

TESIS

**ANALISIS *VALUE ENGINEERING* PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS**

**Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik (MT)**



Oleh :

EMMI NOVIYANTI

NIM : 20201900016

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

**ANALISIS VALUE ENGINEERING PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS**

Disusun oleh :

EMMI NOVIYANTI

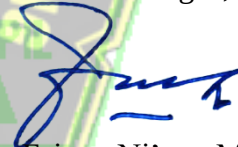
NIM : 20201900016

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Tanggal, 06 Agustus 2021
Pembimbing I,

Tanggal, 06 Agustus 2021
Pembimbing II,


Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT.
NIK. 210291015


Ir. Moh. Faiqun Ni'am, MT., Ph.D
NIK. 210296020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS
ANALISIS *VALUE ENGINEERING* PADA PROYEK PERUMAHAN
PESONA GRIYA ASRI DI KABUPATEN KUDUS

Disusun oleh :

EMMI NOVIYANTI

NIM : 20201900016

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tanggal :

Tim Penguji :

14 Agustus 2021

1. Ketua



(Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT)

2. Anggota



(Ir. Moh. Faiqun Ni'am, MT., Ph.D)

3. Anggota



(Dr. Ir. H. Sumirin, MS)

Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Teknik (MT)

Semarang, 20 Agustus 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Prof. Dr. Ir. S. Imam Wahyudi, DEA

NIK. 210291014

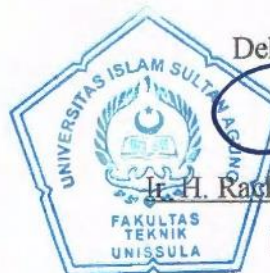
Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT., Ph.D

NIK. 210293018



MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ
انْشَرَوْا فَانْشَرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا
تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya: Wahai orang-orang yang beriman! Apabila dikatakan kepadamu, “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, “Berdirilah kamu,” maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Mahateliti apa yang kamu kerjakan. (QS. Al-Mujadalah Ayat 96)

وَمَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

Artinya: “Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga.” (HR. Muslim, no. 2699)

”.....Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan pada diri mereka sendiri.....” (Q.S. 13 :11)

“Sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar.” (Al insyiro: 6)

“Pendidikan merupakan bekal paling baik untuk hari tua.” (Aristoteles)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan Tesis ini saya persembahkan untuk :

- ✓ Kedua orang tua saya, adik saya, dan keluarga besar yang telah memberikan dorongan material dan spiritual.
- ✓ Dosen-dosen UNISSULA Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil yang telah membagikan ilmunya yang sangat bermanfaat.
- ✓ Sekretariat Magister Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan mengingatkan segala sesuatu yang berhubungan dengan penyelesaian studi ini.
- ✓ Teman-teman Magister Teknik Sipil UNISSULA angkatan 42 yang telah banyak membantu dalam berbagai hal.
- ✓ Pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.



ABSTRAK

ANALISIS *VALUE ENGINEERING* PADA PROYEK PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI DI KABUPATEN KUDUS

Emmi Noviyanti¹⁾
Kartono Wibowo.²⁾, M. Faiqun Ni'am.³⁾

Kebutuhan akan tempat tinggal terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Pembangunan perumahan sebagai salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap rumah tinggal. Perumahan Pesona Griya Asri di Kabupaten Kudus ini dibangun dengan tipe 36 dan tipe 45. Namun dengan luas wilayah di Kabupaten Kudus yang sempit dan ketatnya persaingan pengembang perumahan yang menawarkan perumahan di segmen yang lebih tinggi dan dengan harga yang tidak berbeda jauh, maka dapat disimpulkan bahwa perumahan ini terjadi pemborosan biaya dalam pembangunan. Oleh karena itu diperlukan suatu cara untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menerapkan *Value Engineering*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis optimasi perhitungan rencana anggaran biaya tanpa mengurangi kualitas serta fungsi bangunan dengan metode *Value Engineering*. Teknik analisa pada *Value Engineering* penelitian ini menggunakan metode *comparative* dengan analisis biaya. Metode ini membandingkan harga keuntungan dari desain *landcape* sebelum di *redesign* dengan desain yang sudah di *redesign* yaitu mengubah denah rumah, tampak dan jumlah komposisi rumah/*site plan* sehingga diperoleh keuntungan yang maksimum. Analisa ini menggunakan tahap-tahap rencana Rekayasa Nilai, yaitu tahap informasi, tahap, kreatif, tahap analisa, tahap rekomendasi dan tahap penyajian.

Berdasarkan hasil analisis Rekayasa Nilai / *Analisis Value Engineering pada Proyek Perumahan Pesona Griya Asri di kabupaten Kudus*, didapatkan alternatif desain yang paling menguntungkan adalah menggunakan Desain C dengan perubahan unit rumah tipe 36/74 menjadi 6 unit, tipe 36/84 dari 12 menjadi 0 dan 36/111 dari 2 menjadi 0, tipe 45/84 dari 10 menjadi 26, tipe 45/111 dari 4 menjadi 3, tipe 45/148 dari 3 menjadi 0. Harga keuntungan setelah dilakukan *redesign* dari desain asli, harga produksi rumah tipe 36 harga sebesar Rp.96.224.877,00 menjadi Rp.93.086.166,00 dan harga produksi rumah tipe 45 Rp.112.844.436,00 menjadi Rp. 109.598.781,00. Besar peningkatan keuntungan yang dihasilkan setelah dilakukan *redesign* dari desain asli dan dilakukan pergantian jumlah komposisi rumah/ *site plan* sebesar Rp 407.938.977 menjadi sebesar Rp. 847.970.184.

Kata Kunci : rekayasa nilai, proyek perumahan, keuntungan, alternative desain, *comparative*, *site plan*

^{1,2,3)} Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

ABSTRACT

ENGINEERING VALUE ANALYSIS ON HOUSING PROJECTS OF PESONA GRIYA ASRI IN KUDUS DISTRICT

Emmi Noviyanti¹⁾
Kartono Wibowo.²⁾, M. Faiqun Ni'am.³⁾

The need for housing continues to increase along with the increase in population. Housing development as one of the efforts to meet the needs of the community for housing. Pesona Griya Asri Housing in Kudus Regency was built with type 36 and type 45. However, with the narrow area in Kudus Regency and intense competition from housing developers who offer housing in higher segments and at prices that are not much different, it can be concluded that This housing is a waste of costs in development. Therefore we need a way to overcome these problems, namely by applying Value Engineering.

This study aims to analyze the optimization of the calculation of the budget plan without reducing the quality and function of the building using the Value Engineering method. The analysis technique in Value Engineering in this study uses the comparative method with cost analysis. This method compares the price advantage of the landscape design before the redesign with the redesigned design, namely changing the house plan, appearance and number of house compositions / site plans so that maximum profits are obtained. This analysis uses the stages of the Value Engineering plan, namely the information stage, the creative stage, the analysis stage, the recommendation stage and the presentation stage.

Based on the results of the analysis of Value Engineering / Value Engineering Analysis on the Pesona Griya Asri Housing Project in Kudus district, the most profitable design alternative was to use Design C with a change in housing units of type 36/74 to 6 units, type 36/84 from 12 to 0 and 36/111 from 2 to 0, type 45/84 from 10 to 26, type 45/111 from 4 to 3, type 45/148 from 3 to 0. Price advantage after redesign of the original design, production price of type 36 house price amounting to Rp.96.224.877.00 to Rp.93.086.166,00 and the production price of type 45 houses Rp.112.844.436.00 to Rp. 109,598,781.00. The large increase in profits generated after the redesign from the original design and the change in the number of house compositions/site plans amounted to Rp. 407,938,977 to Rp. 847,970,184.

Keywords: value engineering, housing projects, advantages, alternative design, comparative, site plan

^{1,2,3)} Master of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sultan Agung Islamic University, Semarang.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Emmi Noviyanti

NIM : 20201900016

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

ANALISIS *VALUE ENGINEERING* PADA PROYEK PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI DI KABUPATEN KUDUS

Adalah benar hasil karya saya dan dengan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 19 Agustus 2021



Emmi Noviyanti

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT kami ucapkan, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan tesis ini dengan judul “**Analisis Value Engineering pada Proyek Perumahan Pesona Griya Asri di kabupaten Kudus**”. Laporan tesis ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi Magister Teknik Sipil di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Bapak Ir. H. Rachmat Mudiyo, MT, Ph.D selaku Dekan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNISSULA atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. S. Imam Wahyudi, DEA selaku Ketua Program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik UNISSULA atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan.
3. Yth. Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, pemikiran, kritik, saran, dan dorongan semangat.
4. Yth. Ir. M. Faiqun Ni'am, MT., Ph.D selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran, pemikiran, kritik, saran, dan dorongan semangat.
5. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung.
6. Orang tua dan seluruh keluarga dari penulis yang selalu mendoakan dan memberi perhatiannya atas dukungan moral, spiritual, dan finansial selama ini.
7. Teman-teman di lingkungan Teknik Sipil berbagai angkatan, khususnya mahasiswa Magister Teknik Sipil Unissula Angkatan 42 yang telah banyak membantu.

Penulis menyadari, karena keterbatasan ilmu pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman yang dimiliki dalam menyusun laporan ini sehingga masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritikan dan saran yang bersifat membangun

sangat kami harapkan untuk menjadikannya lebih baik dan lebih menuju pada kesempurnaan.

Akhir kata, kami sebagai penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi perkembangan penguasaan ilmu teknik sipil dan untuk semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, Agustus 2021

Penulis

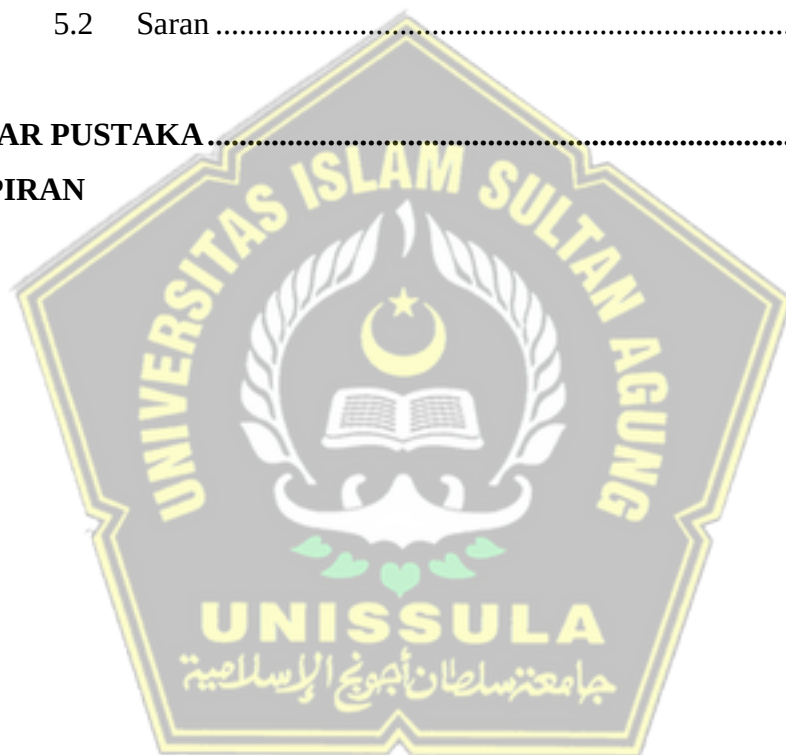


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Sejarah <i>Value Engineering</i>	5
2.2 Pengertian <i>Value Engineering</i>	5
2.2.1 <i>Value Engineering</i>	5
2.2.2 Pengertian Nilai (<i>Value</i>)	8
2.2.3 Pengertian Biaya (<i>Cost</i>)	8
2.2.4 Fungsi.....	10
2.3 Faktor-faktor Penggunaan <i>Value Engineering</i>	11

2.4	Karakteristik <i>Value Engineering</i>	11
2.5	Tahapan-tahapan <i>Value Engineering</i> dalam Suatu Item Pekerjaan	12
2.6	Pengertian Rumah.....	14
2.7	Pengertian Perumahan	15
2.8	Pengertian Desain dan <i>Site Plan</i>	16
2.9	Pengertian Tipe Rumah	17
2.10	RAB (Rencana Anggaran Biaya).....	17
2.11	Laba/Untung	19
2.12	Penelitian Terdahulu.....	20
BAB III	METODE PENELITIAN	24
3.1	Jenis Penelitian	25
3.2	Lokasi Penelitian.....	25
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	26
3.4	Metode Analisis	26
3.5	Tahapan Penelitian.....	30
3.5.1	Tahap Informasi	31
3.5.2	Tahap Kreatif	32
3.5.3	Tahap Analisa	34
3.5.4	Tahap Pengembangan	34
3.5.5	Tahap Rekomendasi	35
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1	Hasil Survey Data	38
4.1.1	Data Perumahan	38
4.1.2	Gambar <i>Site Plan</i> Denah.....	38
4.1.3	Spesifikasi Rumah	44
4.1.4	Rencana Anggara Biaya (RAB).....	45
4.1.5	Harga Pokok Pengembangan Lahan (HPPL).....	46
4.2	Analisa Data.....	48

4.2.1	Tahap Informasi	48
4.2.2	Tahap Kreatif	50
4.2.3	Tahap Analisa	51
4.2.4	Tahap Pengembangan	51
4.2.5	Tahap Rekomendasi	51
BAB V	PENUTUP	64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		xvi
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek	25
Gambar 3.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan.....	28
Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian	37
Gambar 4.1 <i>Site Plan</i> perumahan Pesona Griya Asri	39
Gambar 4.2 Denah dan Tampak Rumah rumah tipe 36/84	40
Gambar 4.3 Denah dan Tampak Rumah rumah tipe 36/111	41
Gambar 4.4 Denah dan Tampak Rumah rumah tipe 45/84	42
Gambar 4.5 Denah dan Tampak Rumah rumah tipe 45/111	43
Gambar 4.6 Denah dan Tampak Rumah rumah tipe 45/148	44
Gambar 4.7 Grafik Hasil Analisa Pareto	50
Gambar 4.8 <i>Site Plan</i> Desain A Setelah <i>Redesign</i>	52
Gambar 4.9 <i>Site Plan</i> Desain B Setelah <i>Redesign</i>	53
Gambar 4.10 <i>Site Plan</i> Desain C Setelah <i>Redesign</i>	54
Gambar 4.11 Denah Rumah dan Tampak Rumah tipe 36 setelah <i>redesign</i>	55
Gambar 4.12 Denah Rumah dan Tampak Rumah tipe 45 setelah <i>redesign</i>	56
Gambar 4.13 Grafik Keuntungan	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen–komponen biaya	9
Tabel 2.2 Perbedaan Antara Peneliti	22
Tabel 3.1 Variabel dalam analisa harga satuan pekerjaan	29
Tabel 3.2 Ringkasan Rencana Kerja <i>Value Engineering</i>	36
Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya Tipe 36	45
Tabel 4.2 Rencana Anggaran Biaya Tipe 45	46
Tabel 4.3 Harga Pokok Pengembangan Lahan	46
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Pareto Rumah Tipe 36	49
Tabel 4.5 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Rumah Tipe 36.....	57
Tabel 4.6 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Rumah Tipe 45	58
Tabel 4.7 Harga Tipe Rumah Setelah <i>Redesign</i>	58
Tabel 4.8 Desain <i>Landscape</i>	59
Tabel 4.9 Harga Jual Sebelum <i>Redesign</i>	60
Tabel 4.10 Desain Pergantian Unit Rumah setelah <i>Redesign</i>	60
Tabel 4.11 Harga Total Keuntungan	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan pokok yang diperlukan oleh setiap keluarga. Bersamaan dengan bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan tempat tinggal akan terus meningkat tidak terkecuali di Kabupaten Kudus. Pembangunan perumahan merupakan salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap rumah tinggal. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan untuk menciptakan suatu proyek konstruksi pembangunan perumahan yang tepat waktu, biaya serta kualitas yang maksimal.

Bisnis perumahan di Kabupaten Kudus beberapa tahun ini mengalami peningkatan ditandai dengan pembangunan perumahan, mulai dari tipe perumahan RSS (Rumah Sangat Sederhana), sampai dengan rumah tipe mewah. Hal ini merupakan kesempatan bisnis bagi para pengembang yang berlomba untuk menawarkan bermacam-macam tipe rumah dan bentuk yang berbeda. Tipe dan bentuk rumah ini akan berpengaruh pada pembangunan dari rumah itu sendiri. Pengaruh yang paling terlihat adalah penggunaan bahan dan material bangunan yang menjadi perbedaan pada jenis bahan bangunan maupun kuantitas bahan bangunan yang digunakan. Kejadian yang mungkin terjadi adalah pemborosan bahan dan material bangunan yang dapat mempengaruhi harga rumah tersebut. Salah satu disiplin ilmu teknik sipil yaitu Manajemen Rekayasa Konstruksi (MRK) mempelajari tentang bagaimana cara untuk menghemat biaya pembangunan proyek. Metode tersebut dikenal dengan Rekayasa Nilai (*Value Engineering*).

Pembiayaan dalam sebuah proyek akan menjadi perhatian khusus guna mendapatkan keuntungan dan menghemat biaya. Perlu dilakukan beberapa alternatif yang dibuat sebagai dasar melaksanakan suatu kajian bersifat tidak mengoreksi perhitungan dan mencari kesalahan yang dibuat oleh perencana, tetapi mengarah untuk lebih menghemat biaya tanpa mengurangi kualitas bangunan, sehingga pemakaian rekayasa nilai (*Value Engineering*) dapat digunakan sebagai opsi dalam permasalahan tersebut.

Value Engineering merupakan usaha untuk meningkatkan nilai manfaat dalam suatu usaha dengan biaya yang lebih efisien/lebih hemat, tanpa mengurangi mutu dan segi keselamatan. (Kartono, 2014)

Perumahan Pesona Griya Asri yang dikembangkan oleh PT. Graha Sejahtera Barokah mempunyai kawasan hunian yang nyaman dengan luas area 4.200 m² terletak di dekat pusat perbelanjaan Matahari di desa Ploso kabupaten Kudus. Perumahan dengan konsep modern dan minimalis ini berada di lokasi strategis dan banyak fasilitas umum di sekitarnya. Perumahan ini mengambil segmen menengah dengan kisaran harga Rp. 203.000.000 sampai Rp. 298.000.000 dengan menyediakan berbagai tipe rumah diantaranya tipe 36 dan 45 dan dengan luas tanah yang bermacam-macam yaitu 84 m², 111 m², dan 148 m². Pada sekitar wilayah tersebut padat penduduk dan terdapat banyak kompetitor yang menyebabkan ketatnya persaingan antar pengembang perumahan yang menyediakan segmen perumahan yang lebih tinggi dengan menawarkan rentang harga yang tidak jauh berbeda. Penentuan harga jual sangat penting bagi pengembang dalam memasarkan produknya dan memperoleh keuntungan yang optimal.

Berdasarkan kondisi tersebut, pada proyek pembangunan yang sedang berjalan membutuhkan alokasi dana yang cukup besar sehingga perlu dipertimbangkan desain yang digunakan telah optimal agar harganya tetap bersaing dengan kompetitor. Oleh sebab itu, perlu meninjau kembali desain proyek pembangunan sehingga memungkinkan untuk melakukan penghematan biaya agar harga produksi dapat diturunkan dengan cara mengidentifikasi dan mengurangi biaya yang tidak diperlukan tanpa mengurangi mutu serta fungsi pada proyek.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keuntungan yang diperoleh apabila dilakukan *redesign* rumah tipe 36 dan 45?

2. Alternatif desain manakah yang paling menguntungkan apabila dilakukan pergantian komposisi unit rumah?
3. Berapa keuntungan total yang bisa diperoleh?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat terarah dan terencana, maka diperlukan batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, sebagai berikut:

- a. Penerapan metode *Value Engineering* dilaksanakan pada proyek pembangunan Perumahan Pesona Griya Asri.
- b. Analisis menggunakan metode *Value Engineering* dan pembahasan dilakukan pada perubahan *site plan*, denah dan tampak bangunan.
- c. Tidak menganalisa terhadap waktu dan metode pelaksanaan.
- d. Anggaran biaya dan harga satuan diambil sesuai dengan data yang ada pada Rencana Anggaran Biaya.
- e. Penerapan *Value Engineering* tidak memperhitungkan pekerjaan luar gedung.
- f. Tidak menghitung SDM.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh alternatif desain tipe rumah 36 dan 45 yang paling baik.
2. Untuk mengetahui alternatif desain yang paling menguntungkan.
3. Untuk mengetahui berapa keuntungan yang didapatkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini merupakan pengembangan dari teori yang sudah ditemukan dengan memadukan kondisi di lapangan. Hasil penelitian ini

akan mendapatkan rekomendasi/kesimpulan baru untuk dapat dikembangkan lagi pada waktu yang akan datang.

2. Bagi Perusahaan Kontraktor

Perusahaan kontraktor akan terbantu dengan penelitian ini, sebab dari penelitian ini didapatkan konsep konsep yang baik tentang bagaimana pelaksanaan manajemen keuangan yang seharusnya. Penelitian ini dapat membantu dalam perancangan suatu proyek.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat dan dapat menambah ilmu pengetahuan baru untuk peneliti, agar menjadi bekal yang dapat digunakan dalam dunia pekerjaan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah *Value Engineering*

Menurut Iman Soeharto (2011), pada mulanya *Value Engineering* dikemukakan di Amerika Serikat pada perang dunia II. Konsep ini bukan merupakan konsep yang baru, konsep ini sudah lama dikembangkan dan industrial maju serta proyek-proyek di dunia mengaplikasikan konsep ini. *General Electric Company* adalah perusahaan yang pertama mengemukakan konsep ini yang bergerak pada bidang *manufacturing*.

Setelah Perang Dunia II berakhir, *Value Engineering* muncul sebagai konsep yang mempunyai fungsional yaitu pendekatan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Banyak perusahaan yang menggunakan metode ini untuk mendapatkan keuntungan yang lebih banyak dengan tidak mengurangi mutu dari produk yang dihasilkan.

Value Engineering atau rekayasa nilai merupakan suatu faham yang dapat meningkatkan keuntungan dengan menggunakan pendekatan yang sistematis serta kreatif sehingga dapat mengetahui fungsi, nilai suatu produk dan mengembangkannya dengan biaya yang lebih rendah dengan tidak mengurangi fungsi atau mutu pada produk tersebut ataupun dengan menambah biaya dengan diikuti dengan peningkatan produk.

2.2 Pengertian *Value Engineering*

2.2.1 *Value Engineering*

Secara umum pengertian dari *Value Engineering* adalah teknik yang biasa digunakan untuk meningkatkan keuntungan dengan pembangan ide kreatif agar mengurangi biaya produksi dengan tidak mengurangi fungsi dan mutunya ataupun dengan peningkatan biaya produksi dengan diikuti

peningkatan produk tersebut. Maksud *Value Engineering* banyak di kemukakan oleh para ahli yakni :

- a) *Value Engineering* merupakan suatu faham yang tersusun rapi secara sistemnya dan menggunakan teknik mencari fungsi dari suatu produk atau jasa yang dapat ditekan biaya produksinya dengan tidak mengurangi fungsi dari produk atau jasa tersebut (paling ekonomis). (Imam Soeharto, 2001 dikutip dari *Society Of American Value Engineers*)
- b) *Value Engineering* merupakan koreksi yang sistematis dari desain engineering suatu produk agar mendapatkan nilai jual yang lebih tinggi dari modal yang telah dikeluarkan. Pada sistem ini mengidentifikasi dan mengeluarkan kreatifitas terhadap komponen dalam kegiatan ataupun lainnya yang bersangkutan dengan produk atau jasa yang dihasilkan dan dihubungkan dengan biaya yang bertujuan untuk mendapat penurunan biaya. (Fisk, 2003)
- c) *Value Engineering* merupakan sebuah teknik menggunakan pendekatan yang rapi dan sistematis dengan adanya kreatifitas untuk menghilangkan biaya yang tidak diperlukan dalam proses pelaksanaan proyek. Biaya yang tidak diperlukan ini merupakan biaya dari kegiatan yang tidak mempengaruhi fungsi dan mutu dari sebuah produk tersebut. (Barrie dan Poulson, 2000)
- d) *Value Engineering* ataupun dikenal sebagai *Value Methodology* merupakan cara sistematis untuk meningkatkan nilai manfaat suatu produk dan suatu kegiatan pekerjaan. Dengan mencermati fungsi dan produk atau jasa tersebut. Bisa diartikan dengan cara untuk meningkatkan nilai manfaat dalam suatu usaha dengan biaya yang lebih efisien/lebih hemat, tanpa mengurangi mutu dan segi keselamatan. (Kartono, 2014)
- e) Sebuah teknik untuk mereduksi biaya yang tidak berpengaruh terhadap produksi suatu produk dengan mengurangi pembengkakan biaya yang seharusnya tidak perlu digunakan dalam proses produksi sebuah produk

dengan menggunakan ilmu dasar, pengalaman dan informasi. (Joni Situmang, 2017)

- f) Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) merupakan proses dari pembuatan keputusan yang berbasis multidisiplin yang sistematis dan terstruktur. Dilakukan analisis fungsi guna mencapai nilai/harga terbaik (*best value*) dari sebuah proyek dengan mendefinisikan fungsi-fungsi yang diperlukan untuk mencapai sasaran nilai (*value*) yang diharapkan dan menyediakan fungsi-fungsi tersebut dengan biaya yang optimum, konsisten dengan mutu/kualitas dan kinerja yang telah disyaratkan (Berawi, 2013)

Menurut Zimmerman dan Hart (1982) dalam Ayu (2004) rekayasa nilai merupakan metode berupa penghematan biaya dengan cara menggunakan pendekatan yang sistematis untuk menghasilkan keseimbangan fungsi-fungsi yang terbaik antara biaya, kekuatan dan tampilan suatu struktur bangunan pada proyek.

Sebagai identifikasi fungsi, Rekayasa Nilai melakukan pendekatan dengan membedakan pengertian antara nilai (*worth*) dan biaya (*cost*) dengan maksud :

1. Harga atau biaya ditentukan oleh substansi barangnya yaitu harga komponen yang membentuk barang tersebut, sedangkan nilai ditentukan oleh fungsi atau kegunaan barang tersebut.
2. Biaya merupakan banyaknya pengeluaran berupa materi yang telah dikeluarkan untuk mendapatkan barang tersebut, sedangkan ukuran nilai cenderung ke arah subjektif dan sebagian besar tergantung pada seberapa jauh pemilik dapat memanfaatkannya.

Pengertian lengkap mengenai rekayasa nilai yang berkaitan dengan penggunaan dalam proyek konstruksi (Zimmerman dan Hart, 1982 dalam Ayu, 2004) adalah :

1. A Design Review
Yaitu mengoreksi kesalahan-kesalahan yang telah dibuat oleh perencana, atau melakukan perhitungan ulang yang telah dibuat oleh perencana.
2. A Cost Cutting Process

Yaitu suatu proses menurunkan biaya dengan mengurangi biaya satuan serta mengorbankan mutu, keandalan dan penampilan dari hasil produk yang dihasilkan.

3. A Requirement Done All Design

Yaitu ketentuan yang harus ada pada setiap desain, akan tetapi lebih berorientasi pada biaya yang sesungguhnya dan analisis fungsi.

4. Quality Control

Yaitu mengontrol kualitas dari suatu produk untuk meninjau ulang kualitas sebuah desain.

2.2.2 Pengertian Nilai (*Value*)

Pengertian nilai (*Value*) sulit dibedakan dengan biaya (*cost*) atau harga (*Price*). Nilai mengandung anti subyektif bila dihubungkan dengan moral, estetika, sosial, ekonomi, dan lain-lain. Dalam pembahasan *Value Engineering*, nilai hanya dikaitkan dengan ekonomi. Pengertian nilai dibedakan dengan biaya karena hal-hal sebagai berikut:

- Pengukuran nilai ditentukan oleh fungsi atau nilai guna suatu produk atau jasa yang ditentukan dari kegunaan komponen pembentuk yang dikeluarkan untuk memproduksi produk atau jasa yang digunakan tersebut.
- Pengukuran nilai condong kearah subyektif dengan berapa besar biaya yang telah dikeluarkan dalam menghasilkan produk atau jasa.

2.2.3 Pengertian Biaya (*Cost*)

Menurut Iman Soeharto (2001) Biaya merupakan jumlah nilai yang telah dikeluarkan untuk melakukan pengembangan, produksi dan pengaplikasian produk atau jasa yang telah di buat atau di ciptakan. Produsen telah memikirkan betul apa nilai guna atau fungsi produk yang mereka jual ke konsumen sehingga mereka memikirkan biaya yang seharusnya tidak diperlukan dalam proses pengembangan, produksi dan pengaplikasian tadi sehingga mengurangi pemborosan biaya produksi.

Tabel 2.1 Komponen–komponen biaya

Komponen	(%)
Material	30,0
Tenaga Kerja	25,0
Alat Kerja.	4,0
<i>Engeneering</i>	6,0
<i>Overhead</i>	30,0
Laba	5,0
	100

(Sumber : Soeharto, 2001)

Biaya terbesar adalah sebagai berikut :

- a. Material
Jenis material tergantung dari berbagai macam usaha, dapat berupa baja, besi, maupun logam lainnya. Material merupakan bahan dasar/bahan baku untuk membuat sesuatu.
- b. Tenaga kerja
Jumlah biaya tenaga dapat kerja diperoleh dari satuan unit dikali jam-orang dalam bekerja.
- c. *Overhead*
Overhead terdiri dari bermacam-macam elemen, seperti pembebanan bagi operasi perusahaan (pemasaran, kompensasi pimpinan, sewa kantor, dan

lain-lain) termasuk dalam klasifikasi ini adalah pajak, asuransi administrasi, dan lain sebagainya.

2.2.4 Fungsi

Menurut Crum, Fungsi merupakan suatu produk yang dapat digunakan untuk bekerja dan memiliki suatu hasil yang berupa nilai kegunaan, nilai tambah, nilai tukar atau nilai estetika.

L. Kategori fungsi menurut Miles sebagai berikut. :

- Sifat-sifat fungsi hanya ditentukan sekali dan tidak dapat diubah lagi. Jika suatu fungsi telah hilang, maka nilai jual yang terdapat pada fungsi tersebut akan hilang. Fungsi dasar, merupakan alasan utama sistem itu terbentuk. Sebagai contoh konstruksi pondasi, fungsi intinya yaitu menyalurkan beban bangunan kepada tanah dasar, hal tersebut yang harus dilakukan dalam pembuatan konstruksi pondasi.
- Fungsi sekunder, merupakan kegunaan secara tidak langsung untuk memenuhi dan melengkapi fungsi dasar, tetapi memerlukan penunjangnya. Jika fungsi sekunder dihilangkan, maka kemampuan dari fungsi utama tidak terganggu. Fungsi sekunder dapat menimbulkan sesuatu yang kurang menguntungkan. Sebagai contoh struktur pondasi basement dapat digunakan sebagai ruang parkir, tetapi dapat mengakibatkan terjadinya perubahan muka air tanah.
- Fungsi tak perlu merupakan Fungsi yang tidak memiliki nilai kegunaan, nilai tambah, nilai tukar atau nilai estetika.

Hubungan antara nilai, biaya dan fungsi dijabarkan dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut :

$$1. \text{ Bagi produsen : Nilai} = \frac{\text{Fungsi}}{\text{Biaya}} \dots\dots\dots(2.1)$$

$$2. \text{ Bagi konsumen : Nilai} = \frac{\text{Manfaat}}{\text{Biaya}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dari rumus diatas maka nilai dapat meningkatkan dengan cara sebagai berikut (Soeharto, 1995) :

- a) Peningkatan fungsi atau manfaat tanpa menambah biaya
- b) Pengurangan biaya dengan mempertahankan fungsi dan manfaat
- c) Kombinasi a dan b

2.3 Faktor-faktor Penggunaan *Value Engineering*

Menurut Tugino (2004), faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan rekayasa nilai antara lain :

- a. Tersedianya data-data perencanaan
Data-data perencanaan merupakan data yang diambil langsung dari perusahaan proyek pembangunan dan akan di *Value Engineering*.
- b. Biaya awal (*Initial Cost*)
Biaya awal merupakan biaya pembangunan suatu proyek dari awal hingga selesai.
- c. Persyaratan operasional dan perawatan
Nilai operasional dan perawatan alternatif dipertimbangkan yang disampaikan melalui analisis *Value Engineering* dengan jangka waktu tertentu.
- d. Ketersediaan material
Menggunakan material sebagai alternatif analisis *Value Engineering*. Pekerja harus mempunyai kemudahan akses dalam mencarinya dan tersedia dalam jumlah yang cukup di daerah pembangunan proyek.
- e. Penyesuaian terhadap standar
Menggunakan alternatif yang mempunyai standar dalam pembangunan baik akurasi dimensi, persisinya, maupun kualitasnya.
- f. Dampak terhadap penggunaan
Dampak suatu bangunan harus mempunyai dampak positif kepada pengguna dari segi keamanan maupun kenyamanan penggunaan di dalam *Value Engineering*.

