

## **TUGAS AKHIR**

# **STUDI ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PROYEK PERUMAHAN DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL (*FEASIBILITY ANALYSIS STUDY OF HOUSING PROJECT INVESTMENT FROM TECHNICAL AND FINANCIAL ASPECTS*)**

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Perumahan River Side, Banda Aceh)**

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



**Teuku Kevin Meulia Akbar  
16511156**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
2022**

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PROYEK PERUMAHAN**  
**DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL (*FEASIBILITY ANALYSIS***  
***STUDY OF HOUSING PROJECT INVESTMENT FROM TECHNICAL AND***  
***FINANCIAL ASPECTS*)**

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Perumahan River Side, Banda Aceh)

Disusun oleh

**Teuku Kevin Meulia Akbar**  
**16511156**

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

Diuji pada tanggal 26 Juli 2022

Oleh Dewan Penguji

**Pembimbing**

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

**Penguji I**

**Anggit Mas Arifudin, S.T., M. T.,**  
NIK: 185111304

**Penguji II**

**Setva Winarno, S.T., M. T., Ph.D**  
NIK: 94511101

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M. T.**  
NIK: 88511010



## **PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundangundangan yang berlaku.

Yogyakarta, 26 Juli 2022  
Yang membuat pernyataan,



Teuku Kevin M.A  
(16511156)

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr wrb. Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "*Studi Analisis Kelayakan Investasi Proyek Perumahan Dari Aspek Teknis Dan Finansial*" tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia.

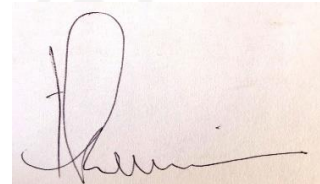
Dalam penulisan tugas akhir ini, saya selaku penulis banyak mendapat bimbingan serta arah maupun bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Untuk itu dengan kerendahan hati serta penghargaan yang tulus saya ingin menyampaikan rasa terima kasih saya kepada:

1. Bapak Albani Musyafa', S.T., MT., Ph.D. selaku dosen pembimbing tugas akhir saya yang telah begitu banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing saya sehingga tugas akhir saya dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Anggit Mas Arifudin, S.T., M. T., selaku dosen Penguji pertama dalam tugas akhir saya yang telah begitu banyak memberikan nasehat dan arahan agar tugas akhir saya dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Setya Winarno, S.T., M. T., Ph.D. selaku dosen Penguji kedua dalam tugas akhir saya yang telah begitu banyak memberikan nasehat dan arahan agar tugas akhir saya dapat terselesaikan dengan baik.
4. Ibu Sri Amini Yuni Astuti, Dr., Ir., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, yang telah banyak memberikan motivasi, nasihat, dan arahan selama penulis menjalani masa pendidikan di Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.
5. Ayahanda Ar. Teuku Ivan., S.T., M.T., IAI dan ibunda Nurfitri Hayati, Amd yang telah membesarkan dan memberikan kasih sayang yang tidak terbatas, doa, semangat, nasehat, dan dukungan yang baik secara moral maupun material kepada saya sehingga saya mampu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Saudari Nicki Sefanny Lubis S.Kg , Saudara Prambudi Setiawan S.T, Saudara Raka Ramanda S.T sebagai orang terdekat saya yang sudah banyak membantu dan memberikan dukungan ilmu serta nasehat tentang perkuliahan dan tugas akhir saya sehingga memberikan saya motivasi dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir .
7. Adik Saya Teuku Agha dan Cut Meurah Haiqa yang juga selalu memberikan saya semangat untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Dengan segala kerendahan hati, saya mohon maaf dan mengharapkan semoga tugas akhir saya ini dapat memberikan sumbangan pikiran yang berguna bagi fakultas, pengembangan ilmu dan masyarakat.

