwa pekerjaan untuk membuat rumah berjalan dengan lancar dan berhasil mencapai tujuan. Maka dari itu penulis membuat penjadwalan dengan metode Gantt Chart. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut:

**Gambar 5. 2 Diagram Gantt Chart Proyek 1 Rumah Tipe 36**

5.4.1 Work Breakdown Structue (WBS)

WBS dibuat berdasarkan hubungan dan dan rangkaian pekerjaan yang ada pada suatu proyek perumahan. WBS ini didasarkan pada urutan pekerjaan proyek perumahan dan pekerjaan proyek utilitas umum yang akan dilaksanakan di suatu proyek perumahan. Setelah itu dapat menyusun rencana penjadwalan waktu pelaksanaan tiap kegiatan, yang kemudian didapat digabungkan kedalam jadwal proyek secara keseluruhan. Berikut pembagian urutan dan zona pekerjaan pada proyek pembangunan perumahan tipe 36/90 beserta pekerjaan sarana dan prasarana utilitas umum. Berikut pembagian zona aktivitas kegiatan pekerjaan pada proyek perumahan:



Gambar 5. 3 Pembagian Zona pekerjaan Proyek Perumahan

Langkah selanjutnya yaitu menyusun rencana durasi item pekerjaan pada proyek perumahan. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 25 Rencana Durasi Pekerjaan Proyek Perumahan

No	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari Kerja)
1	Drainase Zona 1 A dan B	8
2	Drainase Zona 2 B dan C	8
3	Pagar Keliling	20
4	Rumah Blok A	67

Lanjutan Tabel 5. 26 Rencana Durasi Pekerjaan Proyek Perumahan

No	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari Kerja)
5	Rumah Blok B	67
6	Rumah Blok C	67
7	Rumah Blok D	67
8	RTH Zona 1	2
9	RTH Zona 2	2
10	RTH Taman	5
11	Paving Jalan Zona 1	14
12	Paving Jalan Zona 2	13
13	Pemasangan PJU Zona 1	5
14	Pemasangan PJU Zona 2	5

Setelah menentukan rencana durasi pekerjaan yang telah didapatkan maka langkah selanjutnya yaitu menentukan tanggal mulai pekerjaan sampai tanggal selesai. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 27 Tanggal Mulai dan Tanggal Selesai

No	Uraian Pekerjaan	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai
1	Drainase Zona 1 A dan B	01-Jan-24	10-Jan-24
2	Drainase Zona 2 B dan C	10-Jan-24	19-Jan-24
	Pagar keliling	19-Jan-24	12-Feb-25
3	Rumah Blok A	10-Jan-24	28-Mar-24
4	Rumah Blok B	28-Mar-24	14-Jun-24
5	Rumah Blok C	14-Jun-24	31-Aug-24
6	Rumah Blok D	31-Aug-24	18-Nov-24
7	RTH Zona 1	14-Jun-24	17-Jun-24
8	RTH Zona 2	18-Nov-24	20-Nov-24
9	RTH Taman	20-Nov-24	26-Nov-24
10	Paving Jalan Zona 1	26-Nov-24	12-Des-24
11	Paving Jalan Zona 2	12-Des-24	27-Des-24
13	Pemasangan PJU Zona 1	12-Des-24	18-Des-24
14	Pemasangan PJU Zona 2	27-Des-24	2-Jan-25

Langkah selanjutnya menganalisis rencana durasi pekerjaan yang telah didapatkan untuk mendapatkan durasi (total), durasi (hari libur), dan durasi (hari kerja). hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 28 Rencana Durasi Penjadwalan Proyek Perumahan

No	Uraian Pekerjaan	Durasi (Total)	Durasi (Kerja)	Durasi (Libur)	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai
1	Drainase Zona 1 A dan B	9	8	1	01-Jan-24	10-Jan-24
2	Drainase Zona 2 B dan C	9	8	1	10-Jan-24	19-Jan-24
3	Pagar Keliling	24	20	4	19-Jan-24	12-Feb-24
4	Rumah Blok A	78	67	11	10-Jan-24	28-Mar-24
5	Rumah Blok B	78	67	11	28-Mar-24	14-Jun-24
6	Rumah Blok C	78	67	11	14-Jun-24	31-Aug-24
7	Rumah Blok D	79	67	12	31-Aug-24	18-Nov-24
8	RTH Zona 1	3	2	1	14-Jun-24	17-Jun-24
9	RTH Zona 2	2	2	0	18-Nov-24	20-Nov-24
10	RTH Taman	6	5	1	20-Nov-24	26-Nov-24
11	Paving Jalan Zona 1	16	14	1	26-Nov-24	12-Dec-24
12	Paving Jalan Zona 2	15	13	2	12-Dec-24	27-Dec-24
13	Pemasangan PJU Zona 1	6	5	1	12-Dec-24	18-Dec-24
14	Pemasangan PJU Zona 1	6	5	1	27-Dec-24	02-Jan-25

Dari tabel di atas maka didapatkan total durasi pekerjaan dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi (hari total)} &= \text{Tanggal Selesai} - \text{Tanggal Mulai} \\ &= (2\text{-Feb-2025}) - (01\text{-Jan-2024}) \\ &= 367 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\text{Durasi (hari libur)} = 59 \text{ Hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Durasi (hari kerja)} &= \text{Durasi (hari total)} - \text{Durasi (hari libur)} \\ &= 367 \text{ hari} - 59 \text{ hari} \\ &= 308 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Kemudian mengidentifikasi pekerjaan atau kegiatan aktifitas yang saling berhubungan sehingga mendapatkan total hasil durasi (hari kerja) yang sesuai. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 29 Hubungan Antar Pekerjaan

Durasi	Uraian pekerjaan	Pekerjaan Dikerjakan Bersama	Durasi
8	Drainase zona 1 A dan B		
67	Rumah Blok A	Drainase zona 2 A dan B	8
		Pagar keliling	20
67	Rumah Blok B		
67	Rumah Blok C		
67	Rumah Blok D	RTH Zona 1 A dan B	2
2	RTH Zona 2 C dan B		
5	RTH Taman		
14	Paving Jalan Zona 1		
13	Paving Jalan Zona 2	Pemasangan PJU Zona 1	5
5	Pemasangan PJU Zona 2		

Dari tabel di atas maka rencana durasi penjadwalan proyek perumahan telah sesuai dengan hubungan antar kegiatan sehingga kemudian dapat membuat penjadwalan untuk membantu mengetahui bahwa pekerjaan untuk membuat perumahan berjalan dengan lancar dan berhasil mencapai tujuan. Maka dari itu penulis membuat penjadwalan dengan metode Gantt Chart. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. 4 Diagram Gantt Chart Proyek Perumahan

Dari tabel penjadwalan diatas maka didapatkan total durasi pekerjaan selama 308 hari kerja dari awal mulai pekerjaan sampai selesai pekerjaan dan terdapat dan 59 hari libur sehingga total keseluruhan dari awal mulai sampai pekerjaan selesai terdapat 367 hari. Durasi tersebut didapatkan dari hasil penjadwalan yang telah dibuat menunjukkan mulai dari minggu pertama bekerja sampai minggu terakhir yaitu sebanyak 60 minggu. Dalam satu minggu terdapat 6 hari kerja dan diminggu terakhir hanya membutuhkan waktu 1 hari.

5.5 Perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

5.5.1 Rencana Anggaran Biaya Per Rumah

Rencana Anggaran Biaya (RAB) pembangunan perumahan layak huni memiliki metode analisis RAB yang sama dari setiap rumahnya. Sebab, setiap rumah dalam perumahan ini satu tipe yaitu tipe 36. Dalam mendapatkan harga, bobot tiap pekerjaan serta durasi tiap pekerjaan, perhitungan masing – masing didapatkan melalui rumus sebagai berikut:

- Jumlah Harga = Harga Satuan x Volume
- Bobot Nilai Pekerjaan = $\frac{\text{Jumlah Harga Satuan}}{\text{Total Biaya}} \times 100$

Dalam setiap harga pekerjaan, sudah ditentukan dan sesuai dari AHSP (Analisis Harga Satuan Pekerjaan) kabupaten Sleman. Berikut contoh perhitungan Rancangan Anggaran Biaya pada pekerjaan pasangan pondasi batu kali.

Diketahui:

Volume = 9,70 m³

Harga satuan = Rp 819.801.19

Perhitungan:

Jumlah harga = 9,70 m³ x Rp 819.801.19
= Rp 7.954.326

Bobot nilai pekerjaan = $\frac{\text{Rp } 7.954.326}{\text{Rp } 145.689.480} \times 100$
= 5,46 %

Melalui contoh perhitungan tersebut, maka total harga anggaran biaya pada proyek rumah tipe 36 pada perumahan ini sebesar Rp. 151.472.034 (Seratus Lima Puluh Satu Juta Empat Ratus Tujuh Puluh Dua Ribu Tiga Puluh Rmpat Rupiah). Anggaran tersebut didapatkan dari masing – masing pekerjaan secara rinci sesuai dengan proses pelaksanaan proyek. Sehingga dapat dilihat tabel Rancangan Anggaran Biaya sebagai berikut

Tabel 5. 30 Rancangan Anggaran Biaya Per Rumah

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)			BOBOT NILAI	
				HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA			
				E	F = C x E			G = F / Total Seluruh x 100
A	B	C	D	E	F = C x E	G = F / Total Seluruh x 100		
I PEKERJAAN PERSIAPAN								
1	Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	36,00	m ²	Rp	106.026	Rp	3.816.952	2,52
2	Pembersihan Lapangan dan Perataan	90,00	m'	Rp	17.940	Rp	1.614.600	1,07
					SUB TOTAL I	Rp	5.431.552	3,59
II PEKERJAAN PONDASI								
1	Galian tanah pondasi	26,36	m ³		84.640,00	Rp	2.231.110	1,47
2	Urugan pasir pondasi	1,90	m ³		185.242,00	Rp	352.423	0,23
3	Anstamping	5,27	m ³		354.590,31	Rp	1.868.691	1,23
4	Pasangan pondasi batu kali	9,70	m ³		819.801,19	Rp	7.954.326	5,25
5	Urug tanah kembali	9,48	m ³		28.213,33	Rp	267.596	0,18
					SUB TOTAL II	Rp	12.674.147	8,37
III PEKERJAAN STRUKTUR								
1	Sloop 15/25	1,42	m ³	Rp	4.886.810	Rp	6.939.270	4,58
2	Kolom beton 15/15	1,01	m ³	Rp	7.806.505	Rp	7.904.086	5,22
3	Ring balok 15/25	1,42	m ³	Rp	2.265.889	Rp	3.217.562	2,12
					SUB TOTAL III	Rp	18.060.918	11,92
IV PEKERJAAN DINDING								
1	Pasangan batu bata	101,30	m ²	Rp	132.595	Rp	13.431.874	8,87
2	Plester dinding	151,95	m ²	Rp	66.300	Rp	10.074.359	6,65
3	Acian dinding	151,95	m ²	Rp	42.533	Rp	6.462.851	4,27
					SUB TOTAL IV	Rp	29.969.084	19,79
V PEKERJAAN KUSEN DAN KUNCI								
1	Pasang kusen pintu & jendela	8,00	bh	Rp	1.383.309	Rp	11.066.468	7,31
2	Pasang daun pintu	4,00	bh	Rp	688.413	Rp	2.753.652	1,82
3	Daun pintu PVC	1,00	bh	Rp	500.000	Rp	500.000	0,33
4	Daun jendela kaca polos 5 mm	3,00	bh	Rp	256.131	Rp	768.394	0,51
6	Pasang kunci pintu	5,00	bh	Rp	125.000	Rp	625.000	0,41
7	Pasang engsel pintu	5,00	bh	Rp	125.000	Rp	625.000	0,41
8	Pasang engsel jendela	3,00	bh	Rp	125.000	Rp	375.000	0,25
9	Pasang grendel	5,00	bh	Rp	125.000	Rp	625.000	0,41
10	Pasang hak angin	3,00	bh	Rp	125.000	Rp	375.000	0,25
					SUB TOTAL V	Rp	17.713.515	11,69
VI PEKERJAAN LANTAI								
1	Timbunan tanah	9,00	m ³	Rp	28.213	Rp	253.920	0,17
3	Pasang keramik 60 x 60	40,53	m ²	Rp	152.928	Rp	6.198.178	4,09
4	Pasang keramik Lt. KM 30/30	1,47	m ²	Rp	148.491	Rp	218.281	0,14
5	Pasang keramik dinding KM 30/30	8,80	m ²	Rp	148.491	Rp	1.306.717	0,86
					SUB TOTAL VI	Rp	7.977.096	5,27

Lanjutan Tabel 5. 20 Rencana Anggaran Biaya Per Rumah

VI	PEKERJAAN LANTAI							
1	Timbunan tanah	9,00	m ³	Rp	28.213	Rp	253.920	0,17
3	Pasang HT 60 x 60	40,53	m ²	Rp	152.928	Rp	6.198.178	4,09
4	Pasang keramik Lt. KM 30/30	1,47	m ²	Rp	148.491	Rp	218.281	0,14
5	Pasang keramik dinding KM 30/30	8,80	m ²	Rp	148.491	Rp	1.306.717	0,86
SUB TOTAL VI						Rp	7.977.096	5,27
VII	PEKERJAAN CELLING							
1	Pasang ceiling gypsum rangka hollow	42,00	m ²	Rp	109.115	Rp	4.582.830	3,03
SUB TOTAL VII						Rp	4.582.830	3,03
VIII	PEKERJAAN PENGECATAN							
1	Pengecatan dinding	151,95	m ²	Rp	32.125	Rp	4.881.449	3,22
2	Pengecatan plafond	42,00	m ²	Rp	128.547	Rp	5.398.974	3,56
3	Pengecatan kusen, pintu dan jendela	25,70	m ²	Rp	60.352	Rp	1.551.035	1,02
4	Pengecatan daun pintu	5,00	bh	Rp	60.352	Rp	301.758	0,20
5	Pengecatan daun jendela	3,00	bh	Rp	60.352	Rp	181.055	0,12
SUB TOTAL VIII						Rp	12.314.270,11	8,13
IX	PEKERJAAN SANITAIR							
1	Kloset duduk ex american standard	1,00	bh	Rp	2.784.097	Rp	2.784.097	1,84
2	Floor drain	1,00	bh	Rp	299.894	Rp	299.894	0,20
3	Kran	3,00	bh	Rp	267.536	Rp	802.608	0,53
4	Saluran air kotor PVC 4"	27,17	m	Rp	99.085	Rp	2.691.945	1,78
5	Saluran air bersih PVC 1/2"	30,22	m	Rp	82.767	Rp	2.501.043	1,65
6	Pekerjaan septictank & rembesan	1	unit	Rp	600.000	Rp	600.000	0,40
7	Pekerjaan sumur bor per rumah	1	unit	Rp	5.000.000	Rp	5.000.000	3,30
SUB TOTAL IX						Rp	14.679.586,17	9,69
X	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK							
1	Lampu standart	7	titik	Rp	206.701	Rp	1.446.907	0,96
2	Stop kontak dan saklar	10	titik	Rp	71.323	Rp	713.230	0,47
3	Box sikring/MCB	1	titik	Rp	138.575	Rp	138.575	0,09
4	Grounding	1	titik	Rp	245.000	Rp	245.000	0,16
5	Pekerjaan listrik PLN	1	unit	Rp	1.218.000	Rp	1.218.000	0,80
SUB TOTAL X						Rp	3.761.712	2,48
XI	PEKERJAAN ATAP							
1	Pemasangan rangka atap baja ringan	58,60	m ²	Rp	172.187	Rp	10.090.156	6,66
2	Pemasangan atap genteng flat beton	58,60	m ²	Rp	152.426	Rp	8.932.140	5,90
3	Pemasangan bubungan	6,00	m	Rp	141.065	Rp	846.390	0,56
4	Pemasangan listplank	15,50	m	Rp	67.009	Rp	1.038.638	0,69
SUB TOTAL XI						Rp	20.907.324	13,80
XII	PEKERJAAN LAIN-LAIN							
1	Pek. Rabat beton jalan masuk rumah	1,00	Ls	Rp	1.900.000	Rp	1.900.000	1,25
2	Pek. Plat duecker masuk rumah	1,00	Ls	Rp	1.500.000	Rp	1.500.000	0,99
SUB TOTAL XII						Rp	3.400.000	2,24
TOTAL SELURUH (I+II+III+IV+V+VI+VII+VIII+IX+X+XI+XII)						Rp	151.472.034	100,00

Berdasarkan tabel tersebut, rencana anggaran biaya (RAB) pembuatan dalam satu rumah tipe 36 adalah Rp. 151.472.034 (Seratus Lima Puluh Satu Juta Empat Ratus Tujuh Puluh Dua Ribu Tiga Puluh Rmpat Rupiah)

5.5.2 Rencana Anggaran Biaya Sarana Pra sarana dan Utilitas Umum

1. Rencana Anggaran Biaya Jalan Paving Block

Jalan akses adalah salah satu utilitas umum yang ada pada perumahan ini. Menggunakan *paving block* tipe Hexagon dengan mutu K-250 dengan tujuan dapat menopang beban kendaraan bermotor.

2. Rencana Anggaran Biaya Ruang Taman Hijau

Ruang taman hijau adalah salah satu aspek prioritas pada perumahan ini. Area ruang taman hijau adalah salah satu utilitas umum yang diberikan untuk penghuni dapat beraktifitas dengan nyaman di area tersebut.

3. Rencana Anggaran Biaya Drainase

Drainase adalah salah satu aspek penting yang harus ada dalam sebuah perumahan. Irigasi berfungsi untuk saluran buangan air dari setiap rumah dan juga untuk mencegah terjadinya banjir. Berikut adalah detail rencana anggaran biaya dari pekerjaan irigasi

Untuk Rencana Anggaran Biaya Pra Sarana dan Utilitas Umum dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 31 Rencana Anggaran Biaya Pra Sarana Dan Utilitas Umum

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOL.	SAT.	RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)		BOBOT NILAI
				HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	
				Rp	Rp	%
A	B	C	D	E	F = C x E	G = F / Total Seluruh x 100
I PEKERJAAN DRAINASE						
1	Penggalian Drainase	269,00	m ²	Rp 12.515	Rp 3.366.510	0,33
2	Pemasangan U dictch	748,00	bh	Rp 611.862	Rp 463.352.091	45,21
				SUB TOTAL I	Rp 466.718.601	45,54
II PEKERJAAN JALAN						
1	Membersihkan Lapangan dan Perataan Jalan	2278,00	m ²	Rp 2.448	Rp 5.576.581	0,54
2	pemasangan paving jalan	2278,00	m ²	Rp 166.283	Rp 378.793.600	36,96
3	pemasangan tiang dan lampu solar panel 200W	16,00	unit	Rp 2.750.000	Rp 44.000.000	4,29
				SUB TOTAL II	Rp 428.370.181	41,80
III PEKERJAAN RTH						
1	pembersian dan pemberataan RTH	1993,67	m ²	Rp 2.695	Rp 5.373.200	0,52
2	pemasangan rumput RTH	1993,67	m ²	Rp 22.446	Rp 44.750.000,00	4,37
				SUB TOTAL III	Rp 50.123.200	4,89
IX PEKERJAAN PAGAR KELILING						
1	Pemasangan pagar panel beton mutu K-250	162,5	unit	Rp 490.000	Rp 79.625.000	7,77
				SUB TOTAL III		
TOTAL SELURUH (I+II+III)					Rp 1.024.836.982	100,00

Berdasarkan Rencana Anggaran Biaya tersebut maka untuk pekerjaan pra sarana dan utilitas umum dibutuhkan besaran biaya adalah Rp 1.024.836.982 (Satu Milyar Dua Puluh Empat Juta Delapan Ratus Tiga Puluh Enam Ribu Sembila Ratus Delapan Puluh Dua Rupiah). Perumahan ini dikerjakan dengan membangun beberapa tahapan unit dimulai dari Blok A sampai dengan Blok D.

5.6 Validasi Hasil

Dari hasil yang didapat maka penulis harus melakukan validasi terhadap item pekerjaan, durasi pekerjaan, RAB, dan kurva s yang telah didapatkan. Untuk mendapatkan validasi tersebut maka penulis melakukan tanya jawab atau wawancara ke narasumber.