2.4 Karakteristik *Value Engineering*

Menurut Hutabarat (1995), karakteristik dalam *Value Engineering* diantaranya:

- a. Berorientasi pada fungsi
Mengidentifikasi fungsi komponen yang diperlukan pada proyek yang di *Value Engineering*.
- b. Berorientasi pada sistem (sistematik)
Saling melihat keterkaitan antara komponen-komponennya dan menghilangkan biaya-biaya yang tidak perlu dalam mengidentifikasi seluruh permasalahan (proses dan biaya).
- c. Multi disiplin ilmu
Kedisiplinan yang dimiliki semua pekerja keahlian karena diulas di dalam *Value Engineering* itu sendiri.
- d. Berorientasi pada siklus hidup produk
Dilakukan analisis pertimbangkan apakah investasi yang dilakukan akan menghasilkan keuntungan terhadap biaya total untuk memiliki dan mengoperasikan fasilitas selama siklus hidupnya.
- e. Pola pikir kreatif
Proses memberikan alternatif pemecahan masalah yang lebih baik dari sebelumnya.

2.5 Tahapan-tahapan *Value Engineering* dalam Suatu Item Pekerjaan

Guna memperoleh hasil yang maksimal, *Value Engineering* dikerjakan oleh suatu tim yang terdiri dari berbagai disiplin ilmu. Tim ini bekerja sama secara sistematis mengikuti rencana kerja *Value Engineering*. Rencana kerja digunakan karena terbukti dapat mereduksi biaya pembuatan produk dan dapat memberikan efektifitas yang maksimal.

Menurut Hutabarat (1995) tahapan yang dilakukan dalam aplikasi rekayasa dibagi menjadi 5 (lima) yaitu :

- Tahap informasi
- Tahap kreatif
- Tahap analisis
- Tahap pengembangan
- Tahap rekomendasi

Untuk penjabarannya, tahap-tahap tersebut diuraikan sebagai berikut :

- **Tahap informasi**

Pada tahap ini para *estimator value engineering* mengumpulkan data-data baik data primer berupa wawancara langsung dengan pihak terkait misalnya kontraktor, owner, konsultan, dan data sekunder berupa RAB, BOQ dan referensi lainnya. Pengumpulan data dalam hal ini diperlukan untuk mengetahui pendapat dan masukan dari pihak-pihak yang berkepentingan dalam proyek serta dapat mengetahui karakteristik suatu proyek mulai dari item pekerjaan, harga satuan, volume pekerjaan, metode kerja, jenis peralatan dan material yang akan digunakan serta durasi waktu pada proyek.

Pada tahap awal ini dilakukan upaya untuk mendapatkan informasi sebanyak-sebanyaknya yang relevan dengan obyek studi yang akan dilakukan penelitian, kemudian data dan informasi tersebut diolah berdasarkan kebutuhan pada tahap selanjutnya.

- **Tahap kreatif**

Di dalam *Value Engineering*, berfikir kreatif merupakan hal yang sangat penting dalam mengembangkan ide-ide untuk memperoleh alternatif-alternatif dari elemen yang masih memenuhi fungsi tersebut, kemudian disusun secara sistematis.

- **Tahap analisis**

Pada Analisa ini, alternatif-alternatif diperhitungkan berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan. Parameter-parameter tersebut antara lain :

- (1). Dalam segi biaya
- (2). Estetika
- (3). Waktu pelaksanaan
- (4). Teknik pelaksanaan
- (5). Tingkat perawatan
- (6). Tingkat Keawetan

Apabila alternatif-alternatif yang didapatkan tidak banyak maka tidak perlu dilakukan analisa keuntungan dan kerugian. Analisa keuntungan dan kerugian ini berfungsi untuk menyeleksi alternatif-alternatif yang ada agar tidak terlalu banyak apabila dilanjutkan ketahap analisa berikutnya.

- **Tahap Pengembangan**

Tahap pengembangan merupakan tahap dimana akan muncul perbandingan nilai/biaya antara *existing* dan alternatif yang dipakai setelah adanya penambahan nilai *maintenance cost* dalam beberapa kurun waktu bangunan. Selain itu juga akan muncul berapa *cost saving*.

- **Tahap Rekomendasi**

Tahap rekomendasi merupakan tahap yang berisi rencana awal item pekerjaan yang di *Value Engineering*, usulan yang terbaik, dasar pertimbangan memilih usulan atau alternatif yang terbaik dan diskusi yang berisi tentang nilai penghematan yang didapat dari usulan yang dipilih.

2.6 Pengertian Rumah

Pengertian rumah secara umum merupakan tempat berlindung ataupun bernaung dari pengaruh kondisi alam sekitarnya (Hujan, Matahari, dll) dan berfungsi sebagai tempat istirahat setelah bertugas dalam rangka kebutuhan sehari-hari. Adapun penafsiran rumah dari para ahli adalah sebagai berikut :

- a. Dalam penafsiran yang luas, rumah bukan hanya suatu bangunan(struktural), melainkan pula tempat kediaman yang memenuhi syarat- syarat kehidupan yang layak, dilihat dari bermacam segi kehidupan. Rumah selaku tempat berlindung, menikmati kehidupan, beristirahat serta bersukaria bersama keluarga. Penghuni mendapatkan kesan awal dari kehidupannya di dunia ini dalam rumah. Rumah harus menjamin kepentingan keluarga, antara lain untuk berkembang, hidup bergaul dengan tetangganya dan sekitarnya, serta lebih dari itu, rumah harus memberi ketenangan, kesenangan, kebahagiaan, serta kenyamanan pada setiap kejadian dalam hidupnya. (Hartanto Wibowo, 2001)

- b. Rumah merupakan suatu bangunan, tempat manusia tinggal serta tempat melakukan kehidupannya. Disamping itu, rumah pula tempat berlangsungnya proses sosialisasi dikala seseorang orang diperkenalkan pada norma serta adat istiadat dan kebiasaan yang berlaku di dalam kehidupan bermasyarakat. Jadi setiap perumahan mempunyai sistem nilai yang berlaku untuk warganya. Sistem nilai tersebut berbeda antara satu perumahan dengan perumahan yang lain, tergantung pada wilayah maupun kondisi warga masing-masing. (Sarwono dalam Budihardjo, 1998)
- c. Rumah merupakan bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga. (UU No. 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman)
- d. Rumah ialah bangunan untuk tempat tinggal (Kamus Bahasa Indonesia, 1997)
- e. Rumah merupakan tempat melepaskan letih, tempat bersosialisasi, serta membina rasa kekeluargaan diantara anggota keluarga, tempat berlindung keluarga dan menyimpan barang berharga, serta rumah sebagai status lambang sosial. (Azwar, 1996; Mukono, 2000)

Kesimpulan dari pengertian rumah di atas ialah bangunan yang dijadikan tempat tinggal selama jangka waktu tertentu. Rumah juga mengacu pada konsep sosial kemasyarakatan yang berbeda-beda di suatu tempat.

2.7 Pengertian Perumahan

Berikut ini adalah beberapa Pengertian Perumahan menurut beberapa ahli sebagai berikut :

- a. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 pasal 1 tentang Perumahan dan Pemukiman, “Perumahan dan kawasan permukiman adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pembinaan, penyelenggaraan perumahan, penyelenggaraan kawasan permukiman, pemeliharaan dan perbaikan, pencegahan dan peningkatan kualitas

terhadap perumahan kumuh dan permukiman kumuh, penyediaan tanah, pendanaan dan sistem pembiayaan, serta peran masyarakat”.

- b. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2011 pasal 1 tentang Perumahan dan Pemukiman “Perumahan adalah kumpulan rumah sebagai bagian dari permukiman, baik perkotaan maupun perdesaan, yang dilengkapi dengan prasarana, sarana, dan utilitas umum sebagai hasil upaya pemenuhan rumah yang layak huni.” (Buku Pasal Perumahan hal.15, 2005)
- c. Yudhohusodo (1991) menyatakan suatu cerminan dari diri pribadi manusia, baik secara perorangan maupun dalam suatu kesatuan dan kebersamaan dengan lingkungan alamnya dan dapat juga mencerminkan taraf hidup, kesejahteraan, kepribadian, dan peradaban manusia penghuninya, masyarakat ataupun suatu bangsa merupakan suatu definisi perumahan.
- d. Menurut Undang-Undang No. 4 tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman, Perumahan merupakan kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan.

Perumahan menurut saya adalah kumpulan dari beberapa rumah yang mempunyai fungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau hunian yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana lingkungan yaitu kelengkapan dasar fisik lingkungan, misalnya penyediaan air minum, pembuangan sampah, tersedianya listrik, telepon, maupun jalan yang membuat lingkungan permukiman berfungsi sebagaimana mestinya.

2.8 Pengertian Desain dan Site Plan

Desain diambil dari kata bahasa Inggris, yaitu “*Design*”, yang artinya membentuk suatu perencanaan atau perancangan sebelum membuat suatu objek, sistem, komponen dan struktur.

Membantu dan mempermudah dalam merancang suatu objek yang bermanfaat bagi manusia adalah tujuan utama sebuah desain. Adapun beberapa tujuan desain adalah sebagai berikut:

- a) Menciptakan suatu perencanaan, objek, sistem, komponen, atau struktur yang bermanfaat bagi manusia.
- b) Menciptakan sesuatu yang dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, kemudahan dan kualitas hidup manusia.
- c) Untuk menciptakan keamanan, kenyamanan dan keindahan merupakan tujuan dari desain yang dipadukan dengan unsur seni dan teknologi.

Site Plan adalah rencana situasi. Pengertian *site plan* merupakan suatu gambar dua dimensi yang menunjukkan detail rencana yang akan dilakukan terhadap sebuah kapling tanah, baik menyangkut tata letak rumah, rencana jalan, utilitas, listrik, air bersih, air kotor, fasilitas sosial dan fasilitas umum.

2.9 Pengertian Tipe Rumah

Pengertian Rumah setipe/minimalis adalah bagaimana merencanakan pembangunan rumah dengan beragam ukuran, bentuk dengan konsep yang efisien, produktif untuk menciptakan keamanan, kenyamanan dan keindahan

Penggunaan bahan bangunan dan aksesoris rumah secara maksimal lebih diprioritaskan rumah setipe/minimalis. Konsep ini mengurangi penggunaan ornamen atau hiasan rumah yang dianggap tidak perlu atau berlebih. Ini menjadikan tantangan bagi para arsitek dalam membuat rancangan atau desain rumah yang baru. Sehingga saat ini banyak sekali bermunculan ide-ide kreatif yang dihasilkan oleh para arsitektur guna memperoleh desain baru yang dapat mengikuti dengan tren masa kini.

2.10 RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Menurut Suyitno (2006) anggaran biaya merupakan biaya dari matrial dan bahan bangunan yang dihitung secara teliti, cermat, dan memenuhi syarat. Rencana Anggaran Biaya merupakan perhitungan biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah serta biaya lain dalam pelaksanaan pembangunan atau suatu proyek.

Pada bangunan yang sama, besar anggaran biaya masing-masing daerah akan berbeda, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja pada suatu daerah.

Dalam penyusunan anggaran biaya dilakukan dengan 2 cara berikut :

a. Angka Biaya Kasar

Anggaran biaya kasar menggunakan harga satuan m^2 . Anggaran kasar dipakai sebagai acuan anggaran biaya yang dihitung secara teliti, namun harga satuan tiap meter² luas lantai tidak terlalu jauh berbeda dengan harga yang dihitung secara teliti.

b. Angka Biaya Teliti

Anggaran biaya teliti adalah perhitungan anggaran biaya bangunan atau proyek secara teliti dan cermat sesuai dengan ketentuan dan syarat-syarat penyusunan anggaran biaya.

Sedangkan penyusunan anggaran biaya yang dihitung secara teliti, didasarkan atau didukung oleh :

a) *Besteks*

Berguna untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat-syarat teknis.

b) *Gambar Besteks*

Berguna untuk menentukan dan menghitung besarnya volume suatu item pekerjaan.

c) Harga satuan pekerjaan

Harga satuan pekerjaan diperoleh dari harga satuan bahan dan harga satuan upah berdasarkan perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan menurut Permen PU No. 28 Tahun 2016.

Cara perhitungan setiap item pekerjaan tersebut dibuat berdasarkan jenis material dan komponen pekerjaan, misal :

a) Komponen beton, cara perhitungannya yaitu dengan menghitung volume secara satuan isi (m^3), dikalikan dengan harga satuan/ m^3 yang disusun berdasarkan analisa penggunaan material per meter kubik.

- b) Komponen material lantai, dinding, dan plafond dengan cara menghitung luas area yang ada (m^2) dikalikan dengan harga satuan/ m^2 yang disusun berdasarkan analisa penggunaan bahan per meter persegi.
- c) Komponen material pekerjaan *finishing* seperti tali air, talang air, jaringan pipa, dan perkabelan dilakukan dengan cara menghitung panjang bahan yang dipakai (m) dikalikan dengan harga satuan material per meter.
- d) Komponen material besar seperti daun pintu, jendela, dan peralatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah material yang digunakan (unit) dikalikan dengan harga satuan material per-unit, atau dengan perhitungan volume secara detail, yaitu : kusen (m^2), daun pintu (m^2), kaca (m^2), daun jendela (m^2), perlengkapan lainnya (bh).
- e) Komponen material yang sulit dihitung tetapi harus dikerjakan dilakukan dengan menentukan status lumpsum (ls), artinya untuk pekerjaan itu nilai besaran ditentukan berdasarkan cakupan pekerjaan harus dikerjakan sesuai dengan yang perencanaan, biasanya komponen ini tidak ada harga satuannya tetapi langsung menyebutkan nilai total dari komponen tersebut. Perhitungan anggaran biaya pada umumnya dibuat berdasarkan 5 hal pokok, yaitu :
1. Taksiran biaya bahan-bahan.
 2. Taksiran biaya pekerja.
 3. Taksiran biaya peralatan.
 4. Taksiran biaya tidak terduga.
 5. Taksiran keuntungan (dari perencanaan)

2.11 Laba/Untung

Laba merupakan keuntungan yang didapat dari pengurangan harga pokok produksi, biaya lain, dan kerugian dari penghasilan atau penghasilan operasi sehingga diharapkan cukup untuk merepresentasi perusahaan. (Faturohman, 2005)

Menurut Horngren (1997), laba merupakan kelebihan dari total pendapatan yang didapatkan dari jumlah maksimum pengeluaran. Laba disebut juga

pendapatan bersih atau *net earnings*. Sedangkan menurut Hansen dan Mowen (2001), bahwa untung atau laba merupakan keuntungan dikurangi pajak, biaya bunga, biaya riset, dan pengembangan. Laba bersih disajikan dalam laporan rugi-laba dengan menyandingkan antara pendapatan dengan biaya.

Dapat di rumuskan sebagai berikut :

$$\text{HPP} - \text{HJ} = \text{Laba/ Keuntungan} \dots\dots\dots(2.9)$$

HPP = Harga Pokok Produksi, biaya lain

HJ = Harga Jual

a. Jenis-jenis Laba

Jenis-jenis laba dalam hubungannya dengan perhitungan , yaitu :

- a) Laba kotor yaitu perbedaan antara pendapatan bersih dan penjualan dengan harga pokok penjualan.
- b) Laba dari operasi yaitu selisih antara laba kotor dengan total beban operasi.
- c) Laba bersih yaitu angka terakhir dalam perhitungan laba-rugi dimana untuk mencarinya laba operasi ditambah pendapatan lain-lain dikurangi dengan beban lain-lain.

2.12 Penelitian Terdahulu

Dalam menyusun penelitian ini, penulis membandingkan penelitian sebelumnya yang relevan dengan tema penelitian ini sebagai bahan referensi. Berdasarkan hasil dari penelitian – penelitian sebelumnya penulis memperoleh beberapa informasi persamaan maupun perbedaan hasil penelitian. Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini:

- Pottu, Y.E. (2014), dengan judul Penerapan Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) Pada Proyek Pembangunan Gedung Poliklinik dan Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang. Pemilihan alternative, analisa dimensi kolom dan biaya alternatif Baja Profil Wide Flange (WF) setelah dilakukan perubahan desain adalah Rp. 1.927.192.938,- dari total biaya mulanya Rp. 2.715.032.033,- Penghematan biaya yang dihasilkan Rp. 787.839.095,- (sebesar 29.02% dari biaya desain awal) dan dari segi analisa

pemilihan alternatif bobot prioritas global dengan total nilai 12.247. Sehingga rekomendasi untuk desain struktur tengah Gedung Poliklinik dan Kedokteran Universitas Brawijaya Malang menggunakan dimensi kolom bentang 4 m dengan section profil WF 300 x 300 x 10 x 15 dan WF 250 x 250 x 9 x 14, dimensi balok bentang 6 dan 7 m dengan section profil WF 200 x 200 x 8 x 12, bentang 3 dan 5 m dengan section profil WF 175 x 175 x 7.5 x 11.

- Sulung, AP dan Rinanjani, DR.(2018), dengan judul *Value Engineering* pada Proyek Perumahan Puri Delta Asri 6. Keuntungan setelah dilakukan pergantian material dan perubahan unit rumah, yaitu untuk Desain A diperoleh keuntungan sebesar Rp 59.381.900.273, Desain B diperoleh keuntungan sebesar Rp 61.299.217.990, Desain C diperoleh keuntungan sebesar Rp 60.846.132.489. Setelah dilakukan redesign komposisi rumah diperoleh alternatif paling baik dan lebih menguntungkan adalah desain B, dengan perubahan jumlah unit rumah Tipe 22/60 mulanya 262 menjadi 201, Tipe 30/60 mulanya 846 menjadi 700, Tipe 36/72 mulanya 138 menjadi 261. Besarnya laba yang diperoleh setelah dilakukan *redesign* sebesar Rp 53.133.165.148 menjadi Rp 61.299.217.990.
- Iskandar, MH.(2018), dengan judul Penerapan *Value Engineering* pada Struktur Gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Jember. Biaya untuk pekerjaan struktur pada tahap 1 sebelum dilakukan *Value Engineering* sebesar Rp. 2.810.220.285,21 dengan total biaya untuk proyek tahap 1 sebesar Rp. 3.734.392.000,00. Sedangkan setelah dilakukan *Value Engineering* pada gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Jember, biaya untuk pekerjaan struktur pada tahap 1 sebesar Rp. 2.292.760.251,89 dan total biaya untuk proyek tahap 1 menjadi Rp. 3.165.000.000,00. Efisiensi biaya yang dihasilkan setelah dilakukan *Value Engineering* pada struktur dengan mereduksi biaya pekerjaan struktur kolom, dinding geser, balok dan plat gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Jember sebesar Rp. 569.392.000,00 atau 15,25%.

Tabel 2.2 berikut merupakan persamaan dan perbedaan antara beberapa penelitian terdahulu dan penelitian yang dibuat :

Tabel 2.2 Perbedaan Antara Peneliti

No.	Penelitian Terdahulu	Persamaan	Perbedaan
1	Pottu, Y. E. (2014), dengan judul Penerapan Rekayasa Nilai (<i>Value Engineering</i>) pada Proyek Pembangunan Gedung Poliklinik dan Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang	• Menggunakan konsep sama yaitu <i>Value Engineering</i> • Melakukan perbandingan harga dengan mengganti desain struktur beton bertulang menjadi profil WF sehingga mengetahui mana desain pengganti persamaan yang efisien.	• Perbedaannya pada variable yang di hitung, penelitian terdahulu menghitung struktur kolom beton bertulang diganti dengan profil WF sedangkan penelitian ini menghitung denah, Perbedaan dinding dan tampak depan rumah. • Lokasi proyek yang berbeda. • Analisa harga menggunakan AHS kabupaten Malang sedangkan penelitian ini menggunakan AHS Kabupaten Kudus. • Perbedaan penelitian terdahulu menggunakan aplikasi StaadPro sedangkan penelitian ini menggunakan aplikasi excel.
2	Sulung, A.P dan Rinanjani, D.R.(2018) berjudul <i>Value Engineering</i> pada Proyek Perumahan Puri Delta Asri 6.	• Menggunakan konsep sama yaitu <i>Value Engineering</i>	• Penelitian dilakukan pada lokasi yang berbeda. • Adanya perbedaan variable yang dihitung yaitu pada peneliti terdahulu meneliti pada bahan material sedangkan pada penelitian ini meneliti pada desain rumah, komposisi rumah dan tampak depan rumah.

Lanjutan **Tabel 2.2** Perbedaan Antara Peneliti

No.	Penelitian Terdahulu	Persamaan	Perbedaan
3	Iskandar, MH.(2018), dengan judul Penerapan <i>Value Engineering</i> pada Struktur Gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Jember.	Menggunakan konsep sama yaitu <i>Value Engineering</i>	- Perbedaannya terdapat ada perhitungan struktur kolom, balok, plat dan dinding sedangkan penelitian ini menghitung desain denah, komposisi unit dan tampak depan rumah - Penelitian dilakukan pada lokasi yang berbeda. - Analisa harga menggunakan AHS kabupaten jember sedangkan penelitian ini menggunakan AHS Kabupaten Kudus

Berdasarkan Tabel 2.2, terdapat beberapa persamaan dengan penelitian terdahulu dengan topik yang relevan, antara lain :

- Penelitian yang sebelumnya dengan penelitian yang sedang peneliti kerjakan menggunakan metode penelitian deskriptif.
- Analisa data sama – sama menggunakan analisa *value engineering*

Berikut perbedaan dengan penelitian terdahulu dengan topik yang relevan, antara lain sebagai berikut :

- Tujuan, penelitian sebelumnya yang sejenis terdapat tujuan yang berbeda dengan penelitian yang sedang peneliti kerjakan
- Lingkup Objek, pada penelitian sebelumnya memiliki lingkup objek penelitian yang berbeda dengan penelitian yang sedang dikerjakan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Bentuk Penelitian

Terdapat dua macam bentuk penelitian yang dilakukan pada laporan penelitian ini antara lain :

1. Studi kepustakaan

Dalam studi ini mengumpulkan referensi tentang hal-hal yang berhubungan dengan bagaimana proses dan pelaksanaan dari manajemen biaya pada proyek konstruksi yang baik dari berbagai sumber, antara lain : literatur, baik buku ataupun jurnal.

Studi kepustakaan adalah kegiatan menghimpun informasi relevan pada topik atau masalah pada objek pada penelitian yang dilakukan. Informasi yang dapat diperoleh dari buku-buku, karya ilmiah dan sumber-sumber lainnya. Peneliti dapat memanfaatkan semua informasi dan pemikirannya yang relevan dengan melakukan studi kepustakaan. Selain penelti akan lebih ditunjang atas penelitiannya, baik dari teori-teori yang sudah ada maupun oleh bukti nyata, yaitu hasil penelitian, kesimpulan dan saran sebagai suatu kebenaran yang baik.

Penelitian pada Kepustakaan ini bertujuan untuk mengetahui dasar teori yang menunjang penelitian lainnya. Selain itu, studi kepustakaan dibuat sebagai dasar dalam pembuatan laporan penelitian tesis.

2. Studi Lapangan

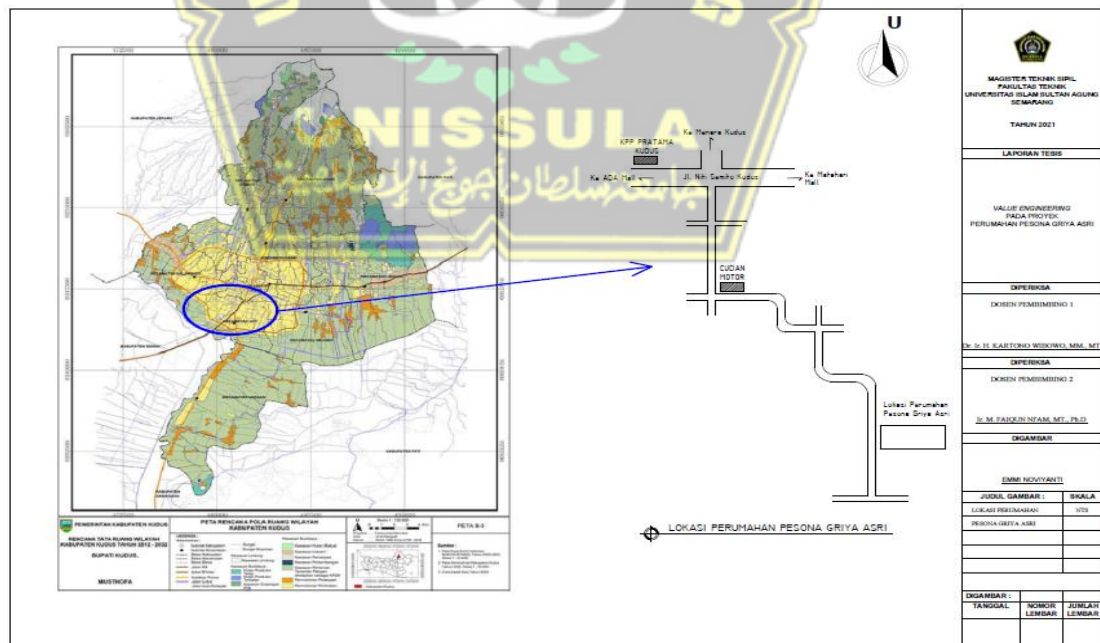
Pengamatan lapangan informal ini berupa studi kasus pada Proyek Pembangunan Perumahan Pesona Griya Asri, yaitu melakukan wawancara langsung dengan staf / karyawan yang mengerti dan terlibat langsung mulai dari penjadwalan, pelaksanaan, pengontrolan, hingga meng-update kembali jadwal suatu proyek konstruksi.

Pengamatan lapangan dengan kegiatan mengungkap fakta melalui observasi/pengamatan yang meyakinkan dan melakukan wawancara untuk memperoleh keterangan atau data yang diinginkan dengan langsung ke lokasi Proyek Pembangunan Proyek Pembangunan Perumahan Pesona Griya Asri.

Pada tahap ini para *estimator value engineering* harus mengumpulkan data-data baik data primer berupa wawancara langsung dengan pihak terkait misalnya kontraktor, owner, konsultan, dan data sekunder berupa RAB, BOQ dan referensi lainnya. Pengumpulan data dalam hal ini diperlukan untuk mengetahui pendapat dan masukan dari pihak-pihak yang berkepentingan dalam proyek serta dapat mengetahui karakteristik suatu proyek mulai dari item pekerjaan, harga satuan, volume pekerjaan, metode kerja, jenis peralatan dan material yang akan digunakan serta durasi waktu pada proyek.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek

Sumber : PT. Graha Sejahtera Barokah

Penelitian ini dilaksanakan pada perumahan Pesona Griya Asri yang terletak di Desa Ploso Kecamatan Jati Kabupaten Kudus. Perumahan ini menyediakan 2 tipe rumah yaitu tipe 36 dan tipe 45. Terdapat fasilitas umum dan fasilitas sosial seperti musholla, taman, pos satpam, dan jalan. Total sebanyak 31 unit rumah.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Beberapa metode pengumpulan data untuk menganalisa rekayasa nilai pada Proyek Perumahan Pesona Griya Asri antara lain :

1. Data primer

Merupakan sumber data yang diperoleh secara langsung dari sumber asli atau pihak pertama. Yang dilakukan dengan cara wawancara, merekam dan survey lapangan.

2. Data sekunder

Data sekunder yang diperoleh langsung dari perusahaan yang membangun Proyek Perumahan Pesona Griya Asri, antara lain data-data yang dimaksud seperti Rencana Anggaran Biaya (RAB), Harga Satuan Upah Pekerja, Harga Satuan Bahan, BOQ dan referensi lainnya.

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa data primer merupakan data langsung yang didapat dan disajikan sebagai sumber dari penelitian dan pengamatan secara langsung pada objek guna dilakukannya penelitian di lapangan langsung melalui observasi dan wawancara dengan pihak perusahaan. Sedangkan dari definisi data sekunder diatas dapat disimpulkan bahwa data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui sumber lain yang tersedia sebelum dilakukannya penelitian, yang dikategorikan sebagai data sekunder, misalnya melalui catatan atau arsip perusahaan dengan cara membaca, mempelajari dan memahami data itu sendiri.

3.4 Metode Analisis

Metode analisis komparatif adalah penelitian yang bersifat membandingkan. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan persamaan dan perbedaan dua atau lebih fakta-fakta dan sifat-sifat objek yang diteliti berdasarkan

kerangka pemikiran tertentu yang lebih kreatif dan menguntungkan. Pada penelitian ini variabelnya masih mandiri tetapi untuk sampel yang lebih dari satu atau dalam waktu yang berbeda.

Menurut Nazir (2005) penelitian komparatif adalah sejenis penelitian deskriptif yang ingin mencari jawaban secara mendasar tentang sebab-akibat, dengan menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya ataupun munculnya suatu fenomena tertentu. Penelitian komparatif adalah jenis penelitian yang digunakan untuk membandingkan antara dua kelompok atau lebih dari suatu variabel tertentu.

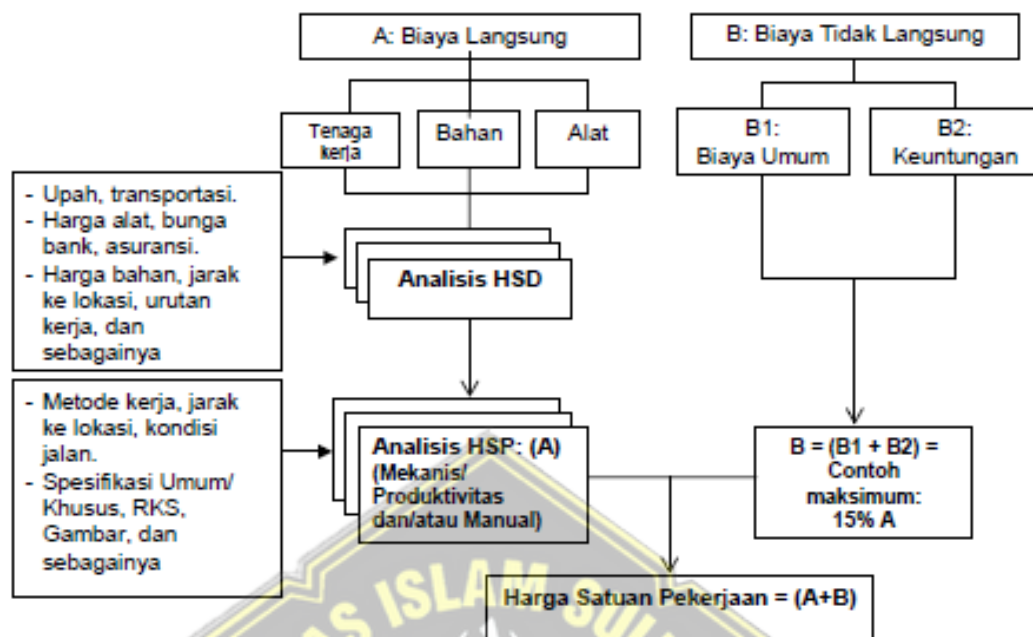
Analisis data ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak keuntungan yang akan didapatkan setelah penulis mengganti desain pembangunan rumah dan merubah komposisi rumah dengan cara metode *comparative* (perbandingan) jika diterapkan pada Proyek Pembangunan Perumahan Pesona Griya Asri. Untuk dapat dilakukan perbandingan keuntungan jika merubah desain denah rumah, komposisi rumah dan tampak depan rumah harus dilakukan langkah – langkah awal yang di ambil sebelum melakukan metode *comparative*.

Berikut ini adalah langkah- langkah yang diambil sebelum melakukan metode *comparative* antara lain :

1. Mengetahui data RAB asli dan denah site plan perumahan.
2. Mengidentifikasi lahan kosong yang dapat digunakan untuk perluasan bangunan sehingga dapat meningkatnya daya jual rumah tersebut.

Melakukan perbandingan keuntungan setelah pergantian *site plan*, denah dan komposisi rumah dari rencana A atau rencana B.

Tujuan penelitian *comparative* untuk penelitian ini antara lain adalah agar kita bisa mengetahui hal-hal di dalam Proyek Pembangunan Perumahan Pesona Griya Asri yang terjadi pemborosan/tidak hemat biaya dan tidak efisien sehingga keuntungan yang diterima developer kurang maksimal. Dan penelitian ini bisa kita bandingkan dengan keuntungan sebelum *redesign* dan mendapatkan hasil terbaik dari ide-ide penulis. Sebelum melakukan metode *comparative*, dilakukan analisis RAB terlebih dahulu, berikut ini adalah cara untuk menganalisis Rencana Anggaran biaya :



Gambar 3.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan

Sumber : Permen PUPR No. 28 Tahun 2016

a. Analisa BOW

Yang dilakukan pertama pada penelitian ini menghitung analisa harga satuan pekerjaan yang menggunakan dengan metode Analisa BOW.

b. Perhitungan Dengan Program Ms.Excel

Setelah kita mengetahui BOW yang akan kita gunakan, kemudian kita mulai menghitung RAB menggunakan ms.excel. Sehingga mendapatkan biaya yang dibutuhkan untuk kontruksi Proyek perumahan Pesona Griya Asri tipe 36 m², 45 m².

c. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Untuk Menghitung RAB dibutuhkan analisa harga satuan pekerjaan untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk pekerja, mandor, dan kepala tukang.