Yogyakarta, 26 Juli 2022  
Penulis,



Teuku Kevin M.A  
(16511156)

## DAFTAR ISI

<i>COVER</i>	i
DAFTAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Umum	7
2.2 Penelitian Terdahulu yang Sejenis	7
2.3 Ringkasan Penelitian	9
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 Manajemen	11
	vi

3.1.1	Pengertian manajemen	11
3.1.2	Manajemen Konstruksi	11
3.2	Proyek Konstruksi	13
3.2.1	Definisi Proyek Konstruksi	13
3.3	Perumahan	14
3.3.1	Pengertian Perumahan	14
3.3.2	Pengembang	14
3.3.3	Kawasan Siap Bangun	14
3.4	Rumah Tahan Gempa	15
3.4.1	Konsep Tuku Kali	15
3.5	Kelayakan Teknis	16
3.5.1	Tata Ruang Prumahan	16
3.5.2	Material Perumahan	16
3.5.3	Komponen Pekerjaan Perumahan	17
3.6	Produktivitas	20
3.7	Studi Kelayakan	20
3.8	Kelayakan Finansial	21
3.8.1	Rancangan Anggaran Biaya	21
3.8.2	Investasi Proyek	21
3.9	Analisa Investasi Proyek	22
3.9.1	<i>Net Present Value (NPV)</i>	22
3.9.2	<i>Internal Rate of Return</i>	22
3.9.3	<i>Payback Period (PP)</i>	23
3.9.4	<i>Break Event Point (BEP)</i>	23
BAB IV METODE PENELITIAN		25

4.1	Jenis Penelitian	25
4.2	Objek Penelitian	25
4.3	Metode Pengumpulan Data	25
4.4	Pengelolaan Data	26
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		29
5.1	Pendahuluan	29
5.2	Kelayakan Teknis	29
5.2.1	Tata Ruang Perumahan	29
5.2.2	Peninjauan Aspek Hukum	30
5.2.3	Sarana Dan Prasarana Pendukung	31
5.2.4	Konsep Tuku kali	32
5.2.5	Spesifikasi Bahan	35
5.2.6	Perhitungan Biaya dan Kebutuhan Pekerjaan	38
5.2.7	Analisa pekerjaan Pematangan Lahan	39
5.2.8	Biaya Pembelian Lahan	41
5.2.9	Biaya Perencana, Pengawas, dan <i>Surveyor</i>	42
5.2.10	Biaya Sarana dan Prasarana	43
5.2.11	Biaya Taman	44
5.2.12	Biaya Listrik	45
5.2.13	Biaya Pajak	46
5.2.14	Biaya IMB	46
5.3	Kelayakan Investasi	48
5.3.1	Penetapan Harga Jual	49
5.3.2	Penjualan Rumah	50
5.3.3	Modal Awal	51



5.3.4	Skenario Penjualan	52
5.3.5	<i>Net Present Value (NPV)</i>	59
5.3.6	<i>Internal rate of return (IRR)</i>	61
5.3.7	<i>Payback Period (PP)</i>	61
5.3.7	<i>Break Even Point (BEP)</i>	63
5.3.8	Rekapitulasi Akhir	64
5.3.9	Pembahasan	64
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		65
6.1	Kesimpulan	65
6.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rincian Penelitian Terdahulu	9
Tabel 5.1	Informasi Batang Tulangan Baja	37
Tabel 5.2	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Beton K-225	38
Tabel 5.3	Rekapitulasi Biaya Pematangan lahan	38
Tabel 5.4	Jumlah Biaya Karyawan	41
Tabel 5.5	Biaya Pekerjaan Perkerasan Jalan Paving Block	42
Tabel 5.6	Biaya Pekerjaan Saluran Drainase	44
Tabel 5.7	Biaya Pekerjaan Elektrikal	44
Tabel 5.8	Biaya Pekerjaan Taman	44
Tabel 5.9	Biaya Pemakaian Listrik Kantor	44
Tabel 5.10	Rangkuman Kebutuhan Biaya	49
Tabel 5.11	Rangkuman kebutuhan Biaya	50
Tabel 5.12	Arus kas Proyek Perumahan RiverSide	55
Tabel 5.13	Arus kas Proyek Perumahan RiverSide	56
Tabel 5.14	Arus kas Proyek Perumahan RiverSide	57
Tabel 5.15	Arus pemasukan Proyek Perumahan RiverSide	58
Tabel 5.16	Arus Pengeluaran Proyek Perumahan RiverSide	58
Tabel 5.17	Arus pemasukan Proyek Perumahan RiverSide	59
Tabel 5.18	Arus kas Tidak tetap Kumulatif	62