5.7.1 Hasil wawancara

Dalam memvalidasi hasil data yang diperoleh penulis langsung melakukan tanya jawab dengan narasumber yang berkaitan sehingga hasil yang penulis rancang dan desain sudah sesuai dengan hasil yang berada di lapangan. Berikut hasil dari proses tanya jawab bersama narasumber:

Lokasi : Jln. Sembada, kel. Sinduharjo, kec. Ngaglik, kab. Sleman DIY

Waktu : Kamis 28 November 2024 (14.00 -16.00)

Narasumber : Bapak Ir. Syahfrizal S.T

Umur : 55 tahun

Pekerjaan : Pelaksana Proyek (kontraktor)

Proyek : Pembangunan Rumah tipe 36/70 (2 unit)

Tabel 5. 32 Hasil Wawancara

No	Narasumber	Pertanyaan	Jawaban
1.	Pak Rizal	Apakah bapak setuju dengan gambar DED dan uraian item pekerjaan diatas sudah sesuai dengan pembuatan 1 unit rumah type 36/90 di lapangan?	Ya setuju, saya melihat gambar DED dan item pekerjaan yang peneliti susun sudah memungkinkan untuk membangun 1 unit rumah tipe 36/90 yang dimana memang betul item pekerjaan tersebut telah banyak ditemukan untuk pembuatan 1 unit rumah tipe 3
2.	Pak Rizal	Berapa durasi yang dibutuhkan tiap item pekerjaan untuk pembuatan model rumah tipe 36/90 yang sesuai dilapangan proyek? Dan apakah durasi pekerjaan tiap item yang telah saya buat sudah sesuai dilapangan?	Durasi yang dibutuhkan tiap item pekerjaan bisa bervariasi tergantung kondisi lokasi yang ingin dibangun dan terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas tenaga kerja sehingga mengganggu durasi dari pekerjaan item tersebut salah satu contoh: iklim dan cuaca Durasi yang telah dibuat peneliti cukup sesuai dengan pembangunan rumah tipe 36/90 dilapangan dengan perkiraan durasi dilapangan 105 hari dan durasi dibuat peneliti yaitu 101 hari

Lanjutan Tabel 5. 14 Hasil Wawancara

No	Narasumber	Pertanyaan	Jawaban
3.	Pak Rizal	Berapa upah tenaga kerja yang biasa dibayarkan per hari ? dan apakah RAB penulis sudah sesuai dengan RAB yang ada dilapangan ?	Upah tenaga kerja biasanya bervariasi tetapi untuk proyek yang saya kerjakan saya membayar rata-rata untuk pekerja Rp 90.000 – Rp. 100.000, tukang Rp 100.000 – Rp 110.000, kepala tukang Rp 110.000 – Rp 120.000, Mandor Rp 120.000 – Rp 140.000 dan RAB yang dibuat penulis sudah bisa dibilang sesuai karena harga yang didapat penulis tidak berbeda jauh dengan harga yang ada dilapangan proyek
4.	Pak Rizal	Apakah bapak setuju dengan metode penjadwalan diagram Gantt Chart untuk penjadwalan proyek? dan apakah diagram Gantt Chart penulis sudah sesuai dengan penjadwalan di lapangan ?	Ya setuju, diagram Gantt Chart dapat menunjukkan suatu progres proyek dan berguna untuk melihat kemajuan suatu proyek sehingga proyek dapat dikerjakan sesuai target. Diagram Gantt Chart penulis sudah sesuai seperti ada yang ada dilapangan

5.7 Pembahasan

Dari hasil data yang telah dikerjakan oleh penulis berdasarkan study literatur dan juga hasil dari wawancara penulis bersama narasumber terkait, maka penulis mengambil kesimpulan bahwa data yang telah didapatkan oleh penulis berdasarkan study literatur cukup sesuai dengan data yang harusnya berada dilapangan. Durasi dari hasil wawancara dalam pembangunan satu unit rumah menghasilkan 105 hari sedangkan durasi yang didapatkan penulis 101 hari untuk tiap item pekerjaan. Artinya terdapat perbedaan durasi yang tidak signifikan yaitu 4 hari.

Didalam penjadwalan pembuatan 1 rumah tipe 36 yang telah dibuat oleh penulis didapatkan 67 hari kerja dari awal pekerjaan sampai dengan akhir pekerjaan dan terdapat 11 hari libur sehingga total keseluruhan dari awal mulai pekerjaan sampai selesai pekerjaan terdapat 78 hari. Durasi tersebut didapatkan dari minggu pertama bekerja sampai minggu terakhir yaitu sebanyak 13 minggu. Didalam satu minggu terdapat 6 hari kerja.

Didalam penjadwalan pembuatan perumahan yang telah di buat oleh penulis didapatkan 308 hari kerja dari awal mulai pekerjaan sampai selesai pekerjaan dan terdapat 59 hari libur sehingga durasi total keseluruhan dari awal mulai sampai pekerjaan selesai terdapat 367 hari. Durasi tersebut didaptkan dari minggu pertama sampai minggu terakhir yaitu sebanyak 60 minggu. Dalam satu minggu terdapat 6 hari kerja dan di minggu terakhir hanya membutuhkan 1 hari kerja.

Rancangan Anggaran Biaya (RAB) untuk pembangunan satu rumah didapatkan penulis sebesar Rp. Rp. 151.472.034 (Seratus Lima Puluh Satu Juta Empat Ratus Tujuh Puluh Dua Ribu Tiga Puluh Rmpat Rupiah)

Rancangan Anggaran Biaya (RAB) untuk pekerjaan paving block didapatkan penulis sebesar Rp. 428.370.181 (Empat Ratus Dua Puluh Delapan Juta Tiga Ratus Tujuh Puluh Ribu Ribu Seratus Delapan Puluh Rupiah).

Rancangan Anggaran Biaya (RAB) untuk pekerjaan ruang taman hijau didapatakan sebesar Rp 50.123.200 (Lima Puluh Juta Seratus Dua Puluh Tiga Ribu Dua Ratus Sembilan Puluh Rupiah).

Rancangan Anggaran Biaya (RAB) untuk pekerjaan Drainase didapatkan sebesar Rp 466.718.601 (Empat Ratus Enam Puluh Enam Juta Tujuh Ratus Delapan Belas Ribu Eban Ratus Satu Rupiah).

Seluruh Rancangan Anggaran Biaya (RAB) yang disebutkan diatas telah disetujui dengan narasumber terkait pada saat wawancara sehingga hasil yang didapatkan telah cukup sesuai dengan hasil yang berada di lapangan proyek.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil wawancara mengenai proses perancangan perhitungan perkiraan waktu dan biaya dalam pelaksanaan pekerjaan pembangunan model perumahan layak huni dengan luas wilayah perumahann 10.000 m² dan terdiri dari 52 unit rumah model type 36/90 maka didapatkan durasi pekerjaan yaitu 67 hari kerja untuk 1 rumah tipe 36 dan 310 hari kerja untuk satu proyek perumahan atau kurang setahun berdasarkan penjadwalan yang telah di analisa. Untuk 1 perumahan dengan total harga anggaran biaya pada proyek rumah tipe 36 pada perumahan ini sebesar Rp. 151.472.034 (Seratus Lima Puluh Satu Juta Empat Ratus Tujuh Puluh Dua Ribu Tiga Puluh Rmpat Rupiah)per satu rumah. Anggaran tersebut didapatkan dari masing – masing pekerjaan secara rinci sesuai dengan proses pelaksanaan proyek. Selanjutnya total biaya untuk pekerjaan jalan paving block untuk perumahan sebesar Rp. 428.370.181 (Empat Ratus Dua Puluh Delapan Juta Tiga Ratus Tujuh Puluh Ribu Ribu Seratus Delapan Puluh Rupiah). Dan untuk total pembuatan dan pekerjaan ruang taman hijau pada perumahan sebesar Rp 50.123.200 (Lima Puluh Juta Seratus Dua Puluh Tiga Ribu Dua Ratus Sembilan Puluh Rupiah) serta total biaya drainase adalah Rp 466.718.601 (Empat Ratus Enam Puluh Enam Juta Tujuh Ratus Delapan Belas Ribu Ebam Ratus Satu Rupiah). Dalam memenuhi kebutuhan dan penyediaan rumah layak huni nasional sebanyak 2.917.108 maka pengerjaan perumahan dikerjakan dengan membangun serentak 8 pembangunan perumahan di tiap kecamatan di Indonesia yang berjumlah 7.277 dengan 1 perumahan terdiri 52 unit rumah sehingga jumlah rumah yang bisa di bangun sebanyak 416 unit di 8 pembangunan perumahan di tiap kecamatan berjumlah 3.027.232. Maka sangat mungkin di Indonesia memenuhi kebutuhan dan penyediaan rumah layak huni di tingkat

nasional jika dikerjakan dengan jumlah tenaga kerja yang maksimal dan dilakukan serentak

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan perancangan perumahan rumah layak huni luas wilayah perumahan 10.000 m² dan terdiri dari 52 unit rumah model type 36/90 telah memenuhi kebutuhan dan penyediaan sehingga penulis menyarankan agar pembangunan ini dapat tercapai dan terealisasikan dengan efisien dan efektif ditingkat nasional.
2. Dalam merancang perhitungan waktu dan biaya perumahan layak huni bisa menambahkan metode yang dapat mempermudah dalam merancang perhitungan waktu dan biaya sehingga dapat mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan proses perhitungan tiap item pekerjaan seperti penambahan pengendalian sumber daya dan cash flow untuk mengoptimalkan di berbagai sub pekerjaan

DAFTAR PUSTAKA

- A.Musyafa. (2023). Perencanaan Pengadaan Rumah Layak Huni Dalam Time Series Untuk Keseimbangan Supply-Demand (p. maret).
- Arifin, Z., & Kom, M. (2017). Modul Pengantar Manajemen Proyek. 1–31.
- Badri, Sofwan. 1997. Dasar-dasar Network Planning. Jakarta: Rineka Cipta
- Ervianto, Wulfram I. 2005. Manajemen Proyek Konstruksi – Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi.
- Faisol, 2010. Mata kuliah perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
- Fernando, D., & Sugiarto, D. (2019). Analisis Perencanaan Tenaga Kerja Proyek Perkantoran. 3–7.
- Glenwright Jr., Earl T. 2004. *Let Scrap The Precedence Diagramming Method. Aace internasional transaction. Proquest journal.* PS. 08.1- PS.08.6.
- Halimi, J. (2020). Analisis Penjadwalan Ulang Dengan Menggunakan Metode Lsm (*Linier Scheduling Method/ Line Of Balance*) (*Rescheduling Analysis With Lsm/Lob Method*). Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201, 2(1), 41–49.
- Hidayati, E., & Ratih Sari, S. (2021). Kualitas Sarana Dan Prasarana Perumahan Griya Harapan Weleri. Langkau Betang: Jurnal Arsitektur, 8(2), 110.
- Khusumawardana. (2018). Pengaruh Penguat Agregat Kasar Beton Limbah Terhadap Kuat Tekan Beton Normal. Skripsi, 12–31.
- Laksito, B. 2005. Studi Komparatif Penjadwalan Proyek Konstruksi Repetitif Menggunakan Metode Penjadwalan Berulang (RSM) dan Metode Diagram Preseden (PDM). Surakarta: Media Teknik Sipil.
- Manajemen Pengadaan Dalam Proyek. (2013).
- Purba, T. P., & Himawan, T. (2021). Pemenuhan Rumah Layak Huni di Provinsi Riau. Jurnal Penataan Ruang, 16(2), 98.
- Sari, A., & Oetomo, W. (2018). Pembangunan Harga Dan Antara Rumah Sederhana Rupa Dengan Rumah Sederhana Konvensional Tipe 36. Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 1–18.
- Setianto, A. 2004. Studi Perbandingan Metode BarChart dengan Line of Balance Dalam Penjadwalan Kegiatan Pembangunan Perumahan, Tesis, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang
- Sindy Twista Dewi (2021) Perencanaan Penjadwalan Pekerjaan Struktur Menggunakan Kombinasi Metode Pert Dan Pdm (*Structural Work Scheduling Planning Using a Combination of The Pert And Pdm Methods*)
- Sipayung, P. (2022). Analisis Manajemen Waktu Dan Biaya Pada Proyek Pembangunan 42 Unit Rumah Rst. 30/75 Beserta Prasaran.
- Soeharto, imam. 1999. Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional. Jakarta: erlangga.
- Suputra, I.G.N Oka. 2011. Penjadwalan Proyek Dengan Precedence Diagram

- Method (PDM) Dan Ranked Position Weight Method (RPWM). Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 15, No. 1. Bali. Universitas Udayana.
- Utami, A. (2023). Analisis Penjadwalan Waktu Pelaksanaan Proyek Dengan *Linear Scheduling Method* (LSM) pada proyek pembangunan perumahan. 3(1), 72–80.
- Yanto, D. (2019). Analisis Durasi Penjadwalan Ulang Proyek Pembangunan Perumahan Dengan Menggunakan Metode Lsm (*linear scheduling method*).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis Harga Satuan Pekerjaan 1

No.	Uraian Pekerjaan	Sat	Index	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6
I	PERATAAN DAN PEMBERSIHAN LAHAN	m ²			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	0,100	94.000,00	9.400,00
	- Mandor	OH	0,050	124.000,00	6.200,00
				JUMLAH UPAH TENAGA	15.600,00
			5%	Overheat	780,00
			0,00%	PPH	-
			10%	Provit	1.560,00
				TOTAL	17.940,00
II	PEMBUATAN BOWPLANK	m ²			
a	Tenaga				
	- Tukang Kayu	OH	0,030	109.000,00	3.270,00
	- Pekerja	OH	0,060	94.000,00	5.640,00
	- Kepala Tukang	OH	0,010	124.000,00	1.240,00
	- Mandor	OH	0,005	124.000,00	620,00
				JUMLAH UPAH TENAGA	10.770,00
b	Bahan				
	- Kayu 5/7	m ³	0,012	4.785.200,00	57.422,40
	- Paku kayu 5" - 7"	kg	0,020	18.800,00	376,00
	- Kayu papan 3/30	m ²	0,007	3.375.500,00	23.628,50
				JUMLAH HARGA MATERIAL	81.426,90
			5%	Overheat	4.609,85
			0,00%	PPH	-
			10%	Provit	9.219,69
				TOTAL	106.026,44
III	PEKERJAAN GALIAN TANAH BIASA SEDALAM 1m	m ³			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	0,750	94.000,00	70.500,00
	- Mandor	OH	0,025	124.000,00	3.100,00
				JUMLAH UPAH TENAGA	73.600,00
			5%	Overheat	3.680,00
			0,00%	PPH	-
			10%	Provit	7.360,00
				TOTAL	84.640,00
IV	URUGAN PASIR	m ³			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	0,300	94.000,00	28.200,00
	- Mandor	OH	0,010	124.000,00	1.240,00
				JUMLAH UPAH TENAGA	29.440,00
b	Bahan				
	- Pasir urug	m ³	1,200	109.700,00	131.640,00
				JUMLAH HARGA MATERIAL	131.640,00
			5%	Overheat	8.054,00
			0,00%	PPH	-
			10%	Provit	16.108,00
				TOTAL	185.242,00
V	PEKERJAAN ANSTAMPING	m ³			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	0,780	94.000,00	73.320,00
	- Tukang batu	OH	0,390	109.000,00	42.510,00
	- Kepala tukang	OH	0,039	117.000,00	4.563,00
	- Mandor	OH	0,039	124.000,00	4.836,00
				JUMLAH UPAH TENAGA	125.229,00
b	Bahan				
	- Batu belah	m ³	1,200	113.100,00	135.720,00
	- Pasir urug	m ³	0,432	109.700,00	47.390,40
				JUMLAH HARGA MATERIAL	183.110,40
			5%	Overheat	15.416,97
			0,00%	PPH	-
			10%	Provit	30.833,94
				TOTAL	354.590,31
VI	PONDASI BATU KALI 1 PC : 8 PP	m ³			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	1,500	94.000,00	141.000,00
	- Tukang batu	OH	0,750	109.000,00	81.750,00
	- Kepala tukang	OH	0,075	117.000,00	8.775,00
	- Mandor	OH	0,075	124.000,00	9.300,00
				JUMLAH UPAH TENAGA	240.825,00
b	Bahan				
	- Batu belah 15/20 cm	m ³	1,200	207.400,00	248.880,00
	- Portland Cement	kg	91,000	1.500,00	136.500,00
	- Pasir pasang	m ³	0,584	148.400,00	86.665,60
				JUMLAH HARGA MATERIAL	472.045,60
			5%	Overheat	35.643,53
			0,00%	PPH	-
			10%	Provit	71.287,06
				TOTAL	819.801,19

VII	PEKERJAAN URUGAN TANAH KEMBALI	m ³			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	0,250	94.000,00	23.500,00
	- Mandor	OH	0,008	124.000,00	1.033,33
				JUMLAH UPAH TENAGA	24.533,33
			5%	Overheat	1.226,67
			0,00%	PPH	-
			10%	Provit	2.453,33
				TOTAL	28.213,33
VIII	PEKERJAAN SLOOF BETON BERTULANG (150kg + bekisting)	m ³			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	5,300	94.000,00	498.200,00
	- Tukang batu	OH	0,275	109.000,00	29.975,00
	- Tukang kayu	OH	1,300	117.000,00	152.100,00
	- Tukang besi	OH	1,050	110.000,00	115.500,00
	- Kepala tukang	OH	0,262	117.000,00	30.654,00
	- Mandor	OH	0,265	124.000,00	32.860,00
				JUMLAH UPAH TENAGA	859.289,00
b	Bahan				
	- Kayu terentang	m ³	0,200	3.375.500,00	675.100,00
	- Paku biasa 2" - 5"	kg	1,200	18.800,00	22.560,00
	- Minyak bekesting	lt	0,400	5.000,00	2.000,00
	- Besi beton polos	kg	157,500	11.700,00	1.842.750,00
	- Kawat beton	kg	2,250	20.300,00	45.675,00
	- Portland Cement	kg	336,000	1.500,00	504.000,00
	- Pasir beton	m ³	0,540	230.900,00	124.686,00
	- Split 2/3	m ³	0,810	214.000,00	173.340,00
				JUMLAH HARGA MATERIAL	3.390.111,00
			5%	Overheat	212.470,00
			0,00%	PPH	-
			10%	Provit	424.940,00
				TOTAL	4.886.810,00
IX	PEKERJAAN SLOOF BETON BERTULANG (200 kg + bekisting)	m ³			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	5,300	98.200,00	520.460,00
	- Tukang batu	OH	0,275	118.100,00	32.477,50
	- Tukang kayu	OH	1,300	147.900,00	192.270,00
	- Tukang besi	OH	1,050	143.900,00	151.095,00
	- Kepala tukang	OH	0,262	157.800,00	41.343,60
	- Mandor	OH	0,265	157.800,00	41.817,00
				JUMLAH UPAH TENAGA	979.463,10
b	Bahan				
	- Kayu terentang	m ³	0,270	3.375.500,00	911.385,00
	- Paku biasa 2" - 5"	kg	2,000	18.800,00	37.600,00
	- Minyak bekesting	lt	0,600	5.000,00	3.000,00
	- Besi beton polos	kg	200,000	11.700,00	2.340.000,00
	- Kawat beton	kg	3,000	20.300,00	60.900,00
	- Portland Cement	kg	336,000	1.500,00	504.000,00
	- Pasir beton	m ³	0,524	230.900,00	120.991,60
	- Split 2/3	m ³	0,810	214.000,00	173.340,00
				JUMLAH HARGA MATERIAL	4.151.216,60
			5%	Overheat	256.533,99
			0,00%	PPH	-
			10%	Provit	513.067,97
				TOTAL	5.900.281,66
X	PEKERJAAN KOLOM BETON BERTULANG (150 kg + bekisting)	m ³			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	5,300	94.000,00	498.200,00
	- Tukang batu	OH	0,275	109.000,00	29.975,00
	- Tukang kayu	OH	1,300	117.000,00	152.100,00
	- Tukang besi	OH	1,050	110.000,00	115.500,00
	- Kepala tukang	OH	0,262	117.000,00	30.654,00
	- Mandor	OH	0,265	124.000,00	32.860,00
				JUMLAH UPAH TENAGA	859.289,00
b	Bahan				
	- Kayu terentang	m ³	0,400	3.375.500,00	1.350.200,00
	- Paku biasa 2" - 5"	kg	4,000	18.800,00	75.200,00
	- Minyak bekesting	lt	2,000	5.000,00	10.000,00
	- Besi beton polos	kg	157,500	11.700,00	1.842.750,00
	- Kawat beton	kg	2,250	20.300,00	45.675,00
	- Portland Cement	kg	336,000	1.500,00	504.000,00
	- Pasir beton	m ³	0,540	230.900,00	124.686,00
	- Split 2/3	m ³	0,810	214.000,00	173.340,00
	- Kayu balok	m ³	0,150	5.164.500,00	774.675,00
	- plywood 9mm	lbr	3,500	108.700,00	380.450,00
	- Doiken Ø80mm / 4m	btg	20,000	32.400,00	648.000,00
				JUMLAH HARGA MATERIAL	5.928.976,00
			5%	Overhead	339.413,25
			0,00%	PPH	-
			10%	Profit	678.826,50
				TOTAL	7.806.504,75