- Koefisien analisa harga satuan pekerjaan

Ada tiga variabel terkait yang menentukan analisis biaya kontruksi, yaitu : material, sumber daya manusia dan alat. Pekerjaan kontruksi ditentukan dalam

kuantitas pekerjaan dengan satuan meter, meter persegi, atau meter kubik. Ketiga variabel di atas ditentukan dalam angka dan koefisien. Jadi satu satuan kuantitas pekerjaan membutuhkan beberapa jumlah dan jenis material, sumber daya manusia serta alat yang dibutuhkan. Bentuk dari analisis biaya konstruksi dapat dilihat dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel dalam analisa harga satuan pekerjaan

Koefisien	Variabel	Harga Satuan	Total Harga
X	Material	@Rp	Rp
Y	Tenaga Kerja	@Rp	Rp
Z	Alat	@Rp	Rp

Sumber : Asiyanto, 2003

X,y,z adalah koefisien material, tenaga kerja dan alat. Secara berurutan angka koefisien di atas didapat dari produktivitas sumber daya yang bersangkutan.

d. Rencana Anggaran Biaya

Menurut Ibrahim (1993), yang dimaksud rencana anggaran biaya (*begrooting*) suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

Menurut Djojowiriono (1984), rencana anggaran biaya merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Adapun menurut Niron (1992), rencana anggaran biaya mempunyai pengertian sebagai berikut.

Rencana : Himpunan *planning* termasuk detail dan tata cara pelaksanaan pembuatan sebuah bangunan.

Anggaran : Perhitungan biaya berdasarkan gambar bestek (gambar rencana) pada suatu bangunan.

Biaya : Besarnya pengeluaran yang ada hubungannya dengan borongan yang tercantum dalam persyaratan yang ada.

Anggaran biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda di masing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja . Biaya (anggaran) adalah jumlah dari masing-masing hasil perkiraan volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan.

Secara umum, perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) ditulis dalam Persamaan 3.1 berikut.

$$\text{RAB} = \Sigma \text{Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan} \quad (3.1)$$

Setelah semua tahap dilakukan, kita bisa mengetahui RAB asli untuk membangun sebuah konstruksi rumah, kemudian kita mengkomparasikan dengan RAB alternatif desain.

3.5 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian *Value Engineering* yang memiliki tujuan untuk menekan biaya semaksimal mungkin tapi tidak mengurangi mutu, kualitas dan fungsinya. Berikut adalah tahapan penelitian *Value Engineering* ini yaitu:

1. Tahap Informasi
2. Tahap Kreatif
3. Tahap Analisa
4. Tahap Pengembangan
5. Tahap Rekomendasi

Berikut adalah penjelasan mengenai analisa data dan tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian :

3.5.1 Tahap Informasi

Pada tahap ini para *estimator value engineering* harus mengumpulkan data-data baik data primer berupa wawancara langsung dengan pihak terkait misalnya kontraktor, owner, konsultan, dan data sekunder berupa RAB, BOQ dan referensi lainnya. Pengumpulan data dalam hal ini diperlukan untuk mengetahui pendapat dan masukan dari pihak-pihak yang berkepentingan dalam proyek serta dapat mengetahui karakteristik suatu proyek mulai dari item pekerjaan, harga satuan, volume pekerjaan, metode kerja, jenis peralatan dan material yang akan digunakan serta durasi waktu pada proyek.

Tahap informasi ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data berupa:

- (1) Data primer ialah sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli wawancara langsung dengan pihak terkait
- (2) Data sekunder ialah data-data pendukung yang dapat dijadikan sumber referensi dalam melakukan penelitian rekayasa nilai berupa RAB, BOQ dan referensi lainnya.

Pada tahap awal ini dilakukan upaya-upaya untuk mendapatkan informasi sebanyak-sebanyaknya yang relevan dengan obyek studi yang akan dievaluasi, dimana data dan informasi tersebut diolah menurut kebutuhan pada tahap selanjutnya. Langkah-langkah penunjang yang biasa diterapkan dalam tahap informasi adalah sebagai berikut :

a. Pengulangan informasi

Pelaksanaan mengumpulkan semua informasi yang menyangkut segala aspek kepentingan obyek studi. Adapun yang termasuk didalam obyek studi, yaitu:

- Rencana Anggaran Biaya
- Perkiraan biaya
- Pendekatan desain
- Perhitungan konstruksi

- Data-data kondisi setempat

Data informasi tersebut dapat dijadikan kumpulan data yang dibutuhkan dan disusun dalam suatu deskripsi permasalahan dan tujuan penghematannya.

b. Penentuan sasaran

Untuk mengetahui sasaran studi dan berapa besar perkiraan target penghematan biaya didapat dengan membuat struktur biaya dari keseluruhan elemen obyek studi yang memperlihatkan dengan jelas bagian dan elemen yang ada sebagai sasaran studi tersebut.

c. Pemilihan elemen dengan potensi penghematan optimum

Struktur dan perkiraan target penghematan biaya tersebut, maka dapat dipilih elemen-elemen obyek studi yang mempunyai potensi penghematan optimum dengan metode perbandingan (rasio) antara biaya asal dan target biaya, dan perhatian diutamakan kepada rasio yang mencolok.

3.5.2 Tahap Kreatif

Pada tahap ini tim dari *Value Engineering* diharapkan menggunakan inovasi dan kreatifitas dalam mengolah elemen biaya yang berpotensi menimbulkan kehilangan biaya (*Lost Cost*) dengan tetap mengacu pada prinsip tidak mengurangi kinerja, keandalan, ketahanan, mutu, manfaar, fungsi dan estetika pada suatu elemen pekerjaan yang dipilih dalam penerapan rekayasa konsep *value engineering*, dimana pada tahap inilah biasanya yang paling susah dalam *implementasi*. Pada tahap ini akan melahirkan beberapa alternatif dan inovasi yang telah ditentukan, kemudian dapat dijadikan pertimbangan dalam mengambil keputusan. Proses kreatifitas dan inovasi dalam tahap ini dapat diperoleh dari ilmu pengetahuan dasar (*basic knowledge*), pengalaman / *experiences*, informasi-informasi terbaru dan sebagainya. Jika beberapa alternatif dari proses inovasi telah ditentukan maka kemudian dilakukan studi wawancara dan *sharing* pendapat dengan pihak-pihak yang ahli terhadap

alternatif yang akan diajukan untuk analisis lanjutan pada konsep *Value Engineering*.

Didalam *Value Engineering*, berfikir kreatif adalah hal sangat penting dalam mengembangkan ide-ide untuk memunculkan alternatif-alternatif dari elemen yang masih memenuhi fungsi tersebut, kemudian disusun secara sistematis. Alternatif-alternatif penelitian yang kami lakukan tersebut dapat ditinjau dari aspek :

- Denah Rumah
Pergantian desain denah rumah pada Proyek perumahan Pesona Griya Asri memiliki tujuan untuk meningkatkan keuntungan yang dihasilkan tanpa merubah luas bangunan tersebut. Pada penelitian ini, penulis memiliki alternatif desain denah rumah dengan merubah tata letak ruangan agar terlihat lebih luas dan nyaman.
- Design landscape/Jumlah Unit Rumah
Pergantian desain rumah pada Proyek Perumahan Pesona Griya Asri memiliki tujuan untuk meningkatkan keuntungan yang dihasilkan dari perubahan desain pada Perumahan Pesona Griya Asri. Pada penelitian ini, penulis memiliki rencana alternatif desain rumah dengan mengganti bahan material.
- Tampak Depan Rumah
Perubahan desain tampak depan rumah pada Proyek Pembangunan Pesona Griya Asri memiliki tujuan untuk meminimalisir pengeluaran biaya dengan merubah desain awal dengan rencana alternatif desain tampak depan rumah yang lebih menarik tanpa mengurangi keindahan / estetika rumah tersebut.

3.5.3 Tahap Analisa

Pada Analisa ini, alternatif-alternatif diperhitungkan berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan. Parameter-parameter tersebut antara lain :

- (1). Dalam segi biaya

- (2). Estetika
- (3). Waktu pelaksanaan
- (4). Teknik pelaksanaan
- (5). Tingkat perawatan
- (6). Tingkat Keawetan

Apabila alternatif-alternatif yang didapatkan tidak banyak maka tidak perlu dilakukan analisa keuntungan dan kerugian. Karena analisa keuntungan dan kerugian ini berfungsi untuk menyeleksi alternatif-alternatif yang ada agar tidak terlalu banyak bila dilanjutkan ketahap analisa selanjutnya.

3.5.4 Tahap Pengembangan

Tahap Pengembangan / *Development*, pada tahapan ini dilakukan analisis lanjutan setelah terpilihnya suatu alternatif dalam proses rekayasa nilai pada elemen biaya yang akan direduksi. Tahap ini dilakukan dengan analisis *Life Cycle Cost* (LCC) yang berdasarkan pada analisis prediksi nilai uang terhadap waktu (*Value of Money*) yang berdasarkan pada estimasi suku bunga (*Rate of Interest*) dan durasi umur rencana, dengan tujuan untuk mengetahui manfaat jangka panjang dari beberapa alternatif inovatis *design* yang telah ditentukan baik dari aspek prediksi biaya awal (*Initial Cost*), biaya perbaikan (*Replacement/Repair Cost*), biaya pemeliharaan dan operasional (*maintenance and Operational*) serta prediksi biaya sisah (*Salvage Cost*), kemudian dilakukan analisis komulatif terhadap biaya-biaya serta manfaat / *benefit* yang mungkin diperoleh selama umur dari alternatif yang akan dipilih. Alternatif-alternatif tersebut kemudian dikumulatikan secara keseluruhan dan selanjutnya dipertimbangkan jika memiliki potensi biaya yang rendah. Namun hal ini tidak hanya dilihat dari aspek biaya saja melainkan harus dikaji secara *komprehensif* dari beberapa aspek penting lainnya

3.5.5 Tahap Rekomendasi

Tahap rekomendasi merupakan tahap yang berisi tentang rencana awal item pekerjaan yang akan dilakukan rekayasa nilai, untuk mendapatkan alternative atas dasar pertimbangan agar dapat dilakukan penghematan biaya tanpa mengurangi kualitas dan fungsi suatu proyek.

Memilih rekomendasi alternatif-alternatif yang telah dipertimbangkan pada tahap sebelumnya dari mengumpulkan informasi sampai pertimbangan usulan terbaik yang dapat dilakukan penghematan biaya. Adapun langkah-langkah tahap rekomendasi adalah sebagai berikut :

- Membuat rencana desain untuk membandingkan dengan yang lain.
- Menbandingkan desain semula dengan desain alternative yang dapat dilakukan.
- Menganalisis keuntungan dan kerugian dari masing-masing desain.
- Memilih alternative desain terbaik berdasarkan berbagai pertimbangan.

Pada tabel di bawah ini, dipaparkan tentang bagaimana pendekatan analisis yang dilakukan, pertanyaan penelitian yang akan muncul dalam tahapan-tahapan *Value Engineering* dan pertanyaan-pertanyaan yang muncul akan terjawab pada tahapan analisis tersebut.

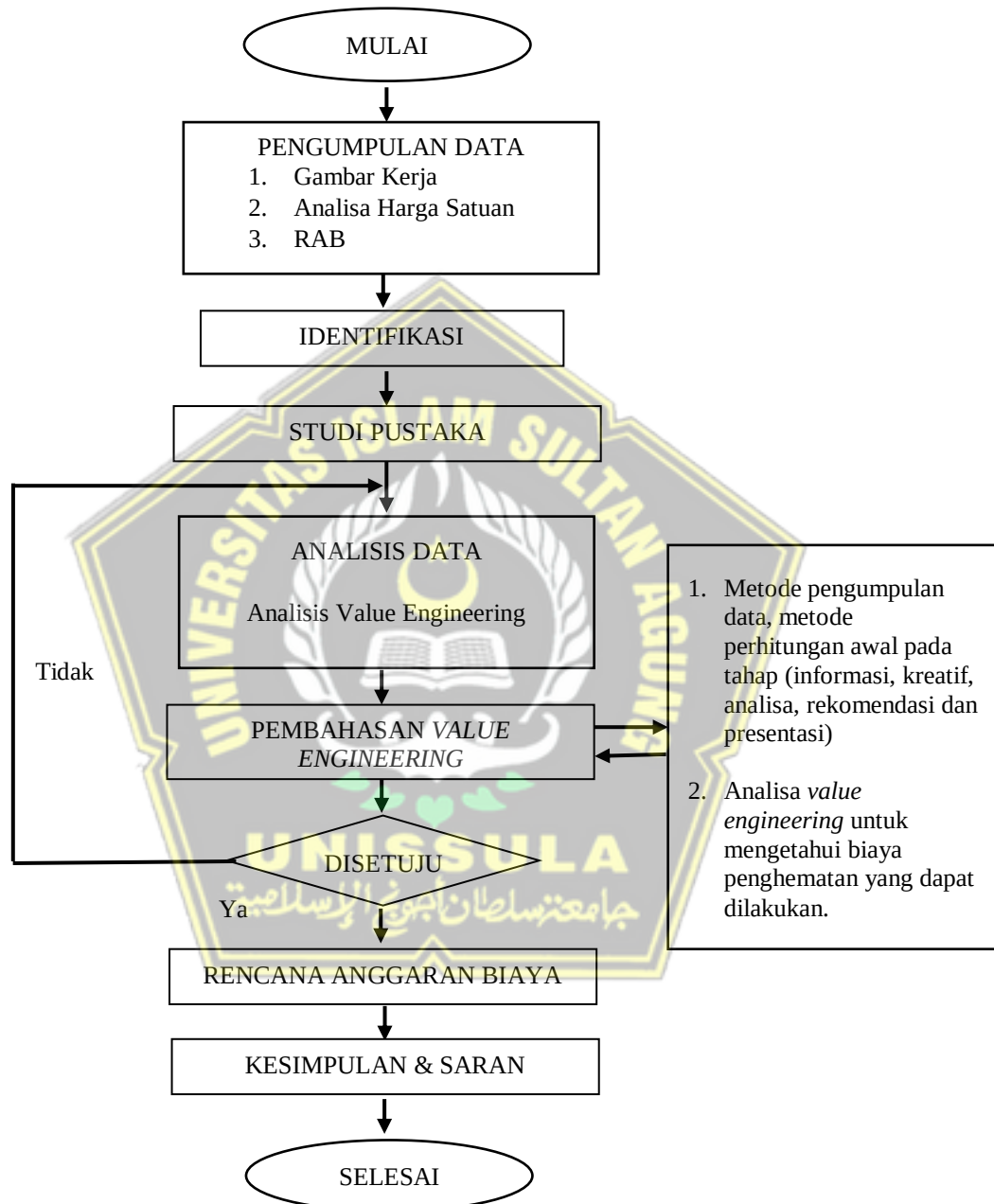
Adapun ringkasan rencana kerja *Value Engineering* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Ringkasan Rencana Kerja *Value Engineering*

Tahapan	Pendekatan	Pertanyaan	Teknik Pemecahan
1. Informasi	– Menentukan persoalan parameter atau objek – Teliti background – Mengkaji fungsi – Mengkaji biaya	– Apakah objek yang dimaksud? – Berapa biayanya? – Apa gunanya? – Apa fungsinya?	– Bekerja spesifik – Kumpulkan fakta – Dapat sumber informasi terbaik – Tentukan fungsi
2. Kreatif	– Munculkan alternatif – Dapatkan ide baru	– Adakah barang atau peralatan lain yang bisa menggantikan fungsinya?	– Sikap kreatif – Kerjasama tim – Usaha penyederhanaan
3. Analisis	– Evaluasi alternatif – Pilih ide terbaik	– Manakah ide yang terbaik? – Berapa besar biayanya?	– Pendalaman terhadap ide – Besarnya biaya masing-masing ide – Gunakan business judgment
4. Pengembangan	– Kembangkan alternatif – Pilih alternatif terbaik	– Manakah alternatif terbaik – Berapa besarnya biaya	– Atasi rintangan – Bandingkan standar – Bandingkan biaya
5. Rekomendasi	– Kesimpulan tentang alternatif	– Persiapan presentasi – Formulasi usulan	– Dapatkan keputusan – Rencana tindak lanjut

Sumber : Yusuf Latief, “Materi Kuliah Dasar Manajemen Konstruksi *Value Engineering*.” Jakarta 2002

Penelitian *Value Engineering* ini memiliki prosedur yang tidak jauh berbeda dengan penelitian lainnya, berikut ini adalah bagan alur penelitian yang harus dilakukan:



Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Survey Data

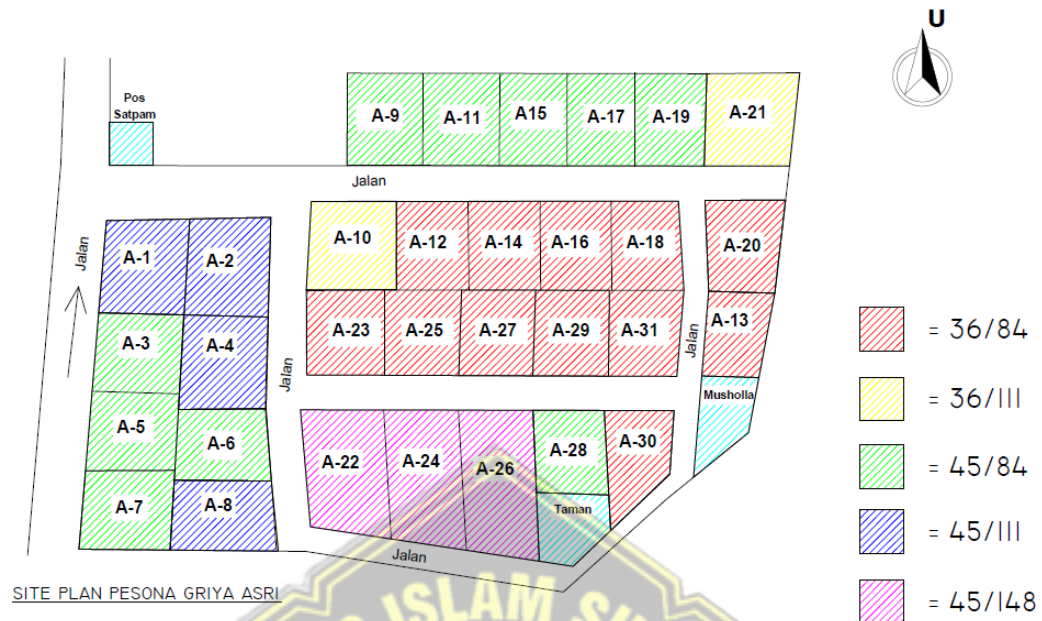
Penelitian studi *Value Engineering* ini memerlukan data asli perencanaan proyek pembangunan perumahan Perumahan Pesona Griya Asri. Data primer maupun sekunder ini digunakan sebagai acuan agar fungsi dan kegunaan bangunan tidak berubah dari rencana awal. Adapun data proyek adalah sebab selanjutnya sub bab :

4.1.1 Data Perumahan

1. Luas Lahan = 4.200 m²
2. Luas Lahan yang dapat dibangun 65% x 4.200 = 2.730 m²
3. Luas Fasum Fasos 35% x 4.200 = 1.470 m²
4. Tipe rumah berdasarkan rencana perumahan Pesona Griya Asri :
 - a. Tipe 36/84
 - b. Tipe 36/111
 - c. Tipe 45/84
 - d. Tipe 45/111
 - e. Tipe 45/148

4.1.2 Gambar Site Plan Denah

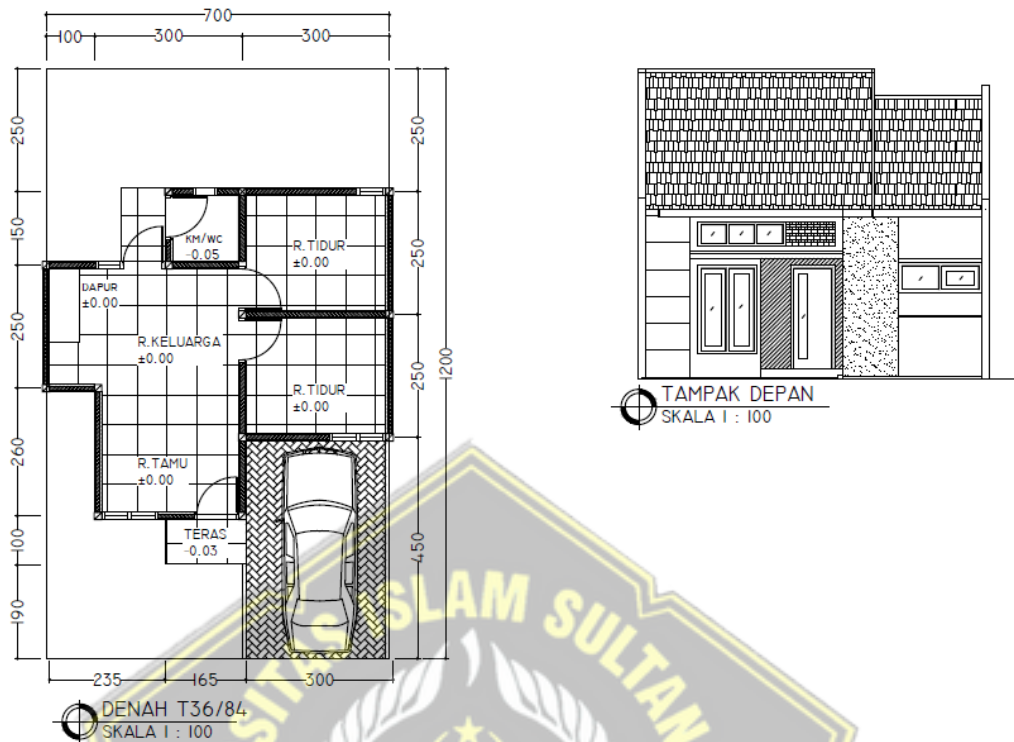
Gambar site plan ditunjukkan pada Gambar 4.1 Terdapat 2 tipe rumah yaitu tipe 36 dan tipe 45. Terdapat 3 ukuran luas tanah yaitu 84, 111 dan 148 jadi total ada 5 luas bangunan dengan luas tanah yang berbeda karena menyesuaikan ketersediaan lahan. Denah rumah tipe 36/84 seperti pada Gambar 4.2, denah rumah tipe 36/111 seperti pada Gambar 4.3, denah rumah tipe 45/84 seperti pada Gambar 4.4, denah rumah tipe 45/111 seperti pada Gambar 4.5 dan denah rumah tipe 45/148 seperti pada Gambar 4.6.



Gambar 4.1 Site Plan Asli Perumahan Pesona Griya Asri

Sumber : PT. Graha Sejahtera Barokah, 2016

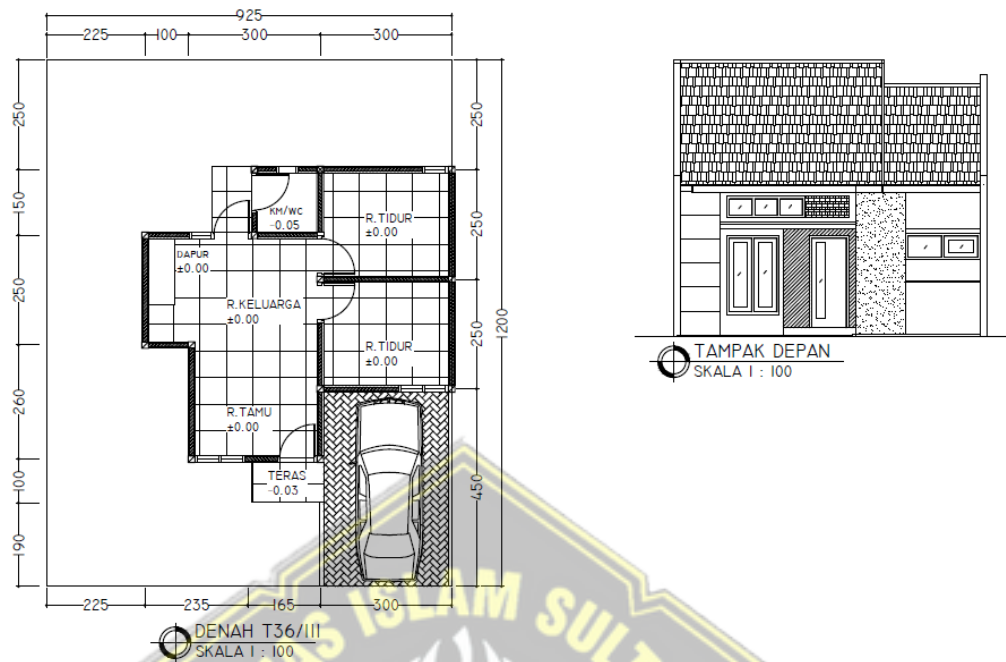
Gambar 4.1 merupakan *site plan* asli perumahan Pesona Griya Asri dengan luas 4.200 m² dengan total 31 rumah yang terdiri dari 2 tipe rumah dan 3 luas lahan yang berbeda, yaitu tipe 36/84 dengan jumlah 12 unit, tipe 36/111 dengan jumlah 2 unit, tipe 45/84 dengan jumlah 10 unit, tipe 45/111 dengan jumlah 4 unit dan tipe 45/148 dengan jumlah 3 unit.



Gambar 4.2 Denah dan Tampak Rumah rumah tipe 36/84

Sumber : PT. Graha Sejahtera Barokah, 2016

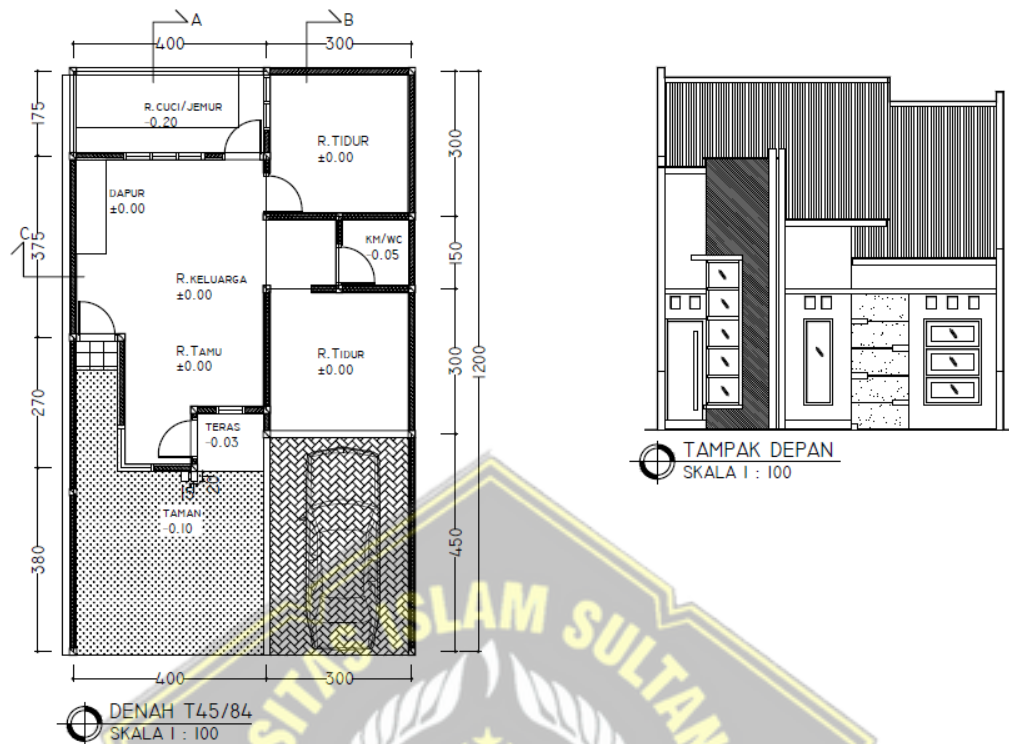
Gambar 4.2 merupakan denah letak ruangan dan tampak depan dari bangunan rumah tipe 36 dengan luas bangunan 36 m² dan luas tanah 84 m².



Gambar 4.3 Denah dan Tampak Rumah rumah tipe 36/111

Sumber : PT. Graha Sejahtera Barokah, 2016

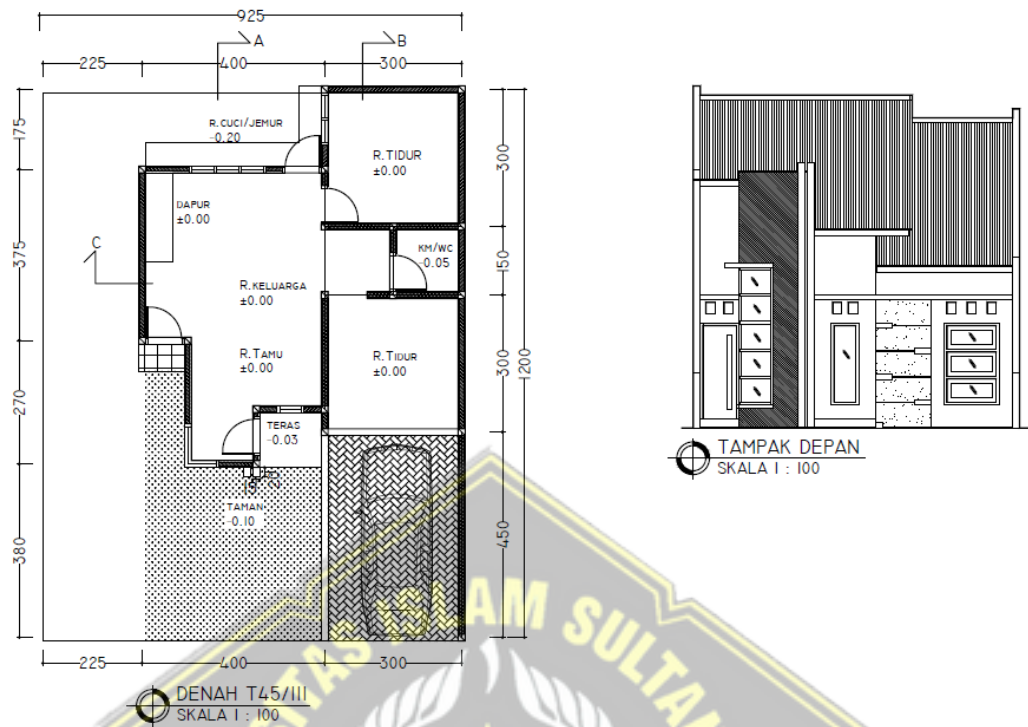
Gambar 4.3 merupakan denah letak ruangan dan tampak depan dari bangunan rumah tipe 36 dengan luas bangunan 36 m² dan luas tanah 111 m².



Gambar 4.4 Denah dan Tampak Rumah rumah tipe 45/84

Sumber : PT. Graha Sejahtera Barokah, 2016

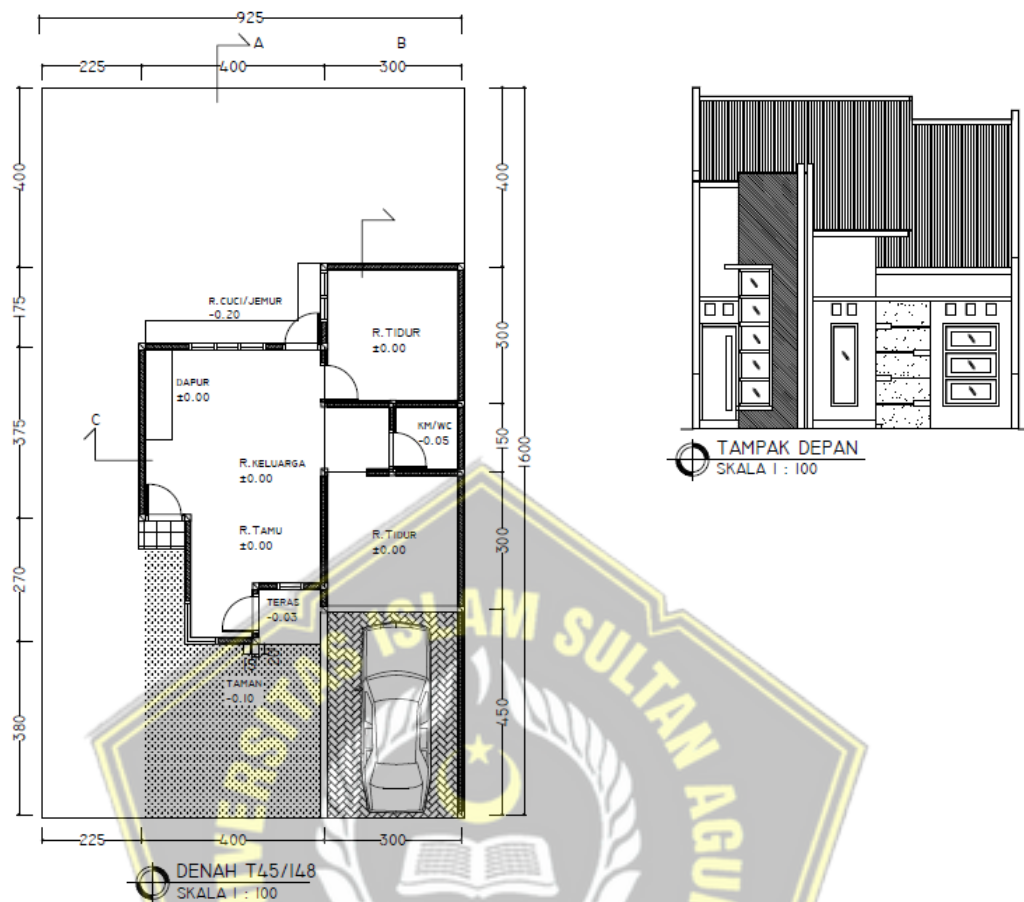
Gambar 4.4 merupakan denah letak ruangan dan tampak depan dari bangunan rumah tipe 45 dengan luas bangunan 45 m^2 dan luas tanah 84 m^2 .