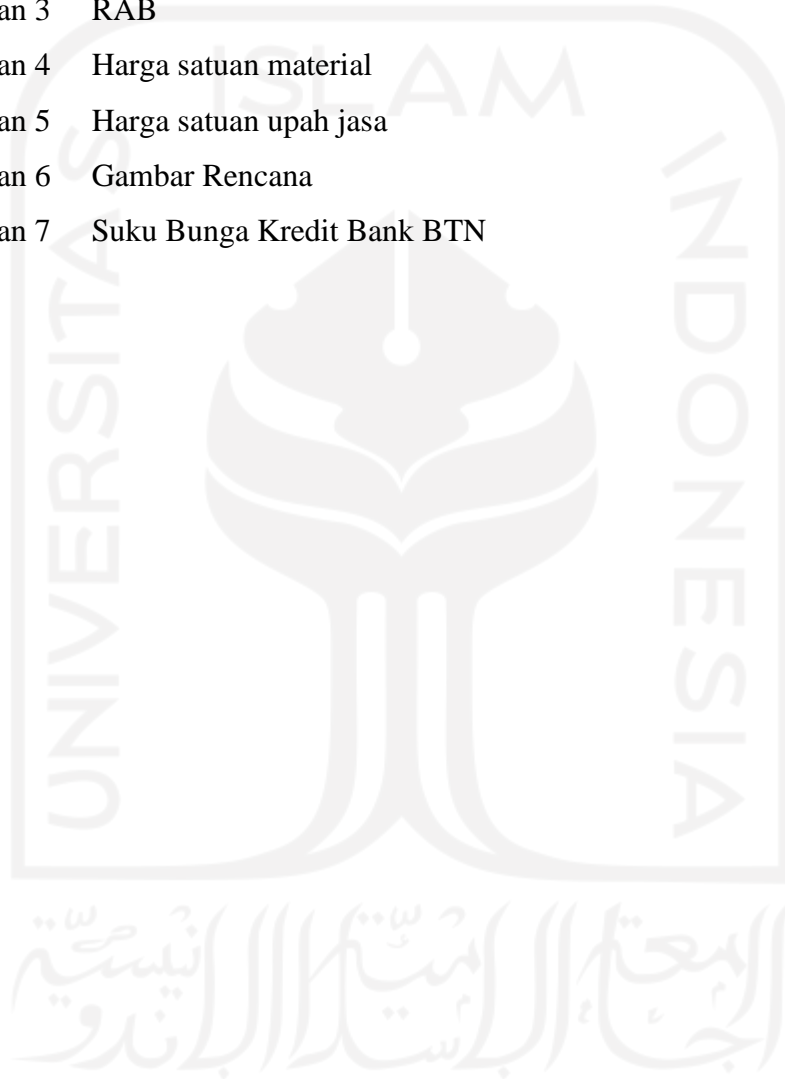
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Foto Udara Daerah Sekitar Perumahan	4
Gambar 1.2	Foto Udara Site Plan Perumahan	5
Gambar 3.1	Sasaran Proyek yang juga merupakan Tiga Kendala (Triple Constraint)	13
Gambar 4.1	<i>Diagram Alur Penelitian</i>	27
Gambar 4.2	<i>Diagram Kegiatan Penelitian</i>	28
Gambar 5.1	Site Plan Perumahan	29
Gambar 5.2	Denah Pondasi	38
Gambar 5.3	Potongan 2-2	39



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Validasi Data	76
Lampiran 2	Foto site plan udara	77
Lampiran 3	RAB	78
Lampiran 4	Harga satuan material	82
Lampiran 5	Harga satuan upah jasa	83
Lampiran 6	Gambar Rencana	84
Lampiran 7	Suku Bunga Kredit Bank BTN	91