XI PEKERJAAN RING BALOK BETON BERTULANG (10x15 cm)		m ³			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	0,100	94.000,00	9.400,00
	- Tukang batu	OH	0,033	109.000,00	3.597,00
	- Tukang kayu	OH	0,033	117.000,00	3.861,00
	- Tukang besi	OH	0,033	110.000,00	3.630,00
	- Kepala tukang	OH	0,010	117.000,00	1.170,00
	- Mandor	OH	0,005	124.000,00	620,00
JUMLAH UPAH TENAGA					22.278,00
b	Bahan				
	- Kayu terentang	m ³	0,003	3.375.500,00	337.550,00
	- Paku biasa 2" - 5"	kg	0,020	18.800,00	11.280,00
	- Besi beton polos	kg	3,600	11.700,00	1.184.040,00
	- Kawat beton	kg	0,050	20.300,00	28.420,00
	- Portland Cement	kg	5,500	1.500,00	231.900,00
	- Pasir beton	m ³	0,009	230.900,00	69.270,00
	- Split 2/3	m ³	0,015	214.000,00	85.600,00
JUMLAH HARGA MATERIAL					1.948.060,00
				5%	Overhead
				0,00%	PPH
				10%	Profit
TOTAL					2.265.888,70

XII PEKERJAAN BATA MERAH TEBAL 1/2 BATA 1 PC : 8 PS (SNI)		m ³			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	0,300	94.000,00	28.200,00
	- Tukang batu	OH	0,100	109.000,00	10.900,00
	- Kepala tukang	OH	0,010	117.000,00	1.170,00
	- Mandor	OH	0,015	124.000,00	1.860,00
JUMLAH UPAH TENAGA					42.130,00
b	Bahan				
	- Bata merah 5 x 11 x 22 cm	bh	70,000	800,00	56.000,00
	- Semen portland	kg	6,500	1.500,00	9.750,00
	- Pasir pasang	m ³	0,050	148.400,00	7.420,00
JUMLAH HARGA MATERIAL					73.170,00
				5%	Overhead
				0,00%	PPH
				10%	Profit
TOTAL					132.595,00

XIII PEKERJAAN PLESTERAN 1 PC : 8 PS TEBAL 15 mm (SNI)		m ²			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	0,300	94.000,00	28.200,00
	- Tukang batu	OH	0,150	109.000,00	16.350,00
	- Kepala tukang	OH	0,015	117.000,00	1.755,00
	- Mandor	OH	0,015	124.000,00	1.860,00
JUMLAH UPAH TENAGA					48.165,00
b	Bahan				
	- Semen portland	kg	3,456	1.500,00	5.184,00
	- Pasir pasang	m ³	0,029	148.400,00	4.303,60
JUMLAH HARGA MATERIAL					9.487,60
				5%	Overhead
				0,00%	PPH
				10%	Profit
TOTAL					66.300,49

XIV PEKERJAAN ACIAN (SNI)		m ²			
a	Tenaga				
	- Pekerja	OH	0,200	94.000,00	18.800,00
	- Tukang batu	OH	0,100	109.000,00	10.900,00
	- Kepala tukang	OH	0,010	117.000,00	1.170,00
	- Mandor	OH	0,010	124.000,00	1.240,00
JUMLAH UPAH TENAGA					32.110,00
b	Bahan				
	- Semen portland	kg	3,250	1.500,00	4.875,00
JUMLAH HARGA MATERIAL					4.875,00
				5%	Overhead
				0,00%	PPH
				10%	Profit
TOTAL					42.532,75

XVI PEKERJAAN / PASANG RANGKA ATAP BAJA RINGAN		m ²				
a	Tenaga					
	- Pekerja	OH	0,247	94.000,00	23.218,00	
	- Tukang besi	OH	0,176	110.000,00	19.360,00	
	- Kepala tukang	OH	0,011	117.000,00	1.287,00	
	- Mandor	OH	0,025	124.000,00	3.062,80	
JUMLAH UPAH TENAGA					46.927,80	
b	Bahan					
	- Main truss c75-c75	m	2,800	13.700,00	38.360,00	
	- Roof bottom/reng R 33-0.45	m	5,100	8.400,00	42.840,00	
	- Self drilling screw Ø 6x20 mm (truss screw)	bh	25,000	400,00	10.000,00	
	- Self drilling screw Ø 4x16 mm (roof bottom screw)	bh	35,000	300,00	10.500,00	
	- Dynabol Ø 12x120 mm	bh	1,000	1.100,00	1.100,00	
JUMLAH HARGA MATERIAL					102.800,00	
				5%	Overhead	7.486,39
				0,00%	PPH	-
				10%	Profit	14.972,78
TOTAL					172.186,97	

XVII PEKERJAAN / PASANG ATAP GENTENG BETON		m ²				
a	Tenaga					
	- Pekerja	OH	0,200	94.000,00	18.800,00	
	- Tukang kayu	OH	0,100	117.000,00	11.700,00	
	- Kepala tukang	OH	0,010	124.000,00	1.240,00	
	- Mandor	OH	0,010	124.000,00	1.240,00	
JUMLAH UPAH TENAGA					32.980,00	
b	Bahan					
	- Genteng beton	bh	11,000	9.000,00	99.000,00	
	- Paku biasa 2"x5"	kg	0,030	18.800,00	564,00	
JUMLAH HARGA MATERIAL					99.564,00	
				5%	Overhead	6.627,20
				0,00%	PPH	-
				10%	Profit	13.254,40
TOTAL					152.425,60	

XVIII PEKERJAAN PENGECATAN TEMBOK BARU		m ²				
a	Tenaga					
	- Pekerja	OH	0,020	94.000,00	1.880,00	
	- Tukang cat	OH	0,063	110.000,00	6.930,00	
	- Kepala tukang	OH	0,006	117.000,00	737,10	
	- Mandor	OH	0,003	124.000,00	310,00	
JUMLAH UPAH TENAGA					9.857,10	
b	Bahan					
	- Plamir	kg	0,100	16.400,00	1.640,00	
	- Cat dasar	kg	0,100	19.300,00	1.930,00	
	- Cat penutup 2x	kg	0,260	55.800,00	14.508,00	
JUMLAH HARGA MATERIAL					18.078,00	
				5%	Overhead	1.396,76
				0,00%	PPH	-
				10%	Profit	2.793,51
TOTAL					32.125,37	

XVIII PEKERJAAN PASANG CELLING		m ²				
a	Tenaga					
	- Pekerja	OH	0,020	94.000,00	1.880,00	
	- Tukang aluminium	OH	0,020	124.300,00	2.486,00	
	- Tukang gypsum	OH	0,063	124.300,00	7.830,90	
	- Kepala tukang	OH	0,006	117.000,00	737,10	
	- Mandor	OH	0,003	124.000,00	310,00	
JUMLAH UPAH TENAGA					13.244,00	
b	Bahan					
	- Paku peluru ramset	bh	0,390	-	-	
	- Hollow 4x4 cm tbl 0.35 mm (zincalum)	btg	0,459	23.800,00	10.924,20	
	- Hollow 2x4 cm tbl 0.35 mm (zincalum)	btg	0,431	13.800,00	5.947,80	
	- Paku beton	kg	0,010	28.900,00	289,00	
	- Sekrup 6x1-1,5	bh	14,000	500,00	7.000,00	
	- Gypsumboard 120x240 cm 9 mm	lbr	0,364	105.500,00	38.402,00	
	- Sekrup gypsum	bh	21,000	800,00	16.800,00	
	- Textile tape	rol	0,024	12.400,00	297,60	
	- Compound gypsum	zak	0,020	72.900,00	1.458,00	
	- Amplas	lbr	0,100	5.200,00	520,00	
JUMLAH HARGA MATERIAL					81.638,60	
				5%	Overhead	4.744,13
				0,00%	PPH	-
				10%	Profit	9.488,26
TOTAL					109.114,99	

XVIII PEKERJAAN PASANG PLINT HOMOGENNEOUS 10 x 60 cm		m			
a	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,090	94.000,00	8.460,00
	Tukang batu	OH	0,090	109.000,00	9.810,00
	Kepala tukang	OH	0,009	117.000,00	1.053,00
	Mandor	OH	0,005	124.000,00	620,00
JUMLAH UPAH TENAGA					19.943,00
b	Bahan				
	Plint homogenese tile 10x60 cm	bh	1,800	20.575,00	37.035,00
	Semen portland	kg	1,140	1.500,00	1.710,00
	Pasir pasang	m ³	0,003	148.400,00	445,20
	Semen warna	kg	0,100	7.400,00	740,00
JUMLAH HARGA MATERIAL					39.930,20
				5%	Overhead
				0,00%	PPH
				10%	Profit
TOTAL					68.854,18

XVIII PEKERJAAN PASANG HOMOGENNEOUS TILE 60x60		m ²			
a	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,250	94.000,00	23.500,00
	Tukang batu	OH	0,125	109.000,00	13.625,00
	Kepala tukang	OH	0,013	117.000,00	1.521,00
	Mandor	OH	0,013	124.000,00	1.612,00
JUMLAH UPAH TENAGA					40.258,00
b	Bahan				
	Homogeneous tile 60 x 60	bh	3,000	20.575,00	61.725,00
	Semen portland	kg	9,800	1.500,00	14.700,00
	Pasir pasang	m ³	0,045	148.400,00	6.678,00
	Semen warna	kg	1,300	7.400,00	9.620,00
JUMLAH HARGA MATERIAL					92.723,00
				5%	Overhead
				0,00%	PPH
				10%	Profit
TOTAL					152.928,15

XVIII PEKERJAAN PASANG KERAMIK LANTAI KAMAR MANDI 30X30		m ²			
a	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,250	94.000,00	23.500,00
	Tukang batu	OH	0,125	109.000,00	13.625,00
	Kepala tukang	OH	0,013	117.000,00	1.521,00
	Mandor	OH	0,013	124.000,00	1.612,00
JUMLAH UPAH TENAGA					40.258,00
b	Bahan				
	Ubin keramik 30 x 30 cm	bh	1,187	48.750,00	57.866,25
	Semen portland	kg	9,800	1.500,00	14.700,00
	Pasir pasang	m ³	0,045	148.400,00	6.678,00
	Semen warna	kg	1,300	7.400,00	9.620,00
JUMLAH HARGA MATERIAL					88.864,25
				5%	Overhead
				0,00%	PPH
				10%	Profit
TOTAL					148.490,59

XIX PEKERJAAN PASANG KERAMIK DINDING KAMAR MANDI 30X30		m ²			
a	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,250	94.000,00	23.500,00
	Tukang batu	OH	0,125	109.000,00	13.625,00
	Kepala tukang	OH	0,013	117.000,00	1.521,00
	Mandor	OH	0,013	124.000,00	1.612,00
JUMLAH UPAH TENAGA					40.258,00
b	Bahan				
	Ubin keramik 30 x 30 cm	bh	1,187	48.750,00	57.866,25
	Semen portland	kg	9,800	1.500,00	14.700,00
	Pasir pasang	m ³	0,045	148.400,00	6.678,00
	Semen warna	kg	1,300	7.400,00	9.620,00
JUMLAH HARGA MATERIAL					88.864,25
				5%	Overhead
				0,00%	PPH
				10%	Profit
TOTAL					148.490,59

XIX PEK. PENGECATAN PLAFOND		m ²			
a	Tenaga				
	Pekerja	OH	0,020	94.000,00	1.880,00
	Tukang cat	OH	0,063	110.000,00	6.930,00
	Kepala tukang	OH	0,006	117.000,00	737,10
	Mandor	OH	0,003	124.000,00	310,00
JUMLAH UPAH TENAGA					9.857,10
b	Bahan				
	Plamir tembok	kg	11,000	16.400,00	180.400,00
	Cat Propan (cat dasar)	kg	9,800	28.600,00	280.280,00
	Cat tembok Propan (cat penutup)	kg	0,045		
JUMLAH HARGA MATERIAL					460.680,00
				5%	Overhead
				0,00%	PPH
				10%	Profit
TOTAL					541.117,67

Lampiran 2 Upah Pekerja

No.	Deskripsi	Sat.	Upah
			(Rp)
1	2	3	4
1	Pekerja	OH	94.000,00
2	Tukang gali	OH	275.000,00
3	Tukang kayu	OH	117.000,00
4	Kepala tukang kayu	OH	124.000,00
5	Tukang batu	OH	109.000,00
6	Kepala tukang batu	OH	117.000,00
7	Kepala tukang besi	OH	117.000,00
8	Tukang besi	OH	110.000,00
9	Tukang besi konstruksi	OH	143.900,00
10	Kepala tukang	OH	117.000,00
11	Tukang las	OH	147.900,00
12	Tukang cat	OH	110.000,00
13	Tukang cat Melamic	OH	124.300,00
14	Kepala tukang cat	OH	117.000,00
15	Tukang pasang pipa	OH	117.000,00
16	Tukang aspal	OH	117.000,00
17	Tukang gypsum	OH	124.300,00
18	Tukang alumunium	OH	124.300,00
19	Instalator	OH	124.000,00
20	Operator alat berat	OH	187.600,00
21	Pembantu operator alat berat	OH	133.000,00
22	Mandor	OH	124.000,00
23	Operator Genset	OH	114.500,00
24	Tukang kunci	OH	30.000,00
25	Tukang pipa	OH	117.000,00
26	Tukang taman	OH	85.000,00
27	Tukang keramik	OH	117.000,00

Lampiran 3 Harga Material

No.	Deskripsi	Sat.	Harga
			(Rp)
1	2	3	4
A	PASIR, BATU DAN SEMEN		
1	Pasir pasang	m ³	148.400,00
2	Pasir beton	m ³	230.900,00
3	Pasir urug	m ³	109.700,00
4	Sirtu	m ³	160.600,00
5	Tanah merah	m ³	105.600,00
6	Abu batu	m ³	172.000,00
7	Batu kali	m ³	113.100,00
8	Batu belah 15/20	m ³	207.400,00
9	Batu pecah 5/7	m ³	199.600,00
10	Batu pecah/split 3/5	m ³	218.400,00
11	Batu pecah/split 2/3	m ³	214.000,00
12	Batu pecah/split 1/2	m ³	233.000,00
13	Batu pecah/split 0,5/1	m ³	249.500,00
14	Bata merah standart proses tangan	bh	800,00
15	Bata merah oven	bh	1.800,00
16	Batako	bh	2.700,00
17	Hollow block HB. 20	bh	4.900,00
18	Hollow block HB. 15	bh	3.400,00
19	Hollow block HB. 10	bh	2.400,00
20	Roster beton 20 x 20	bh	9.900,00
21	Roster beton 30 x 30	bh	9.900,00
22	Roster bata merah 12 x 24 x 10	bh	6.900,00
23	Glass block 20 x 20 x 10	bh	22.800,00
24	Paving abu-abu segi enam, tebal 8 cm	m ²	96.500,00
25	Paving abu-abu segi enam, tebal 6 cm	m ²	83.300,00
26	Paving merah/hitam segi enam, tebal 8 cm	m ²	213.900,00
27	Grassblock	m ²	91.800,00
28	Kanstin abu-abu saluran 15 x 30 x 40	bh	94.300,00
29	Batu palimanan	m ²	66.300,00
30	Batu tempel	m ²	57.500,00
31	Semen portland	kg	1.500,00
32	Semen putih Tiga Roda	kg	17.800,00
33	Semen warna	kg	7.400,00
34	Perekat MU-100 (plesteran)	kg	2.200,00
35	Roster kayu	bh	34.700,00

B	KAYU		
1	Kayu Meranti balok	m ³	4.785.200,00
2	Kayu Terentang balok	m ³	5.164.500,00
3	Kayu Kamper Samarinda oven papan	m ³	10.306.900,00
4	Kayu Kamper Singkil papan	m ³	10.126.500,00
5	Kayu Kamper Medan/Kruing papan	m ³	8.721.700,00
6	Kayu Meranti papan	m ³	4.990.800,00
7	Kayu Terentang papan 3 cm	m ³	3.375.500,00
8	Kayu dolken Ø 8-10/400 cm	btg	32.400,00
9	Daun Pintu Panel Kayu	daun	1.935.900,00
10	Pintu Molded	daun	843.800,00
11	Bambu besar panjang 400 cm	btg	35.600,00
12	Kusen Pintu dan Jendela Kelas II - III	Bh	1.100.000,00
13	Daun Pintu Kayu Kelas II - III	Bh	500.000,00
14.	Papan kayu	m ³	825.000,00
C	PENUTUP PLAFOND DAN DINDING		
1	Teakwood 3x7 ft 3 mm	lbr	162.300,00
2	HPL	m ²	74.400,00
3	List stainless	m ¹	64.500,00
4	Triplek 4x8 ft 4 mm	lbr	51.800,00
5	Triplek 4x8 ft 6 mm	lbr	137.500,00
6	Triplek 4x8 ft 9 mm	lbr	108.700,00
7	Triplek 3x7 ft 12 mm	lbr	152.300,00
8	Triplek 4x8 ft 12 mm	lbr	230.800,00
9	Formika 3x7 ft	lbr	258.500,00
10	Plat asbes 100x100 cm 4 mm	lbr	18.300,00
11	Gypsumboard 120x240 cm 9 mm	lbr	105.500,00
12	Gypsumboard 120x240 cm 12 mm	lbr	84.300,00
13	GRC-board 120x240 cm 4 mm	lbr	92.300,00
14	GRC-board 120x240 cm 6 mm	lbr	51.600,00
15	Calsiboard 120x240 cm 4 mm	lbr	65.500,00
16	Kalsiplank 8-jati 8.0x300x30000	lbr	50.100,00
17	Akustik 60 x 60 cm	lbr	29.200,00
18	Hollow 4x4 cm tbl 0.35 mm	btg	23.800,00
19	Hollow 2x4 cm tbl 0.35 mm	btg	13.800,00
20	Hollow 4x4 cm tbl 0.5 mm	btg	36.700,00
21	Hollow 2x4 cm tbl 0.5 mm	btg	29.700,00
22	Hollow 4x4 cm tbl 0.6 mm	btg	73.900,00
23	Hollow 2x4 cm tbl 0.6 mm	btg	43.100,00
24	Metal wall stud 35mm x 40mm	m'	17.300,00
25	Profil Alluminium Kusen (pouwder coating hijau)	m'	118.600,00
26	Daun Jendela kaca rangka alluminium	daun	722.700,00
27	Pintu panel alluminium	daun	843.800,00
28	List profil cornice gypsum lebar 5-10 cm	m'	13.200,00
29	List profil cornice gypsum lebih dari 10 cm	m'	15.800,00
30	Paku peluru ramset	bh	150,00
31	Sekrup 6x1-1,5	bh	500,00
32	Sekrup gypsum	bh	800,00
33	Skrup fixer	bh	700,00
34	Sealant	tube	27.400,00
35	Compound gypsum	20kg/zak	72.900,00
36	Compound GRC	20kg/zak	76.900,00
37	Textile tape	50m/rol	12.400,00
38	Alkasit	kg	15.300,00