Gambar 4.5 Denah dan Tampak Rumah rumah tipe 45/111

Sumber : PT. Graha Sejahtera Barokah, 2016

Gambar 4.5 merupakan denah letak ruangan dan tampak depan dari bangunan rumah tipe 45 dengan luas bangunan 45 m² dan luas tanah 111 m².



Gambar 4.6 Denah dan Tampak Rumah rumah tipe 45/148

Sumber : PT. Graha Sejahtera Barokah, 2016

Gambar 4.6 merupakan denah letak ruangan dan tampak depan dari bangunan rumah tipe 45 dengan luas bangunan 45 m² dan luas tanah 148 m².

4.1.3 Spesifikasi Rumah

1. Pondasi : Batu kali dan sloof beton bertulang
2. Struktur : Beton bertulang
3. Dinding : Batu bata merah plester, diaci dan finishing cat
4. Keramik : Keramik 20/25, 20/20,40/40
5. Atap : Rangka Baja Ringan/Galvalum
6. Genteng : Mantili di Cat
7. Plafond : Gypsum finishing cat rangka hollow

8. Kusen : Kayu lokal
9. Sanitair : Type 36 kloset duduk, type 45 kloset duduk
10. Air : Air Artetis
11. Listrik : (T36) 900 Watt
(T45) 1300 Watt

4.1.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Pada penelitian ini Rencana Anggaran Biaya diperoleh dari perhitungan, berdasarkan perhitungan harga satuan dikalikan volume. Data harga satuan diperoleh dari AHS 2016. Hasil rencana anggaran biaya rumah tipe 36 ditunjukkan pada Tabel 4.1 dan rumah tipe 45 seperti pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Rencana Anggaran Biaya Tipe 36

No.	Pekerjaan	Jumlah harga
I	Pekerjaan Tanah	Rp 5,784,705
II	Pekerjaan Pondasi	Rp 13,915,719
III	Pekerjaan Struktur	Rp 7,522,125
IV	Pekerjaan Pasangan	Rp 8,731,229
V	Pekerjaan Atap	Rp 18,730,000
VI	Pekerjaan Langit-Langit	Rp 4,900,000
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	Rp 15,651,769
VIII	Pekerjaan Pengecatan	Rp 10,653,330
IX	Pekerjaan Kayu	Rp 7,006,000
X	Pekerjaan Sanitair	Rp 3,330,000
TOTAL		Rp 96,224,877

Sumber : PT. Graha Sejahtera Barokah, 2016

Dari data Tabel 4.1 perhitungan rencana anggaran biaya rumah tipe 36 dengan jumlah total **Rp 96.224.877.**

Tabel 4.2 Rencana Anggaran Biaya Tipe 45

No.	Pekerjaan	Jumlah harga
I	Pekerjaan Tanah	Rp 6,080,144
II	Pekerjaan Pondasi	Rp 14,903,863
III	Pekerjaan Struktur	Rp 10,720,875
IV	Pekerjaan Pasangan	Rp 10,717,363
V	Pekerjaan Atap	Rp 21,102,500
VI	Pekerjaan Langit-Langit	Rp 8,302,000
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	Rp 18,315,568
VIII	Pekerjaan Pengecatan	Rp 12,866,125
IX	Pekerjaan Kayu	Rp 6,316,000
X	Pekerjaan Sanitair	Rp 3,520,000
TOTAL		Rp 112,844,436

Sumber : PT. Graha Sejahtera Barokah, 2016

Dari data Tabel 4.2 perhitungan rencana anggaran biaya rumah tipe 45 dengan jumlah total **Rp.112.844.436**.

4.1.5 Harga Pokok Pengembangan Lahan (HPPL)

Perhitungan harga pokok pengembangan lahan dilakukan untuk semua biaya-biaya yang dikeluarkan sampai tanah siap untuk digunakan. Biaya-biaya tersebut antara lain : biaya perizinan, biaya tanah, biaya fasilitas umum fasilitas sosial, biaya listrik, marketing operasional dan sertifikasi. Tabel 4.3 berikut disajikan perhitungan harga pokok pengembangan lahan :

Tabel 4.3 Harga Pokok Pengembangan Lahan

Uraian	vol	sat	harga satuan	jumlah harga
pengadaan lahan & legalitas				
lahan produksi	4,200	m2	600,000	2,520,000,000
BPHTB	4,200	m2	52,500	220,500,000
PPH	4,200	m2	30,000	126,000,000
JUMLAH				2,866,500,000

Lanjutan **Tabel 4.3** Harga Pokok Pengembangan Lahan

Uraian	vol	sat	harga satuan	jumlah harga
pengadaan lahan & legalitas				
Perijinan & LEGALITAS				
sertifikat induk/balik nama	4,200	m2	7,050	29,610,000
Pengesahan site plan	4,200	m2	420	1,764,000
UKL-UOL/AMDAL	4,200	m2	630	2,646,000
splitzing sertifikat	31	Unit	2,415,000	74,865,000
IMB induk & splitzing IMB	31	Unit	630,000	19,530,000
PBB induk & splitzing PBB	31	Unit	26,250	813,750
Biaya notaris AJB & balik nama	31	Unit	2,100,000	65,100,000
BPHTB	31	Unit	2,625,000	81,375,000
PPh	31	Unit	1,312,500	40,687,500
PPn	31	Unit	10,783,500	334,288,500
JUMLAH				650,679,750
PRODUKSI				
site plan + pengukuran kontur +per vol	1	Ls	10,000,000	10,000,000
jalan masuk	94.8	m3	349,000	33,085,200
jalan utama	48.6	m3	349,000	16,961,400
Turap kav & lingkungan	465	m3	682,500	317,362,500
saluran beton + batu kali 60x60 stut saluran	496	m3	200,550	99,472,800
saluran batako 40x40 stut saluran	96	m3	75,600	7,227,360
jalan material	1	unit	102,000,000	102,000,000
PPA sampah 100 m2	1	unit	5,050,000	5,050,000
pemeliharaan infrastruktur & resiko pelaksanaan	4,200	m3	109,000	457,800,000
JUMLAH				1,048,959,260
FASOS FASUM & Lingkungan				
Musholla	1	Unit	80,000,000	80,000,000
gerbang & pos keamanan	1	Unit	160,500,000	160,500,000
JUMLAH				240,500,000

Lanjutan **Tabel 4.3** Harga Pokok Pengembangan Lahan

Uraian	vol	sat	harga satuan	jumlah harga
listrik				
biaya penyambung (BP rumah)	31	Unit	1,352,000	41,912,000
sambungan rumah	31	Unit	572,000	17,732,000
JUMLAH				59,644,000

Air PDAM				
Pemasangan air PDAM/Artesis	31	Unit	1,802,500	55,877,500
Sumur Artesis&Tandon air	1	Unit	105,000,000	105,000,000
JUMLAH				160,877,500
TOTAL				5,027,160,510

Sumber : PT. Graha Sejahtera Barokah, 2016

4.2 Analisis Data

4.2.1 Tahap Informasi

Tahap informasi merupakan tahap awal dalam rencana kerja *Value Engineering* yang bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan item pekerjaan yang akan dianalisis. Tahap informasi ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data berupa:

- Data primer ialah sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli wawancara langsung dengan pihak terkait
- Data sekunder ialah data-data pendukung yang dapat dijadikan sumber referensi dalam melakukan penelitian rekayasa nilai berupa RAB, BOQ dan referensi lainnya.

Tahap selanjutnya identifikasi dengan melakukan *Breakdown Cost Model* yaitu mengurutkan item pekerjaan yang memiliki biaya tertinggi sampai terendah kemudian dihitung prosentase kumulatifnya.

Berikut merupakan hasil dari analisis pareto dari keseluruhan total biaya proyek rumah tipe 36:

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisa Pareto Rumah Tipe 36

No.	Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp.)	Persentase (%) Harga	Persentase (%) Komulatif
1	Pekerjaan Atap	18,730,000	19.46%	19.46%
2	Pekerjaan Plesteran & Acian	15,651,769	16.27%	35.73%
3	Pekerjaan Pondasi	13,915,719	14.46%	50.19%
4	Pekerjaan Pengecatan	10,653,330	11.07%	61.26%
5	Pekerjaan Pasangan	8,731,229	9.07%	70.34%
6	Pekerjaan Struktur	7,522,125	7.82%	78.15%
7	Pekerjaan Kayu	7,006,000	7.28%	85.44%
8	Pekerjaan Tanah	5,784,705	6.01%	91.45%
9	Pekerjaan Langit-Langit	4,900,000	5.09%	96.54%
10	Pekerjaan Sanitair	3,330,000	3.46%	100.00%
Total Biaya		96,224,877		

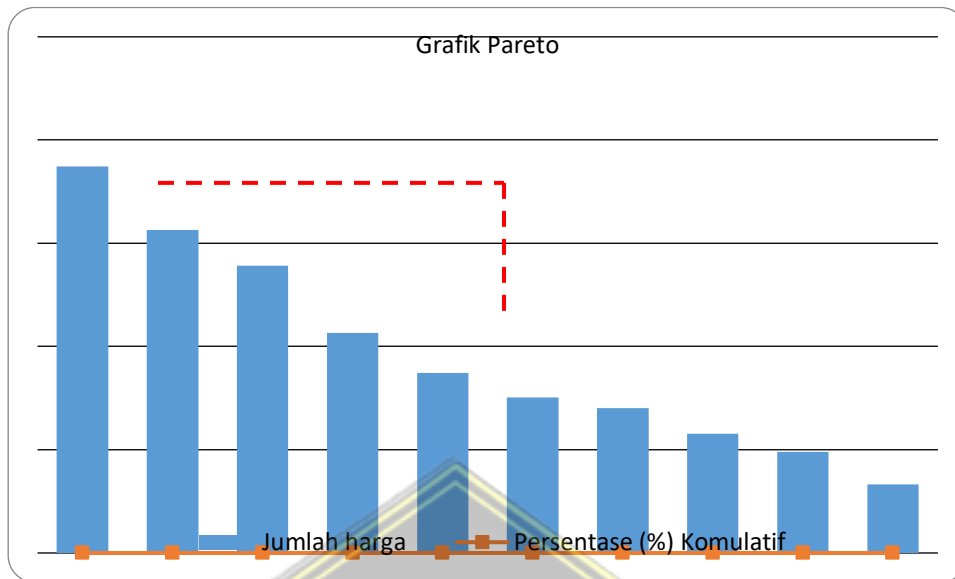
Sumber : Data Penulis, 2021

Setelah analisa *breakdown* selesai kemudian dilakukan analisa pareto yang bertujuan untuk mengetahui biaya tertinggi pada proyek yang berpotensi dilakukan analisa *Value Engineering*. Untuk mengetahui informasi pekerjaan yang ingin dilakukan rekayasa nilai, maka digunakan Hukum Pareto untuk melihat 80% mewakili kegiatan kerja dilakukan rekayasa nilai dan dari 20% komponennya untuk mendapatkan bagian yang paling strategis untuk dikaji.. Berikut langkah-langkah dalam pengujian hukum pareto:

- 1) Mengurutkan Biaya dari yang terbesar ke terkecil.
- 2) Menjumlahkan biaya pekerjaan total secara kumulatif.
- 3) Menghitung persentase biaya masing-masing pekerjaan.

$$\% \text{ Biaya Pekerjaan} = \frac{\text{Biaya Pekerjaan}}{\text{Total Biaya Keseluruhan}}$$

- 4) Menghitung Persentase kumulatif



Gambar 4.7 Grafik Hasil Analisa Pareto

Sumber : Data Penulis, 2021

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa garis merah (garis 80 terletak pada sumbu Y, sedangkan garis 20 terletak pada sumbu X) jika diambil garis tegak lurus maka akan mendapatkan nilai.

Dari grafik diatas terlihat item pekerjaan yang memiliki biaya paling tinggi adalah :

- Pekerjaan atap
- Pekerjaan plesteran dan acian
- Pekerjaan pondasi
- Pekerjaan pengecatan
- Pekerjaan pasangan dinding

4.2.2 Tahap Kreatif

Pada tahap ini berfikir kreatif merupakan hal yang penting untuk memperoleh ide – ide alternatif desain sebanyak-banyaknya, kreatifitas dan inovasi yang akan digunakan yang memenuhi fungsi dan disusun secara terstruktur dan sistematis untuk melakukan penghematan biaya tanpa mengurangi mutu, kualitas dan fungsi suatu proyek.

4.2.3 Tahap Analisa

Pada tahap ini ide-ide yang muncul dilakukan analisa dan evaluasi terhadap setiap ide, misalnya dengan mengubah tata letak denah, tampak dan komposisi rumah pada *site plan*, besarnya biaya yang diperlukan untuk pembangunan, kelebihan dan kekurangan dari ide tersebut, setelah ditentukan alternatif kemudian dikembangkan lebih lanjut dan dilakukan rekomendasi untuk memberikan nilai tambah suatu proyek.

4.2.4 Tahap Pengembangan

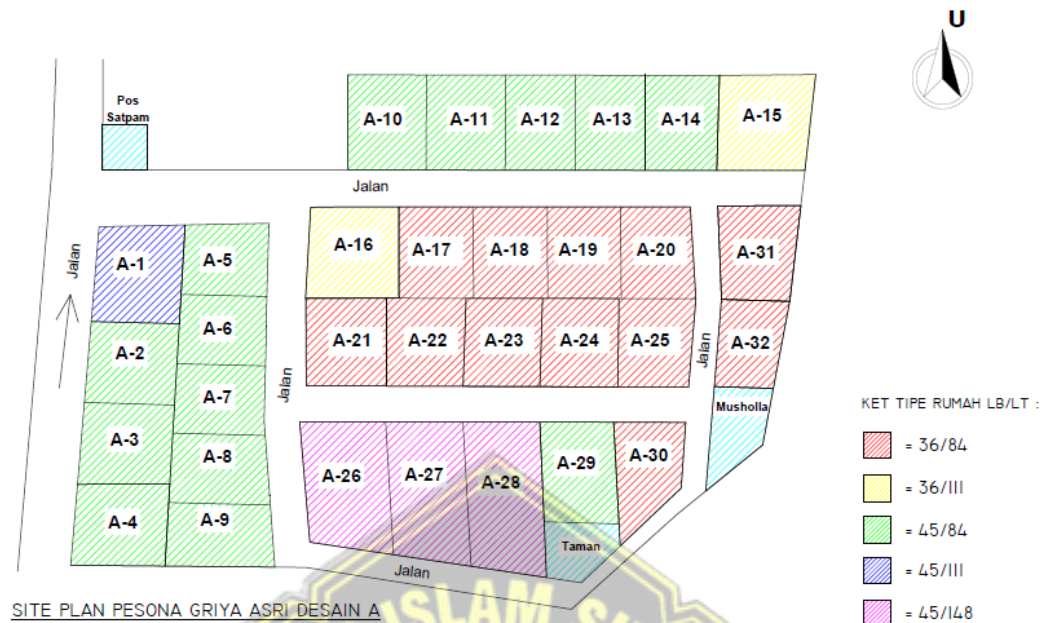
Pada tahap pengembangan ini muncul alternatif-alternatif yang dapat dipilih dari tahap sebelumnya yang telah dianalisa kekurangan dan kelebihan masing-masing. Pemilihan alternatif tersebut kemudian dikumulatikan secara keseluruhan dan dipertimbangkan dari berbagai aspek penting misalnya memiliki biaya yang lebih rendah, bahan material yang mudah didapatkan dan memiliki keawetan yang tinggi dan lain sebagainya.

4.2.5 Tahap Rekomendasi

Memilih rekomendasi alternatif-alternatif yang telah dipertimbangkan pada tahap sebelumnya dari mengumpulkan informasi sampai pertimbangan usulan terbaik yang dapat dilakukan penghematan biaya. Adapun hasil perhitungan rencana anggaran biaya adalah sebagai berikut :

a. Gambar *Site Plan* dan Denah Setelah *Redesign*

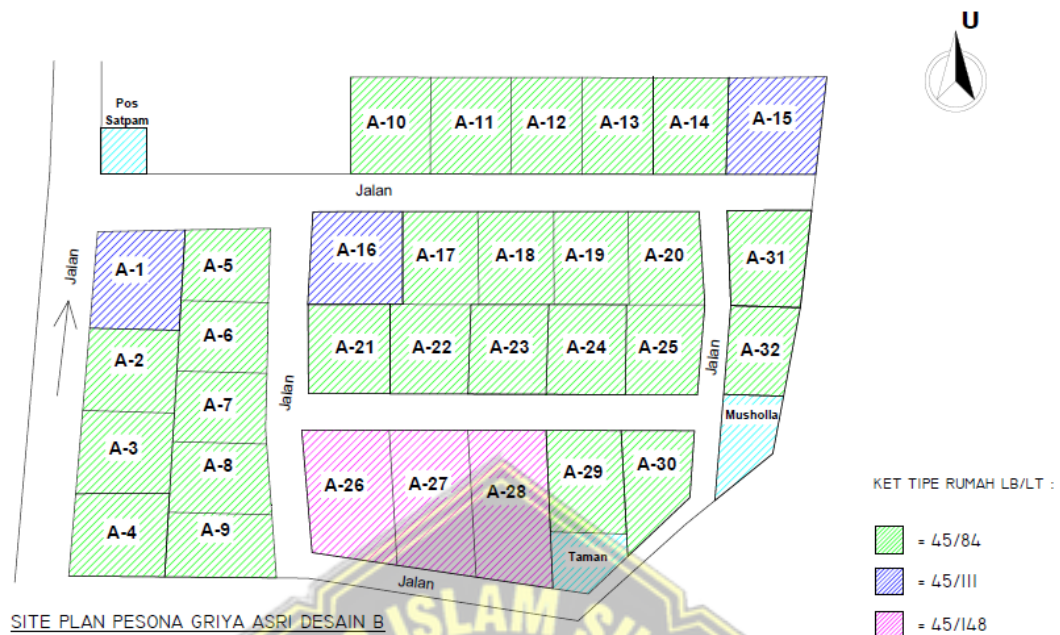
Gambar *Site Plan* desain A di tunjukan pada Gambar 4.8, Gambar *Site Plan* desain B di tunjukan pada Gambar 4.9, Gambar *Site Plan* desain C di tunjukan pada Gambar 4.10, denah rumah tipe 36 *redesign* seperti pada Gambar 4.11, rumah tipe 45 *redesign* seperti pada Gambar 4.12.



Gambar 4.8 Site Plan Desain A Setelah Redesign

Sumber : Data Penulis, 2021

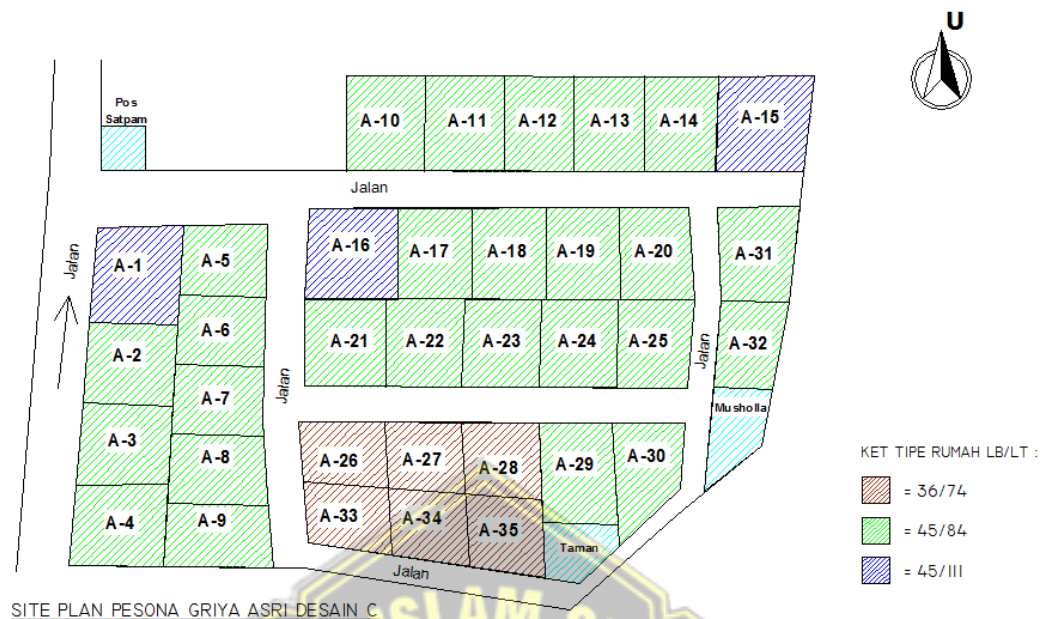
Berdasarkan Gambar 4.8 Site Plan desain A perumahan dengan luas 4.200 m² dengan perencanaan awal yaitu 31 unit rumah setelah dilakukan *redesign* menjadi 32 unit memaksimalkan penggunaan lahan dengan cara mengubah beberapa luas lahan 111 m² menjadi 84 m² agar dapat menambah 1 unit rumah.



Gambar 4.9 Site Plan Desain B Setelah Redesign

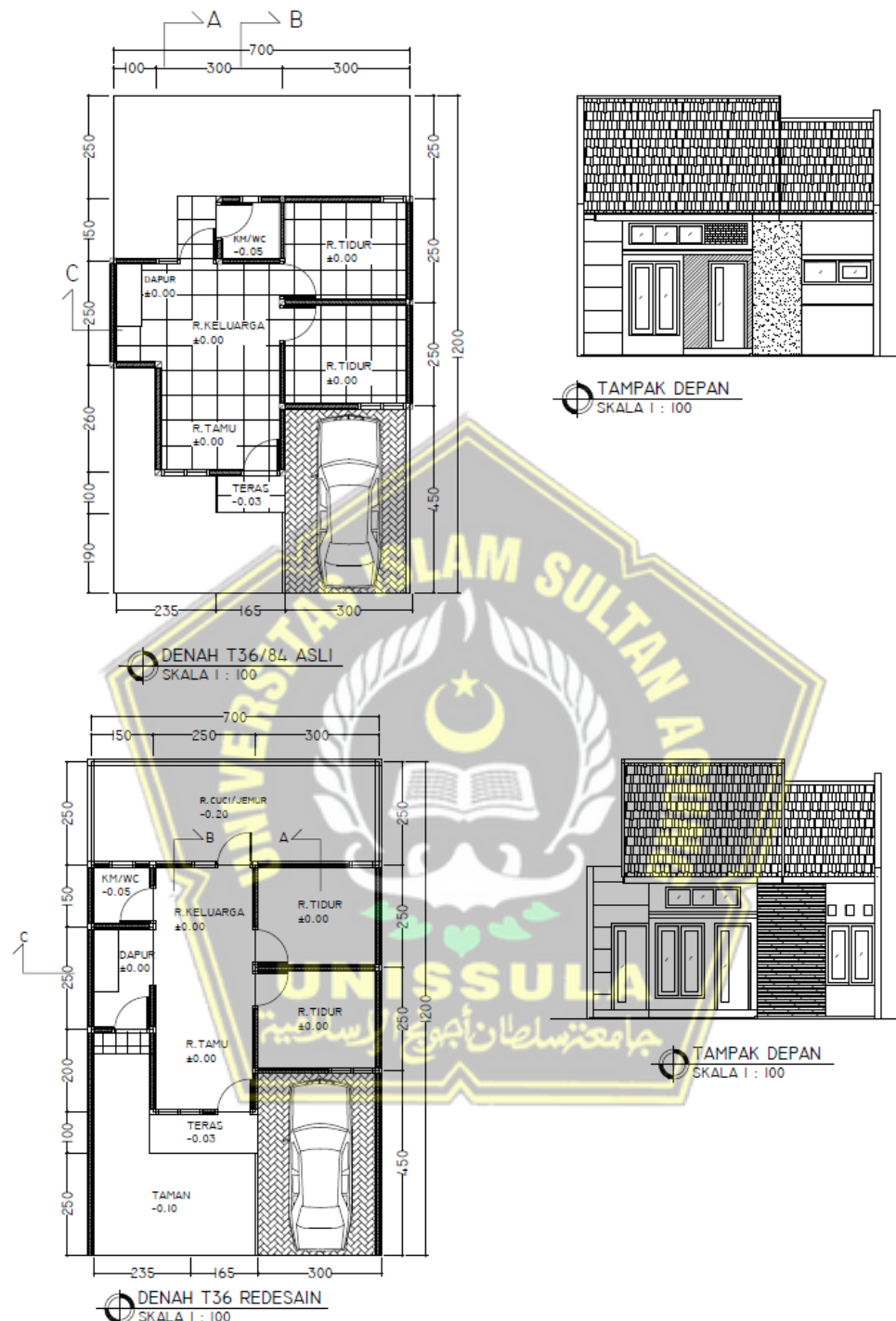
Sumber : Data Penulis, 2021

Gambar 4.9 merupakan *site plan* desain B perumahan dengan luas 4.200 m² dengan perencanaan awal yaitu 31 unit rumah setelah dilakukan *redesign* menjadi 32 unit, perubahan ini diperoleh setelah mengganti tipe rumah yang awalnya tipe 36 menjadi tipe 45 dengan luas lahan yang sama. Perubahan komposisi jumlah rumah tipe 36/84 dari 12 unit menjadi 0 unit, rumah tipe 36/111 dari 2 unit menjadi 0 unit, rumah tipe 45/84 dari 10 unit menjadi 26 unit, rumah tipe 45/111 dari 4 unit menjadi 3 unit dan rumah tipe 45/148 dari 3 unit tetap menjadi 3 unit. Sehingga diperoleh keuntungan yang lebih besar dari desain sebelumnya.



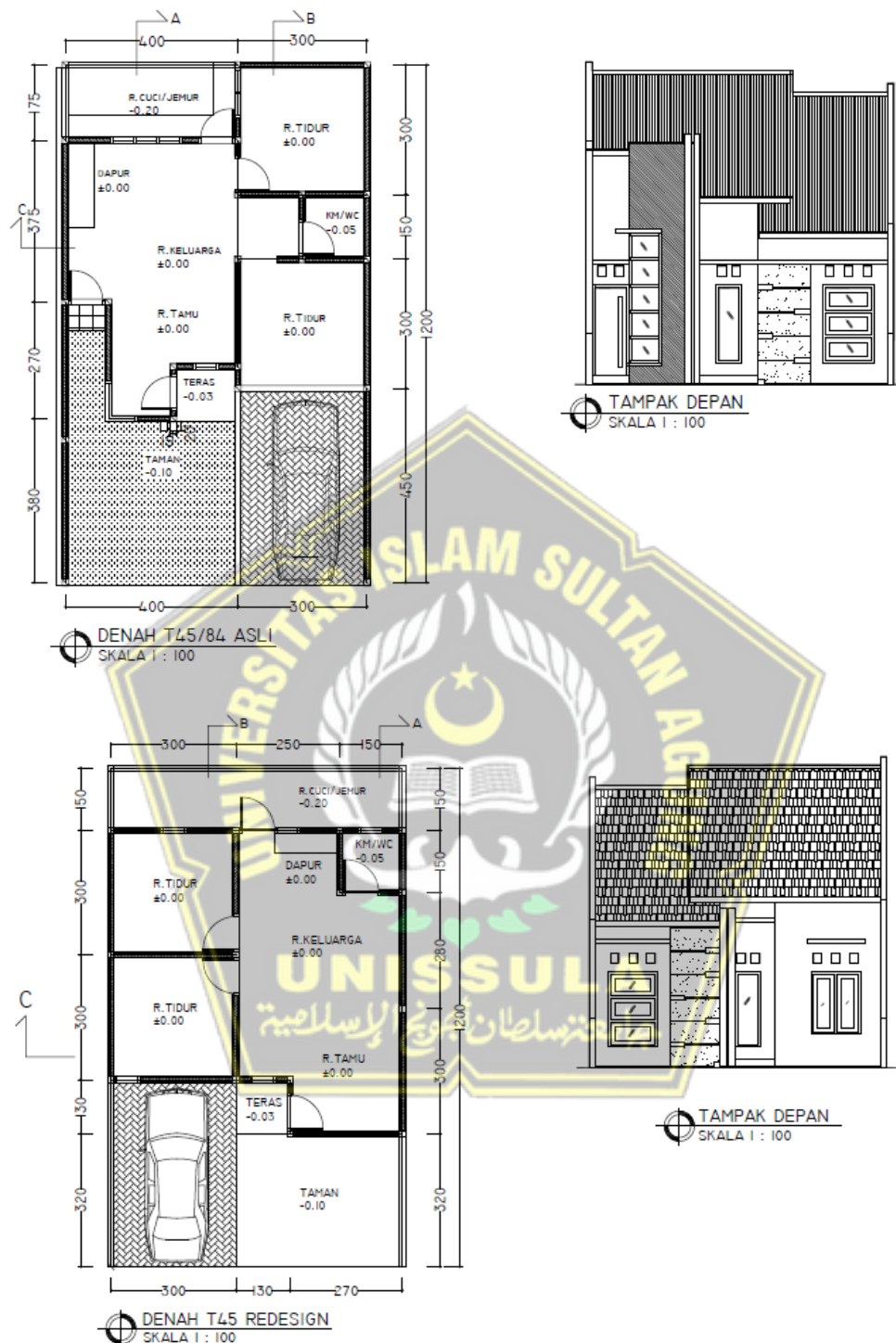
Gambar 4.10 Site Plan Desain C Setelah Redesign
Sumber : Data Penulis, 2021

Gambar 4.10 merupakan *site plan* desain C perumahan dengan luas 4.200 m² dengan perencanaan awal yaitu 31 unit rumah setelah dilakukan *redesign* menjadi 35 unit, perubahan ini diperoleh setelah mengganti tipe rumah yang awalnya tipe 45/148 menjadi tipe 36/74 dengan luas lahan yang sama dan mengoptimalkan penggunaan lahan sehingga perubahan komposisi rumah tipe 36/74 menjadi 6 unit, tipe 45/84 menjadi 26 unit, tipe 45/111 menjadi 3 unit. Perubahan komposisi tersebut menambah jumlah unit rumah agar memperoleh keuntungan yang lebih optimal.



Gambar 4.11 Denah Rumah dan Tampak Rumah tipe 36 Asli dan setelah *Redesign*
Sumber : Data Penulis, 2021

Gambar 4.11 di atas merupakan perbandingan denah, letak ruangan dan tampak depan dari bangunan rumah tipe 36 asli dan setelah dilakukan *redesign*.