## DAFTAR NOTASI

n	: Jumlah tahun
t	: Tahun ke
CF <sub>t</sub>	: Aliran kas per tahun
K	: Suku bunga
I <sub>0</sub>	: Investasi awal
CF	: Arus kas bersih
X	: Volume penjualan
F	: Biaya-Biaya Tetap
V	: Harga pokok per unit
m <sup>2</sup>	: Meter persegi
m <sup>3</sup>	: Meter kubik
kg	: Kilogram
ltr	: liter
OH	: Orang perhari
Df	: <i>Discount Factor</i>
PV	: <i>Present Value</i>
cm	: Centimeter
km	: Kilometer

## ABSTRAK

Suatu proyek untuk mencapai sebuah keberhasilan tentunya perlu dilakukannya sebuah studi. Yang dimana fungsinya adalah untuk menentukan apakah proyek tersebut layak atau tidak untuk dilaksanakan. Terdapat berbagai aspek yang ditinjau dalam studi tersebut guna menentukan kelayakan pada pembangunan proyek, sebagai contoh studi kelayakan secara teknis dan finansial. Dalam hal ini penelitian tersebut bertujuan untuk memastikan mulai dari proses perencanaan dan pelaksanaan dapat berjalan dengan lancar dan mendapatkan keuntungan. Penelitian ataupun studi kelayakan tersebut dapat diterapkan pada semua jenis proyek salah satunya seperti proyek pembangunan perumahan.

Perumahan yang akan dibangun pada proyek pembangunan rumah ini mengusung konsep rumah tahan gempa TUKUKALI (Widodo, 2007). Pada perumahan tersebut dilakukan penelitian studi kelayakan secara teknis maupun finansial dengan parameter teknis secara struktural, arsitektural, mekanikal, elektrikal dan tata lingkungan dan finansial menggunakan metode *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Break Even Point*, dan *Payback Period*. Penelitian tersebut juga menggunakan bantuan *software Microsoft Excel* dan *AutoCad*. Dalam pengerjaan.

Analisis pada studi kelayakan tersebut mendapatkan hasil untuk proyek pembangunan perumahan RIVERSIDE tersebut dapat dikatakan layak untuk dilaksanakan. Dengan lahan seluas 7900 m<sup>2</sup> akan dibangun sebanyak 26 unit rumah dengan tipe 60 dengan kavling rata rata 190 m<sup>2</sup>. Pembangunan tersebut memerlukan waktu selama 24 bulan dengan nilai investasi sebesar Rp 13.876.144.243 dan pada studi kelayakan investasi didapatkan nilai NPV = Rp 1.1611.004.340,29 dan nilai IRR = 19,001%. Pembangunan perumahan ini akan mengalami titik impas (BEP) setelah menjual 12 unit rumah dan masa balik modal (PP) 12 bulan.

**Kata Kunci:** Studi Kelayakan, Teknis, Finansial, Proyek Pembangunan Perumahan, Struktur Bangunan, Metode Tukukali.

## **ABSTRACT**

*A project to achieve success of course needs to do a study. Its function is to determine whether the project is feasible or not to be implemented. There are various aspects that are reviewed in the study to determine the feasibility of project development, for example a technical and financial feasibility study. In this case the research aims to ensure that the planning and implementation process can run smoothly and get benefits. This research or feasibility study can be applied to all types of projects, one of which is housing development projects.*

*The housing that will be built in this house construction project carries the concept of the TUKUKALI earthquake ground house (Widodo, 2007). In this housing, technical and financial feasibility studies were carried out with technical parameters structurally, architecturally, mechanically, electrically and environmentally and financially using the Net Present Value, Internal Rate of Return, Break Even Point, and Payback Period methods. The research also used the help of Microsoft Excel and AutoCad software. In process.*

*The analysis on the feasibility study got the results for the RIVERSIDE housing development project that it can be said that it is feasible to carry out. With an area of 7900 m<sup>2</sup>, 26 housing units of type 60 will be built with an average plot of 190 m<sup>2</sup>. The development takes 24 months with an investment value of Rp. 13.876.144.243 and in the investment feasibility study, the NPV value = Rp 1.1611.004.340,29 and the IRR = 19,001%. This housing development will experience a break-even point (BEP) after selling 12 housing units and a payback period (PP) of 12 months.*