D	BAHAN BESI		
1	Besi beton polos	kg	11.700,00
2	Besi beton ulir	kg	12.900,00
3	Kawat beton	kg	20.300,00
4	Kawat diameter 4 mm	kg	8.400,00
5	Kawat Las listrik	kg	65.800,00
6	Besi segi empat 3/8"x3/8" (0,83kg/m')	kg	6.400,00
7	Besi profil	kg	14.000,00
8	Besi baja WF	kg	18.500,00
9	Besi rangka	kg	24.800,00
10	Kanal C Baja Ringan	ml	13.700,00
11	Reng Baja Ringan	ml	8.400,00
12	Self Drilling Screw dia 6x20 mm	bh	400,00
13	Self Drilling Screw dia 4x16 mm	bh	300,00
14	Paku Dinabol 12x20 mm	bh	1.100,00
15	Plat Bordes	kg	9.900,00
16	Pintu besi baja	m ²	1.353.600,00
17	Kunci Pintu 1 set	Set	85.000,00
18	Engsel Pintu 1 Set	Set	15.000,00
19	Engsel Jendela 1 Set	Set	12.000,00
20	Grendel	Set	10.000,00
21	Hak Angin	Set	8.000,00
E	BAHAN KERAMIK DAN PENUTUP LAIN		
1	Marmer	m ²	496.400,00
2	Granitile 60 x 60 cm kelas 1	bh	74.400,00
3	Granitile 60 x 60 cm kelas 2	bh	40.200,00
4	Plint granito tile 10x60 cm	bh	16.300,00
5	Granito tile 30x30 cm	bh	18.300,00
6	Plint granito tile 10x30 cm	bh	23.800,00
7	Ubin keramik 30 x 60 cm setara Roman	bh	21.300,00
8	Ubin keramik 40 x 40 cm setara Roman	bh	18.500,00
9	Ubin keramik 30 x 30 cm setara Roman	bh	11.400,00
10	Ubin keramik 20 x 20 cm setara Roman	bh	4.400,00
F	BAHAN PENUTUP ATAP		
1	Seng gelombang 3x6 ft BJLS 20 (0,2 mm)	lbr	38.200,00
2	Seng gelombang 3x6 ft BJLS 25 (0,25 mm)	lbr	52.100,00
3	Seng gelomb.Galvanish 3x6 ft (0,30 mm)	lbr	57.000,00
4	Seng gelomb.Zincalume 3x6 ft (0,30 mm)	lbr	76.900,00
5	Seng plat 3x6 ft BJLS 20 (0,2 mm)	lbr	22.800,00
6	Seng plat 3x6 ft BJLS 25 (0,25 mm)	lbr	56.400,00
7	Seng plat 3x6 ft BJLS 28 (0,28 mm)	lbr	28.700,00
8	Genteng keramik Kanmuri Warna	bh	13.400,00
9	Genteng keramik Morando standart	bh	7.100,00
10	Spandek 0,45 mm	m ²	124.100,00
11	Nok genteng keramik Kanmuri	bh	13.400,00
12	Nok genteng keramik M Class	bh	13.800,00
13	Flashing	m'	48.600,00
14	Nok spandek	m'	68.000,00
15	Nok paten	lbr	54.100,00
16	Alluminium foil	m ²	9.400,00
17	Armafoil NZO HF 405 single sided	m ²	4.400,00

G	BAHAN CAT KAYU DAN TEMBOK		
1	Dempul kayu	kg	23.600,00
2	Dempul Duco	kg	33.200,00
3	Plamir kayu	kg	22.300,00
4	Plamir tembok	kg	16.400,00
5	Wall sealer Dulux/ICI/Jotun	kg	59.000,00
6	Cat meni kayu	kg	22.200,00
7	Cat meni besi	kg	22.200,00
8	Cat zinchromate	kg	44.100,00
	Cat waterproof no drop	kg	65.000,00
9	Cat kayu/besi KW 2 (cat dasar)	kg	33.700,00
10	Cat kayu/besi KW 2 (cat penutup)	kg	54.800,00
11	Cat kayu/besi Mowilex (cat dasar)	kg	49.600,00
12	Cat kayu/besi Mowilex (cat penutup)	kg	54.600,00
13	Cat kayu/besi Glotex	kg	34.200,00
14	Cat tembok Catylac (cat dasar)	kg	19.300,00
15	Cat tembok Catylac (cat penutup)	kg	31.700,00
16	Cat tembok Dulux/ICI/Jotun (cat dasar)	kg	19.800,00
17	Cat tembok Dulux/ICI/Jotun (cat penutup)	kg	32.200,00
18	Cat tembok Dulux/ICI/Jotun Weathershield	kg	78.900,00
19	Cat tembok Mowiliex	kg	55.800,00
20	Cat Duco Nippe 2000	kg	40.600,00
21	Minyak cat/ thinner	Ltr	19.400,00
22	Thinner (High Class)	Ltr	21.800,00
23	Politur	Ltr	43.100,00
24	Politur jadi	Ltr	39.600,00
25	Politur Ultran	kg	40.800,00
26	Wood filler Ultran	kg	46.400,00
27	Sanding Sealer Impra	kg	152.300,00
28	Cat warna Ultran	kg	39.200,00
29	Melamic Impra	kg	27.300,00
30	Vernis	Ltr	64.500,00
31	Residu	Ltr	50.600,00
32	Minyak bekisting	Ltr	5.000,00
33	Amplas	Lbr	5.200,00
34	Kuas	bh	18.600,00
35	Bak cat	bh	14.800,00
36	Kuas Roll	bh	29.700,00
37	Ijuk	m ³	90.200,00
38	Ijuk ikatan	kg	8.400,00
39	Lem kayu	ltr	33.200,00
40	Lem Vinyl	kg	27.300,00
41	Lem perekat	kg	29.700,00
42	Cumoir Waterproofing Coating	kg	32.200,00
43	Waterproofing membrane	kg	109.400,00
44	Material primer	kg	20.000,00
45	Aquaproof Waterproofing	kg	49.600,00
46	Wallpaper	m ²	79.400,00
47	Pengencer	kg	20.000,00

H	PAKU		
1	Paku biasa 2"-5"	kg	18.800,00
2	Paku biasa 1/2"- 1"	kg	24.800,00
3	Paku sekrup 3,5"	bh	7.600,00
4	Paku sekrup	kg	22.700,00
5	Paku beton	kg	28.900,00
6	Paku asbes	bh	1.200,00
7	Angkur pengikat atap	bh	1.200,00
I	BAHAN PIPA		
1	Pipa galvanis dia 1/2"	m'	15.300,00
2	Pipa galvanis dia 3/4"	m'	17.700,00
3	Pipa PVC dia 3/4" AW	m'	4.500,00
4	Pipa PVC dia 1" AW	m'	8.700,00
5	Pipa PVC dia 1 ¼" AW	m'	9.400,00
6	Pipa PVC dia 1 ¼" D	m'	7.700,00
7	Pipa PVC dia 1 ½" AW	m'	10.800,00
8	Pipa PVC dia 1 ½" D	m'	8.800,00
9	Pipa PVC dia 2" AW	m'	18.900,00
10	Pipa PVC dia 2" D	m'	11.400,00
11	Pipa PVC dia 2 ½" AW	m'	20.200,00
12	Pipa PVC dia 2 ½" D	m'	16.400,00
13	Pipa PVC dia 3" AW	m'	36.100,00
14	Pipa PVC dia 3" D	m'	18.800,00
15	Pipa PVC dia 4" AW	m'	44.600,00
16	Pipa PVC dia 4" D	m'	30.400,00
17	Pipa PVC dia 6" AW	m'	108.200,00
18	Pipa PVC dia 6" D	m'	79.100,00
19	Buis beton dia 100 panj. 50 cm	bh	188.100,00
20	Buis beton dia 20 panj. 100 cm	bh	36.700,00
21	Buis beton 1/2 dia 60 panj. 100 cm	bh	83.800,00
22	Buis beton 1/2 dia 50 panj. 100 cm	bh	65.000,00
23	Buis beton 1/2 dia 40 panj. 100 cm	bh	37.200,00
24	Buis beton 1/2 dia 30 panj. 100 cm	bh	31.200,00
25	Buis beton 1/2 dia 20 panj. 100 cm	bh	20.300,00
26	Saluran air beton dusaspun 40/40 cm	m'	277.400,00
27	Daun Pintu PVC	Bh	400.000,00
J	BAHAN KACA		
1	Jendela nako (rangka)	set	198.500,00
2	Kaca nako polos 5 mm	daun	19.800,00
3	Kaca 3 mm	m ²	103.500,00
4	Kaca 5 mm	m ²	132.700,00
5	Kaca 8 mm	m ²	131.200,00
6	Kaca rayben 5 mm	m ²	211.100,00
7	Kaca cermin tebal 5 mm	m ²	181.000,00
8	Kaca patri tebal 5 mm	m ²	902.400,00
9	Daun Jendela Kaca Polos 5 mm	Bh	250.000,00
10	Jendela Kaca Void	Bh	1.800.000,00

K	BAHAN SANITASI		
1	Kloset duduk Toto lengkap	bh	2.144.400,00
2	Kloset jongkok Toto	bh	830.900,00
3	Urinoir Toto lengkap	bh	1.538.800,00
4	Penyekat Urinoir Toto lengkap	bh	857.400,00
5	Wastafel Toto lengkap	bh	1.293.700,00
6	Bak fibreglass 0.3 m ³	bh	356.500,00
7	Bak cuci stainless steel	bh	121.400,00
8	Water drain + asesoris	set	95.600,00
9	Bak penampung drum 200 ltr	bh	347.400,00
10	Kran air stainless Toto	bh	181.600,00
11	Kran tembok kepala besi Toto	bh	181.300,00
12	Kran air leher angsa stainless Toto	bh	409.800,00
13	Kran bebek Toto	bh	277.700,00
14	Shower Dinding Toto	bh	1.191.300,00
15	Seal tape	bh	1.200,00
16	Floor drain stainless Toto	bh	248.200,00
17	Bak reservoir fibreglass 1000 L	bh	1.528.900,00
L	BAHAN KUNCI DAN ALAT PENGGANTUNG		
1	Kunci tanam + handle Paloma	bh	397.100,00
2	Kunci tanam antik + handle	bh	744.600,00
3	Engsel pintu biasa/sederhana	bh	34.700,00
4	Engsel pintu kuningan/stainless 4"	bh	104.200,00
5	Engsel jendela kuningan/stainless 3"	bh	34.700,00
6	Engsel pintu nylon	bh	20.500,00
7	Engsel jendela	bh	24.100,00
8	Engsel angin	bh	20.300,00
9	Handel	bh	55.100,00
10	Spring knip DB018BR-SN	bh	67.000,00
11	Window Casement	bh	113.900,00
12	Rambuncis	bh	16.300,00
13	Door closer Kend	bh	474.000,00
14	Door closer Cisa	bh	375.700,00
15	Kunci selot	bh	14.400,00
16	Grendel	bh	59.500,00
17	Roll door	m ²	446.700,00
18	Pintu aluminium	m ²	96.700,00
19	Kusen dan Daun Pintu UPVC lengkap	daun	1.410.200,00
20	Kusen dan Daun Pintu ACP lengkap	daun	1.886.300,00
21	Door holder	bh	48.900,00

M	LAIN-LAIN		
1	Stop kontak	bh	50.000,00
2	Panel beton pracetak 50x400x2130	lbr	80.200,00
3	Solar	ltr	14.000,00
4	Minyak tanah	ltr	14.800,00
5	Pelumas	ltr	31.700,00
6	Aspal Pertamina drum	kg	7.100,00
7	Aspal Polimer Lokal	kg	10.700,00
8	Hotmix	ton	1.199.100,00
9	Filler untuk hotmix (semen)	kg	1.900,00
10	Pompa air listrik 250 W	unit	1.475.500,00
11	Ready Mix K225 slump 12	m ³	913.300,00
12	Cetak foto pada kertas	lbr	25.300,00
13	CD	bh	15.300,00
14	Jilid	bh	20.300,00
15	Gebalan rumput	m2	24.200,00
	Rumput jepang	m2	20.000,00
16.	Box panel	bh	53.800,00
17	MCB 6 amper	bh	48.000,00
	Down light 10 watt philips	bh	85.000,00
	Fitting lampu	bh	38.000,00

Lampiran 4 Analisis Harga Satuan Pekerjaan 2

34	A.4.6.2.17		1	m2	Pemasangan Kaca Bening tebal 5 mm		256.131,45
				A	Tenaga		74.503,00
			0,015	OH	Pekerja	94.000	55.000,00
			0,15	OH	Tukang Kayu	117.000	17.550,00
			0,015	OH	Kepala Tukang	124.000	1.860,00
			0,00075	OH	Mandor	124.000	93,00
				B	Bahan		148.220,00
			1,1	M2	Kaca tebal 5 mm	132.700	145.970,00
			0,05	kg	Sealant	45.000	2.250,00
				C	PERALATAN		-
				D	Jumlah A + B + C		222.723,00
				E	Overhead & Profit	15%	33.408,45
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		256.131,45

1	A.1.10		1	m2	Pekerjaan paving block tebal 6 cm		Rp 195.707
				A	TENAGA		Rp 84.011
			0,25	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 23.500
			0,5	OH	Tukang batu	Rp 109.000	Rp 54.500
			0,05	OH	Kepala tukang batu	Rp 117.000	Rp 5.850
			0,0013	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 161
				B	BAHAN		Rp 86.169
			1,01	m'	Paving blok 6 cm	Rp 83.300	Rp 84.133
			1,508	kg	Pasir beton	Rp 1.350	Rp 2.036
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah A + B + C		Rp 170.180
				E	Overhead & Profit	15%	Rp 25.527
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)		Rp 195.707

5	A.4.2.1.14	1	m2	Pengecatan 1 m2 bidang kayu baru (1 Lapis Plamuur, 1 Lapis cat dasar, 2 Lapis penutup)		Rp	60.352
			A	TENAGA			Rp 18.970
		0,07	OH	Pekerja	Rp	94.000	Rp 6.580
		0,105	OH	Tukang cat	Rp	110.000	Rp 11.550
		0,004	OH	Kepala Tukang Cat	Rp	117.000	Rp 468
		0,003	OH	Mandor	Rp	124.000	Rp 372
			B	BAHAN			Rp 33.510
		0,015	kg	Cat menie	Rp	22.200	Rp 333
		0,017	kg	Plamir	Rp	22.300	Rp 379
		0,035	kg	Cat Dasar	Rp	33.700	Rp 1.180
		0,035	kg	Cat Penutup	Rp	54.800	Rp 1.918
		1	bh	Kuas 3"	Rp	18.600	Rp 18.600
		0,035	kg	Pengencer	Rp	20.000	Rp 700
		2	lbr	Ampelas	Rp	5.200	Rp 10.400
			C	PERALATAN			Rp -
			D	Jumlah A + B + C			Rp 52.480
			E	Overhead & Profit	15%		Rp 7.872
			F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)			Rp 60.352

2	A.2.1	1	m2	Pembuatan dan pemasangan 1 m2 kusen pintu dan kusen jendela, kayu kelas II atau kelas III		Rp	1.383.309
			A	TENAGA			Rp 371.692
		2,05	OH	Pekerja	Rp	94.000	Rp 192.700
		1,258	OH	Tukang Kayu	Rp	117.000	Rp 147.186
		0,1285	OH	Kepala tukang kayu	Rp	124.000	Rp 15.934
		0,128	OH	Mandor	Rp	124.000	Rp 15.872
			B	BAHAN			Rp 831.185
		1,1	m'	Balok Kayu Kelas II	Rp	700.000	Rp 770.000
		1,25	kg	Paku 10 cm	Rp	24.000	Rp 30.000
		0,945	kg	Lem kayu	Rp	33.000	Rp 31.185
			C	PERALATAN			Rp -
			D	Jumlah A + B + C			Rp 1.202.877
			E	Overhead & Profit	15%		Rp 180.432
			F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)			Rp 1.383.309

NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
28	A.3.5		1	m'	Pemasangan 1 m' pipa PVC tipe AW diameter 1 1/2"		Rp 82.767
				A	TENAGA		Rp 17.031
			0,054	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 5.076
			0,09	OH	Tukang batu	Rp 117.000	Rp 10.530
			0,009	OH	Kepala tukang batu	Rp 117.000	Rp 1.053
			0,003	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 372
				B	BAHAN		Rp 54.940
			3	m'	Pipa PVC 1 1/2"	Rp 16.400	Rp 49.200
			0,35	%	Perlengkapan 35% x pipa	Rp 5.740	Rp 5.740
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah A + B + C		Rp 71.971
				E	Overhead & Profit	15%	Rp 10.796
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 82.767

NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
32	A.3.5		1	M'	Pemasangan 1 m' pipa PVC tipe AW diameter 4"		Rp 99.085
				A	TENAGA		Rp 17.031
			0,054	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 5.076
			0,09	OH	Tukang pipa	Rp 117.000	Rp 10.530
			0,009	OH	kepala tukang pipa	Rp 117.000	Rp 1.053
			0,003	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 372
				B	BAHAN		Rp 69.130
			1,2	m'	Pipa PVC 4"	Rp 44.600	Rp 53.520
			0,35	%	Perlengkapan 35% x pipa	Rp 15.610	Rp 15.610
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah A + B + C		Rp 86.161
				E	Overhead & Profit	15%	Rp 12.924
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 99.085

NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
1	A.3.5		1	Titik	Pemasangan 1 buah closet duduk/monoblock		Rp 2.784.097
				A	TENAGA		Rp 276.108
			1,608	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 151.152
			1,108	OH	Tukang batu	Rp 109.000	Rp 120.772
			0,0188	OH	Kepala tukang batu	Rp 117.000	Rp 2.200
			0,016	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 1.984
				B	BAHAN		Rp 2.144.846
			1	Bh	Closet duduk	Rp 2.144.400	Rp 2.144.400
			0,1	%	Perlengkapan 6% x pipa	Rp 4.460	Rp 446
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah A + B + C		Rp 2.420.954
				E	Overhead & Profit	15%	Rp 363.143
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 2.784.097

NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
35	A.3.5		1	Titik	Pemasangan 1 buah kran diameter 1/2" atau 1/4"		Rp 267.536
				A	TENAGA		Rp 49.840
			0,01	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 940
			0,4	OH	Tukang batu	Rp 109.000	Rp 43.600
			0,04	OH	Kepala tukang batu	Rp 117.000	Rp 4.680
			0,005	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 620
				B	BAHAN		Rp 182.800
			1	bh	Kran air	Rp 181.600	Rp 181.600
			1	bh	seal tape	Rp 1.200	Rp 1.200
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah A + B + C		Rp 232.640
				E	Overhead & Profit	15%	Rp 34.896
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 267.536
NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
35	A.3.5		1	Titik	Pemasangan 1 buah floor drain		Rp 299.894
				A	TENAGA		Rp 12.577
			0,01	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 940
			0,1	OH	Tukang batu	Rp 109.000	Rp 10.900
			0,001	OH	Kepala tukang batu	Rp 117.000	Rp 117
			0,005	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 620
				B	BAHAN		Rp 248.200
			1	bh	floor drain	Rp 248.200	Rp 248.200
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah A + B + C		Rp 260.777
				E	Overhead & Profit	15%	Rp 39.117
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 299.894

NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
39	A.3.5		1	Titik	Pekerjaan sumur peresapan/septic tank air kotor padat		Rp 389.959
				A	TENAGA		Rp 61.350
			0,125	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 11.750
			0,4	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 49.600
				B	BAHAN		Rp 277.745
			1	pcs	buis beton D 80 cm	Rp 188.100	Rp 188.100
			0,15	m3	Urugan batu koral tebal 15 cm	Rp 250.000	Rp 37.500
			0,2	m3	Urugan pasir tebal 20 cm	Rp 109.700	Rp 21.940
			0,863	kg	Ijuk	Rp 35.000	Rp 30.205
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah A + B + C		Rp 339.095
				E	Overhead & Profit	15%	Rp 50.864
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 389.959
NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
38	A.3.5		1	Titik	Pekerjaan sumur peresapan/septic tank air kotor cair		Rp 647.640
				A	Tenaga		Rp 344.860
			1	OH	Tukang gali sumur	Rp 275.000	Rp 275.000
			0,7335	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 68.949
			0,00735	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 911
				B	Bahan		Rp 218.305
			1	bh	buis beton D 50 cm 100 panj	Rp 188.100	Rp 188.100
			0,863	kg	Ijuk	Rp 35.000	Rp 30.205
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah A + B + C		Rp 563.165
				E	Overhead & Profit	15%	Rp 84.475
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 647.640

NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
6	A.2.1		1	M2	Pemasangan 1 m2 pintu dan jendela kaca, kayu kelas I atau II		Rp 688.413
				A	TENAGA		Rp 390.720
			0,8	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 75.200
			2,4	OH	Tukang kayu	Rp 117.000	Rp 280.800
			0,24	OH	Kepala tukang kayu	Rp 124.000	Rp 29.760
			0,04	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 4.960
				B	BAHAN		Rp 207.900
			0,24	m'	Papan kayu	Rp 825.000	Rp 198.000
			0,3	Kg	Lem kayu	Rp 33.000	Rp 9.900
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah A + B + C		Rp 598.620
				E	Overhead & Profit	15%	Rp 89.793
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 688.413

NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
32	A.3.13		1	Titik	Pasang Stop Kontak		Rp 71.323
				A	TENAGA KERJA		Rp 11.520
1			0,05	OH	Tukang listrik	Rp 124.000	Rp 6.200
2			0,05	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 4.700
3			0,005	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 620
				B	BAHAN		Rp 50.500
1			1	bh	Stop Kontak	Rp 50.000	Rp 50.000
2			0,1	x	Aksesoris (10% Stop Kontak)	Rp 5.000	Rp 500
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah (A+B+C)		Rp 62.020
				E	Biaya Umum dan Profit	15%	Rp 9.303
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 71.323

NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
34	A.3.13		1	Titik	Pasang Fitting Tempel		Rp 57.385
				A	TENAGA KERJA		Rp 11.520
1			0,05	OH	Tukang listrik	Rp 124.000	Rp 6.200
2			0,05	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 4.700
3			0,005	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 620
				B	BAHAN		Rp 38.380
1			1	bh	Fitting lampu tempel	Rp 38.000	Rp 38.000
2			0,1	x	Aksesoris (10% Stop Kontak)	Rp 3.800	Rp 380
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah (A+B+C)		Rp 49.900
				E	Biaya Umum dan Profit	15%	Rp 7.485
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 57.385
NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
35	A.3.13		1	Titik	Pasang Down light 4 watt		Rp 149.316
				A	TENAGA KERJA		Rp 44.840
1			0,2	OH	Tukang listrik	Rp 124.000	Rp 24.800
2			0,2	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 18.800
3			0,01	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 1.240
				B	BAHAN		Rp 85.000
1			1	bh	LED Downlight 4"	Rp 85.000	Rp 85.000
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah (A+B+C)		Rp 129.840
				E	Biaya Umum dan Profit	15%	Rp 19.476
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 149.316

NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
44	A.3.13		1	Titik	Pekerjaan Box MCB 6A		Rp 138.575
				A	TENAGA		Rp 18.700
1			0,05	OH	Tukang listrik	Rp 124.000	Rp 6.200
2			0,1	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 9.400
3			0,025	OH	Mandor	Rp 124.000	Rp 3.100
				B	BAHAN		Rp 101.800
1			1	bh	MCB 6 Ampere	Rp 48.000	Rp 48.000
2			1	bh	Box Panel	Rp 53.800	Rp 53.800
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah (A+B+C)		Rp 120.500
				E	Biaya Umum dan Profit	15%	Rp 18.075
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)		Rp 138.575

NO.	SNI	KODE	KOEF.	SAT.	URAIAN PEKERJAAN	HARGA BAHAN / UPAH (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
54	A.4.04		1	m2	Pekerjaan Pengecatan Plafon		Rp 128.547
				A	TENAGA		Rp 45.480
			0,2	OH	Pekerja	Rp 94.000	Rp 18.800
			0,2	OH	Tukang cat	Rp 110.000	Rp 22.000
			0,02	OH	Kepala tukang cat	Rp 117.000	Rp 2.340
			0,02	OH	Mandor	Rp 117.000	Rp 2.340
				B	BAHAN		Rp 66.300
			1,02	kg	Car No drop Waterproof	Rp 65.000	Rp 66.300
				C	PERALATAN		Rp -
				D	Jumlah A + B + C		Rp 111.780
				E	Overhead & Profit	15%	Rp 16.767
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)		Rp 128.547

137	A.5.9		1	m'	Pemasangan List Plank Ukuran (3 x 20) cm kayu kelas I atau II			Rp	67.009
				A	TENAGA			Rp	22.960
			0,1	OH	Pekerja	Rp	94.000	Rp	9.400
			0,1	OH	Tukang kayu	Rp	117.000	Rp	11.700
			0,01	OH	Kepala tukang kayu	Rp	124.000	Rp	1.240
			0,005	OH	Mandor	Rp	124.000	Rp	620
				B	BAHAN			Rp	44.049
			0,0086	m3	Papan Kayu Meranti (Kelas II)	Rp	4.990.800	Rp	42.921
			0,06	kg	Paku biasa 2-5"	Rp	18.800	Rp	1.128
				C	PERALATAN			Rp	-
				D	Jumlah A + B + C			Rp	67.009
				E	Overhead & Profit		0%	Rp	-
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)			Rp	67.009
35	A.10.3		1	m'	Pemasangan 1 m' nok genteng flat beton			Rp	141.065
				A	TENAGA			Rp	22.960
			0,1	OH	Pekerja	Rp	94.000	Rp	9.400
			0,1	OH	Tukang kayu	Rp	117.000	Rp	11.700
			0,01	OH	Kepala tukang kayu	Rp	124.000	Rp	1.240
			0,005	OH	Mandor	Rp	124.000	Rp	620
				B	BAHAN			Rp	118.105
			3,5	Bh	Nok Genteng Beton	Rp	20.000	Rp	70.000
			0,05	Kg	Paku biasa 1/2-1"	Rp	24.500	Rp	1.225
			10,8	Kg	Semen portland	Rp	1.500	Rp	16.200
			0,032	m3	Pasir Pasang	Rp	240.000	Rp	7.680
			1	Kg	Semen Warna	Rp	23.000	Rp	23.000
				C	PERALATAN			Rp	-
				D	Jumlah A + B + C			Rp	141.065
				E	Overhead & Profit		0%	Rp	-
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)			Rp	141.065
1	A.101.3.A		1	m2	Pemasangan Rumput Hias per m2			Rp	32.874
				A	TENAGA			Rp	12.874
			0,15	OH	Tukang Taman	Rp	85.000	Rp	12.750
			0,001	OH	Mandor	Rp	124.000	Rp	124
				B	BAHAN			Rp	20.000
			1	m2	Rumput Hias Jepang	Rp	20.000	Rp	20.000
				C	PERALATAN			Rp	-
				D	Jumlah A + B + C			Rp	32.874
				E	Overhead & Profit		0%	Rp	-
				F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)			Rp	32.874

Lampiran 5 kusioner Hasil wawancara**Kusioner wawancara ke ahli untuk validasi data penulis**

Yth: Bapak/ibu

Assalamual'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Bapak/Ibu/Saudara(i) yang saya hormati berhubung dengan penyelesaian tugas akhir atau skripsi yang saya sedang kerjakan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia dengan judul “Perhitungan Perkiraan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Perumahan Konvensional” maka saya mengharapkan ketersediaan Bapak/Ibu/Saudara(i) untuk dapat mengisi kusioner ini guna memvalidasi data penulis yang telah diselesaikan. Semua informasi dijamin kerahasiaannya dan hanya untuk dipakai untuk kepentingan peneliti. Saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih atas waktu, perhatian, dan partisipasi Bapak/Ibu/Saudara(i)

Nama : Ir. Syahfrizal S.T
Umur : 55 tahun
Pekerjaan : Pelaksana proyek (Kontraktor)
Proyek : Pembangunan Rumah tipe 36/70

Peneliti

Mohammad Alfian

Narasumber



Ir. Syahfrizal S.T

Kusioner penelitian validasi terhadap item pekerjaan

No	Uraian item pekerjaan	Setuju	Tidak setuju	
1	Pekerjaan persiapan	Ya		
	Pembersihan & perataan lahan			
	Pemasangan bowplank			
2	Pekerjaan pondasi			
	Galian tanah pondasi			
	Urug pasir pondasi			
	Anstamping			
	Pasangan pondasi batu kali			
	Urug tanah kembali			
	3			Pekerjaan struktur
				Sloop 15/25
Kolom beton 15/15				
	Ring balok 15/25			
	4			Pekerjaan dinding
				Pasangan batu bata
Plester dinding				
	Acian dinding			
	5			Pekerjaan kusen dan kunci
				Pasang kusen pintu & jendela
Pasang daun pintu				
Daun pintu PVC				
Daun jendela kaca polos 5 mm				
Pasang kunci pintu				
Pasang engsel pintu				
Pasang engsel jendela				
Pasang grendel				
Pasang hak angin				
Pasang kusen pintu & jendela				
Pasang daun pintu				
Daun pintu PVC				
6		Pekerjaan lantai		
		Timbunan tanah		
		Pasang HT 60X60		
		Pasang keramik Lt. KM 30/30		
		Pasang keramik dinding KM 30/30		
		7	Pekerjaan ceiling	
Pasang ceiling gypsum rangka hollow				
8	Pekerjaan pengecatan			
	Pengecatan dinding			
	Pengecatan plafond			

No	Uraian item pekerjaan	Setuju	Tidak setuju
	Pengecatan kusen, pintu dan jendela	Ya	
	Pengecatan daun pintu		
	Pengecatan daun jendela		
9	Pekerjaan sanitair		
	Kloset duduk ex american standard		
	Floor drain		
	Kran		
	Saluran air kotor PVC 4"		
	Saluran air bersih PVC 1/2"		
	Pekerjaan septictank & rembesan		
10	Pekerjaan instalasi listrik		
	Lampu standart		
	Stop kontak dan saklar		
	Box sikring/MCB		
	Grounding		
11	Pekerjaan atap		
	Pemasangan rangka atap baja ringan		
	Pemasangan atap genteng flat beton		
	Pemasangan bubungan		
	Pemasangan listplank		
12	Pekerjaan rabat beton		
	Pek. Rabat beton jalan masuk rumah		
	Pek. Plat duecker masuk rumah		

Pertanyaan:

Apakah bapak setuju dengan uraian item pekerjaan diatas sudah sesuai dengan pembuatan 1 unit rumah type 36/90 di lapangan?

Jawaban:

Ya setuju, saya melihat item pekerjaan yang peneliti susun sudah memungkinkan untuk membangun 1 unit rumah tipe 36/90 yang dimana memang betul item pekerjaan tersebut telah banyak ditemukan untuk pembuatan 1 unit rumah tipe 3

Kusioner penelitian validasi waktu item pekerjaan

No	Uraian item pekerjaan	Hasil Study literatur	Hasil wawancara	Satuan
1	Pekerjaan persiapan			
	Pembersihan & perataan lahan	1	1	Hari
	Pemasangan bowplank	3	3	Hari
	Total durasi	4	4	Hari
2	Pekerjaan pondasi			
	Galian tanah pondasi	5	5	Hari
	Urug pasir pondasi	1	1	Hari
	Anstamping	1	1	Hari
	Pasangan pondasi batu kali	3	4	Hari
	Urug tanah kembali	3	3	Hari
	Total durasi	13	14	Hari
3	Pekerjaan struktur			
	Sloop 15/25	2	2	Hari
	Kolom beton 15/15	2	3	Hari
	Ring balok 15/25	1	2	Hari
	Total durasi	5	7	Hari
4	Pekerjaan dinding			
	Pasangan batu bata	7	8	Hari
	Plester dinding	9	7	Hari
	Acian dinding	9	8	Hari
	Total durasi	25	23	Hari
5	Pekerjaan kusen dan kunci			
	Pasang kusen pintu & jendela	1	1	Hari
	Pasang daun pintu	1	1	Hari
	Daun pintu PVC	1	1	Hari
	Daun jendela kaca polos 5 mm	1	1	Hari
	Pasang kunci pintu	1	1	Hari
	Pasang engsel pintu	1	1	Hari
	Pasang engsel jendela	1	1	Hari
	Pasang grendel	1	1	Hari
	Pasang hak angin	1	1	Hari
	Total durasi	9	9	Hari
6	Pekerjaan lantai			
	Timbunan tanah	1	1	Hari
	Pasang HT 60X60	3	4	Hari
	Pasang keramik Lt. KM 30/30	1	1	Hari
	Pasang keramik dinding KM 30/30	3	3	Hari
	Total durasi	8	9	Hari

No	Uraian item pekerjaan	Hasil Study literatur	Hasil wawancara	Satuan
7	Pekerjaan ceiling			
	Pasang ceiling gypsum rangka hollow	1	1	Hari
	Totsl durasi	1	1	Hari
8	Pekerjaan pengecatan			
	Pengecatan dinding	4	5	Hari
	Pengecatan plafond	1	1	Hari
	Pengecatan kusen, pintu dan jendela	2	2	Hari
	Pengecatan daun pintu	1	1	Hari
	Pengecatan daun jendela	2	1	Hari
	Total durasi	10	10	
9	Pekerjaan sanitair			
	Kloset duduk ex american standard	1	1	Hari
	Floor drain	1	1	Hari
	Kran	1	1	Hari
	Saluran air kotor PVC 4"	2	2	Hari
	Saluran air bersih PVC 1/2"	2	2	Hari
	Pekerjaan septictank & rembesan	1	1	Hari
	Total durasi	8	8	Hari
10	Pekerjaan instalasi listrik			
	Lampu standart	1	1	Hari
	Stop kontak dan saklar	1	1	Hari
	Box sikring/MCB	1	1	Hari
	Grounding	2	1	Hari
	Total durasi	5	4	Hari
11	Pekerjaan atap			
	Pemasangan rangka atap baja ringan	4	5	Hari
	Pemasangan atap genteng flat beton	4	5	Hari
	Pemasangan bubungan	1	1	Hari
	Pemasangan listplank	1	1	Hari
	Total durasi	10	12	Hari
12	Pekerjaan rabat beton			
	Pek. Rabat beton jalan masuk rumah	2	2	Hari
	Pek. Plat duecker masuk rumah	2	2	Hari
	Total durasi	4	4	Hari

Pertanyaan:

Berapa durasi yang dibutuhkan tiap item pekerjaan untuk pembuatan model rumah tipe 36/90 yang sesuai dilapangan proyek?

Jawaban:

Durasi yang dibutuhkan tiap item pekerjaan bisa bervariasi tergantung kondisi lokasi yang ingin dibangun dan terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas tenaga kerja sehingga mengganggu durasi dari pekerjaan item tersebut salah satu contoh: iklim dan cuaca

Hasil Menurut study literatur

Total keseluruhan durasi pekerjaan 1 unit rumah tipe 36/90 = 103 hari

Hasil Menurut wawancara

Total keseluruhan durasi pekerjaan 1 unit rumah tipe 36/90 = 105

Dari hasil wawancara cuman terdapat perbedaan 2 hari dengan hasil study literatur yang penulis buat sehingga penulis berkesimpulan bahwa data yang di buat penulis sudah hampir sesuai dengan data hasil wawancara dan menggunakan data yang telah dikerjakan oleh penulis itu sendiri

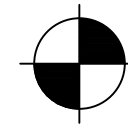
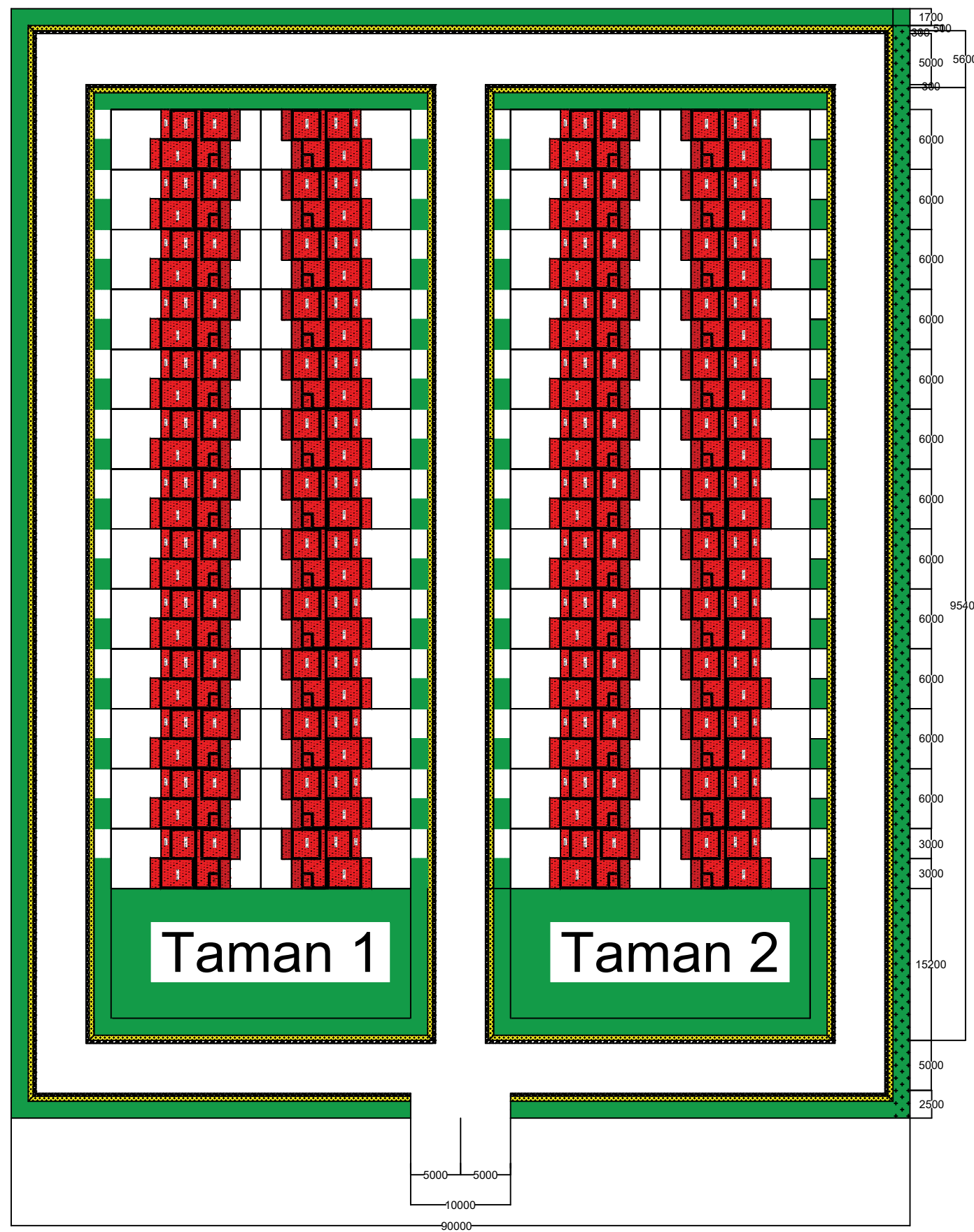
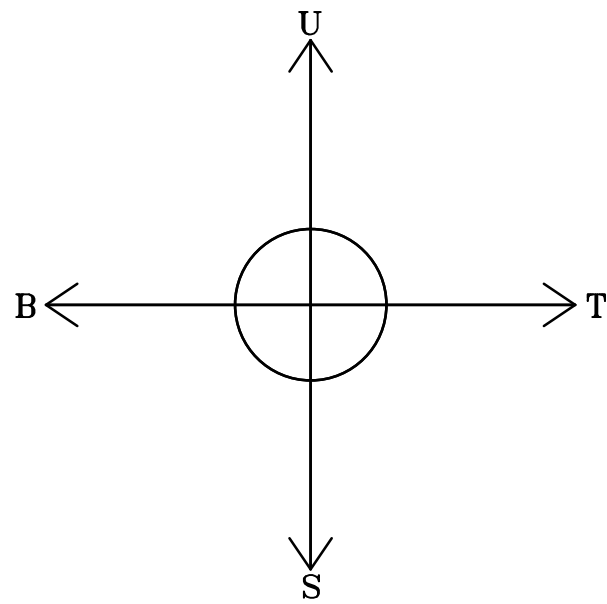
Lampiran 6 Dokumentasi validasi wawancara



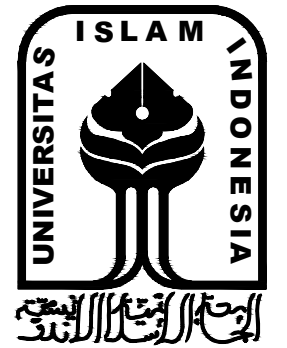
Lanjutan Lampiran 6 Validasi wawancara



Lampiran 7 Gambar DED (*Detail Engineering Design*)