Gambar 4.12 Denah Rumah dan Tampak Rumah tipe 45 setelah *redesign*

Sumber : Data Penulis, 2021

Gambar 4.12 di atas merupakan perbandingan denah, letak ruangan dan tampak depan dari bangunan rumah tipe 45 asli dan setelah dilakukan *redesign*.

c. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Setelah di *Redesign*

Pada penelitian ini Rencana Anggaran Biaya dihasilkan dari perhitungan, berdasarkan perhitungan harga satuan dikali dengan volume pekerjaan. Data harga satuan diperoleh dari AHS 2016 dan Survei harga pada lokasi pembangunan. Hasil perhitungan rencana anggaran biaya rumah *Redesign* tipe 36 ditunjukkan pada Tabel 4.5, dan hasil perhitungan rencana anggaran biaya rumah *redesign* tipe 45 ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.5 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Rumah Rumah Tipe 36

No.	Pekerjaan	Jumlah harga Desain Asli	Jumlah harga Setelah Redesign
I	Pekerjaan Tanah	Rp 5,784,705	Rp 5,784,705
II	Pekerjaan Pondasi	Rp 13,915,719	Rp 13,607,750
III	Pekerjaan Struktur	Rp 7,522,125	Rp 9,288,375
IV	Pekerjaan Pasangan	Rp 8,731,229	Rp 9,288,375
V	Pekerjaan Atap	Rp 18,730,000	Rp 16,824,000
VI	Pekerjaan Langit-Langit	Rp 4,900,000	Rp 4,641,000
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	Rp 15,651,769	Rp 14,375,581
VIII	Pekerjaan Pengecatan	Rp 10,653,330	Rp 9,834,380
IX	Pekerjaan Kayu	Rp 7,006,000	Rp 6,112,000
X	Pekerjaan Sanitair	Rp 3,330,000	Rp 3,330,000
TOTAL		Rp 96,224,877	Rp 93,086,166

Sumber : Data Penulis, 2021

Dari data Tabel 4.5 didapatkan perhitungan rencana anggaran biaya rumah desain asli tipe 36 sebesar **Rp. 96,224,877** dan biaya setelah *redesign* tipe 36 **Rp. 93,086,166** diperoleh selisih biaya sebesar **Rp 3.138.711.**

Tabel 4.6 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Rumah Tipe 45

No.	Pekerjaan	Jumlah harga Desain Asli	Jumlah harga Setelah Redesign
I	Pekerjaan Tanah	Rp 6,080,144	Rp 7,003,693
II	Pekerjaan Pondasi	Rp 14,903,863	Rp 15,020,200
III	Pekerjaan Struktur	Rp 10,720,875	Rp 6,583,813
IV	Pekerjaan Pasangan	Rp 10,717,363	Rp 11,360,635
V	Pekerjaan Atap	Rp 21,102,500	Rp 21,276,300
VI	Pekerjaan Langit-Langit	Rp 8,302,000	Rp 6,249,400
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	Rp 18,315,568	Rp 19,199,461
VIII	Pekerjaan Pengecatan	Rp 12,866,125	Rp 13,234,280
IX	Pekerjaan Kayu	Rp 6,316,000	Rp 6,151,000
X	Pekerjaan Sanitair	Rp 3,520,000	Rp 3,520,000
TOTAL		Rp 112,844,436	Rp 109,598,781

Sumber : Data Penulis, 2021

Dari data Tabel 4.6 di atas, didapatkan perhitungan rencana anggaran biaya rumah desain asli tipe 45 **Rp. 112,844,436** dengan biaya setelah *redesign* tipe 45 **Rp. 109,598,781** diperoleh selisih biaya sebesar **Rp 3.245.655**.

d. Harga Produksi Tipe rumah setelah di Redesign Setiap Unit

Berikut merupakan perhitungan keuntungan yang diperoleh dari selisih harga bangunan dan tanah asli dengan harga bangunan dan tanah setelah *redesign*

Tabel 4.7 Harga Tipe Rumah Setelah *Redesign*

No.	Tipe Rumah	Harga Bangunan Sebelum <i>Redesign</i> (Rp.)	Harga Bangunan Sesudah <i>Redesign</i> (Rp.)	Harga Tanah	Harga Bangunan + Tanah (Sebelum <i>Redesign</i>)	Harga Bangunan + Tanah (Setelah <i>Redesign</i>)	Keuntungan
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
					$f = c + (e * \text{luas tanah})$	$g = d + (e * \text{luas tanah})$	$h = f - g$
1	36/74	96,224,877	93,086,166	1,196,943	184,798,658	181,659,947	3,138,711
2	36/84	96,224,877	93,086,166	1,196,943	196,768,087	193,629,377	3,138,711

Lanjutan **Tabel 4.7** Harga Tipe Rumah Setelah *Redesign*

No.	Tipe Rumah	Harga Bangunan Sebelum <i>Redesign</i> (Rp.)	Harga Bangunan Sesudah <i>Redesign</i> (Rp.)	Harga Tanah	Harga Bangunan + Tanah (Sebelum <i>Redesign</i>)	Harga Bangunan + Tanah (Setelah <i>Redesign</i>)	Keuntungan
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
					$f = c + (e * \text{luas tanah})$	$g = d + (e * \text{luas tanah})$	$h = f - g$
3	36/111	96,224,877	93,086,166	1,196,943	229,085,548	225,946,837	3,138,711
4	45/84	112,844,436	109,598,781	1,196,943	213,387,646	210,141,992	3,245,655
5	45/111	112,844,436	109,598,781	1,196,943	245,705,107	242,459,452	3,245,655
6	45/148	112,844,436	109,598,781	1,196,943	289,991,997	286,746,342	3,245,655

Sumber : Data Penulis, 2021

e. **Desain *Landscape*/komposisi rumah Setelah di *Redesign***

Menentukan desain *landscape*/komposisi rumah dari perubahan unit rumah dengan nilai keuntungannya sedikit ke unit rumah dengan nilai keuntungan yang lebih besar. Tabel Komposisi rumah akan disajikan di bawah ini.

Tabel 4.8 Desain *Landscape*

No	Tipe	Komposisi Rumah			
		Desain Asli	Desain A	Desain B	Desain C
1	36/74	0	0	0	6
2	36/84	12	12	0	0
3	36/111	2	2	0	0
4	45/84	10	14	26	26
5	45/111	4	1	3	3
6	45/148	3	3	3	0
Total		31	32	32	35

Sumber : Data Penulis, 2021

f. **Harga Jual sebelum *Redesign***

Menghitung harga setiap unit rumah sebelum dilakukan *redesign* kemudian membandingkan harga bangunan dan tanah sebelum *redesign* dengan harga jual

bangunan dan tanah tersebut untuk mengetahui besarnya keuntungan yang didapatkan. Total keuntungan awal ini digunakan sebagai nilai dasar perbandingan keuntungan jika dilakukan *redesign*. Sehingga dapat diketahui prosentase keuntungan yang lebih optimal.

Tabel 4.9 Harga Jual Sebelum *Redesign*

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
No	Tipe	Unit	Harga Bangunan + Tanah Sebelum <i>Redesign</i>	Harga Jual Bangunan + Tanah	Total Keuntungan $f = ((e-d) \times c)$
1	36/84	12	196,768,087	203,000,000	74,782,952
2	36/111	2	229,085,548	230,000,000	1,828,904
3	45/84	10	213,387,646	238,000,000	246,123,538
4	45/111	4	245,705,107	261,000,000	61,179,574
5	45/148	3	289,991,997	298,000,000	24,024,010
Total					407,938,977

Sumber : Data Penulis, 2021

g. Harga Jual setelah *Redesign*

Menghitung harga setiap unit dengan merubah tipe masing-masing rumah dan merubah jumlah unit rumah. Kemudian membandingkan harga setiap unit dengan merubah tipe masing-masing rumah dan merubah jumlah unit rumah dengan mencari keuntungan yang lebih besar dari desain sebelumnya. Sehingga diperoleh keuntungan yang lebih optimal.

Tabel 4.10 Desain Pergantian Unit Rumah setelah *Redesign*

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
No	Tipe	Unit	Harga Bangunan + Tanah Setelah <i>Redesign</i>	Harga Jual Bangunan + Tanah	Total Keuntungan $f = ((e-d) \times c)$
Komposisi	36/84	12	193,629,377	203,000,000	112,447,481
	36/111	2	225,946,837	230,000,000	8,106,326
	45/84	10	210,141,992	238,000,000	278,580,085
	45/111	4	242,459,452	261,000,000	74,162,192
	45/148	3	286,746,342	298,000,000	33,760,974
Total		31			507,057,058

Lanjutan **Tabel 4.10** Desain Pergantian Unit Rumah setelah *Redesign*

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
No	Tipe	Unit	Harga Bangunan + Tanah Setelah <i>Redesign</i>	Harga Jual Bangunan + Tanah	Total Keuntungan
					$f = ((e-d) \times c)$
Desain A	36/84	12	193,629,377	203,000,000	112,447,481
	36/111	2	225,946,837	230,000,000	8,106,326
	45/84	14	210,141,992	238,000,000	390,012,119
	45/111	1	242,459,452	261,000,000	18,540,548
	45/148	3	286,746,342	298,000,000	33,760,974
Total		32			562,867,447
Desain B	36/84	0	193,629,377	203,000,000	0
	36/111	0	225,946,837	230,000,000	0
	45/84	26	210,141,992	238,000,000	724,308,221
	45/111	3	242,459,452	261,000,000	55,621,644
	45/148	3	286,746,342	298,000,000	33,760,974
Total		32			813,690,839
Desain C	36/74	6	181,659,947	193,000,000	68,040,319
	36/84	0	193,629,377	203,000,000	0
	36/111	0	225,946,837	230,000,000	0
	45/84	26	210,141,992	238,000,000	724,308,221
	45/111	3	242,459,452	261,000,000	55,621,644
	45/148	0	286,746,342	298,000,000	0
Total		35			847,970,184

Sumber : Data Penulis, 2021

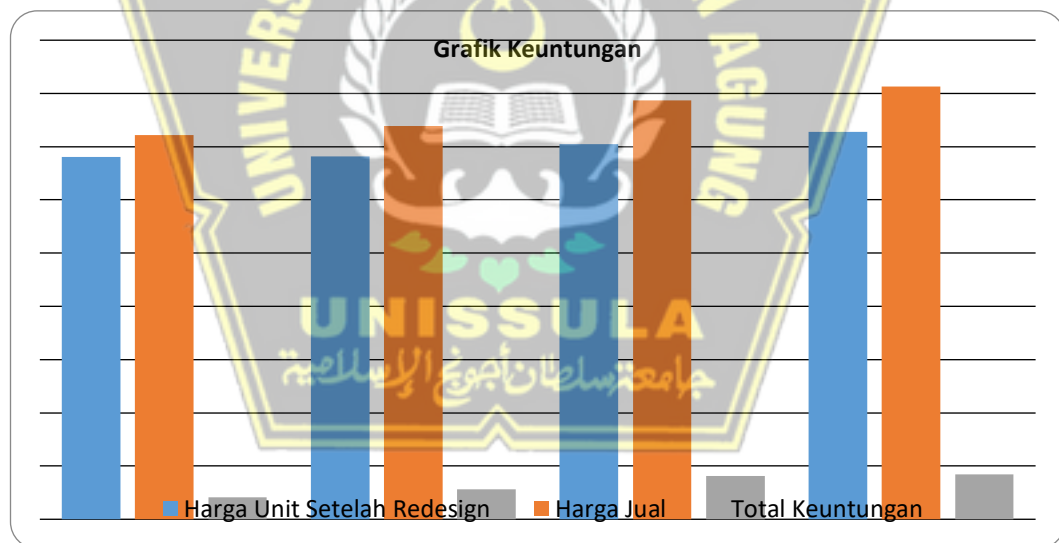
h. Grafik Keuntungan

Harga total keuntungan di peroleh dari selisih harga jual total dengan harga produksi total. Harga produksi adalah hasil penjumlahan dari type 36/74, 36/84, 36/111, 45/84, 45/111 dan 45/148. Sehingga total keuntungan dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Harga Total Keuntungan

No.	Desain	Harga Produksi Rp.	Harga Jual Rp.	Keuntungan Rp.	Prosentase Keuntungan
1	Desain Asli	6,806,061,023	7,214,000,000	407,938,977	0.00%
2	Desain A	6,820,132,553	7,383,000,000	562,867,447	37.98%
3	Desain B	7,051,309,161	7,865,000,000	813,690,839	99.46%
4	Desain C	7,281,029,816	8,129,000,000	847,970,184	107.87%

Sumber : Data Penulis, 2021



Gambar 4.13 Grafik Keuntungan

Sumber : Data Penulis, 2021

Berdasarkan gambar grafik 4.13 diperoleh alternatif yang paling baik dan lebih menguntungkan adalah komposisi desain C, dengan perubahan unit rumah tipe 36/74 sebelumnya tidak ada menjadi 6 unit, tipe 36/84 dari 12 menjadi 0 dan 36/111 dari 2 menjadi 0, tipe 45/84 dari 10 menjadi 26, tipe 45/111 dari 4 menjadi

3, tipe 45/148 dari 3 menjadi 0 karena dibagi menjadi tipe 34/74 sebanyak 6 unit. Besar peningkatan keuntungan yang dihasilkan setelah dilakukan *redesign* dari desain asli mulanya Rp. 407.938.977 menjadi sebesar Rp. 847.970.184. Peningkatan keuntungan setelah dilakukan *redesign* adalah sebesar Rp. 440.031.207 atau 107,87% dari keuntungan awal.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Alternatif perubahan desain perumahan Pesona Griya Asri, yaitu merubah desain asli dengan desain yang lebih murah dan merubah komposisi rumah pada *site plan*. Alternatif desain yang dilakukan adalah dengan *redesign* bentuk asli denah dan tampak bangunan tanpa merubah fungsi bangunan tersebut, serta merubah jumlah komposisi rumah pada *siteplan* dengan menggunakan 2 tipe rumah yaitu tipe 36 dan tipe 45 tetapi terdapat perbedaan luas tanah yaitu 84 m², 111 m² dan 148 m². Pengurangan biaya yang diperoleh setelah dilakukan *redesign* dari harga produksi asli rumah tipe 36 awalnya Rp.96.224.877,00 menjadi Rp.93.086.166,00 dan harga rumah tipe 45 awalnya Rp.112.844.436,00 menjadi Rp. 109.598.781,00.
- b. Alternatif desain yang paling menguntungkan adalah menggunakan Desain C yaitu tipe 36/74 dengan jumlah 6 unit, 45/84 dengan jumlah 26 unit dan tipe 45/111 dengan jumlah 3 unit.
- c. Harga keuntungan setelah dilakukan pergantian desain setiap tipe rumah, yaitu untuk desain tipe 36 diperoleh keuntungan produksi sebesar Rp.3.138.711,00 Desain tipe 45 diperoleh keuntungan produksi sebesar Rp.3.245.655,00. Hasil *redesign* komposisi rumah di dapatkan alternatif desain yang terbaik dan keuntungan paling besar adalah perubahan komposisi jumlah rumah tipe 36/74 menjadi 6 unit, tipe 36/84 dari 12 menjadi 0 dan 36/111 dari 2 menjadi 0, tipe 45/84 dari 10 menjadi 26, tipe 45/111 dari 4 menjadi 3, tipe 45/148 dari 3 menjadi 0 karena dibagi menjadi tipe 34/74 sebanyak 6 unit. Peningkatan keuntungan dari desain asli Rp 407.938.977 setelah dilakukan *redesign* menjadi sebesar Rp. 847.970.184.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian optimasi keuntungan penjualan pembangunan perumahan menggunakan metode Rekayasa Nilai yang telah dilakukan, saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

- a. Perlu adanya usaha Rekayasa Nilai yaitu dengan melakukan analisa kembali pada proyek perumahan Pesona Griya Asri untuk dapat mencapai suatu penghematan biaya.
- b. *Value Engineering* dapat menjadi opsi guna menghasilkan keuntungan yang lebih optimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ervianto, Wulfram. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Frick, Heinz dan Widmer Petra. 2006. *Membangun, Membentuk, Menghuni, Pengantar Arsitektur*. Semarang: Kanisius.
- Giatman, M. 2006. *Ekonomi Teknik*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Handi, Gunawan. 2015 “*Penerapan Value Engineering dengan Desain Landscape Perumahan Graha Petromaks Bandung*” Skripsi Universitas Padjajaran.
- Iskandar, MH. 2018. *Penerapan Value Engineering Pada Struktur Gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Jember*. Tugas Akhir. Jember: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.
- Kodoatie, Robert J. 2005. *Analisa Ekonomi Teknik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kuswantojo, Tjuk dan Dwi Rosnarti. 2005. *Perumahan dan Pemukiman di Indonesia*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.28/PRT/M/2016. *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*.
- Peraturan Menteri Perumahan Rakyat No.10 / PERMEN / 2012. *Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Pemukiman dengan Hunian Berimbang*.
- Pottu, Y.E. 2014. *Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pada Proyek Pembangunan Gedung Poliklinik dan Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang*. Tugas Akhir. Malang: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

- Pratiwi, Nur A. 2014. *Analisa Value Engineering pada Proyek Gedung Riset dan Museum Energi dan Mineral Institut Teknologi Bandung*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol.2, No.1, Maret. Universitas Sriwijaya.
- Sastra, Suparno, M. dan Endi Marlina. 2005. *Perencanaan dan Pengembangan Perumahan*. Yogyakarta: Andi.
- Soeharto, Imam. 2001. *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga.
- Sulung, Anggita Putri. 2018. *Value Engineering pada Proyek Perumahan Puri Delta 6*. Tugas Akhir. Semarang: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung.
- Tino, Haryanto Pitulungan, 2013. *Penerapan Value Engineering pada Perumahan Bintang Metropol Bekasi*. Tugas Akhir. Jember: Fakultas Teknik, Universitas Jember.
- Undang – Undang No. 4 Tahun 1992. Perumahan Permukiman.
- Wibowo, Kartono. 2014. *Manajemen Proyek. Buku Ajar*. Semarang: Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Sultan Agung.
- Yuslim, Silia. 2003. *Program Rekayasa Nilai Konstruksi Bagi Efisiensi Biaya Proyek*. Jurnal Teknik Sipil No. 1 Tahun ke IX – Maret. Universitas Tarumanegara, Jakarta.



LAMPIRAN



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D.

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR : SKALA

SITE PLAN ASLI NTS

DIGAMBAR :
TANGGAL NOMOR JUMLAH
LEMBAR LEMBAR

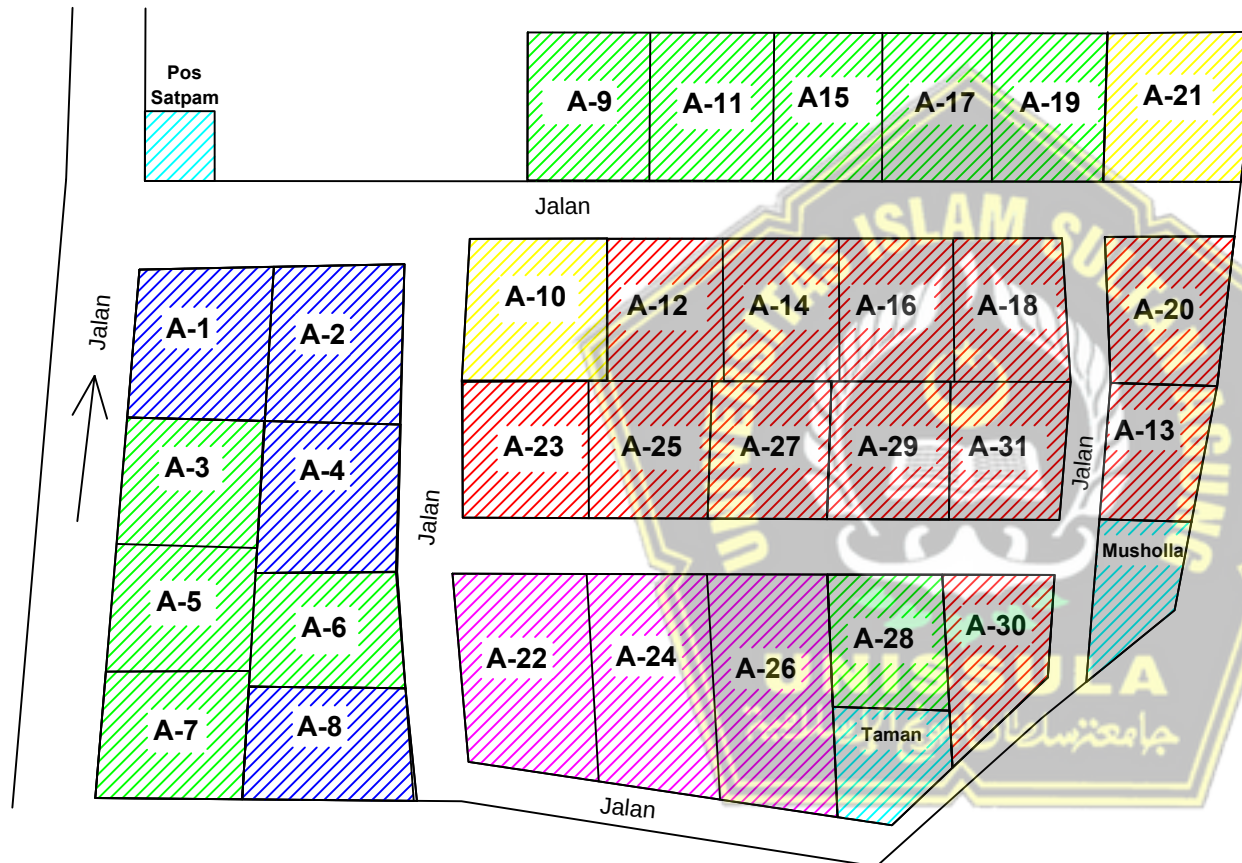


KET TIPE RUMAH LB/LT :

-  = 36/84
-  = 36/III
-  = 45/84
-  = 45/III
-  = 45/148



SITE PLAN ASLI PESONA GRIYA ASRI



LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT

DIPERIKSA

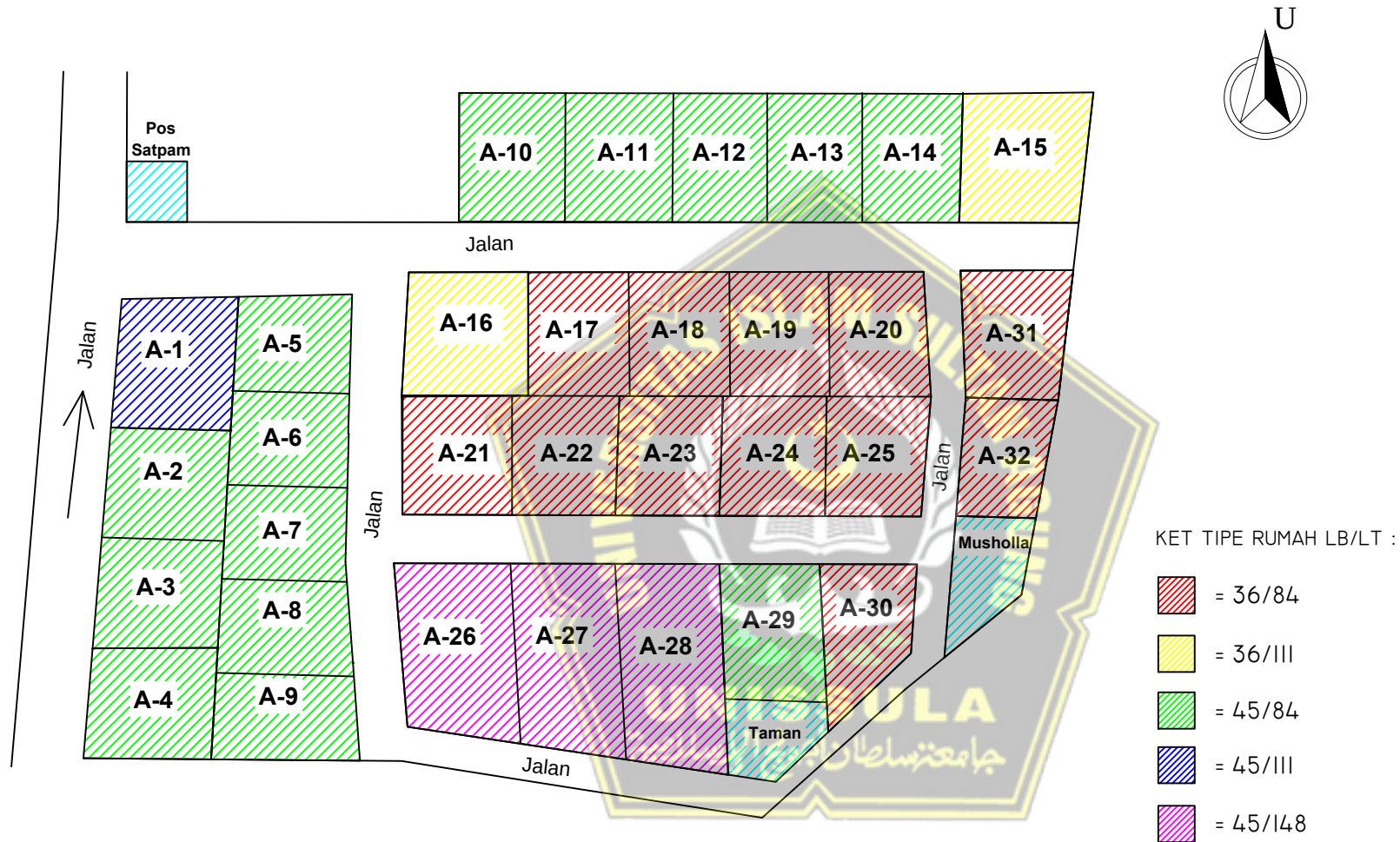
DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN NI'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :		SKALA
SITE PLAN DESAIN A		NTS
DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



SITE PLAN DESAIN A PESONA GRIYA ASRI



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D.

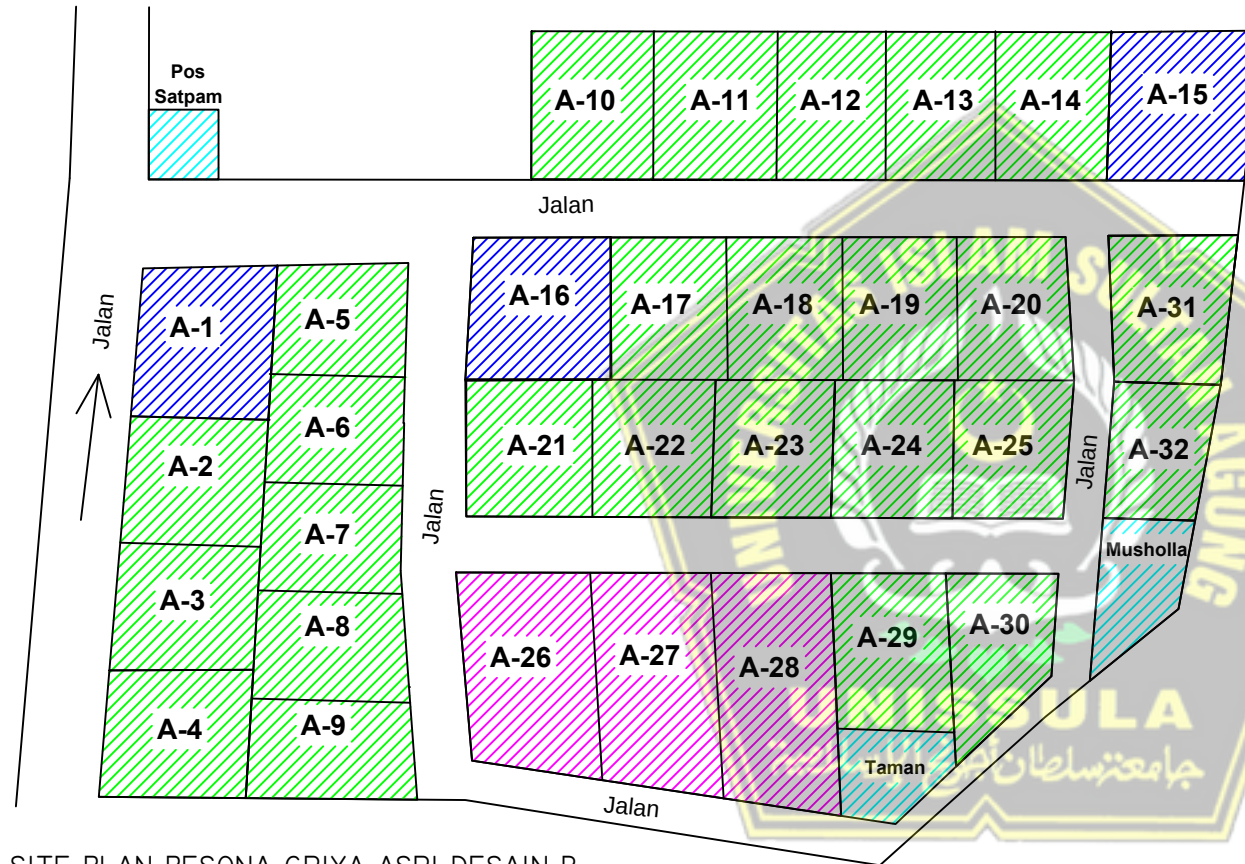
DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR : SKALA

SITE PLAN DESAIN B NTS

DIGAMBAR :	NOMOR	JUMLAH
TANGGAL	LEMBAR	LEMBAR



KET TIPE RUMAH LB/LT :

-  = 45/84
-  = 45/III
-  = 45/14.8

SITE PLAN PESONA GRIYA ASRI DESAIN B



SITE PLAN DESAIN B PESONA GRIYA ASRI

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN NI'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

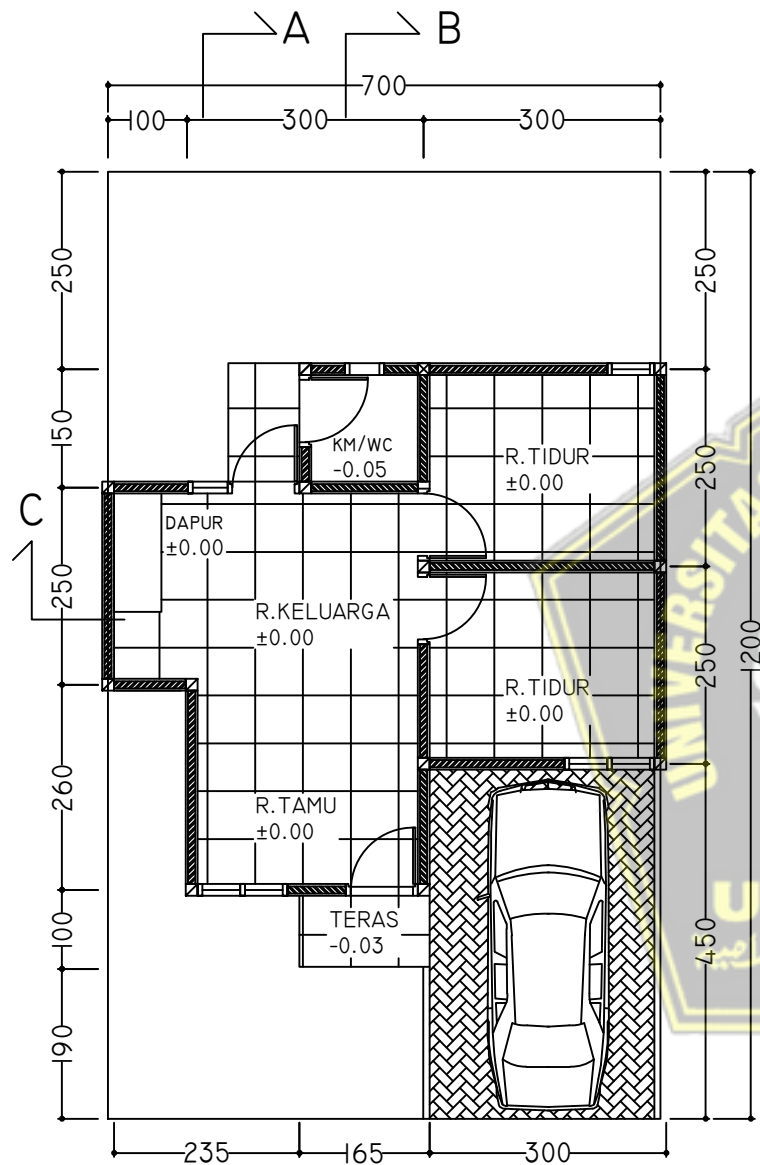
JUDUL GAMBAR :		SKALA
SITE PLAN DESAIN C		NTS
DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



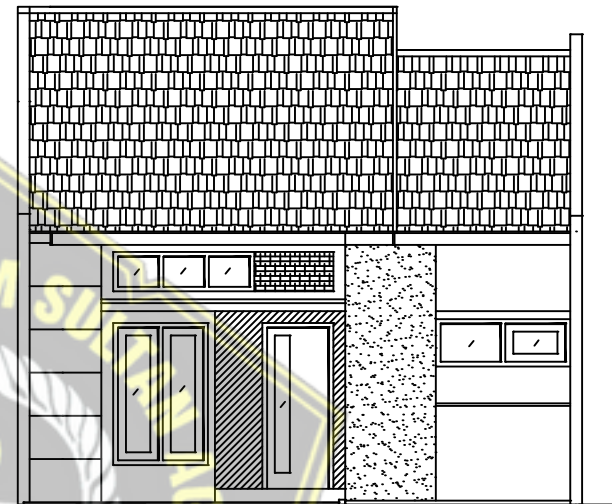
SITE PLAN PESONA GRIYA ASRI DESAIN C



SITE PLAN DESAIN C PESONA GRIYA ASRI



 **DENAH T36/84 ASLI**
SKALA 1 : 100



 **TAMPAK DEPAN**
SKALA 1 : 100



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS *VALUE ENGINEERING*
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

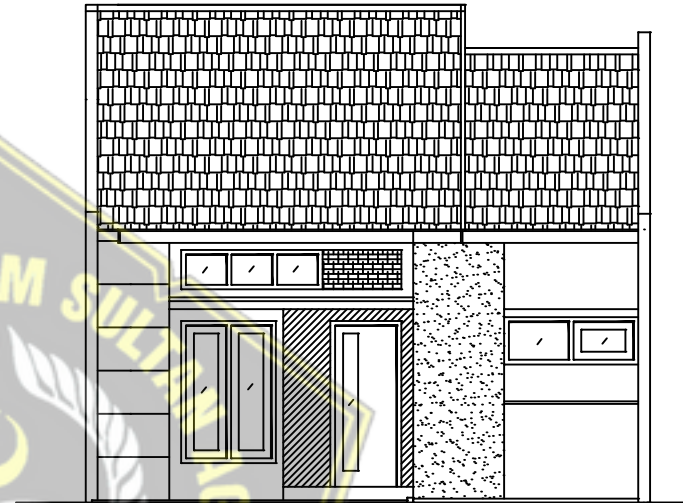
DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA	
DENAH TIPE 36/84 ASLI	1 : 100	
TAMPAK DEPAN	1 : 100	
DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