**Keywords:** *Feasibility study, Technical, Finance, Housing Development Project, Building Structure, Tukukali Method.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan sebuah negara yang terletak pada 6° LU (Lintang Utara) - 11° LS (Lintang Selatan) dan 95° BT (Bujur Timur) - 141° BT (Bujur Timur) dan selain itu juga berada di antara Benua Australia dan Asia, serta di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Saat ini juga Indonesia masuk ke dalam daftar dengan negara yang luas dan tingkat penduduk yang tinggi dengan 268 juta penduduk menjadi Indonesia menduduki peringkat 4 dunia sebagai negara dengan populasi tertinggi. Peringkat tersebut menjadikan Indonesia sebagai negara yang harus terus berkembang dan berbenah agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat di segala lini. Namun seiring dengan itu kebutuhan akan sandang pangan dan pangan juga terus meningkat dan menjadikan catatan besar pemerintah untuk terus bekerja keras dan mengevaluasi kinerja.

Letak kepulauan Indonesia juga berada pada pertemuan Plat Tektonik Australia, Philippines dan Pasific hal tersebut berpengaruh terhadap seismotektonik di Indonesia hal ini juga menjadikan sebagian wilayah di Indonesia dapat dikatakan rawan terhadap bencana gempa bumi. Pada tanggal 26 Desember 2004 terjadi gempa bumi pada provinsi Aceh dengan kekuatan 9,3 skala Richter dampak dari bencana tersebut merupakan salah satu dampak yang terburuk yang pernah dialami masyarakat Indonesia. Selain dengan bencana yang dahsyat juga minimnya pengetahuan akan mitigasi bencana yang menjadikan sangat banyak sekali memakan korban jiwa. Fakta tersebut mengharuskan masyarakat menyadari hal tersebut serta bersama-sama dapat mengantisipasi bahaya dari bencana gempa bumi. Salah satu adalah dengan menerapkan konsep bangunan tahan gempa pada bangunan di sekitar lingkungan kita seperti rumah tinggal.



Setelah Bencana Aceh pada 2004 kota Banda Aceh hingga kini terus berbenah diri dari segala sektor, dengan pembangunan kembali infrastruktur dan pemulihan kembali ekonomi masyarakat. Hal ini tentunya melibatkan banyak pihak contohnya seperti pengembang perumahan, guna terpenuhinya kebutuhan rumah dan memberi kesempatan bagi seluruh masyarakat untuk mendapatkan rumah yang layak huni. Tentunya seiring meningkatnya permintaan tersebut untuk memenuhi kebutuhan pasar tentunya diperlukannya penyesuaian terhadap lingkungan sekitar seperti membangun konsep rumah tahan gempa yang dimiliki secara praktis. Salah satu konsep rumah tahan gempa di pelopori oleh bapak Prof. Ir. Widodo, MSCE., Ph.D. pada tahun 2007 sebuah konsep yang di peruntukan pada struktur bangunan rumah yang berisi tentang tata cara membangun suatu rumah yang disesuaikan dengan wilayah yang rawan terhadap bencana gempa bumi.

Konsep tersebut dikenal dengan konsep TUKU KALI. Konsep tersebut mempunyai 4 sifat yaitu Menyatu, Kuat, Kaku dan Liat. Dalam hal ini yang diperhatikan seperti Fondasi. Penggunaan material dan kualitas pelaksanaan. Yang dimaksudkan dalam penerapan Sifat Menyatu adalah penerapan sloof, Skelet, dan balok ring diwajibkan untuk membentuk kesatuan yang utuh ataupun solid, Sifat kedua yaitu Kuat adalah element seperti sloof, skelet, balok ring dan tembok yang terhubung dengan pondasi yang kokoh. Sifat Kaku memiliki makna Ketika suatu struktur yang kuat dan menyatu harus cukup kaku yang dimaksudkan agar dapat meminimalisir dampak dari pada guncangan akibat gempa bumi. Yang terakhir adalah sifat liat salah satu sifat beton yang bertujuan agar beton tersebut tidak mudah pecah akibat getaran gempa bumi