SITE PLAN
SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

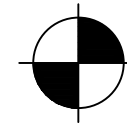
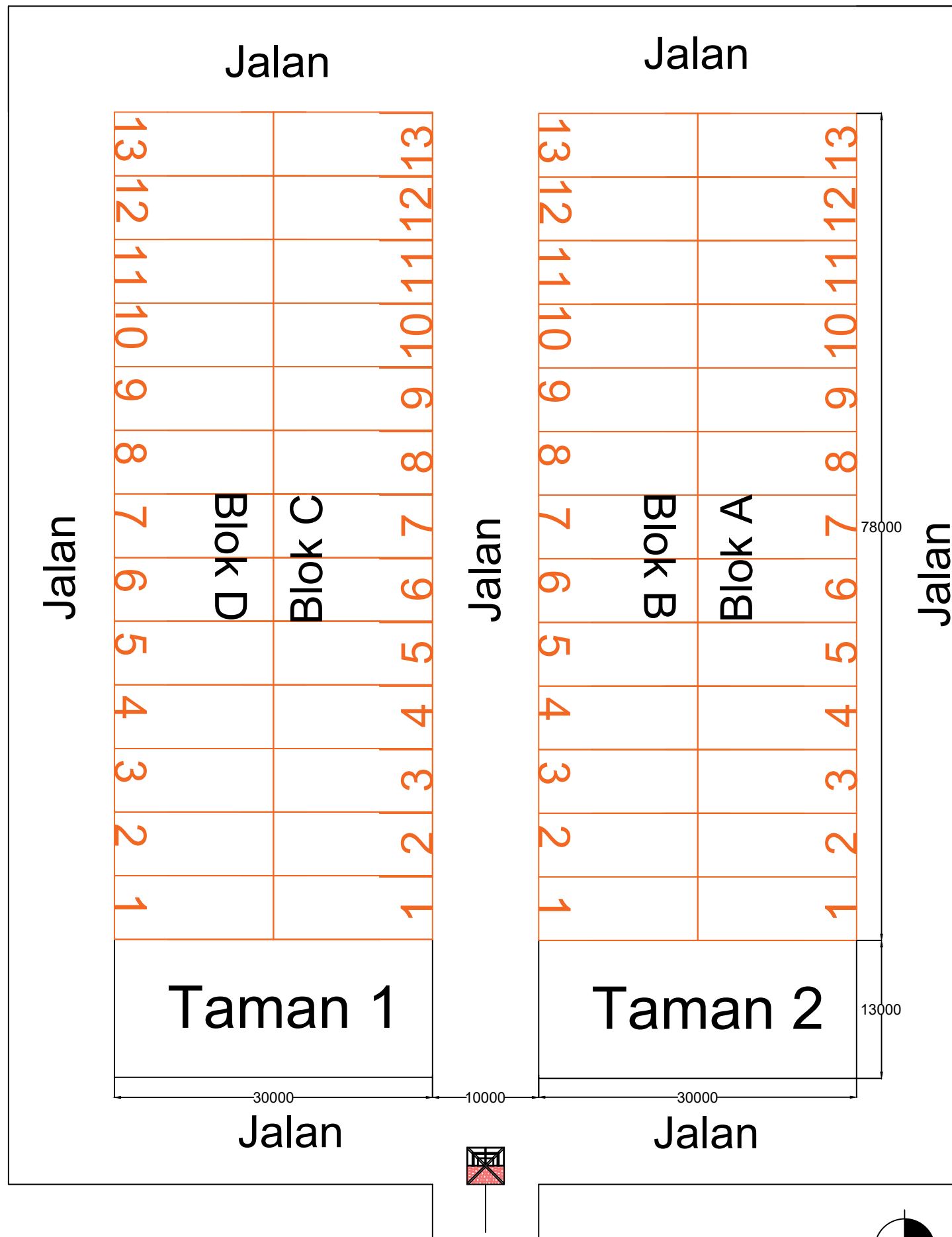
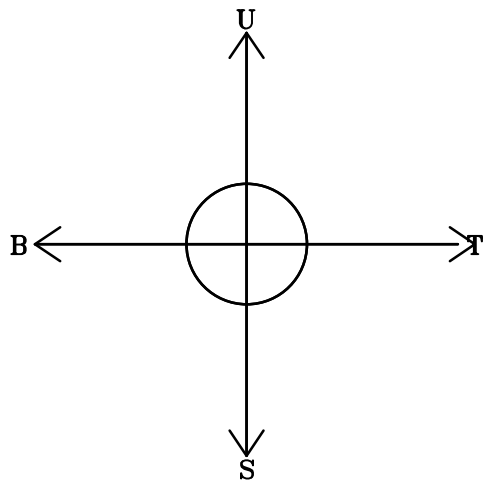
NAME	Mohammad Alfian
NIM	18511181

IMAGE TITLE

Site Plan

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFI, S.T., M.T., Ph.D.



SITE PLAN
SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

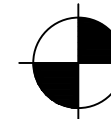
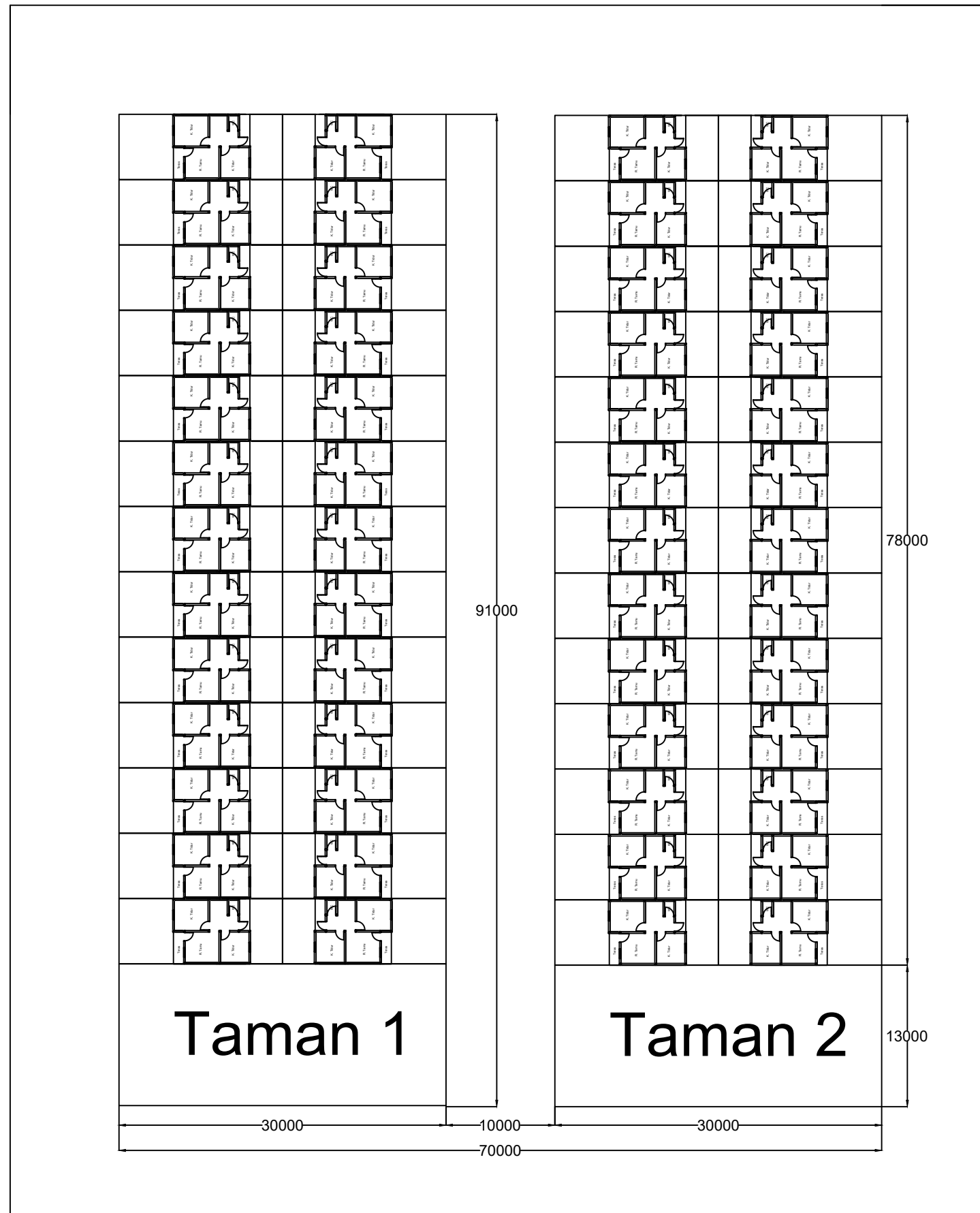
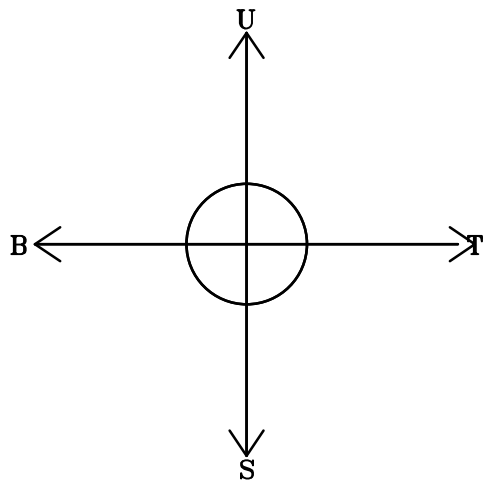
NAME	Mohammad Alfian
NIM	18511181

IMAGE TITLE

Site Plan

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFA, S.T., M.T., Ph.D.



SITE PLAN
SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME Mohammad Alfian

NIM 18511181

IMAGE TITLE

Site Plan

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFA, S.T., M.T., Ph.D.



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME | Mohammad Alfian

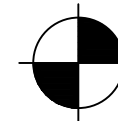
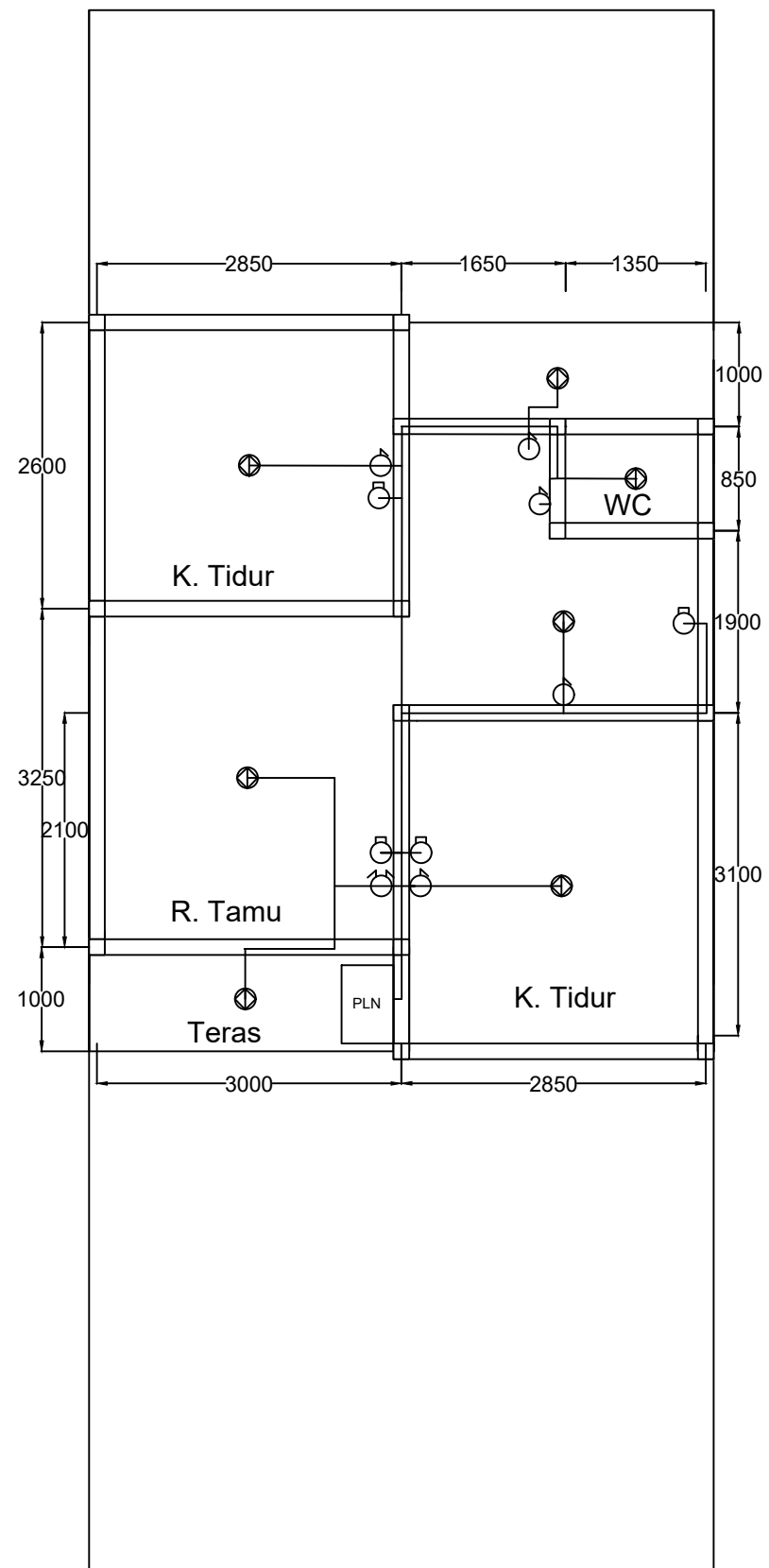
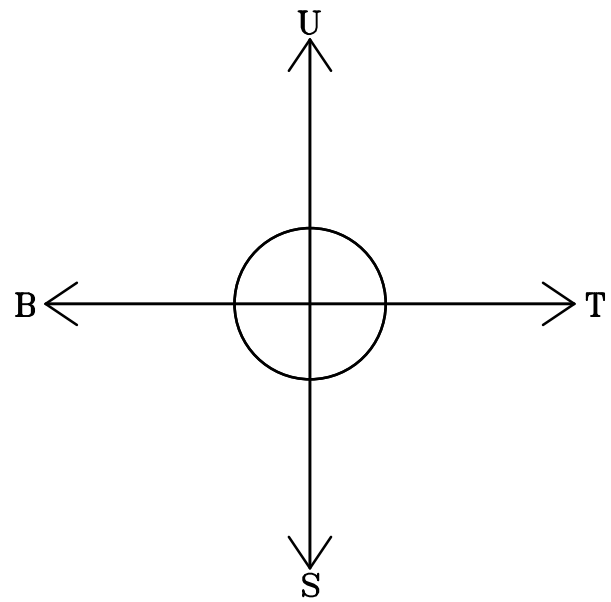
NIM | 18511181

IMAGE TITLE

MEP Plan

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFA, S.T., M.T., Ph.D.



MEP PLAN
SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME | Mohammad Alfian

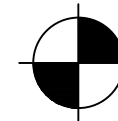
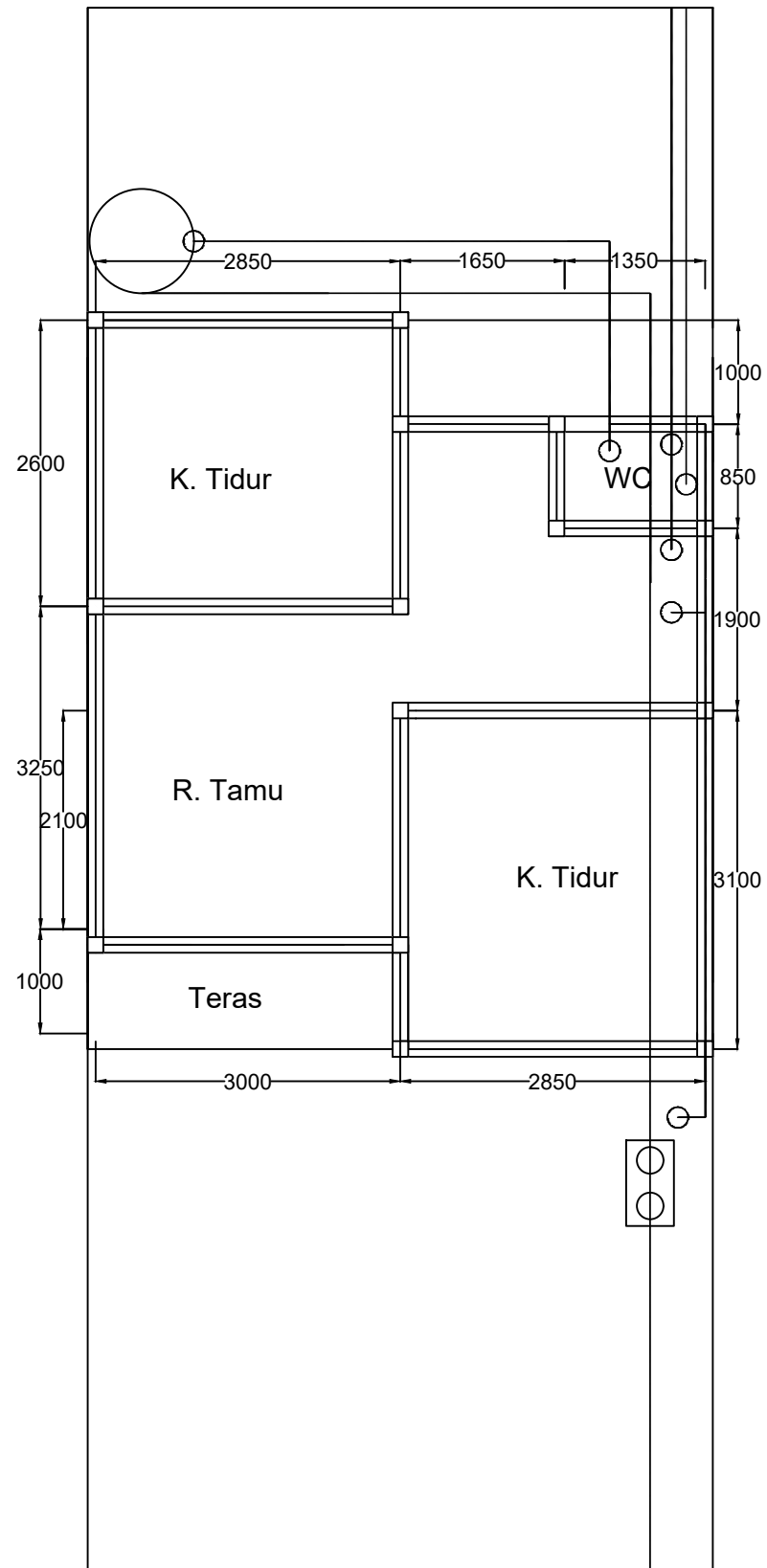
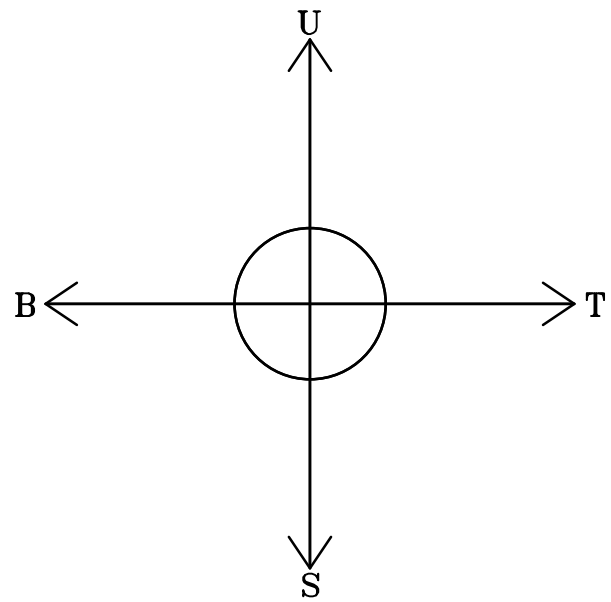
NIM | 18511181

IMAGE TITLE

Clean Water and Sewage Plan

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFA, S.T., M.T., Ph.D.