DENAH T36/III ASLI
SKALA 1 : 100

DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

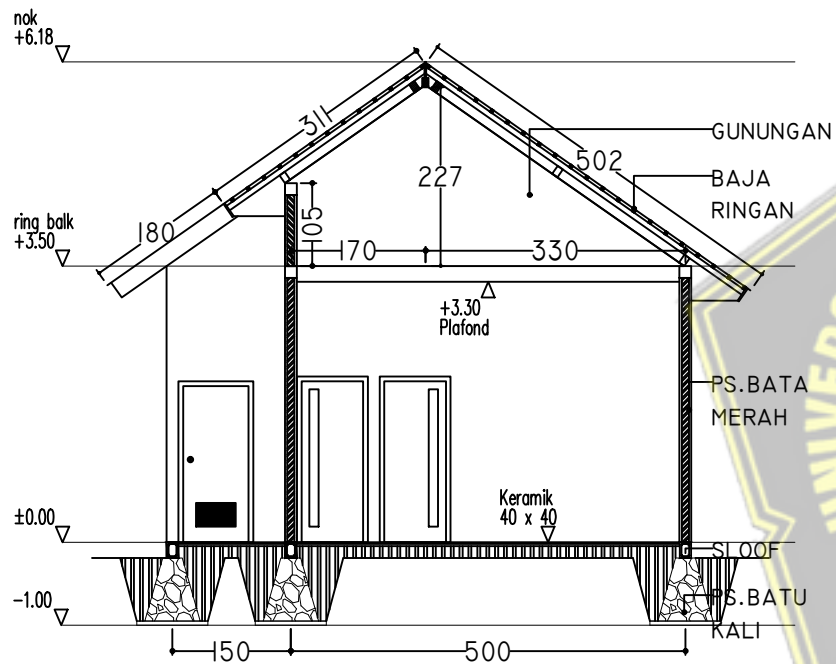
Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

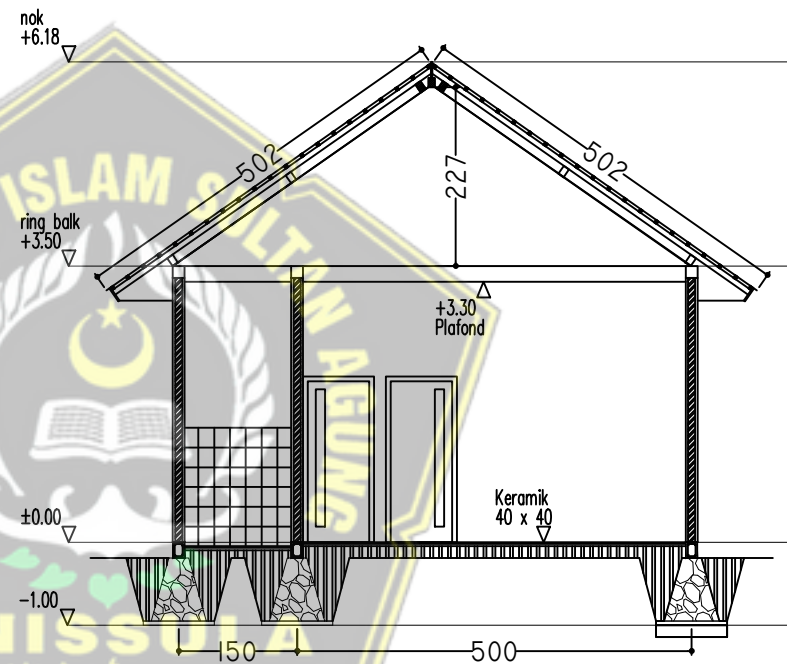
EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
POTONGAN A TIPE 36 ASLI	1 : 100
POTONGAN B TIPE 36 ASLI	1 : 100

DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



POTONGAN A TIPE 36 DESAIN ASLI
SKALA 1 : 100



POTONGAN B TIPE 36 DESAIN ASLI
SKALA 1 : 100



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

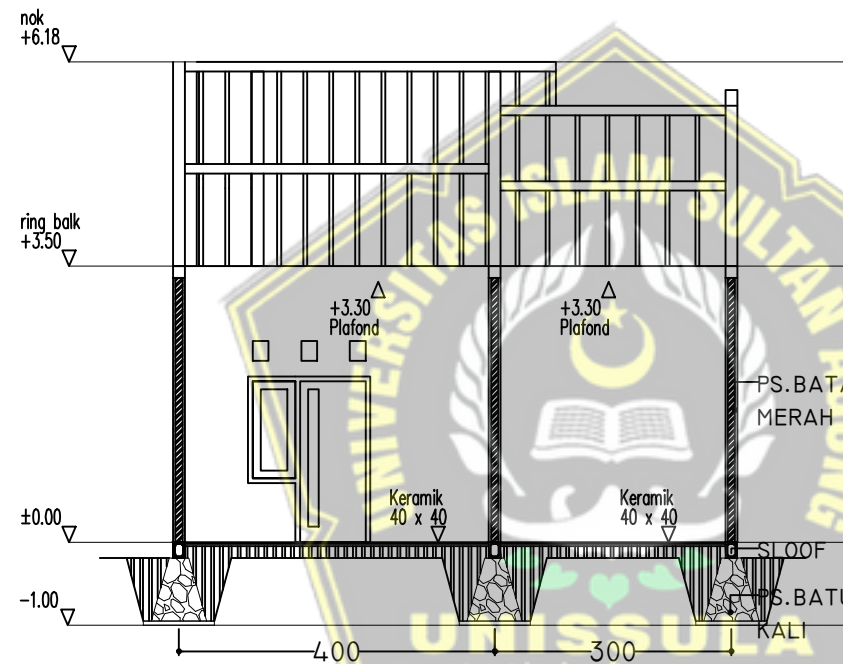
Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

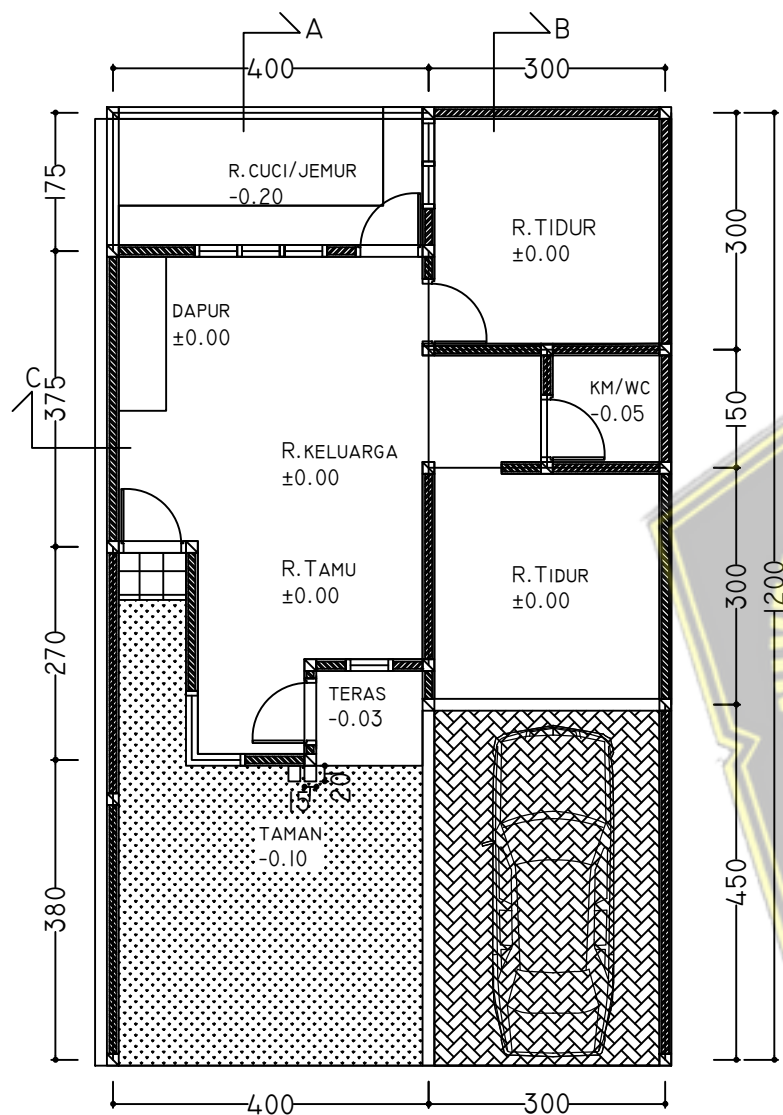
EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
POTONGAN C TIPE 36 ASLI	1 : 100

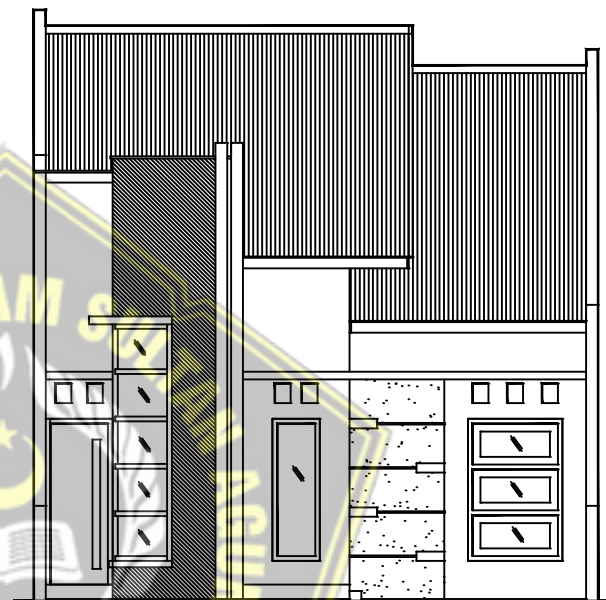
DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



 POTONGAN C TIPE 36 DESAIN ASLI
SKALA 1 : 100



 DENAH T45/84 ASLI
SKALA 1 : 100



 TAMPAK DEPAN
SKALA 1 : 100



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

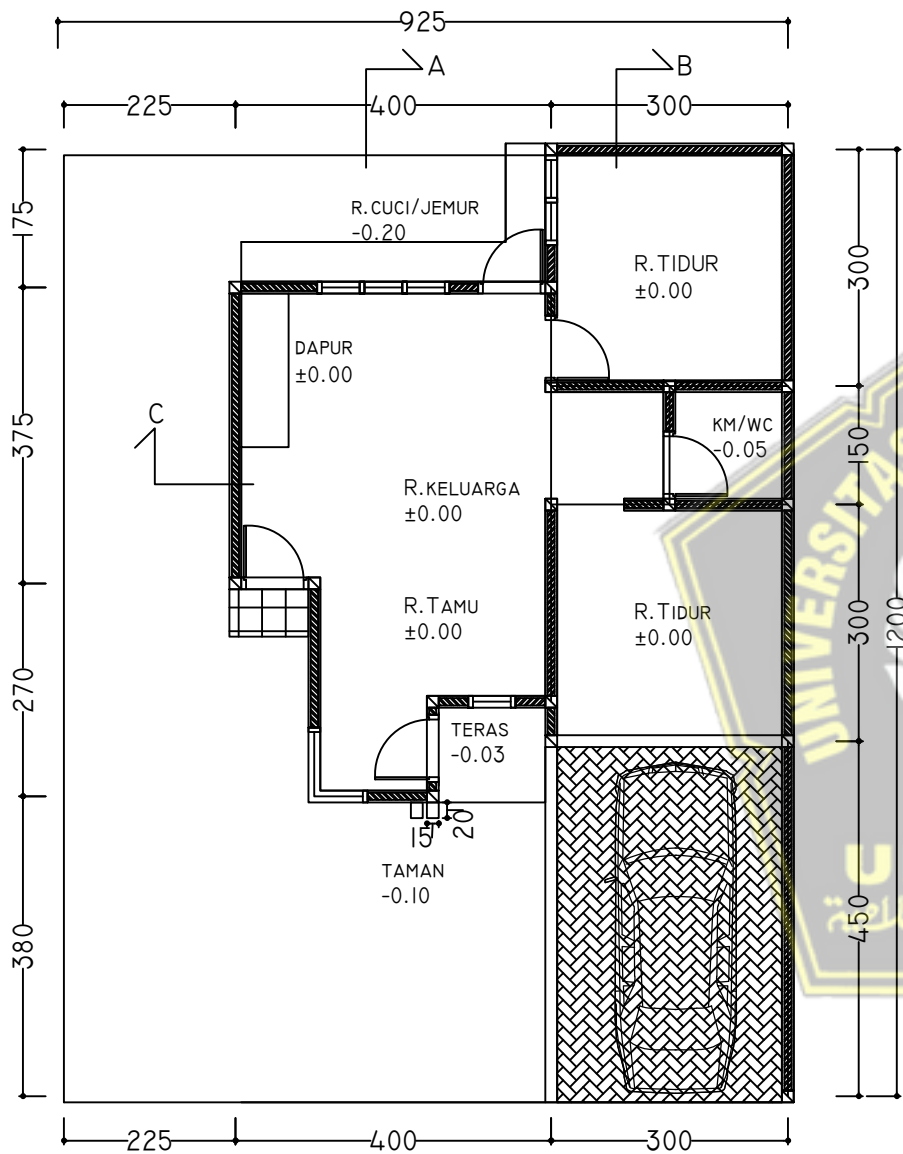
Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

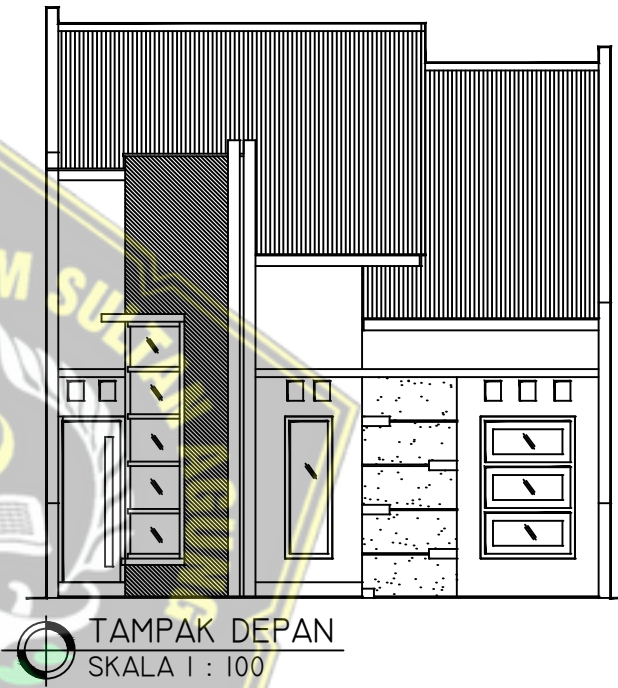
EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
DENAH TIPE 45/84 ASLI	1 : 100
TAMPAK DEPAN	1 : 100

DIGAMBAR :	NOMOR	JUMLAH
TANGGAL	LEMBAR	LEMBAR



 **DENAH T45/III ASLI**
 SKALA 1 : 100



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS *VALUE ENGINEERING*
 PADA PROYEK
 PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
 DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

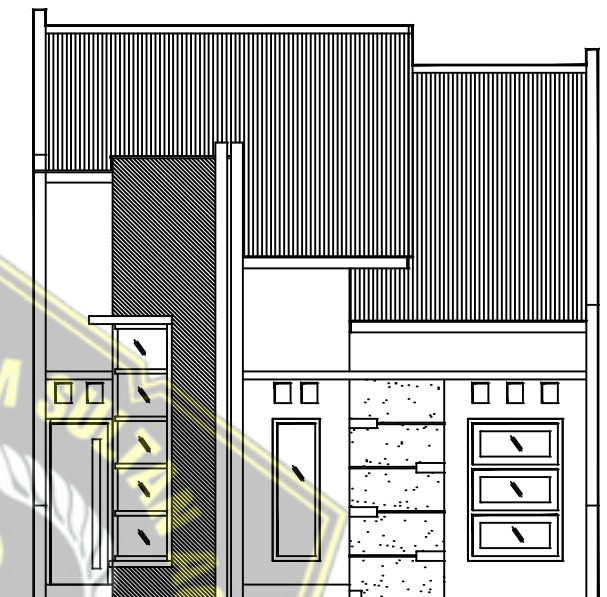
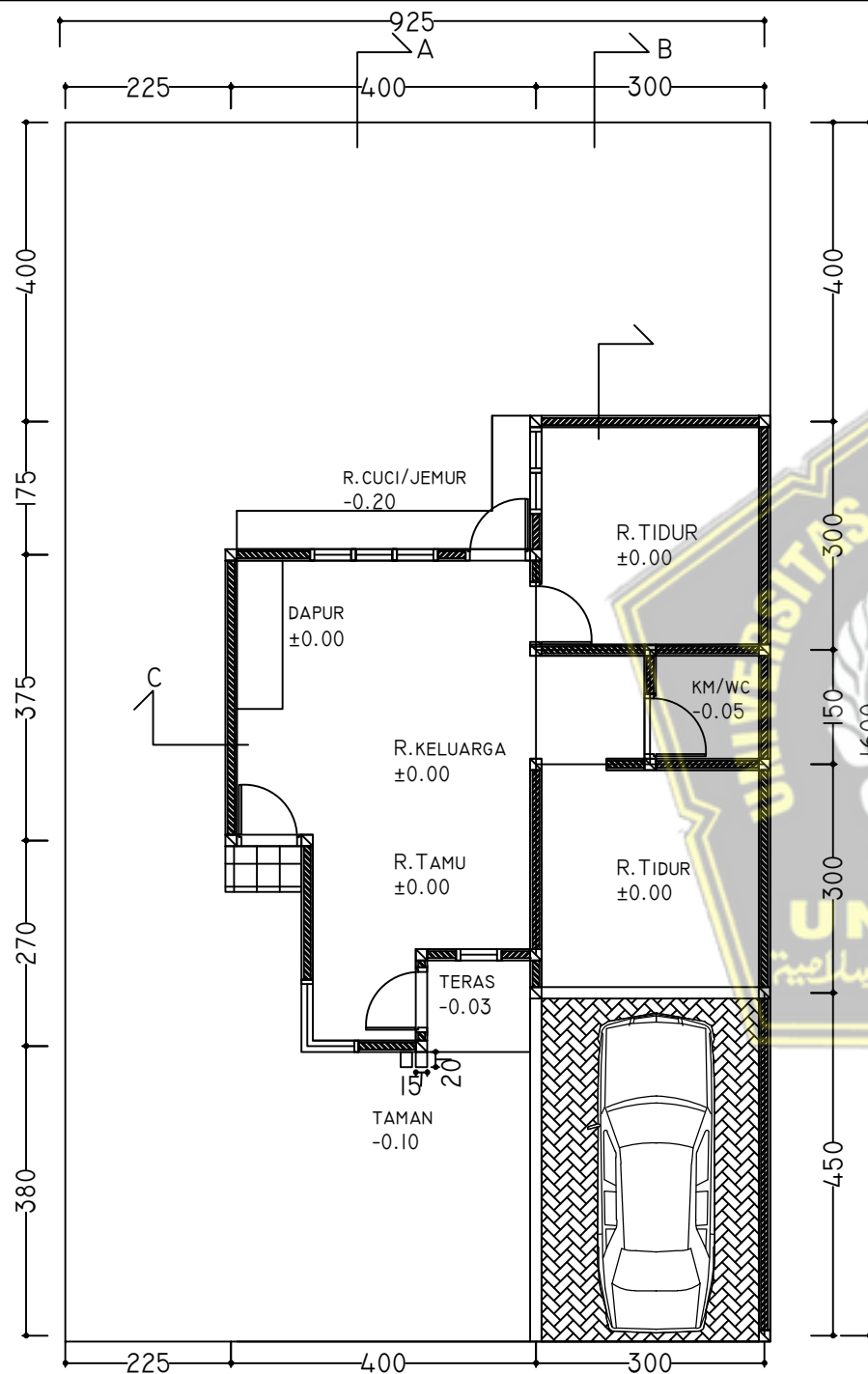
DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :		SKALA
DENAH TIPE 36/84 ASLI		1 : 100
TAMPAK DEPAN		1 : 100
DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



TAMPAK DEPAN
SKALA 1 : 100

 DENAH T45/I48 ASLI
SKALA 1 : 100



**MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS *VALUE ENGINEERING*
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN NI'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :		SKALA
DENAH TIPE 36/84 ASLI		1 : 100
TAMPAK DEPAN		1 : 100
DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

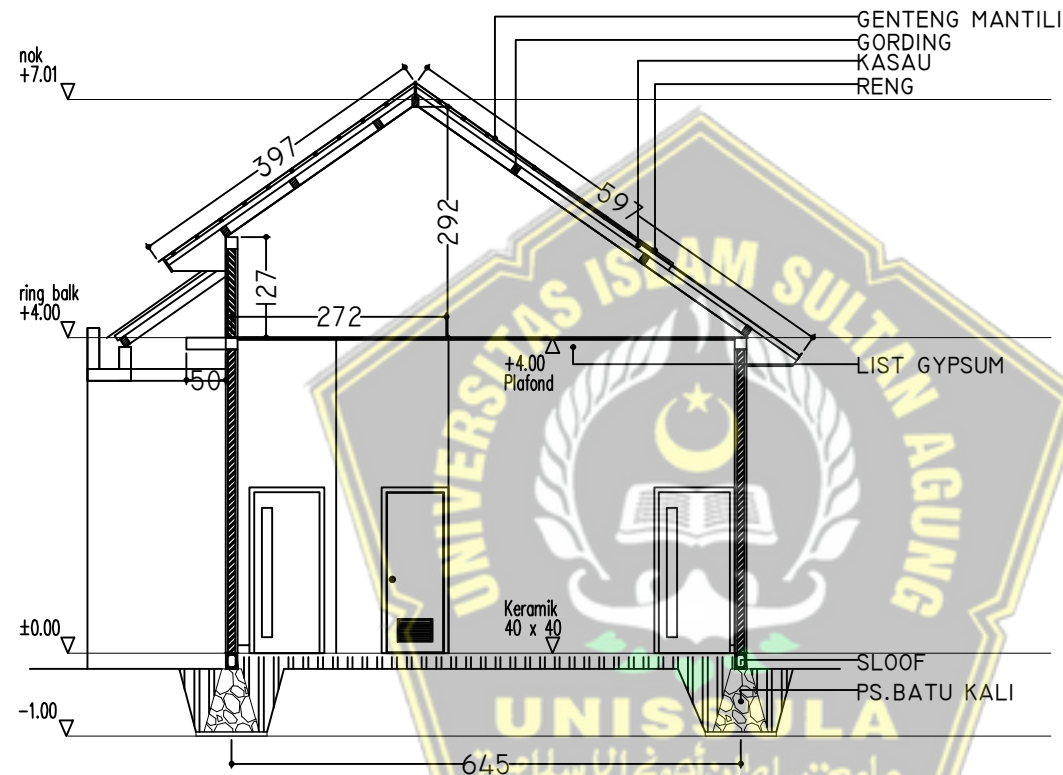
Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
POTONGAN A TIPE 45 ASLI	1 : 100

DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



POTONGAN A TIPE 45 DESAIN ASLI
SKALA 1 : 100



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

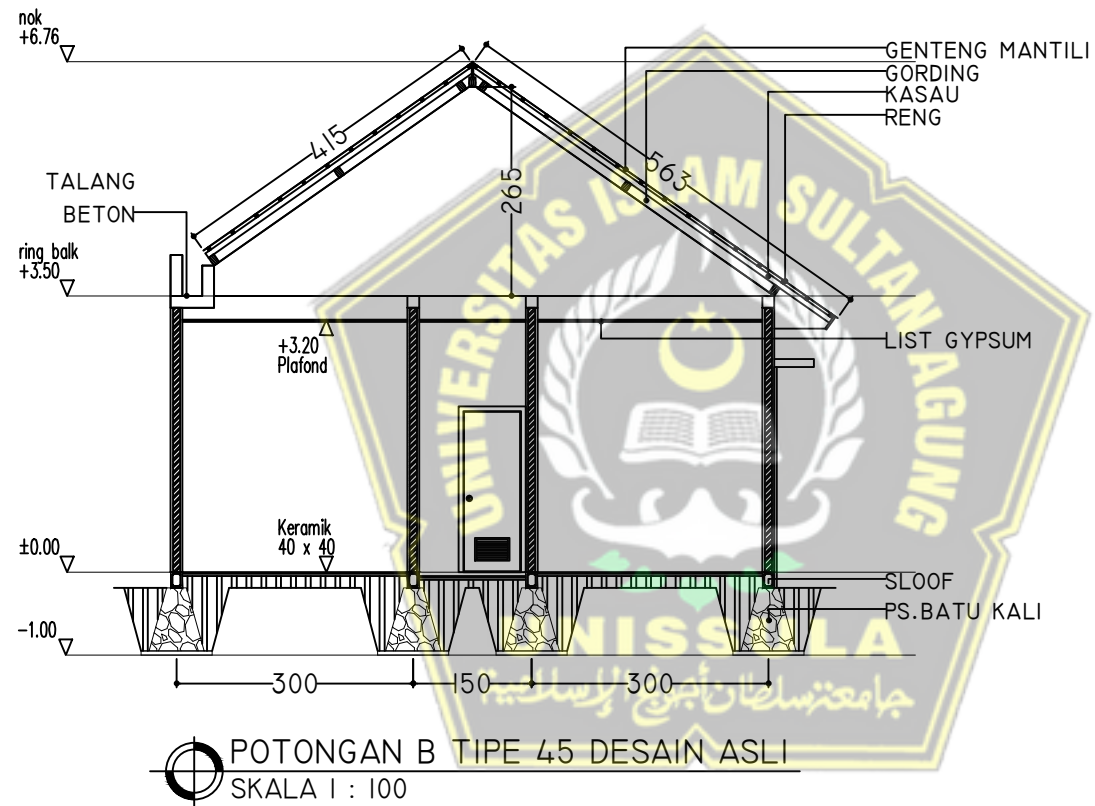
Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
POTONGAN B TIPE 45 ASLI	1 : 100

DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR





MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

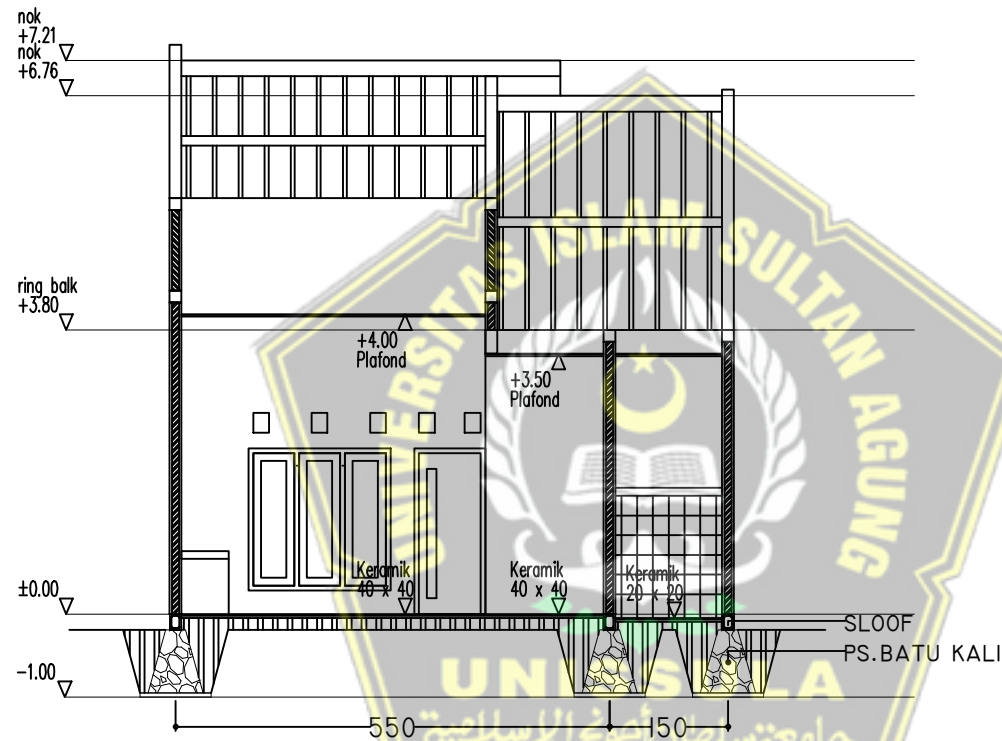
Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

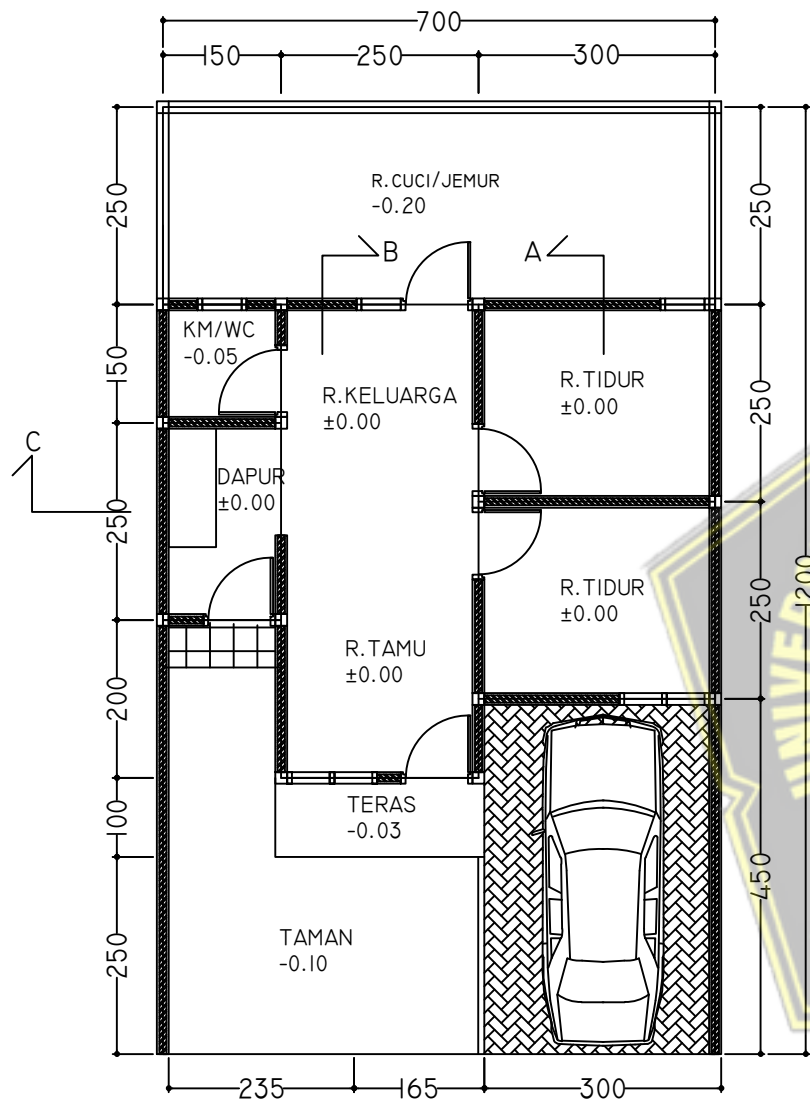
EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
POTONGAN C TIPE 45 ASLI	1 : 100

DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



POTONGAN C TIPE 45 DESAIN ASLI
SKALA 1 : 100



 **DENAH T36 REDESAIN**
SKALA 1 : 100



 **TAMPAK DEPAN**
SKALA 1 : 100



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS *VALUE ENGINEERING*
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA	
DENAH TIPE 36 REDESAIN	1 : 100	
TAMPAK DEPAN	1 : 100	
DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

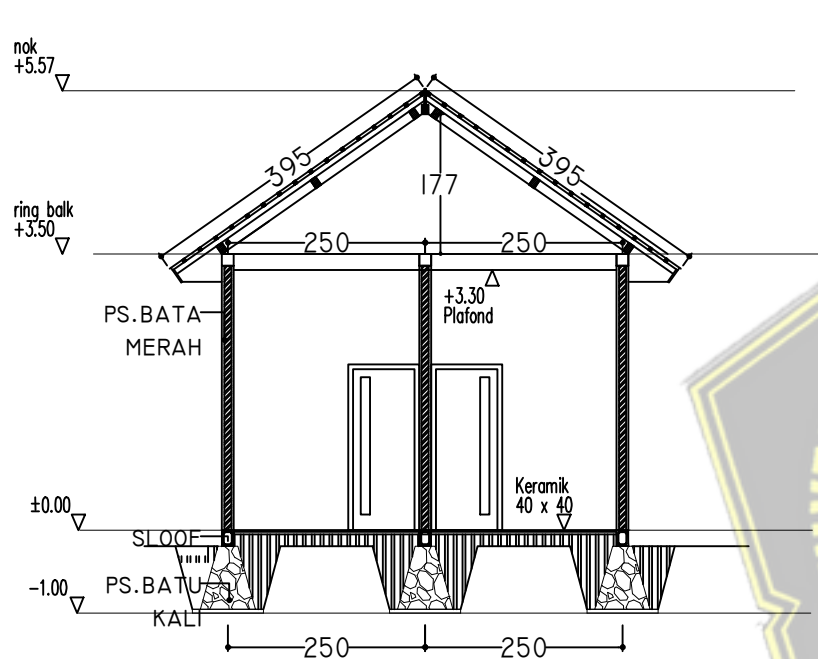
Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D.