Untuk menjawab permasalahan memiliki hunian yang layak dengan berbagai kemudahan tentunya disini pihak pengembang mengambil kesempatannya untuk menyediakan kebutuhan tersebut dengan cara yang lebih praktis kepada masyarakat dengan membangun sebuah perumahan. Perumahan yang disajikan tentunya wajib memiliki daya jual yang tinggi agar dapat bersaing pada pasar properti. Sejalan dengan itu pula maka pada saat perencanaan segala aspek wajib untuk diperhitungkan salah satunya adalah aspek teknis yang meliputi kelayakan pada sisi Struktural, Arsitektural, Mekanikal, Elektrikal dan Tata lingkungan. Dan selain itu

untuk menghindari kesalahan pada kemudian hari tentunya segala aturan dan ketentuan yang berlaku wajib untuk diterapkan seperti ketentuan SNI untuk bangunan konstruksi dan peraturan qanun aceh untuk tata ruang wilayah dan peraturan lainnya yang menyangkut ke dalam permasalahan konstruksi.

Untuk merealisasikan ide dan gagasan pada sebuah konsep tentunya diperlukannya pemikiran yang matang dan mendalam pada suatu pekerjaan, sama halnya dengan pembangunan perumahan segala aspek akan ditinjau termasuk dengan kelayakan secara finansial, dengan tujuan agar pekerjaan yang akan dilakukan saat ini dapat dipastikan mendapatkan untung di masa depan. hal tersebut bisa direalisasikan dengan membuat skenario penjualan dan simulasi kas dimasa depan yang hampir mendekati dengan keadaan nyata. Namun pada hal ini tentunya bersifat perkiraan yang pada nanti nya di harapkan bisa mendekati pada hasil yang telah di skenariokan pada masa perencanaan.

## **1.2 Rumusan masalah**

Adapun rumusannya masalahnya yang dapat disimpulkan menjadi kelompokan, sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan investasi perumahan ditinjau dari aspek teknis?
2. Bagaimana kelayakan investasi perumahan ditinjau dari aspek finansial?

## **1.3 Tujuan penelitian**

Tujuan dari pada penelitian yang dimaksudkan dalam studi analisis kelayakan investasi proyek perumahan dari aspek teknis dan finansial adalah

1. Mengetahui deskripsi tentang kelayakan investasi perumahan ditinjau dari aspek teknis.
2. Mengetahui deskripsi tentang kelayakan investasi perumahan ditinjau dari aspek finansial.

## **1.4 Manfaat penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

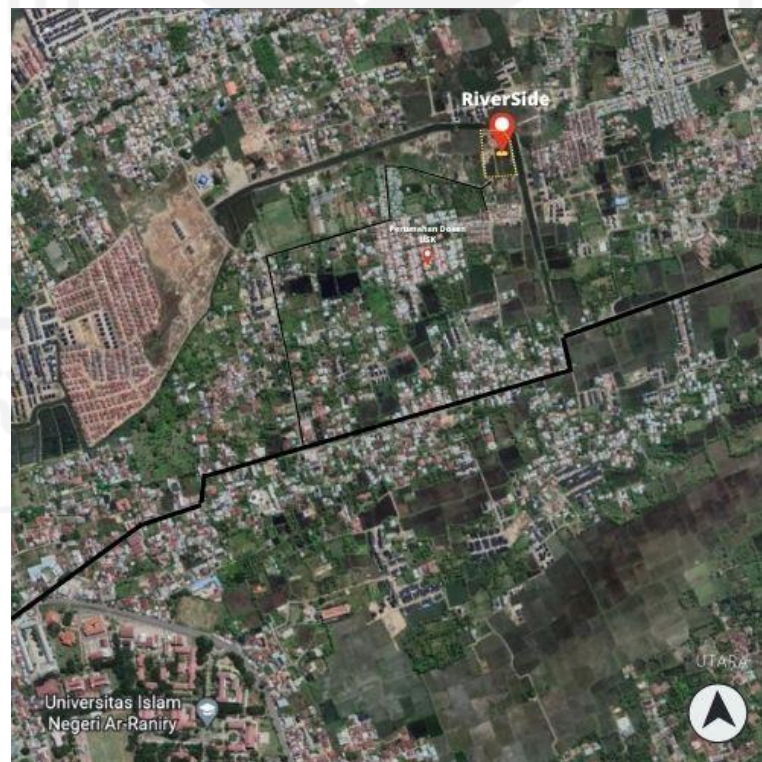
1. Bagi perusahaan pengembang properti yaitu sebagai masukan dan pertimbangan dalam menentukan harga jual rumah yang ideal.