CLEAN WATER AND SEWAGE PLAN

SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME | Mohammad Alfian

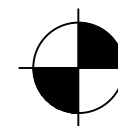
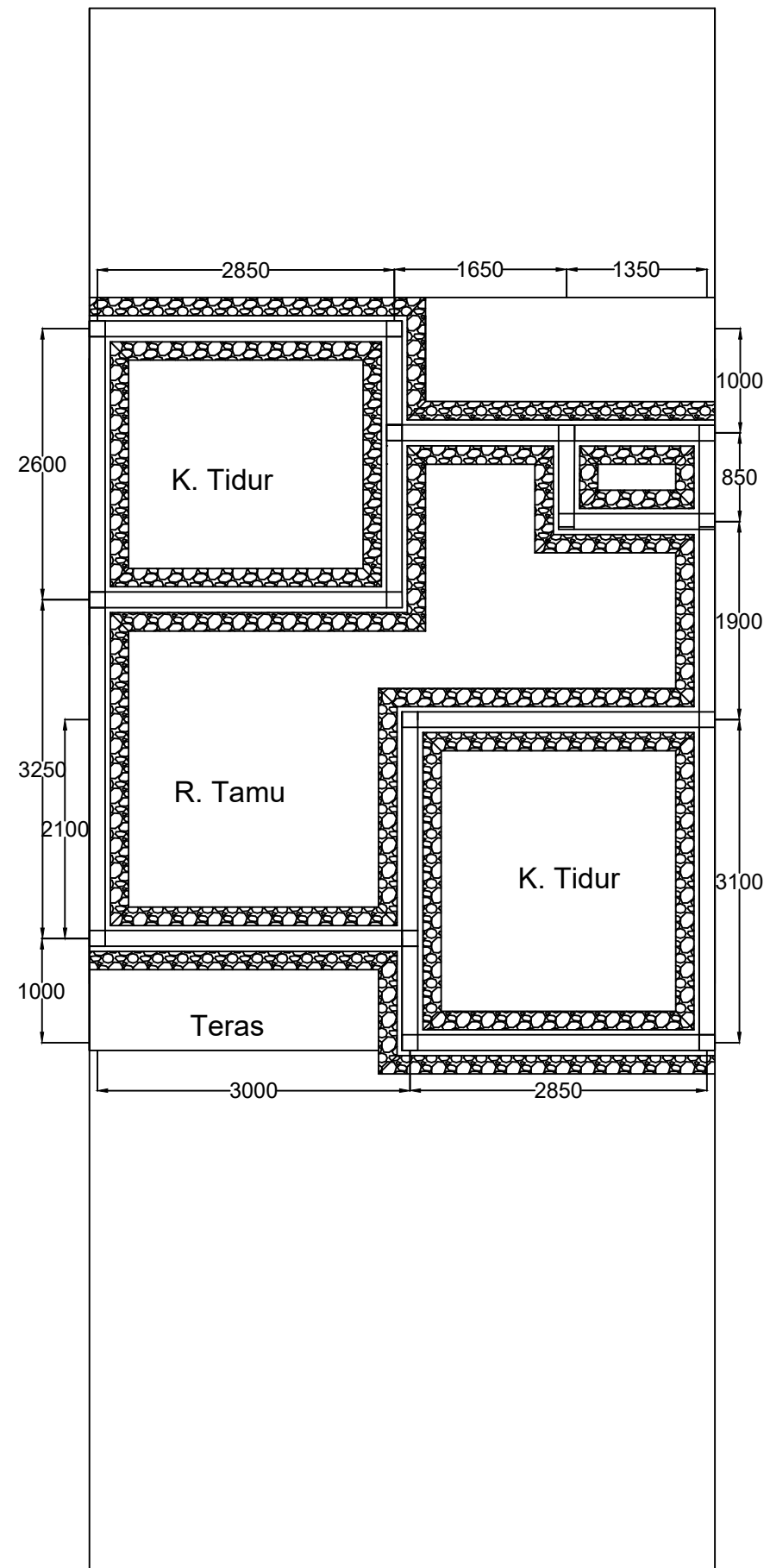
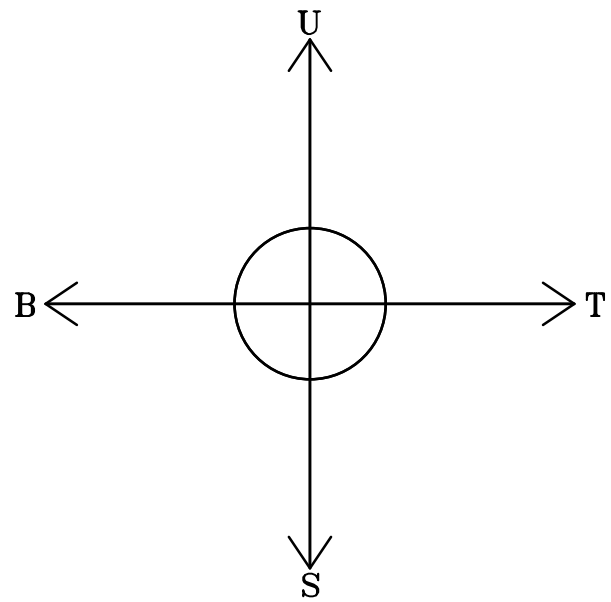
NIM | 18511181

IMAGE TITLE

Foundation Plan

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFI, S.T., M.T., Ph.D.



FOUNDATION PLAN

SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME | Mohammad Alfian

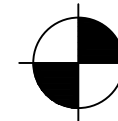
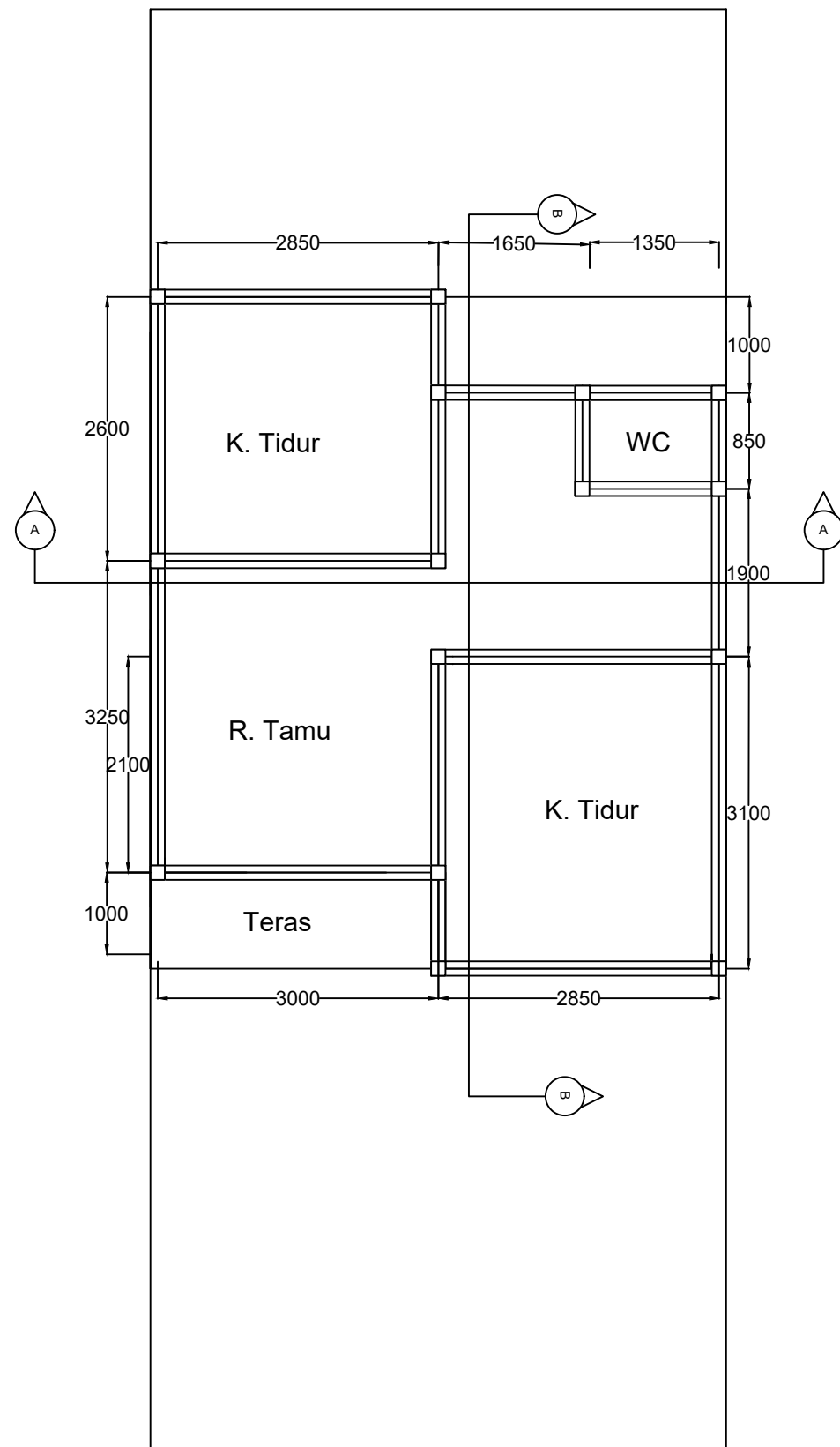
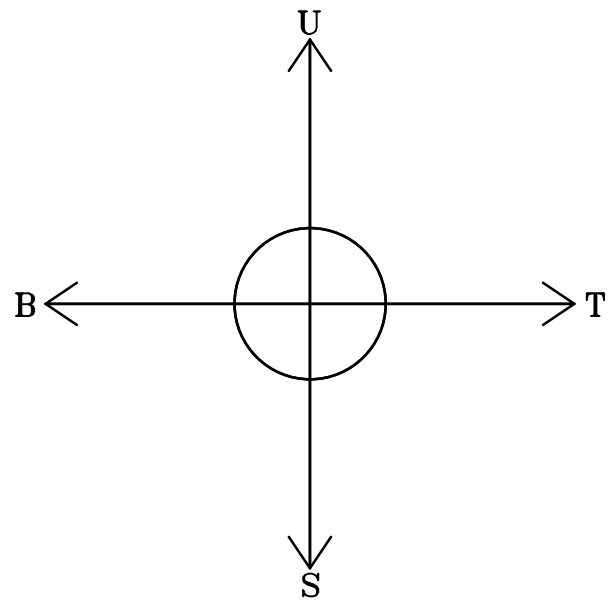
NIM | 18511181

IMAGE TITLE

Column and Beam Plan

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFA, S.T., M.T., Ph.D.



COLUMN AND BEAM PLAN

SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME | Mohammad Alfian

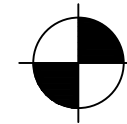
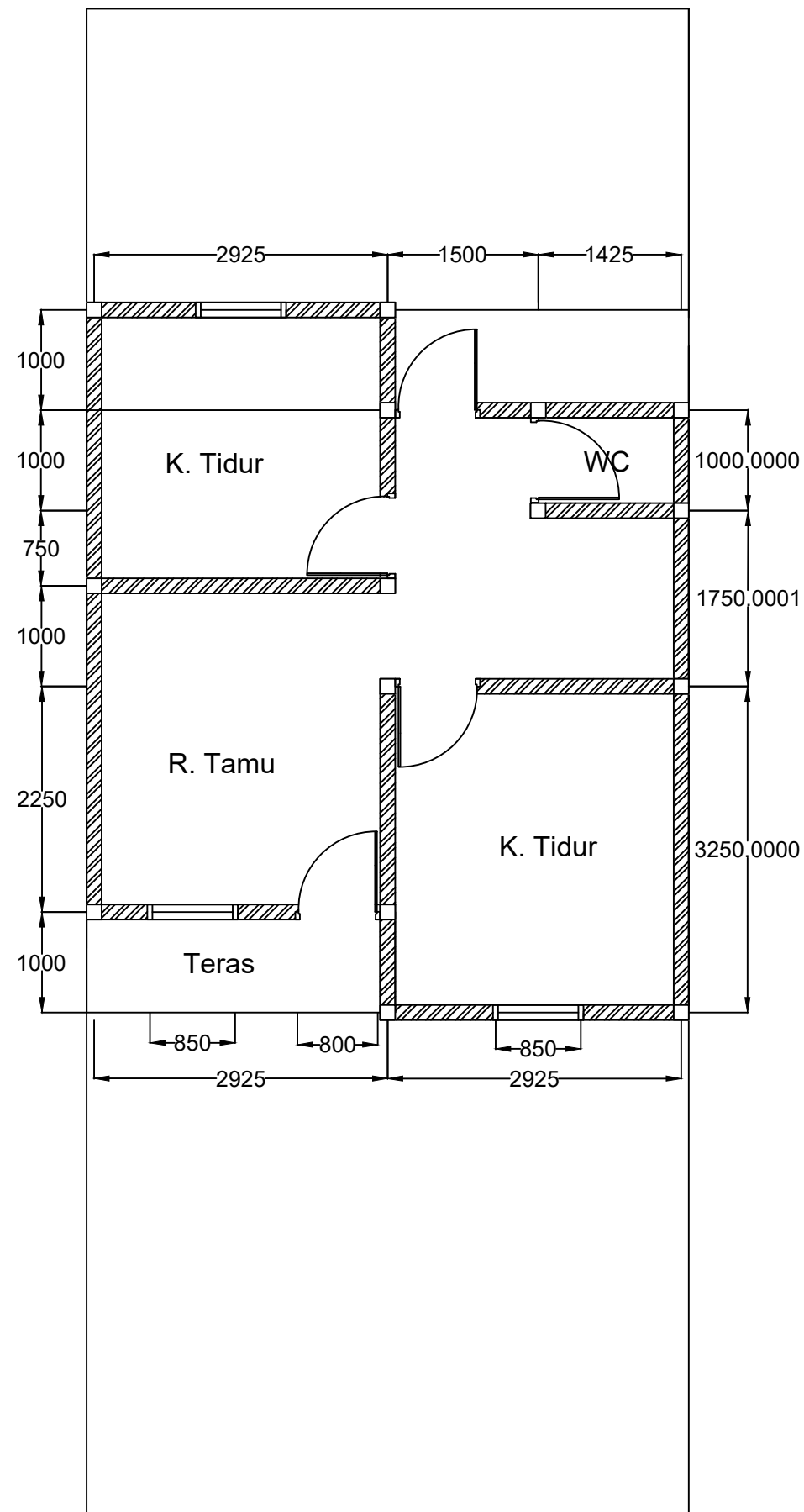
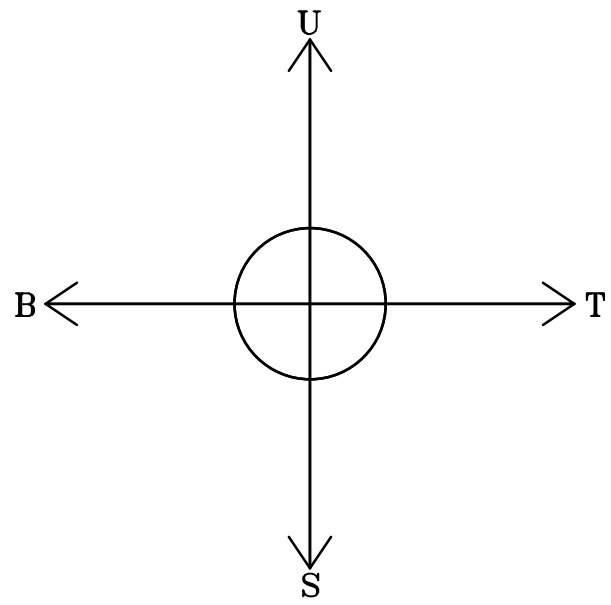
NIM | 18511181

IMAGE TITLE

Door and Window Plan

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFI, S.T., M.T., Ph.D.



DOOR AND WINDOW PLAN

SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

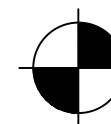
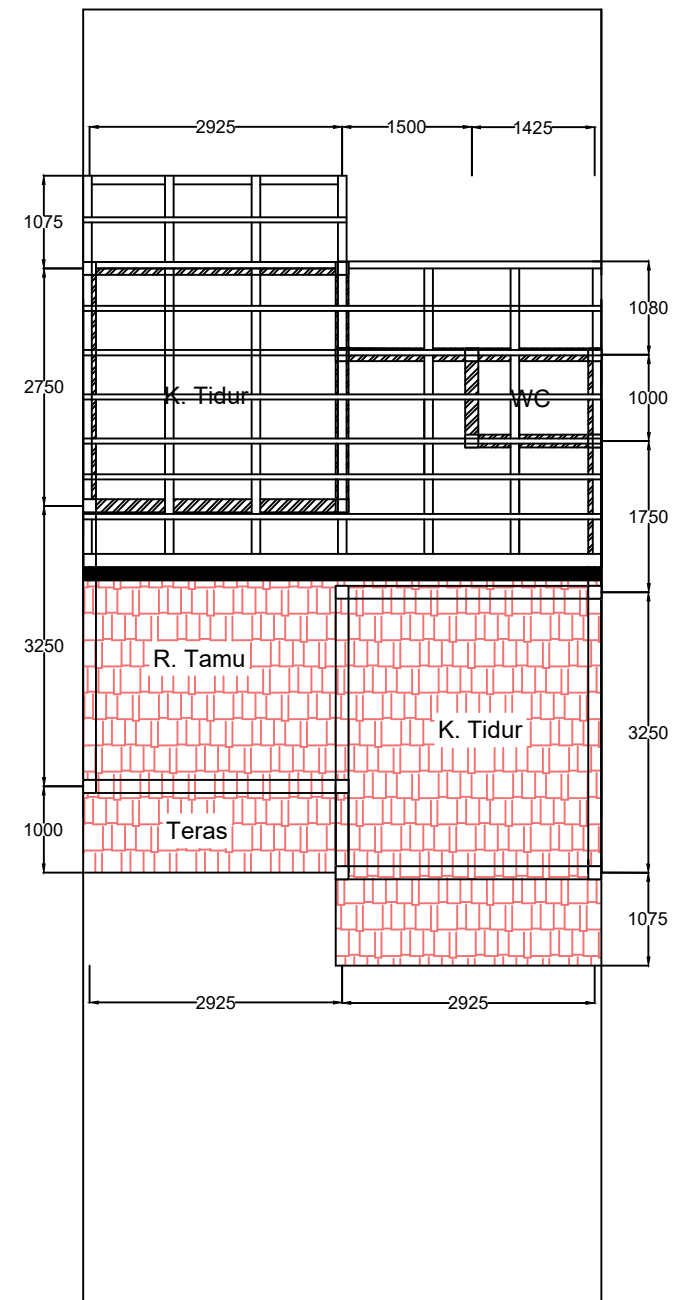
NAME	Mohammad Alfian
NIM	18511181

IMAGE TITLE

Roof Plan

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFI, S.T., M.T., Ph.D.