DIGAMBAR

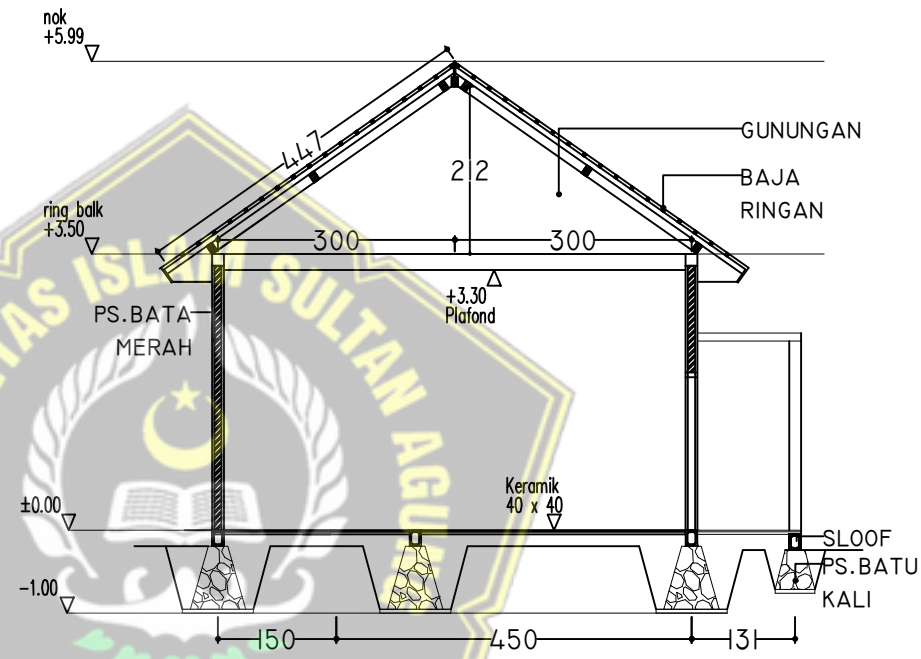
EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
POTONGAN A T36 REDESAIN	1 : 100
POTONGAN B T36 REDESAIN	1 : 100

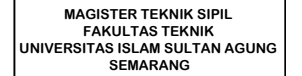
DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



POTONGAN A T36 REDESAIN
SKALA 1 : 100



POTONGAN B T36 REDESAIN
SKALA 1 : 100



LAPORAN TESIS

DIPERIKSA

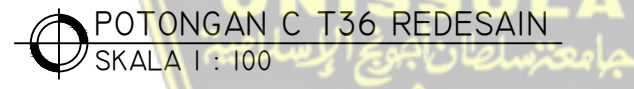
Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT

DOSEN PEMBIMBING 2

DIGAMBAR

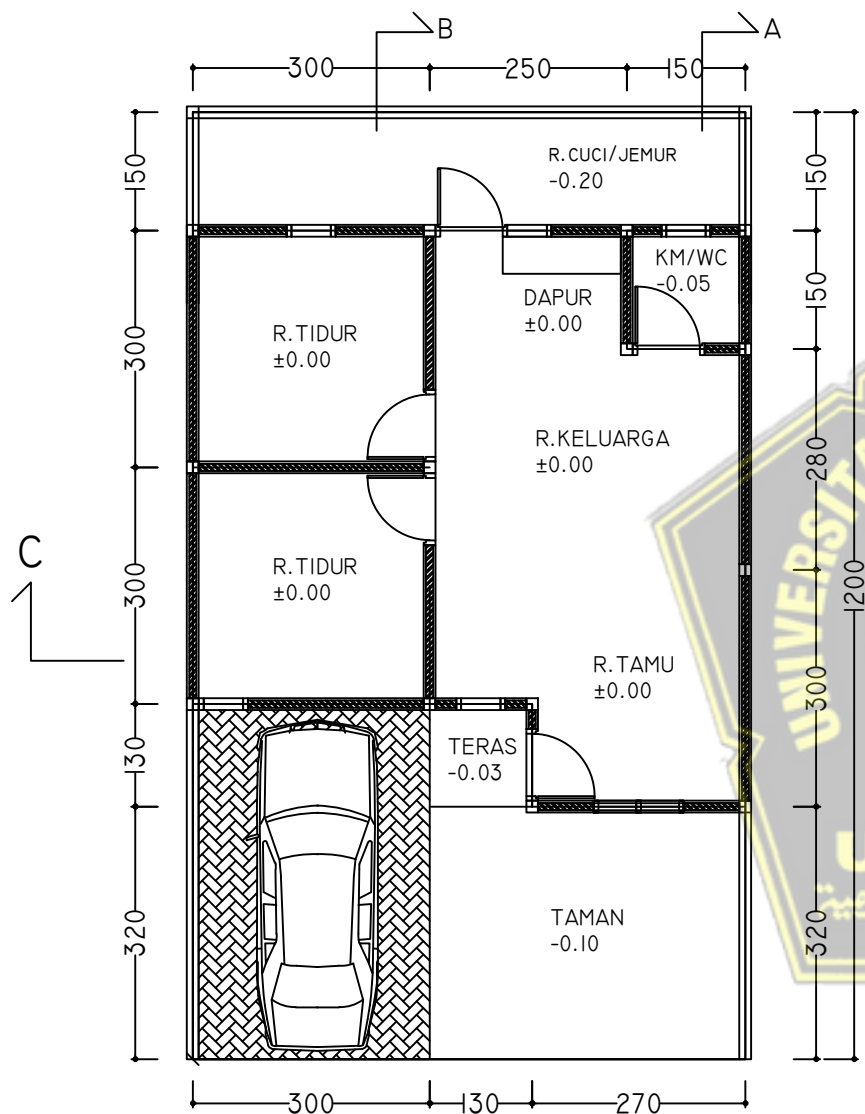
JUDUL GAMBAR :	SKALA
----------------	-------

DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



POTONGAN C T36 REDESAIN

SKALA 1 : 100



 DENAH T45 REDESIGN
SKALA 1 : 100



 TAMPAK DEPAN
SKALA 1 : 100



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
DENAH TIPE 45 REDESAIN	1 : 100
TAMPAK DEPAN	1 : 100

DIGAMBAR :	NOMOR	JUMLAH
TANGGAL	LEMBAR	LEMBAR



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

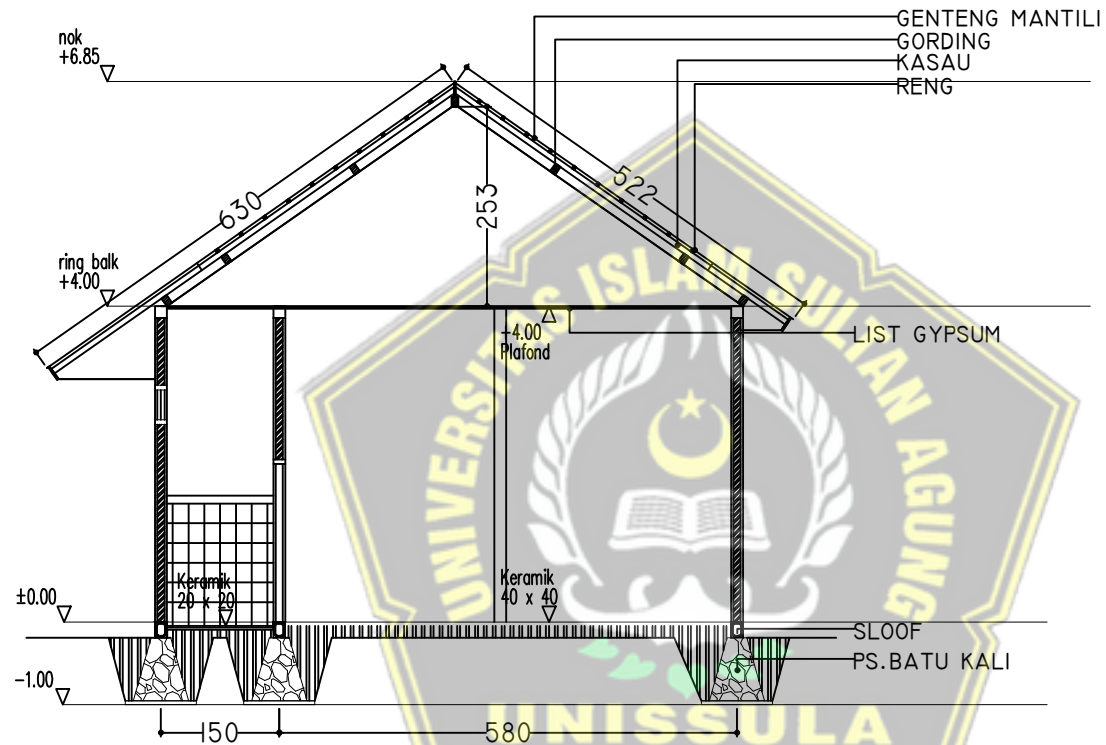
Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
POTONGAN A T45 REDESAIN	1 : 100

DIGAMBAR :		
TANGGAL	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR



POTONGAN A T45 REDESAIN
SKALA 1 : 100



MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS VALUE ENGINEERING
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN N'AM, MT., Ph.D

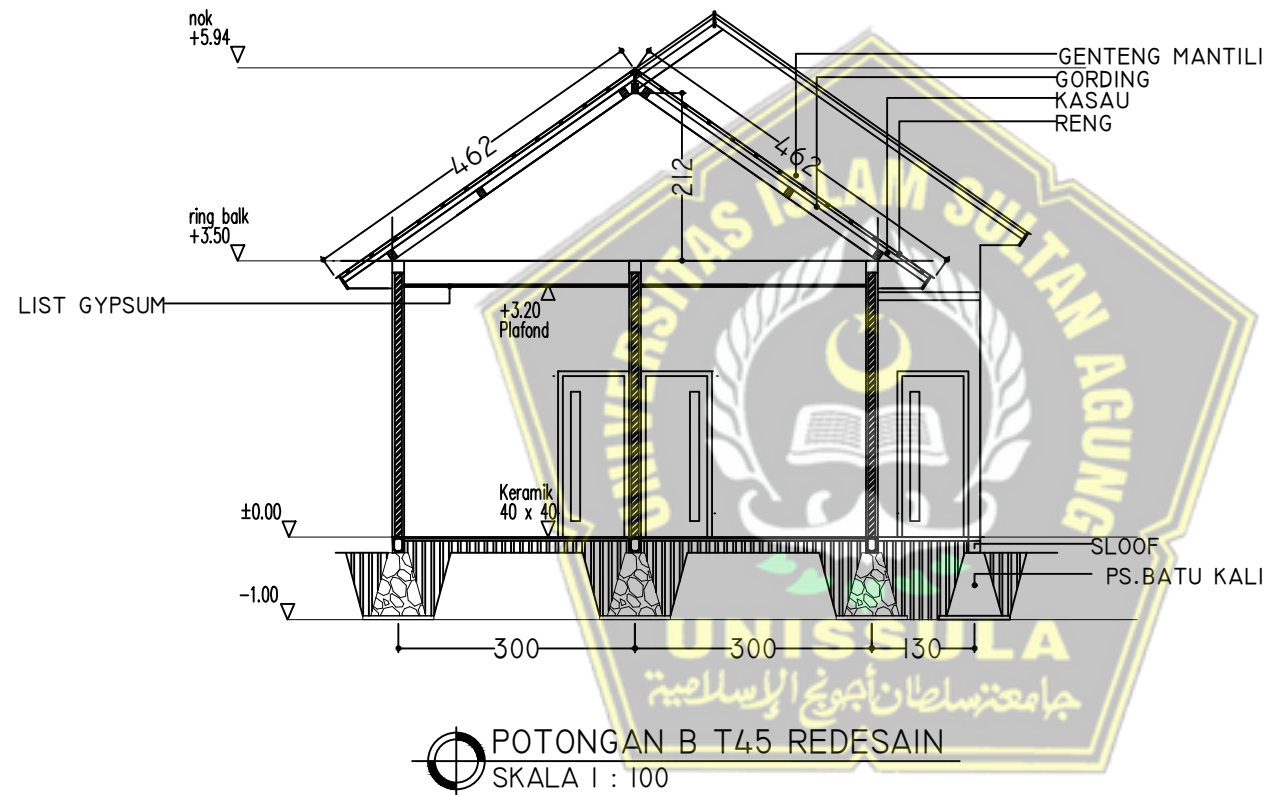
DIGAMBAR

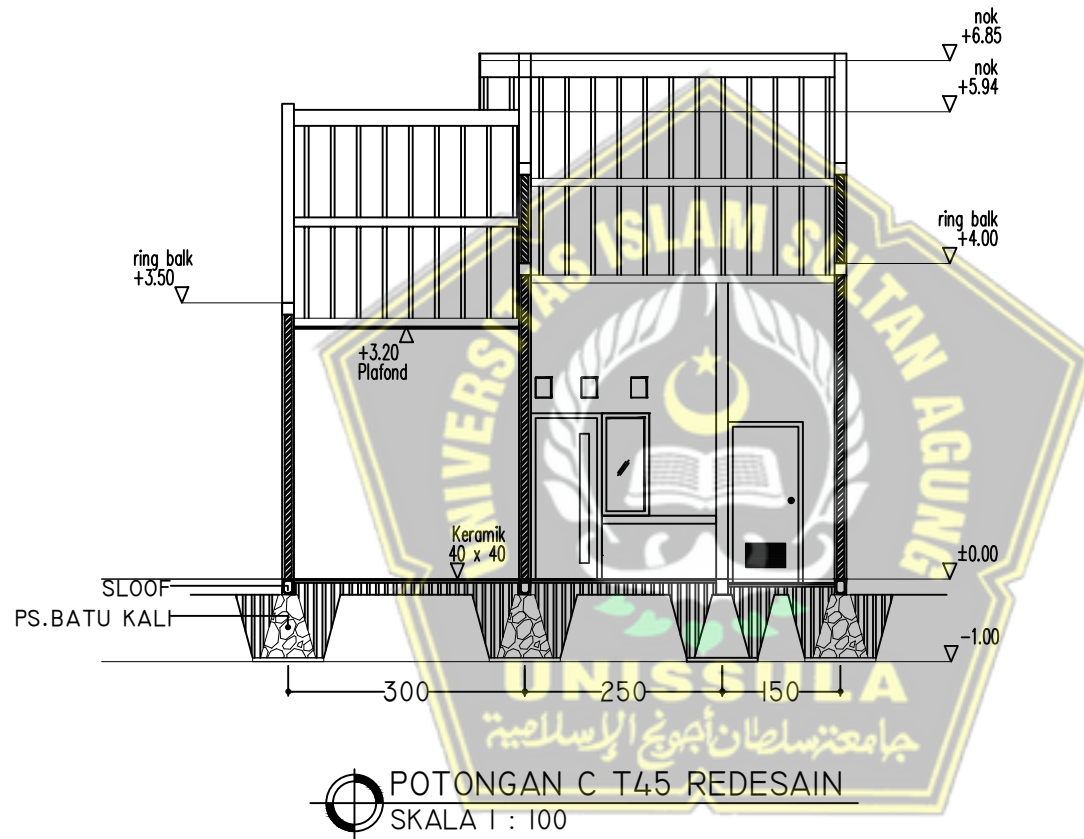
EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
----------------	-------

POTONGAN B T45 REDESAIN	1 : 100

DIGAMBAR :	NOMOR	JUMLAH
TANGGAL	LEMBAR	LEMBAR





MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

TAHUN 2021

LAPORAN TESIS

ANALISIS *VALUE ENGINEERING*
PADA PROYEK
PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
DI KABUPATEN KUDUS

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 1

Dr. Ir. H. KARTONO WIBOWO, MM., MT.

DIPERIKSA

DOSEN PEMBIMBING 2

Ir. M. FAIQUN NI'AM, MT., Ph.D

DIGAMBAR

EMMI NOVIYANTI

JUDUL GAMBAR :	SKALA
POTONGAN C T45 REDESAIN	1 : 100

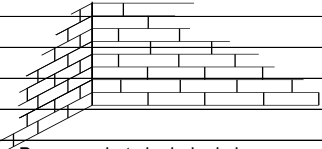
DIGAMBAR :	NOMOR	JUMLAH
TANGGAL	LEMBAR	LEMBAR

BACK UP VOLUME

PEKERJAAN
LOKASI
TAHUN

: PERENCANAAN PEMBANGUNAN RUMAH TYPE 36 ASLI
: KABUPATEN KUDUS
: 2016

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
I	Pekerjaan Tanah						
a.	Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	7.00	12.00		$V = (P + 2) \times 2 + (L + 2) \times 2$ $V = (12+2) \times 2 + (20+2) \times 2$ $V = (48.5 \times 2) + (36 \times 2)$ 46.00	46.00	m'
b.	Galian tanah sedalam 1 meter (untuk bangunan)	39.5		1	$V = ((a + b / 2) \times t) \times \text{Panjang}$ $V = ((0.9+1.36)/2) \times 1) \times 39.5$ 44.64	44.64	m3
c.	Galian tanah (untuk pagar)	-		0.80	$V = ((a + b / 2) \times t) \times \text{Panjang}$ $V = (((0.6+0.8)/2) \times 0.8) \times 23.5$ -	-	m3
	Jumlah seluruh galian total					44.64	m3
d.	Urugan Tanah				$V = 40\% \times \text{Volume Galian}$ $V = 40\% \times 57.98$ $V = 23.19$	17.85	m3
e.	Urugan Pasir Bawah Pondasi (Untuk bangunan)	39.50	0.70	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.7 \times 0.05 \times 39.5$ $V = 1.38$	1.38	m3
f.	Urugan Pasir Bawah Pondasi (Untuk pagar)	-	0.60	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.6 \times 0.05 \times 23.5$ $V = 0.71$	-	m3
g.	Urugan Pasir Bawah Lantai	36.00	0.05		$V = \text{luas alas} \times t$ $V = 36 \times 0.05$ $V = 1.08$	1.80	m3
h.	Urugan Tanah untuk peninggian elevasi	7.00	12.00	0.25	$V = p \times l \times t$ $V = 7 \times 12 \times 0.25$ $V = 25.2$	21.00	m3
II	Pekerjaan Pondasi						
a.	Pekerjaan Lantai Kerja	39.50	0.70	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.7 \times 0.05 \times 39.5$ $V = 1.38$	1.38	m3
b.	Pekerjaan Batu Belah 1 : 3	39.50	0.70	0.80	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang Pondasi Menerus}$ $V = ((0.25+0.7) / 2) \times 0.8 \times 39.5$ $V = 15.01$	15.01	m3
c.	Pekerjaan Batu Belah Teras 1 : 3	3.65	0.50	0.50	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang Pondasi Menerus}$ $V = ((0.25+0.5) / 2) \times 0.5 \times 3.65$ $V = 0.68$	0.68	m3

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
	Pekerjaan Total Pondasi Batu Belah 1 : 3					15.69	m3
	d. Pekerjaan Sloof (15 x 20 cm) K-150 Pada bangunan						
		39.50	0.15	0.20	$V = p \times l \times t$		
					$V = 39.5 \times 0.15 \times 0.20$	1.19	m3
					$V = 1.19$		
III	Pekerjaan Struktur						
	a. Pekerjaan Kolom Praktis (15 x 15 cm) Pada Bangunan					-	
		0.15	0.15	14.00	$V = p \times l \times t \times \text{jumlah titik}$		
					$V = 0.15 \times 0.15 \times 3.50 \times 14$	1.10	m3
					$V = 1.1$		
	b. Pekerjaan Kolom Praktis (15 x 15 cm) Untuk Pagar belakang						
		0.15	0.15	-	$V = p \times l \times t \times \text{jumlah titik}$		
					$V = 0.15 \times 0.15 \times 2.50 \times 2$	-	m3
					$V = 0.11$		
	c. Pekerjaan Kolom Praktis (15 x 15 cm) Untuk Pagar depan						
		0.15	0.15	-	$V = p \times l \times t \times \text{jumlah titik}$		
					$V = 0.15 \times 0.15 \times 1 \times 3$	-	m3
					$V = 0.07$		
	Total Pekerjaan Kolom Praktis					1.10	m3
	d. Beton Ring Balk (15 cm x 20 cm)	39.50	0.20	0.15	$V = p \times l \times t$		
					$V = 0.15 \times 0.2 \times 39.5$	1.19	m3
					$V = 1.19$		
	e. Penguat kuda-kuda					0.60	m3
	f. Pekerjaan plat dak km/wc	2.55	1.50	0.10	$V = p \times l \times t$	0.38	m3
	g. Pekerjaan plat dak teras	1.65	1.00	0.10	$V = p \times l \times t$	0.17	m3
	Total pekerjaan plat dak					0.55	m3
IV	Pekerjaan Pasangan Dinding						
	Pasangan Batu Bata 1 : 5						
		36.50	3.50		$L = P \times T$	127.75	m2
					$L = 36.5 \times 3.5$		
						127.75	
	Pasangan bata kuda-kuda besar	6.50		2.60	$L = 1/2 \times \text{Alas} \times \text{tinggi} \times \text{jumlah}$	16.90	m2
					$L = 1/2 \times 6.5 \times 2.6 \times 2$		
	Pasangan bata kuda-kuda kecil	5.00		2.25	$L = 1/2 \times \text{Alas} \times \text{tinggi} \times \text{jumlah}$	5.63	m2
					$L = 1/2 \times 5 \times 2.25$		
					Luas Kusen		
					15.9484	15.95	m2

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
					V bersih = V - A kusen V bersih = 335 - 15.9484	134.33	m2
V	Pekerjaan Atap						
	a. Kerangka Baja Ringan					67.00	m2
	b. Penutup Atap (Genteng)					67.00	m2
	c. Lisplank					26.40	m'
VI	Pekerjaan Langit-langit						
	a. Kerangka Hollow + board					40.00	m2
	b. List Gypsum					50.00	m'
VII	Pekerjaan Plesteran dan Acian						
	Pekerjaan Plesteran Dinding						
	a. Plesteran Dinding 1 : 5				L = 2 x Pek.Pasangan Dinding	268.65	m2
	Pekerjaan Acian Dinding						
	b. Acian Dinding				L = 2 x Pek.Pasangan Dinding	268.65	m2
	c. Keramik Lantai				L = P x L	40.00	m2
	d. Keramik Dinding Kamar Mandi			1.50	L = P x L	9.45	m2
	e. Keramik Lantai Kamar Mandi	1.65	1.50		L = P x L	2.48	m2
	f. Skonengan dan tali air					7.00	m2
VIII	Pekerjaan Pengecatan						
	a. Cat Dinding				L = 2 x Pek.Pasangan Dinding	268.65	m2
	b. Cat plafond				L = P x L	40.00	m2
	c. Cat Lisplank					26.40	m'
	d. Cat Genteng					67.00	m2
IX	Pekerjaan Kayu						
	a. Kusen Pintu dan Jendela					72.40	m'
	b. Daun Pintu					5.00	bh
	c. Daun Jendela					6.00	bh
X	Pekerjaan Sanitair						
	a. Kloset jongkok					1.00	Unit
	b. Floor drain					1.00	Unit
	c. Saluran air bersih dan kotor					13.00	m'
	d. Septictank dan resapan					2.00	buah

Type 36 Asli

TOTAL

REKAP RAB
PROYEK PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
TIPE 36 ASLI

No.	Pekerjaan	Jumlah harga	
I	Pekerjaan Tanah	Rp	5,784,705
II	Pekerjaan Pondasi	Rp	13,915,719
III	Pekerjaan Struktur	Rp	7,522,125
IV	Pekerjaan Pasangan	Rp	8,731,229
V	Pekerjaan Atap	Rp	18,730,000
VI	Pekerjaan Langit-Langit	Rp	4,900,000
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	Rp	15,651,769
VIII	Pekerjaan Pengecatan	Rp	10,653,330
IX	Pekerjaan Kayu	Rp	7,006,000
X	Pekerjaan Sanitair	Rp	3,330,000
TOTAL		Rp	96,224,877

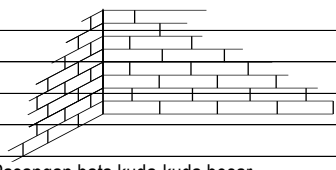


BACK UP VOLUME

PEKERJAAN
LOKASI
TAHUN

: PERENCANAAN PEMBANGUNAN RUMAH TYPE 36 REDESIGN
: KABUPATEN KUDUS
: 2016

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
I	Pekerjaan Tanah						
	a. Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	7.00	12.00		$V = (P + 2) \times 2 + (L + 2) \times 2$ $V = (12+2) \times 2 + (20+2) \times 2$ $V = (48.5 \times 2) + (36 \times 2)$	46.00	m'
					46.00		
	b. Galian tanah sedalam 1 meter (untuk bangunan)	39.5		1	$V = ((a + b / 2) \times t) \times \text{Panjang}$ $V = ((0.9+1.36)/2) \times 1 \times 39.5$	44.64	m3
					44.64		
	c. Galian tanah (untuk pagar)	-		0.80	$V = ((a + b / 2) \times t) \times \text{Panjang}$ $V = (((0.6+0.8)/2) \times 0.8) \times 23.5$	-	m3
					-		
	Jumlah seluruh galian total					44.64	m3
	d. Urugan Tanah				$V = 40\% \times \text{Volume Galian}$ $V = 40\% \times 57.13$ $V = 22.85$	17.85	m3
	e. Urugan Pasir Bawah Pondasi (Untuk bangunan)	39.50	0.70	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.7 \times 0.05 \times 39.5$ $V = 1.38$	1.38	m3
	f. Urugan Pasir Bawah Pondasi (Untuk pagar)	-	0.60	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.6 \times 0.05 \times 23.5$ $V = 0.71$	-	m3
	g. Urugan Pasir Bawah Lantai	36.00	0.05		$V = \text{luas alas} \times t$ $V = 36 \times 0.05$ $V = 1.08$	1.80	m3
	h. Urugan Tanah untuk peninggian elevasi	7.00	12.00	0.25	$V = p \times l \times t$ $V = 7 \times 12 \times 0.25$ $V = 25.2$	21.00	m3
II	Pekerjaan Pondasi						
	a. Pekerjaan Lantai Kerja	39.50	0.70	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.7 \times 0.05 \times 39.5$ $V = 1.38$	1.38	m3
	b. Pekerjaan Batu Belah 1 :3	39.50	0.70	0.80	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang Pondasi Menerus}$ $V = ((0.25+0.7) / 2) \times 0.8 \times 39.5$ $V = 15.01$	15.01	m3
	c. Pekerjaan Batu Belah Teras 1 : 3						

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
		4.50	0.50	0.50	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang Pondasi Menerus}$ $V = ((0.25 + 0.5) / 2) \times 0.5 \times 4.5$ $V = 0.84$	0.84	m3
	Pekerjaan Total Pondasi Batu Belah 1 : 3					15.85	m3
	d. Pekerjaan Sloof (15 x 20 cm) K-150 Pada bangunan						
		39.50	0.15	0.20	$V = p \times l \times t$ $V = 39.5 \times 0.15 \times 0.20$ $V = 1.19$	1.19	m3
III	Pekerjaan Struktur						
	a. Pekerjaan Kolom Praktis (15 x 15 cm) Pada Bangunan					-	
		0.15	0.15	14.00	$V = p \times l \times t \times \text{jumlah titik}$ $V = 0.15 \times 0.15 \times 3.50 \times 14$ $V = 1.1$	1.10	m3
	b. Pekerjaan Kolom Praktis (15 x 15 cm) Untuk Pagar belakang						
		0.15	0.15	-	$V = p \times l \times t \times \text{jumlah titik}$ $V = 0.15 \times 0.15 \times 2.50 \times 2$ $V = 0.11$	-	m3
	c. Pekerjaan Kolom Praktis (15 x 15 cm) Untuk Pagar depan						
		0.15	0.15	-	$V = p \times l \times t \times \text{jumlah titik}$ $V = 0.15 \times 0.15 \times 1 \times 3$ $V = 0.07$	-	m3
	Total Pekerjaan Kolom Praktis					1.10	m3
	d. Beton Ring Balk (15 cm x 20 cm)	39.50	0.20	0.15	$V = p \times l \times t$ $V = 0.15 \times 0.2 \times 39.5$ $V = 1.19$	1.19	m3
	e. Penguat kuda-kuda					0.60	m3
	f. Pekerjaan plat dak dapur	1.50	4.60	0.10	$V = p \times l \times t$	0.69	m3
	g. Pekerjaan plat dak teras	2.50	1.00	0.10	$V = p \times l \times t$	0.25	m3
	Total pekerjaan plat dak					0.94	m3
IV	Pekerjaan Pasangan Dinding						
	Pasangan Batu Bata 1 : 5						
		35.50	3.50		$L = P \times T$ $L = 36.65 \times 3.5$	124.25	m2
						124.25	
	Pasangan bata kuda-kuda besar	6.00		2.60	$L = 1/2 \times \text{Alas} \times \text{tinggi} \times \text{jumlah}$ $L = 1/2 \times 6.5 \times 2.6 \times 2$	15.60	m2

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
	Pasangan bata kuda-kuda kecil	5.00		2.25	$L = 1/2 \times \text{Alas} \times \text{tinggi} \times \text{jumlah}$ $L = 1/2 \times 5 \times 2.25$	5.63	m2
					Luas Kusen		
					17.8804	17.88	m2
					$V \text{ bersih} = V - A \text{ kusen}$ $V \text{ bersih} = 335 - 15.9484$	127.59	m2
V	Pekerjaan Atap						
	a. Kerangka Baja Ringan					62.00	m2
	b. Penutup Atap (Genteng)					54.99	m2
	c. Lisplank					27.00	m'
VI	h Langit-langit						
	a. Kerangka Hollow + board					36.00	m2
	b. List Gypsum					55.50	m'
VII	Pekerjaan Plesteran dan Acian						
	Pekerjaan Plesteran Dinding						
	a. Plesteran Dinding 1 : 5				$L = 2 \times \text{Pek. Pasangan Dinding}$	255.19	m2
	Pekerjaan Acian Dinding						
	b. Acian Dinding				$L = 2 \times \text{Pek. Pasangan Dinding}$	255.19	m2
	c. Keramik Lantai				$L = P \times L$	36.00	m2
	d. Keramik Dinding Kamar Mandi			1.50	$L = P \times L$	9.00	m2
	e. Keramik Lantai Kamar Mandi						
	f. Skonengan dan tali air	1.50	1.50		$L = P \times L$	2.25	m2
						5.00	m2
VIII	Pekerjaan Pengecatan						
	a. Cat Dinding				$L = 2 \times \text{Pek. Pasangan Dinding}$	255.19	m2
	b. Cat plafond				$L = P \times L$	36.00	m2
	c. Cat Lisplank					27.00	m'
	d. Cat Genteng					54.99	m2
IX	Pekerjaan Kayu						
	a. Kusen Pintu dan Jendela					54.80	m'
		Pintu			5.10	25.50	
		Jendela kamar 2			6.90	6.90	
		Jendela depan 2			7.80	7.80	
		Jendela depan 3			4.80	4.80	
		Jendela 1			3.60	7.20	
		Boven			2.60	2.60	
					Total kusen dan jendela	54.80	m'

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
	b. Daun Pintu					6.00	bh
	c. Daun Jendela					6.00	bh
X	Pekerjaan Sanitair						
	a. Kloset jongkok					1.00	Unit
	b. Floor drain					1.00	Unit
	c. Saluran air bersih dan kotor					13.00	m'
	d. Septictank dan resapan					2.00	buah

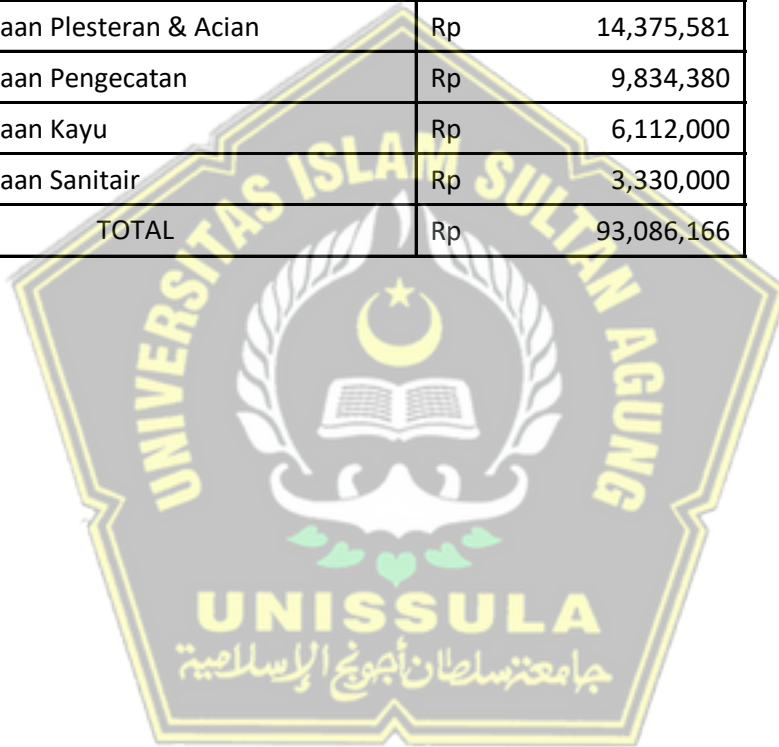


Type 36 Redesign

TOTAL

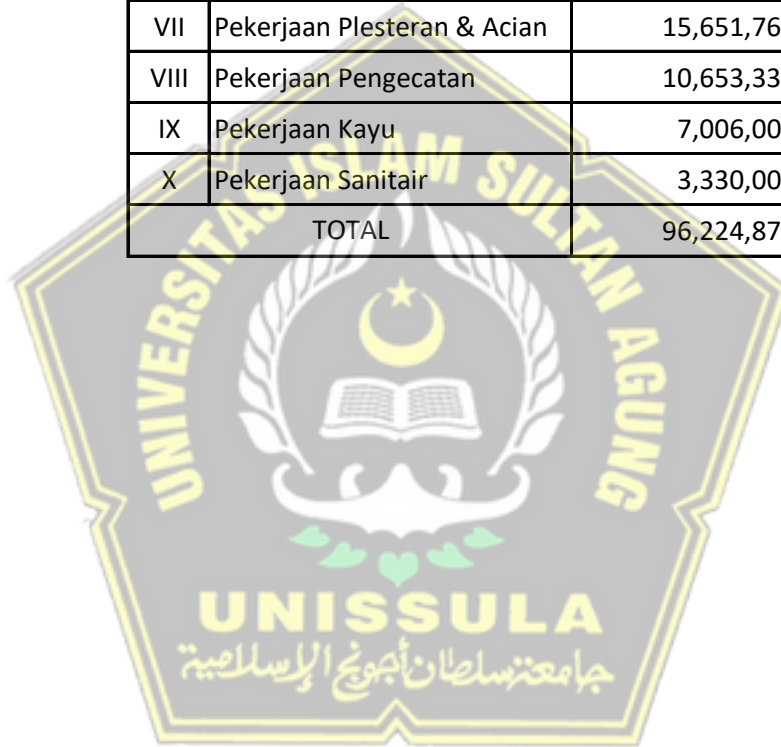
REKAP RAB
PROYEK PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
TIPE 36 REDESIGN

No.	Pekerjaan	Jumlah harga
I	Pekerjaan Tanah	Rp 5,784,705
II	Pekerjaan Pondasi	Rp 13,607,750
III	Pekerjaan Struktur	Rp 9,288,375
IV	Pekerjaan Pasangan	Rp 9,288,375
V	Pekerjaan Atap	Rp 16,824,000
VI	Pekerjaan Langit-Langit	Rp 4,641,000
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	Rp 14,375,581
VIII	Pekerjaan Pengecatan	Rp 9,834,380
IX	Pekerjaan Kayu	Rp 6,112,000
X	Pekerjaan Sanitair	Rp 3,330,000
TOTAL		Rp 93,086,166



REKAP RAB
PROYEK PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI
TIPE 36 REDESIGN

No.	Pekerjaan	ah harga Desain Asli	harga Setelah Redesi
I	Pekerjaan Tanah	5,784,705	5,784,705
II	Pekerjaan Pondasi	13,915,719	13,607,750
III	Pekerjaan Struktur	7,522,125	9,288,375
IV	Pekerjaan Pasangan	8,731,229	9,288,375
V	Pekerjaan Atap	18,730,000	16,824,000
VI	Pekerjaan Langit-Langit	4,900,000	4,641,000
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	15,651,769	14,375,581
VIII	Pekerjaan Pengecatan	10,653,330	9,834,380
IX	Pekerjaan Kayu	7,006,000	6,112,000
X	Pekerjaan Sanitair	3,330,000	3,330,000
TOTAL		96,224,877	93,086,166



ign (Rp.)