2. Bagi peneliti yaitu sebagai sarana untuk memperluas ilmu pengetahuan dalam bidang penetapan harga jual rumah.
3. Bagi peneliti lain yaitu dapat dijadikan referensi dalam literasi pengembangan pendidikan dan serta ke arah penelitian yang sejenis atau relevan.

### 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini sangat membutuhkan data yang dapat menunjang kegiatan penelitian dan juga dibalik itu diperlukan juga analisa analisa yang akan diteliti sebagai mana tujuan dari pada penelitian ini, tentu nya luas sekali ruang lingkup pembahasan yang akan dibahas namun demikian untuk menghindari pembahasan yang akan keluar dari pokok pembahasan maka akan diberikan batasan masalah pada penelitian kali ini, batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini dilakukan di Banda Aceh
2. Objek pada penelitian ini adalah perumahan RiverSide terletak di desa blang krueng aceh besar dapat dilihat pada gambar dibawah ini



**Gambar 1.1 Foto Udara Daerah Sekitar Perumahan**  
(Sumber: Google earth, 2019)



**Gambar 1.2 Foto Udara Site Plan Perumahan**

(Sumber: Google earth, 2019)

3. Aspek teknis yang akan ditinjau mencakupi.
  - a. Tata ruang lahan
  - b. Penggunaan material.
  - c. Penerapan konsep Rumah Tahan Gempa mengacu pada konsep TUKU KALI.
4. Aspek Finansial yang akan ditinjau menggunakan metode:
  - a. Net Present Value (NPV).
  - b. Internal Rate of Return (IRR).
  - c. Dengan Parameter Payback Period (PP) dan Break Even Point (BEP).
5. Luas Bangunan Rumah 60 m<sup>2</sup> dan luas kavling rumah sebesar 190 m<sup>2</sup>.
6. Biaya proyek pembangunan perumahan merupakan Harga Perkiraan Sendiri (HPS).
7. Analisis Aspek finansial dengan Skenario Penjualan merupakan asumsi peneliti dengan cakupan
  - a. Penjualan unit rumah
  - b. Pinjaman sumber dana

- c. Skenario pembeli dengan sistem uang muka
- 8. Masa Pembangunan adalah perkiraan peneliti dengan 1 unit rumah adalah 4 bulan
- 9. Penelitian tidak menyertakan penjadwalan pada proyek



## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tinjauan Umum**

Proyek yang baik merupakan proyek yang mampu memperhitungkan estimasi biaya yang dibutuhkan serta berjalan lurus dengan tujuan mencari sebuah keuntungan. Oleh karena itu, perencanaan yang baik dapat memuluskan suatu pekerjaan proyek yang sesuai dengan harapan. Pekerjaan proyek yang tidak ada perencanaan yang baik, akan berakibat proyek mengalami keterlambatan pekerjaan selesai dan gagalnya suatu proyek.