ROOF PLAN

SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME Mohammad Alfian

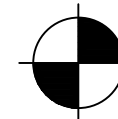
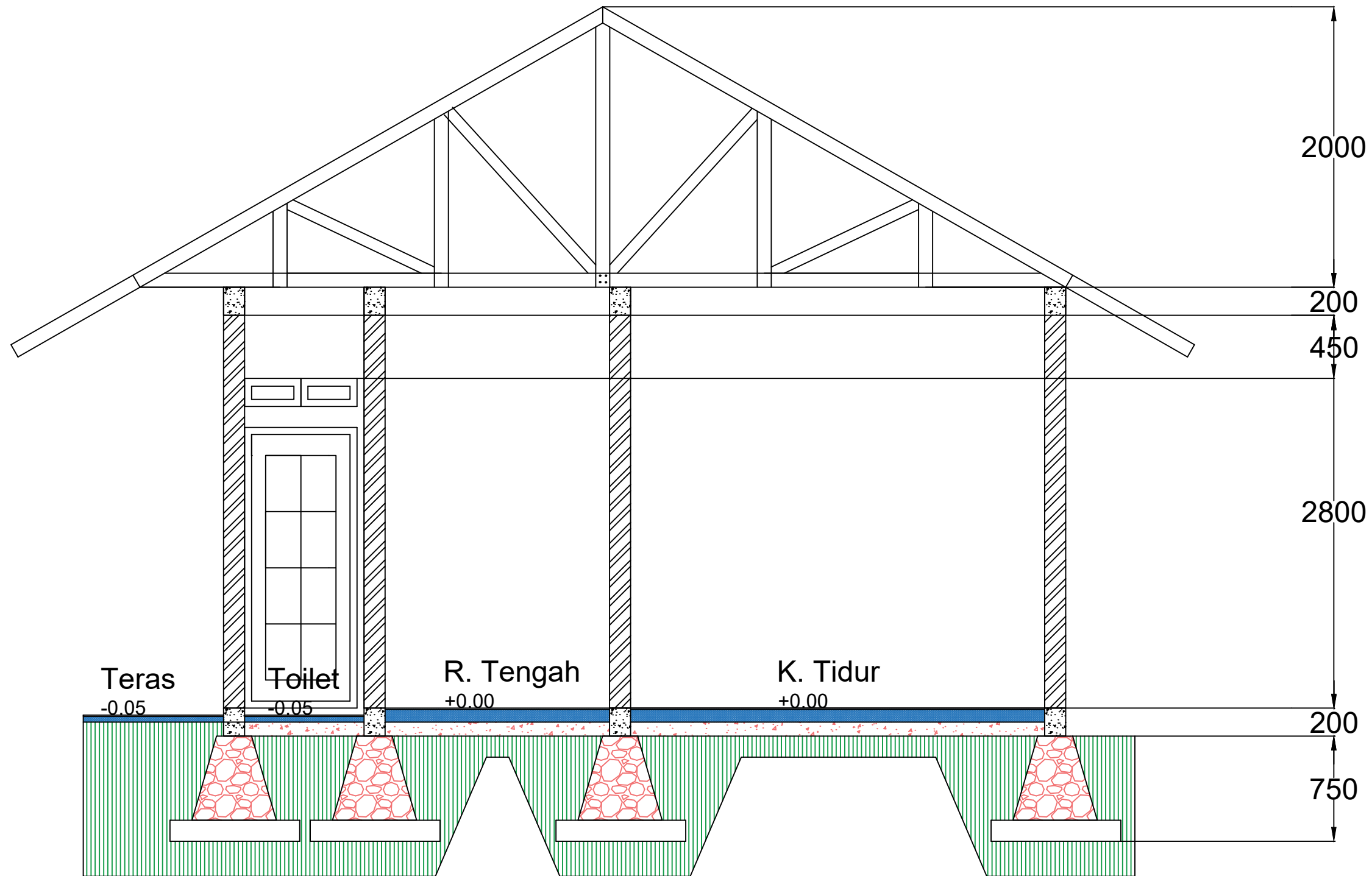
NIM 18511181

IMAGE TITLE

Section B

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFI, S.T., M.T., Ph.D.



SECTION B

SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME Mohammad Alfian

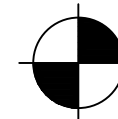
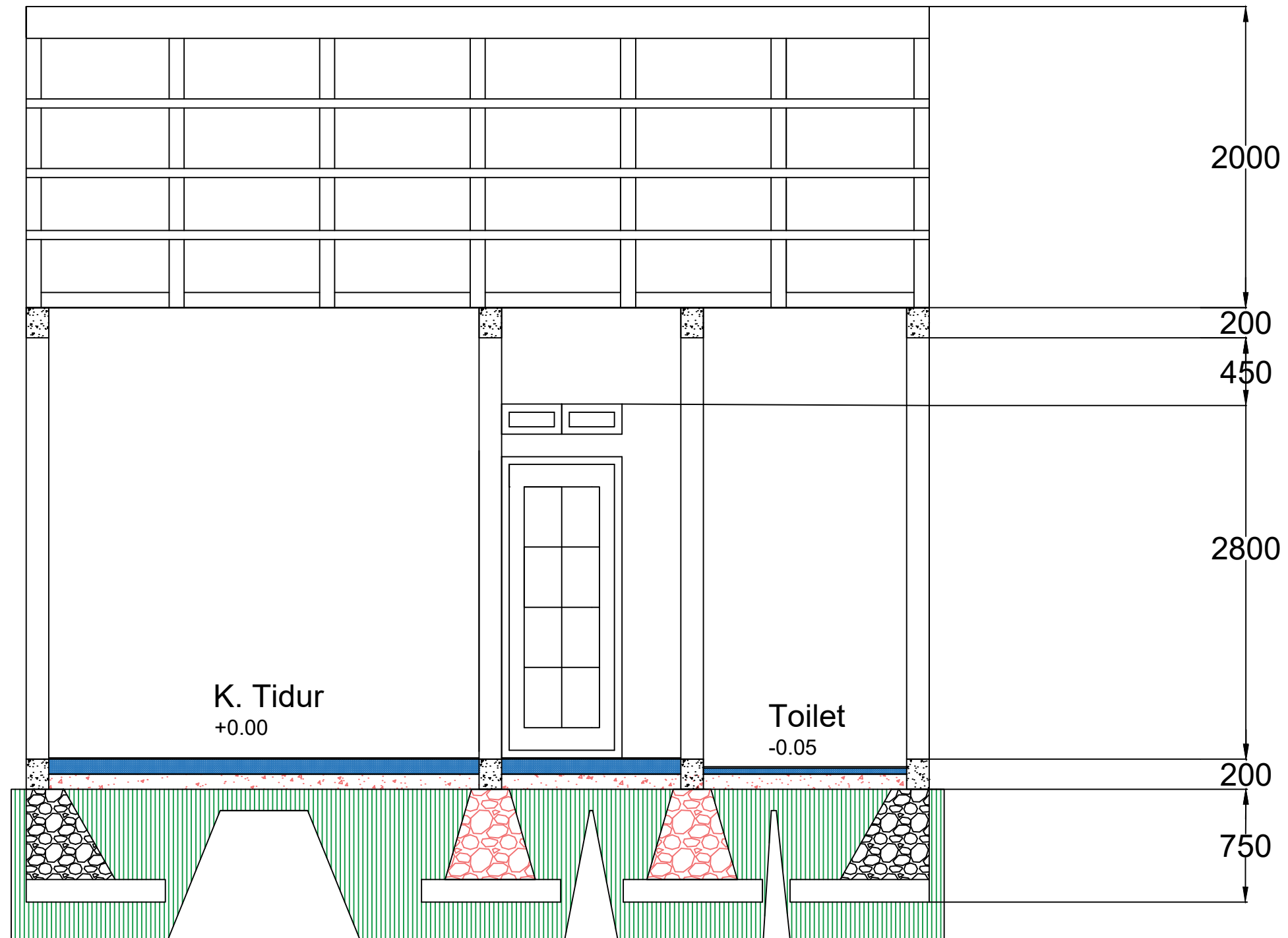
NIM 18511181

IMAGE TITLE

Section A

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFA, S.T., M.T., Ph.D.



SECTION A

SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME Mohammad Alfian

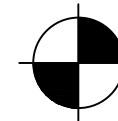
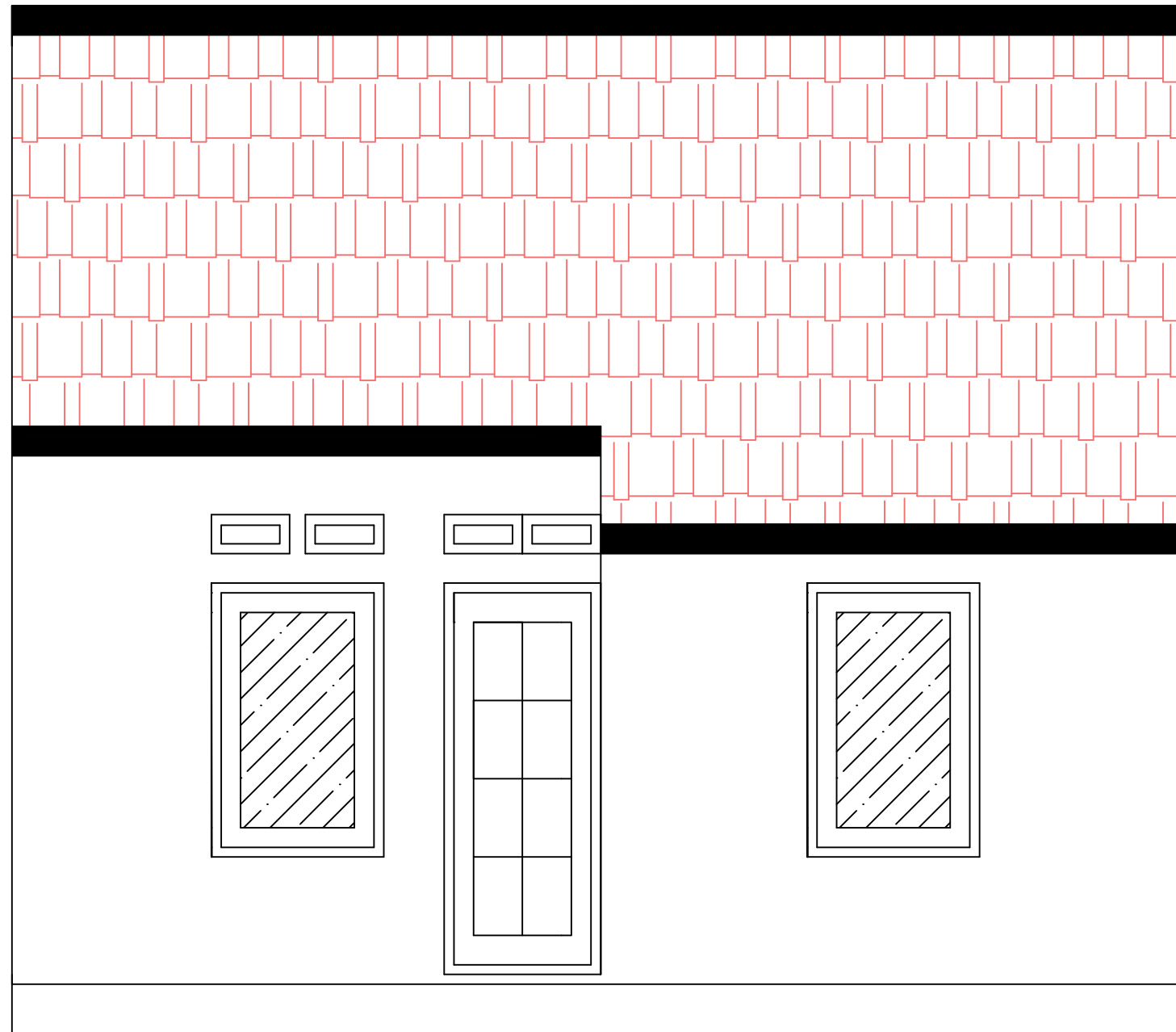
NIM 18511181

IMAGE TITLE

Tampak Depan

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFA, S.T., M.T., Ph.D.



TAMPAK DEPAN

SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME | Mohammad Alfian

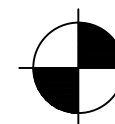
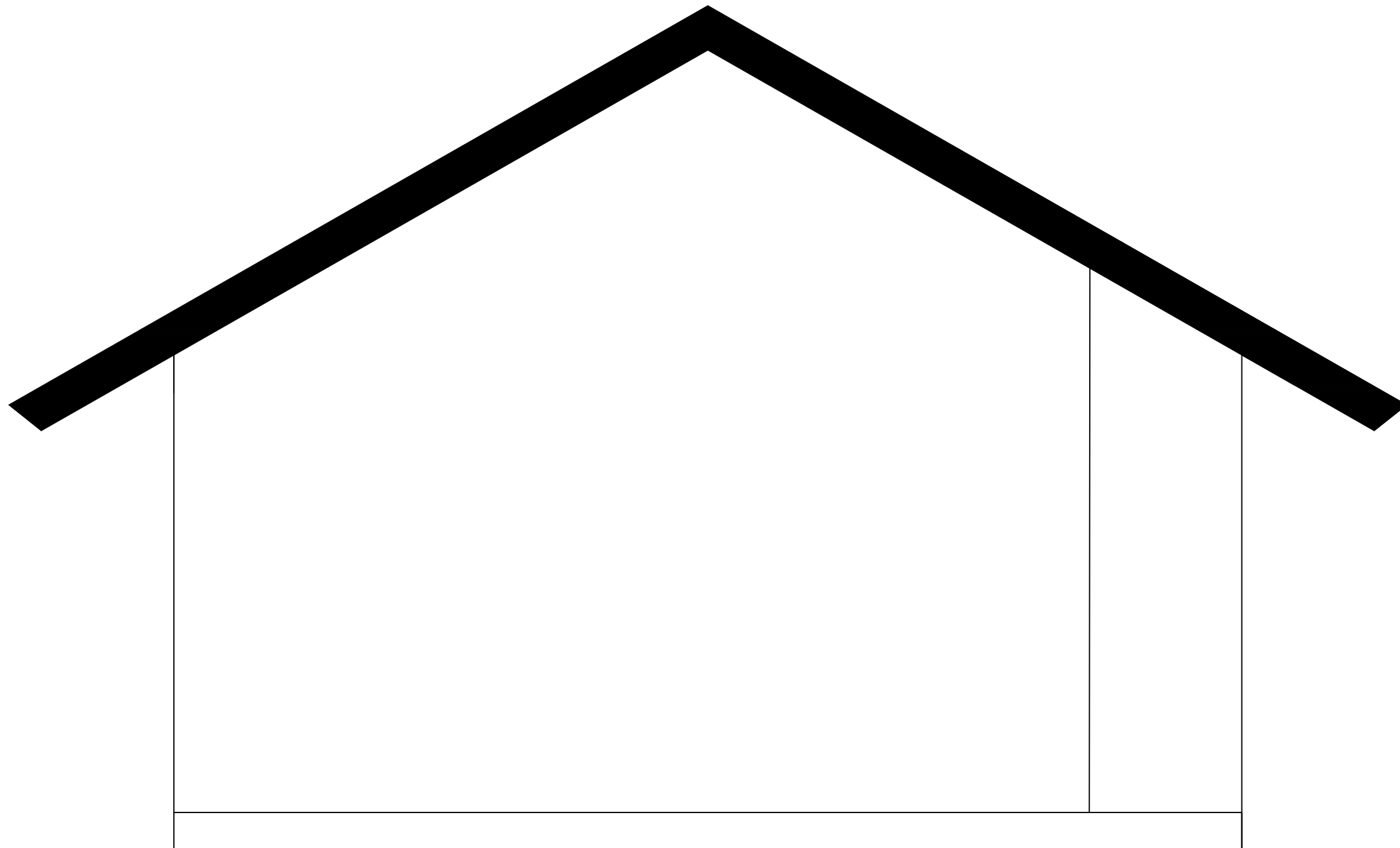
NIM | 18511181

IMAGE TITLE

Tampak Belakang

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFA, S.T., M.T., Ph.D.



TAMPAK BELAKANG

SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME Mohammad Alfian

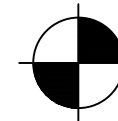
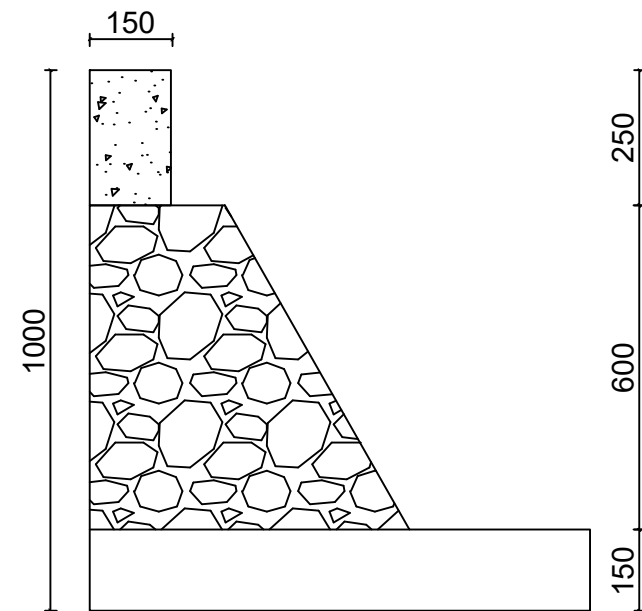
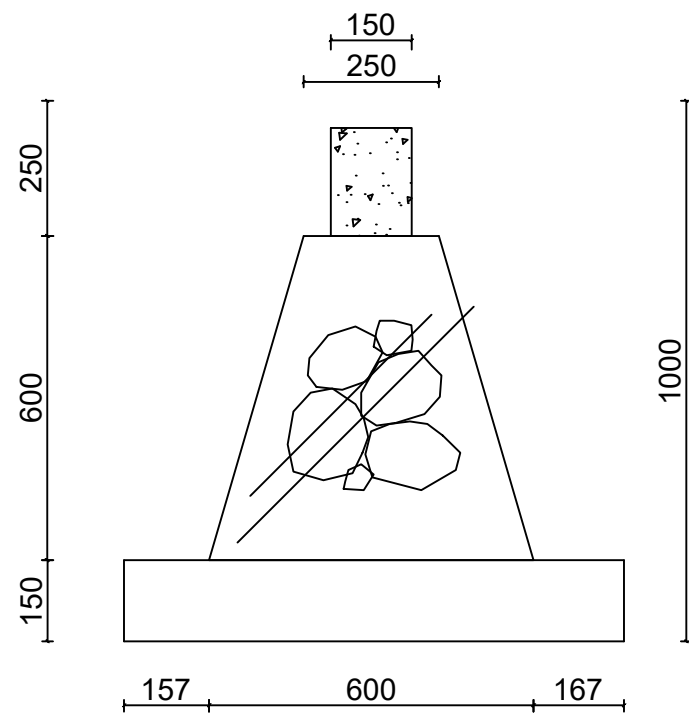
NIM 18511181

IMAGE TITLE

Foundation Detail

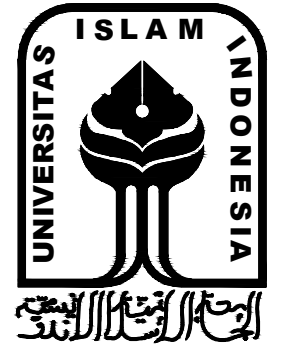
DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFI, S.T., M.T., Ph.D.



FOUNDATION DETAIL

SCALE 1:200



TUGAS AKHIR

STUDENT

NAME Mohammad Alfian

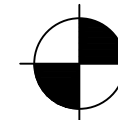
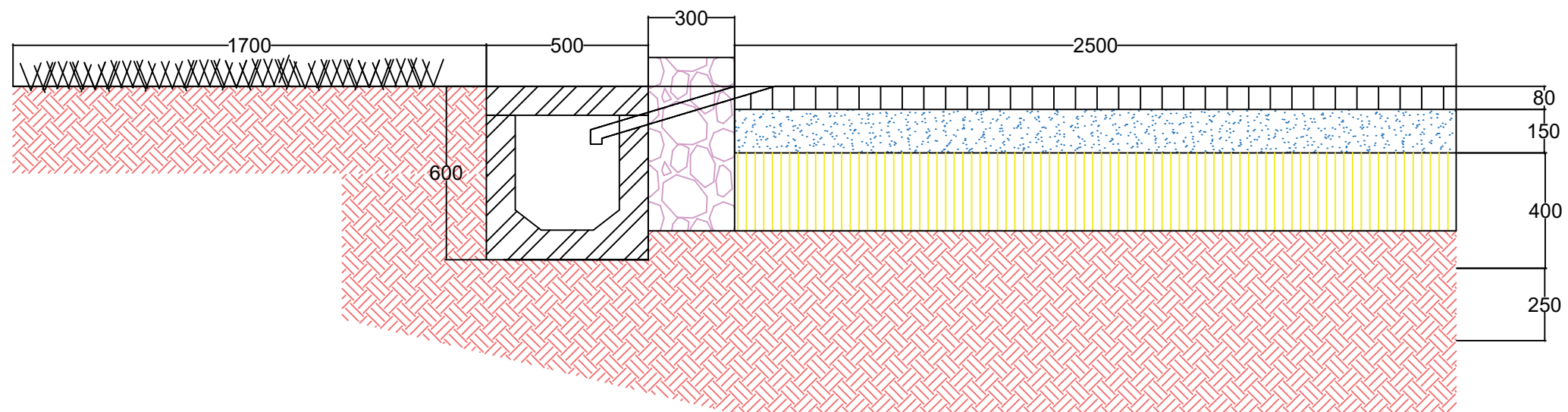
NIM 18511181

IMAGE TITLE

Detail Road and Drainage

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFA, S.T., M.T., Ph.D.



DETAIL ROAD AND DRAINAGE

SCALE 1:200