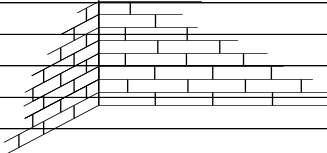
BACK UP VOLUME

PEKERJAAN
LOKASI
TAHUN

: PERENCANAAN PEMBANGUNAN RUMAH TYPE 45 ASLI
: KABUPATEN KUDUS
: 2016

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
I	Pekerjaan Tanah						
a.	Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	7.00	12.00		$V = (P + 2) \times 2 + (L + 2) \times 2$ $V = (12 + 2) \times 2 + (20 + 2) \times 2$ $V = (48.5 \times 2) + (36 \times 2)$ 46.00	46.00	m'
b.	Galian tanah sedalam 1 meter (untuk bangunan)	42.65		1	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang}$ $V = ((0.9 + 1.36) / 2) \times 1 \times 42.65$ 48.19	48.19	m3
c.	Galian tanah (untuk pagar)	-		0.80	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang}$ $V = (((0.6 + 0.8) / 2) \times 0.8) \times 16.95$ -	-	m3
	Jumlah seluruh galian total					48.19	m3
d.	Urugan Tanah				$V = 40\% \times \text{Volume Galian}$ $V = 40\% \times 57.82$ $V = 23.13$	19.28	m3
e.	Urugan Pasir Bawah Pondasi (Untuk bangunan)	42.65	0.70	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.7 \times 0.05 \times 39.5$ $V = 1.38$	1.49	m3
f.	Urugan Pasir Bawah Pondasi (Untuk pagar)	-	0.60	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.6 \times 0.05 \times 23.5$ $V = 0.71$	-	m3
g.	Urugan Pasir Bawah Lantai	45.00	0.05		$V = \text{luas alas} \times t$ $V = 45 \times 0.05$ $V = 2.25$	2.25	m3
h.	Urugan Tanah untuk peninggian elevasi	7.00	12.00	0.25	$V = p \times l \times t$ $V = 7 \times 12 \times 0.25$ $V = 25.2$	21.00	m3
II	Pekerjaan Pondasi						
a.	Pekerjaan Lantai Kerja	42.65	0.70	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.7 \times 0.05 \times 39.5$ $V = 1.38$	1.49	m3
b.	Pekerjaan Batu Belah 1 :3	42.65	0.70	0.80	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang Pondasi Menerus}$ $V = ((0.25 + 0.7) / 2) \times 0.8 \times 39.5$ $V = 15.01$	16.21	m3
c.	Pekerjaan Batu Belah Teras 1 : 3	2.50	0.50	0.50	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang Pondasi Menerus}$ $V = ((0.25 + 0.5) / 2) \times 0.5 \times 2.5$	0.47	m3

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
					V = 0.47		
	Pekerjaan Total Pondasi Batu Belah 1 : 3					16.68	m3
	d. Pekerjaan Sloof (15 x 20 cm) K-150 Pada bangunan						
		42.65	0.15	0.20	V = p x l x t V = 39.5 x 0.15 x 0.20 V = 1.19	1.28	m3
	e. Pekerjaan Sloof (15 x 20 cm) K-150 Pada pagar						
		-	0.15	0.20	V = p x l x t V = 39.5 x 0.15 x 0.20 V = 1.19	-	m3
	Total Pekerjaan Sloof					1.28	m3
III	Pekerjaan Struktur						
	a. Pekerjaan Kolom Praktis tinggi 3,5 m (15 x 15 cm) Pada Bangunan						
		0.15	0.15	6.00	V = p x l x t x jumlah titik V = 0.15 x 0.15 x 3.50 x 6 V = 0,47	0.47	m3
	b. Pekerjaan Kolom Praktis tinggi 4 m (15 x 15 cm) Pada Bangunan						
		0.15	0.15	12.00	V = p x l x t x jumlah titik V = 0.15 x 0.15 x 4 x 12 V = 1.08	1.08	m3
	c. Pekerjaan Kolom Praktis (15 x 15 cm) Untuk Pagar belakang						
		0.15	0.15	-	V = p x l x t x jumlah titik V = 0.15 x 0.15 x 2.50 x 2 V = 0.11	-	m3
	d. Pekerjaan Kolom Praktis (15 x 15 cm) Untuk Pagar depan						
		0.15	0.15	-	V = p x l x t x jumlah titik V = 0.15 x 0.15 x 1 x 3 V = 0.07	-	m3
	Total Pekerjaan Kolom Praktis					1.55	m3
	d. Beton Ring Balk (15 cm x 20 cm)	42.65	0.20	0.15	V = p x l x t V = 0.15 x 0.2 x 39.5 V = 1.19	1.28	m3
	e. Penguat kuda-kuda					0.80	m3
	f. Pekerjaan plat dak tandon				V = p x l x t	0.10	m3
	g. Pekerjaan dak talang					0.63	m3

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
IV	Pekerjaan Pasangan Dinding						
	Pasangan Batu Bata 1 : 5						
		21.65	3.50		$L = P \times T$	75.78	m2
		21.00	4.00		$L = P \times T$	84.00	m2
	Pasangan bata kuda-kuda besar					11.28	m2
	Pasangan bata di atas ring balk	1.27	3.00		$L = P \times T$	3.81	m2
	Pasangan bata kuda-kuda kecil	7.50		2.65	$L = 1/2 \times \text{Alas} \times \text{tinggi} \times \text{jumlah}$ $L = 1/2 \times 5 \times 2.25$	9.94	m2
	Total Pasangan bata					184.80	m2
					Luas Kusen		
					19.92	19.92	m2
					V bersih = V - A kusen		
						164.88	m2
V	Pekerjaan Atap						
	a. Kerangka Baja Ringan					77.10	m2
	b. Penutup Atap (Genteng)					77.00	m2
	c. Lisplank					24.50	m'
VI	Pekerjaan Langit-langit						
	a. Kerangka Hollow + board					59.60	m2
	b. List Gypsum					120.00	m'
VII	Pekerjaan Plesteran dan Acian						
	Pekerjaan Plesteran Dinding						
	a. Plesteran Dinding 1 : 5				$L = 2 \times \text{Pek. Pasangan Dinding}$	329.77	m2
	Pekerjaan Acian Dinding						
	b. Acian Dinding				$L = 2 \times \text{Pek. Pasangan Dinding}$	329.77	m2
	c. Keramik Lantai				$L = P \times L$	48.00	m2
	d. Keramik Dinding Kamar Mandi			1.50	$L = P \times L$	9.00	m2
	e. Keramik Lantai Kamar Mandi						
	f. Skonengan dan tali air	1.50	1.50		$L = P \times L$	2.25	m2
						7.00	m2
VIII	Pekerjaan Pengecatan						
	a. Cat Dinding				$L = 2 \times \text{Pek. Pasangan Dinding}$	329.77	m2
	b. Cat plafond				$L = P \times L$	59.60	m2
	c. Cat Lisplank					24.50	m'

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
	d. Cat Genteng					77.00	m2
IX	Pekerjaan Kayu						
	a. Kusen Pintu dan Jendela					56.40	m'
	b. Daun Pintu					5.00	bh
	c. Daun Jendela					8.00	bh
X	Pekerjaan Sanitair						
	a. Kloset jongkok					1.00	Unit
	b. Floor drain					1.00	Unit
	c. Saluran air bersih dan kotor					12.00	m'
	d. Septictank dan resapan					2.00	buah
	e. Kitchen Sink					1.00	buah

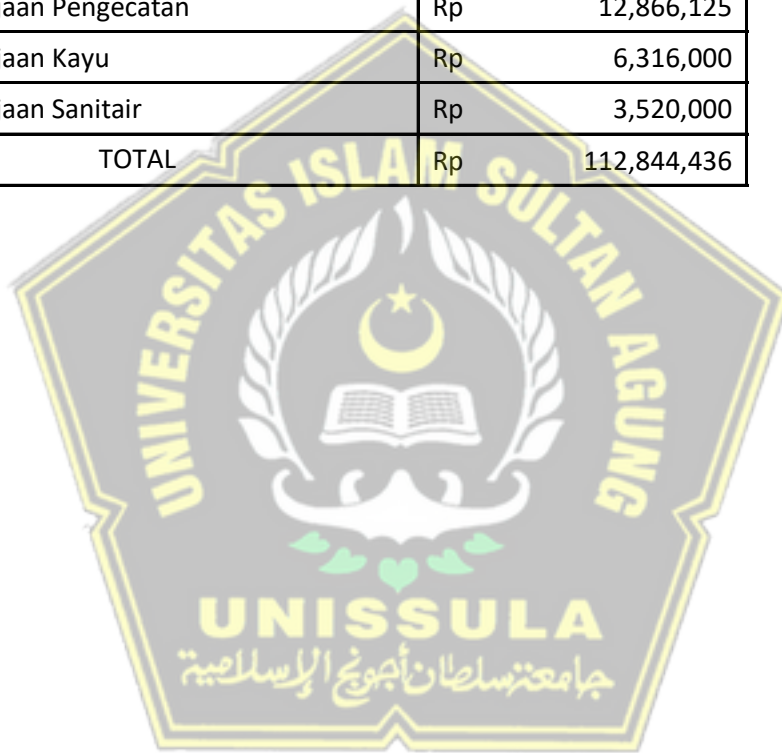


Rencana Anggaran Biaya
Proyek Perumahan Pesona Griya asri
Type 45 Asli

No	Uraian Pekerjaan	Vol.	Sat.	Harga satuan	Jumlah harga	Jumlah Total
I	PEKERJAAN TANAH					
a	Ps.Bowplank	46.00	m'	Rp 40,000.00	Rp 1,840,000.00	
b	Galian Tanah	48.19	m ³	Rp 75,000.00	Rp 3,614,587.50	
c	Urugan Tanah Kembali	19.28	m ³	Rp 20,000.00	Rp 385,556.00	
d	UruganPeninggian (±25cm)	8	Dam	Rp 260,000.00	Rp 2,080,000.00	
						Rp 6,080,143.50
II	PEKERJAAN PONDASI					
a	Lantai Kerja	1.49	m ³	Rp 1,100,000.00	Rp 1,642,025.00	
b	Ps.Batu Kali	16.68	m ³	Rp 450,000.00	Rp 7,504,087.50	
c	Sloof	1.28	m ³	Rp 4,500,000.00	Rp 5,757,750.00	
						Rp 14,903,862.50
III	PEKERJAAN STRUKTUR					
a	Kolom Praktis	1.55	m ³	Rp 1,350,000.00	Rp 2,095,875.00	
b	Ring Balk	1.87	m ³	Rp 2,000,000.00	Rp 3,740,000.00	
c	Penguat kuda-kuda	0.80	m ³	Rp 2,000,000.00	Rp 1,600,000.00	
d	Plat lantai Dak	0.10	m ³	Rp 4,500,000.00	Rp 450,000.00	
e.	Plat Dak Talang	0.63	m ³	Rp 4,500,000.00	Rp 2,835,000.00	
						Rp 10,720,875.00
IV	PEKERJAAN PASANGAN					
a	Pasangan Bata	164.88	m ²	Rp 65,000.00	Rp 10,717,362.50	
						Rp 10,717,362.50
V	PEKERJAAN ATAP					
a	Kerangka Baja Ringan	77.10	m ²	Rp 150,000.00	Rp 11,565,000.00	
b	Penutup atap (Genteng)	77.00	m ²	Rp 100,000.00	Rp 7,700,000.00	
c	Listplank	24.50	m'	Rp 75,000.00	Rp 1,837,500.00	
						Rp 21,102,500.00
VI	PEKERJAAN LANGIT-LANGIT					
a	Kerangka Hollow+board	59.60	m ²	Rp 95,000.00	Rp 5,662,000.00	
b	List Gypsum	120.00	m'	Rp 22,000.00	Rp 2,640,000.00	
						Rp 8,302,000.00
VII	PEKERJAAN PLESTERAN & ACIAN					
a	Plesteran	329.77	m ²	Rp 25,000.00	Rp 8,244,125.00	
b	Acian	329.77	m ²	Rp 4,500.00	Rp 1,483,942.50	
c	Keramik Lantai	48.00	m ²	Rp 120,000.00	Rp 5,760,000.00	
d	Keramik Dinding Kamar Mandi	9.00	m ²	Rp 175,000.00	Rp 1,575,000.00	
e	Keramik Lantai Kamar mandi	2.25	m ²	Rp 90,000.00	Rp 202,500.00	
f	Skonengan dan tali air	7.00	m ²	Rp 150,000.00	Rp 1,050,000.00	
						Rp 18,315,567.50
VIII	Pekerjaan Pengecatan					
a	Cat Dinding	329.77	m ²	Rp 25,000.00	Rp 8,244,125.00	
b	Cat Plafond	59.60	m ²	Rp 20,000.00	Rp 1,192,000.00	
c	Cat Listplank	24.50	m'	Rp 30,000.00	Rp 735,000.00	
d	Cat Genteng	77.00	m ²	Rp 35,000.00	Rp 2,695,000.00	
						Rp 12,866,125.00
IX	Pekerjaan Kayu					
a	Kusen Pintu & jendela	56.40	m'	Rp 65,000.00	Rp 3,666,000.00	
b	Daun Pintu	5.00	Imbr	Rp 250,000.00	Rp 1,250,000.00	
c	Daun Jendela	8.00	Imbr	Rp 175,000.00	Rp 1,400,000.00	
						Rp 6,316,000.00
X	Pekerjaan Sanitair					
a	Kloset duduk	1.00	unit	Rp 1,500,000.00	Rp 1,500,000.00	
b	Floor drain	1.00	unit	Rp 150,000.00	Rp 150,000.00	
c	sal.air bersih dan kotor	12.00	m'	Rp 60,000.00	Rp 720,000.00	
d	septictank dan resapan	2.00	buah	Rp 450,000.00	Rp 900,000.00	
e	Kitchen Sink	1.00	buah	Rp 250,000.00	Rp 250,000.00	
						Rp 3,520,000.00
TOTAL						Rp 112,844,436.00

REKAP RAB TIPE 45

No.	Pekerjaan	Jumlah harga
I	Pekerjaan Tanah	Rp 6,080,144
II	Pekerjaan Pondasi	Rp 14,903,863
III	Pekerjaan Struktur	Rp 10,720,875
IV	Pekerjaan Pasangan	Rp 10,717,363
V	Pekerjaan Atap	Rp 21,102,500
VI	Pekerjaan Langit-Langit	Rp 8,302,000
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	Rp 18,315,568
VIII	Pekerjaan Pengecatan	Rp 12,866,125
IX	Pekerjaan Kayu	Rp 6,316,000
X	Pekerjaan Sanitair	Rp 3,520,000
TOTAL		Rp 112,844,436



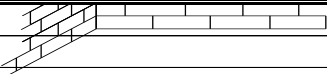
BACK UP VOLUME

PEKERJAAN
LOKASI
TAHUN

: PERENCANAAN PEMBANGUNAN RUMAH TYPE 45 REDESIGN
: KABUPATEN KUDUS
: 2016

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
I	Pekerjaan Tanah						
a.	Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	7.00	12.00		$V = (P + 2) \times 2 + (L + 2) \times 2$ $V = (12 + 2) \times 2 + (20 + 2) \times 2$ $V = (48.5 \times 2) + (36 \times 2)$ 46.00	46.00	m'
b.	Galian tanah sedalam 1 meter (untuk bangunan)	43.6		1	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang}$ $V = ((0.9 + 1.36) / 2) \times 1 \times 43.6$ 49.27	49.27	m3
c.	Galian tanah (untuk pagar)	17.70		0.80	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang}$ $V = (((0.6 + 0.8) / 2) \times 0.8) \times 17.7$ 10.05	10.05	m3
	Jumlah seluruh galian total					59.32	m3
d.	Urugan Tanah				$V = 40\% \times \text{Volume Galian}$ $V = 40\% \times 59.32$ 23.73	23.73	m3
e.	Urugan Pasir Bawah Pondasi (Untuk bangunan)	43.60	0.70	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.7 \times 0.05 \times 43.6$ 1.53	1.53	m3
f.	Urugan Pasir Bawah Pondasi (Untuk pagar)	17.70	0.60	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.6 \times 0.05 \times 17.7$ 0.53	0.53	m3
g.	Urugan Pasir Bawah Lantai	45.00	0.05		$V = \text{luas alas} \times t$ $V = 45 \times 0.05$ 2.25	2.25	m3
h.	Urugan Tanah untuk peninggian elevasi	7.00	12.00	0.25	$V = p \times l \times t$ $V = 7 \times 12 \times 0.25$ 25.2	21.00	m3
II	Pekerjaan Pondasi						
a.	Pekerjaan Lantai Kerja	43.60	0.70	0.05	$V = p \times l \times \text{Panjang Pondasi menerus}$ $V = 0.7 \times 0.05 \times 43.6$ 1.53	1.53	m3
b.	Pekerjaan Batu Belah 1 : 3	43.60	0.70	0.80	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang Pondasi Menerus}$ $V = ((0.25 + 0.7) / 2) \times 0.8 \times 43.6$ 16.57	16.57	m3
c.	Pekerjaan Batu Belah Teras 1 : 3	3.00	0.50	0.50	$V = ((a + b) / 2) \times t \times \text{Panjang Pondasi Menerus}$	0.56	m3

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
					$V = ((0.25 + 0.5) / 2) \times 0.5 \times 3$		
					$V = 0.56$		
	Pekerjaan Total Pondasi Batu Belah 1 : 3					17.13	m3
	d. Pekerjaan Sloof (15 x 20 cm) K-150 Pada bangunan						
		43.60	0.15	0.20	$V = p \times l \times t$		
					$V = 39.5 \times 0.15 \times 0.20$	1.31	m3
					$V = 1.19$		
III	Pekerjaan Struktur						
	a. Pekerjaan Kolom Praktis tinggi 3,5 m (15 x 15 cm) Pada Bangunan						
		0.15	0.15	3.00	$V = p \times l \times t \times \text{jumlah titik}$		
					$V = 0.15 \times 0.15 \times 3.50 \times 3$	0.24	m3
	a. Pekerjaan Kolom Praktis tinggi 4 m (15 x 15 cm) Pada Bangunan						
		0.15	0.15	11.00	$V = p \times l \times t \times \text{jumlah titik}$		
					$V = 0.15 \times 0.15 \times 4 \times 11$	0.87	m3
	b. Pekerjaan Kolom Praktis (15 x 15 cm) Untuk Pagar belakang						
		0.15	0.15	3.00	$V = p \times l \times t \times \text{jumlah titik}$		
					$V = 0.15 \times 0.15 \times 2.50 \times 2$	0.17	m3
					$V = 0.11$		
	c. Pekerjaan Kolom Praktis (15 x 15 cm) Untuk Pagar depan						
		0.15	0.15	3.00	$V = p \times l \times t \times \text{jumlah titik}$		
					$V = 0.15 \times 0.15 \times 1 \times 3$	0.07	m3
					$V = 0.07$		
	Total Pekerjaan Kolom Praktis					1.34	m3
	d. Beton Ring Balk (15 cm x 20 cm)	43.60	0.20	0.15	$V = p \times l \times t$		
					$V = 0.15 \times 0.2 \times 39.5$	1.31	m3
					$V = 1.19$		
	e. Penguat kuda-kuda					0.70	m3
	f. Pekerjaan plat dak dapur	-	-	-	$V = p \times l \times t$	-	m3
	g. Pekerjaan plat dak teras	1.30	1.30	0.10	$V = p \times l \times t$	0.17	m3
	Total pekerjaan plat dak					0.17	m3
IV	Pekerjaan Pasangan Dinding						
	Pasangan Batu Bata 1 : 5						
		15.00	3.50		$L = P \times T$	52.50	m2
					$L = 15 \times 3.5$		

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
		28.60	4.00		$L = P \times T$ $L = 28.6 \times 4$	114.40	m2
	Pasangan bata kuda-kuda besar	7.30		2.53	$L = 1/2 \times \text{Alas} \times \text{tinggi} \times \text{jumlah}$ $L = 1/2 \times 7.3 \times 2.53 \times 2$	18.47	m2
	Pasangan bata kuda-kuda kecil	6.00		2.12	$L = 1/2 \times \text{Alas} \times \text{tinggi} \times \text{jumlah}$ $L = 1/2 \times 6 \times 2.12$	6.36	m2
	Total Pasangan Bata					191.73	m2
					Luas Kusen		
					16.95	16.95	m2
					V bersih = V - A kusen		
					V bersih = 335 - 15.9484	174.78	m2
V	Pekerjaan Atap						
	a. Kerangka Baja Ringan					78.00	m2
	b. Penutup Atap (Genteng)					79.04	m2
	c. Lisplank					22.30	m'
VI	Pekerjaan Langit-langit						
	a. Kerangka Hollow + board					53.00	m2
	b. List Gypsum					55.20	m'
VII	Pekerjaan Plesteran dan Acian						
	Pekerjaan Plesteran Dinding						
	a. Plesteran Dinding 1 : 5				$L = 2 \times \text{Pek.Pasangan Dinding}$	349.56	m2
	Pekerjaan Acian Dinding						
	b. Acian Dinding				$L = 2 \times \text{Pek.Pasangan Dinding}$	349.56	m2
	c. Keramik Lantai				$L = P \times L$	53.00	m2
	d. Keramik Dinding Kamar Mandi			1.50	$L = P \times L$	9.00	m2
	e. Keramik Lantai Kamar Mandi	1.50	1.50		$L = P \times L$	2.25	m2
	f. Skonengan dan tali air					5.00	m2
VIII	Pekerjaan Pengecatan						
	a. Cat Dinding				$L = 2 \times \text{Pek.Pasangan Dinding}$	349.56	m2
	b. Cat plafond				$L = P \times L$	53.00	m2
	c. Cat Lisplank					22.30	m'
	d. Cat Genteng					79.04	m2
IX	Pekerjaan Kayu						

NO	URAIAN	UKURAN			PERHITUNGAN	TOTAL	SAT
		P	L	T			
		m	m	m			
	a. Kusen Pintu dan Jendela					55.40	m'
		Pintu			5.10	25.50	
		Jendela 2			6.90	6.90	
		Jendela depan 1			6.00	6.00	
		Jendela depan 3			7.20	7.20	
		Jendela 1			3.60	7.20	
		Boven			2.60	2.60	
					Total kusen dan jendela	55.40	m'
	b. Daun Pintu					6.00	bh
	c. Daun Jendela					6.00	bh
X	Pekerjaan Sanitair						
	a. Kloset jongkok					1.00	Unit
	b. Floor drain					1.00	Unit
	c. Saluran air bersih dan kotor					13.00	m'
	d. Septictank dan resapan					2.00	buah
	e. Kitchen Sink					1.00	buah

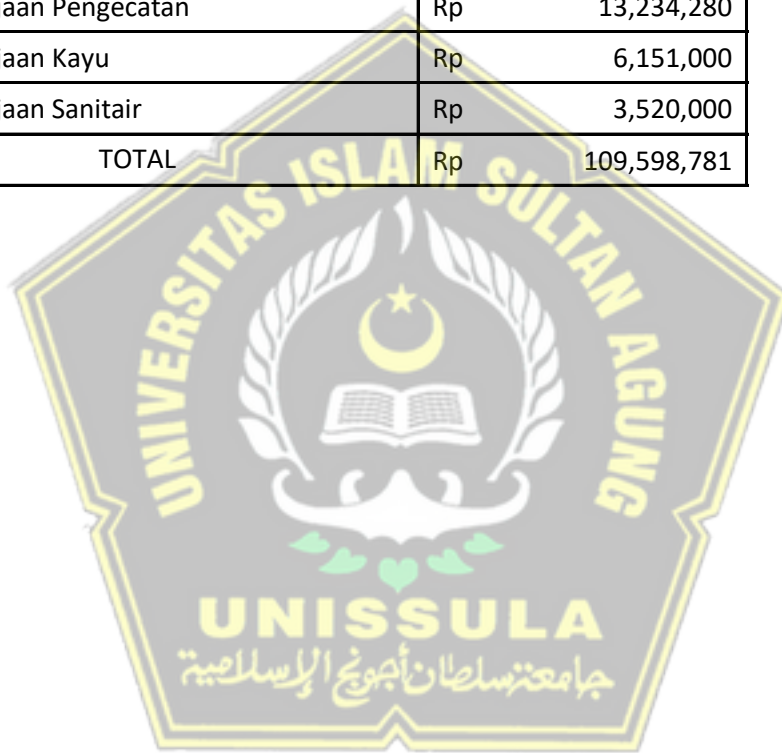


Rencana Anggaran Biaya
Proyek Perumahan Pesona Griya asri
Type 45 Redesign

No	Uraian Pekerjaan	Vol.	Sat.	Harga satuan	Jumlah harga	Jumlah Total
I	PEKERJAAN TANAH					
a	Ps.Bowplank	46.00	m'	Rp 40,000.00	Rp 1,840,000.00	
b	Galian Tanah	59.32	m ³	Rp 75,000.00	Rp 4,449,120.00	
c	Urugan Tanah Kembali	23.73	m ³	Rp 20,000.00	Rp 474,572.80	
d	UruganPeninggian (±25cm)	8	Dam	Rp 260,000.00	Rp 2,080,000.00	
						Rp 7,003,692.80
II	PEKERJAAN PONDASI					
a	Lantai Kerja	1.53	m ³	Rp 1,100,000.00	Rp 1,678,600.00	
b	Ps.Batu Kali	16.57	m ³	Rp 450,000.00	Rp 7,455,600.00	
c	Sloof	1.31	m ³	Rp 4,500,000.00	Rp 5,886,000.00	
						Rp 15,020,200.00
III	PEKERJAAN STRUKTUR					
a	Kolom Praktis	1.34	m ³	Rp 1,350,000.00	Rp 1,807,312.50	
b	Ring Balk	1.31	m ³	Rp 2,000,000.00	Rp 2,616,000.00	
c	Penguat kuda-kuda	0.70	m ³	Rp 2,000,000.00	Rp 1,400,000.00	
d	Plat lantai Dak	0.17	m ³	Rp 4,500,000.00	Rp 760,500.00	
						Rp 6,583,812.50
IV	PEKERJAAN PASANGAN					
a	Pasangan Bata	174.78	m ²	Rp 65,000.00	Rp 11,360,635.00	
						Rp 11,360,635.00
V	PEKERJAAN ATAP					
a	Kerangka Baja Ringan	78.00	m ²	Rp 150,000.00	Rp 11,700,000.00	
b	Penutup atap (Genteng)	79.04	m ²	Rp 100,000.00	Rp 7,903,800.00	
c	Listplank	22.30	m'	Rp 75,000.00	Rp 1,672,500.00	
						Rp 21,276,300.00
VI	PEKERJAAN LANGIT-LANGIT					
a	Kerangka Hollow+board	53.00	m ²	Rp 95,000.00	Rp 5,035,000.00	
b	List Gypsum	55.20	m'	Rp 22,000.00	Rp 1,214,400.00	
						Rp 6,249,400.00
VII	PEKERJAAN PLESTERAN & ACIAN					
a	Plesteran	349.56	m ²	Rp 25,000.00	Rp 8,738,950.00	
b	Acian	349.56	m ²	Rp 4,500.00	Rp 1,573,011.00	
c	Keramik Lantai	53.00	m ²	Rp 120,000.00	Rp 6,360,000.00	
d	Keramik Dinding Kamar Mandi	9.00	m ²	Rp 175,000.00	Rp 1,575,000.00	
e	Keramik Lantai Kamar mandi	2.25	m ²	Rp 90,000.00	Rp 202,500.00	
f	Skonengan dan tali air	5.00	m ²	Rp 150,000.00	Rp 750,000.00	
						Rp 19,199,461.00
VIII	Pekerjaan Pengecatan					
a	Cat Dinding	349.56	m ²	Rp 25,000.00	Rp 8,738,950.00	
b	Cat Plafond	53.00	m ²	Rp 20,000.00	Rp 1,060,000.00	
c	Cat Listplank	22.30	m'	Rp 30,000.00	Rp 669,000.00	
d	Cat Genteng	79.04	m ²	Rp 35,000.00	Rp 2,766,330.00	
						Rp 13,234,280.00
IX	Pekerjaan Kayu					
a	Kusen Pintu & jendela	55.40	m'	Rp 65,000.00	Rp 3,601,000.00	
b	Daun Pintu	6.00	Imbr	Rp 250,000.00	Rp 1,500,000.00	
c	Daun Jendela	6.00	Imbr	Rp 175,000.00	Rp 1,050,000.00	
						Rp 6,151,000.00
X	Pekerjaan Sanitair					
a	Kloset duduk	1.00	unit	Rp 1,500,000.00	Rp 1,500,000.00	
b	Floor drain	1.00	unit	Rp 150,000.00	Rp 150,000.00	
c	sal.air bersih dan kotor	12.00	m'	Rp 60,000.00	Rp 720,000.00	
d	septictank dan resapan	2.00	buah	Rp 450,000.00	Rp 900,000.00	
e	Kitchen Sink	1.00	buah	Rp 250,000.00	Rp 250,000.00	
						Rp 3,520,000.00
TOTAL						Rp 109,598,781.30

REKAP RAB TIPE 45

No.	Pekerjaan	Jumlah harga
I	Pekerjaan Tanah	Rp 7,003,693
II	Pekerjaan Pondasi	Rp 15,020,200
III	Pekerjaan Struktur	Rp 6,583,813
IV	Pekerjaan Pasangan	Rp 11,360,635
V	Pekerjaan Atap	Rp 21,276,300
VI	Pekerjaan Langit-Langit	Rp 6,249,400
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	Rp 19,199,461
VIII	Pekerjaan Pengecatan	Rp 13,234,280
IX	Pekerjaan Kayu	Rp 6,151,000
X	Pekerjaan Sanitair	Rp 3,520,000
TOTAL		Rp 109,598,781



REKAP RAB
PROYEK PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI

TIPE 45 REDESIGN

No.	Pekerjaan	ah harga Desain Asli	arga Setelah Redesign (Rp.)
I	Pekerjaan T	6,080,144	7,003,693
II	Pekerjaan F	14,903,863	15,020,200
III	Pekerjaan S	10,720,875	6,583,813
IV	Pekerjaan F	10,717,363	11,360,635
V	Pekerjaan A	21,102,500	21,276,300
VI	Pekerjaan L	8,302,000	6,249,400
VII	Pekerjaan F	18,315,568	19,199,461
VIII	Pekerjaan F	12,866,125	13,234,280
IX	Pekerjaan L	6,316,000	6,151,000
X	Pekerjaan S	3,520,000	3,520,000
TOTAL		112,844,436	109,598,781