### **2.2 Penelitian Terdahulu yang Sejenis**

Penelitian terdahulu berguna untuk melihat kejelasan hasil penelitian serta menghindari plagiarisme. Adapun penelitian yang sudah pernah dilakukan dan dapat dijadikan sebagai tinjauan pustaka adalah sebagai berikut:

1. Prambudi (2021) pada penelitian Analisis Kelayakan Teknis Dan Finansial Investasi Pada Pembangunan Perumahan Tahan Gempa. menyebutkan tujuan penelitian yaitu diantaranya: (1) Mengetahui Kelayakan Investasi Perumahan Jika Ditinjau dari aspek teknis dan finansial. Hasil penelitian didapatkan yaitu (1) Secara teknis pada perumahan tersebut sudah dapat dikatakan layak yaitu pada aspek pembangunan, sarana dan prasarana sudah memenuhi standar yang diizinkan yaitu 80 % dari total lahan (2) Pada pembangunan rumah telah memenuhi standar teknis mengacu pada SNI dan konsep rumah tahan Gempa TUKUKALI (3) pada kelayakan investasi didapatkan nilai  $NPV = Rp\ 4.018.425.777,71 > 0$  ,  $IRR = 21,877\ \% > MARR = 8\%$  , titik impas pada penjualan 14 unit dalam jangka waktu 20 bulan.
2. Raka Ramanda (2021) pada penelitian Aplikasi Metode Tuku Kali dan Kelayakan Investasi Pada Proyek Pembangunan Perumahan bertujuan untuk mengetahui penerapan metode rumah tahan gempa dengan mengungkap konsep TUKUKALI dan dilanjutkan dengan analisa kelayakan Investasi pada sebuah perumahan. Hasil dari penelitian tersebut memfokuskan pada Analisis



kelayakan dengan menggunakan parameter analisis kelayakan yaitu MARR , IRR , BEP dan PP, pada Investasi rumah tersebut didapatkan nilai NPV sebesar Rp. 4.247.622.600 dan nilai Npv tersebut lebih besar dari angka 0 , Nilai IRR sebesar 38,22 % dengan titik impas PP pada bulan ke 16 dan BEP dengan penjualan unit rumah ke 13.

3. Penelitian Bosanova (2021) pada penelitian Analisis Kelayakan Investasi Proyek Pembangunan Perumahan Ditinjau Dari Aspek Teknis Dan Finansial memiliki 3 tujuan yaitu (1) Mengetahui total biaya yang dibutuhkan untuk berinvestasi (2) Mengetahui kelayakan investasi yang ditinjau pada nilai IRR, NPV, BEP dan PP. (3) Mengetahui Keuntungan dari Jumlah unit serta waktu. dan didapatkan hasil pada penelitian ini dengan (1) penelitian tersebut perencanaan yang dilakukan sudah layak secara hukum dengan mengacu pada perda yang berlaku yaitu dengan pembangunan 70% dari total lahan (2) total investasi perumahan yaitu Rp. 16.650.898.192,26 (3) pembangunan rumah telah layak secara teknis dengan mengacu pada SNI serta juga telah mengacu pada Rumah Tahan Gempa BARRATAGA (4) pada kelayakan investasi perumahan dengan jangka waktu 24 bulan sudah dapat dikatakan layak dikarenakan mendapatkan nilai Npv Rp 8.131.901.942,50 IRR dengan nilai 31,67 % dengan MARR 8% dan titik impas pada penjualan 20 unit rumah dengan jangka waktu 20 bulan dan total keuntungan Rp 1.326.049.139,39.

### 2.3 Ringkasan Penelitian

Berdasarkan penelitian terdahulu diatas maka dapat dirincikan sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Rincian Penelitian Terdahulu**

Peneliti	Judul	Lokasi	Hasil
Prambudi (2021)	Analisis Kelayakan Teknis Dan Finansial Investasi Pada Pembangunan Perumahan Tahan Gempa	Desa sukoreno, Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi D.I Yogyakarta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Bangunan perumahan telah sesuai dengan peraturan yang berlaku dengan penggunaan 80% dari total lahan</li> <li>2 Bangunan rumah telah sesuai dengan aturan SNI dan Kosep Rumah tahan gempa TUKUKALI</li> <li>3 Secara finansial di dapatkan nilai <math>PV = Rp\ 4.018.425.777,71 &gt; 0</math> , <math>IRR = 21,877\% &gt; MARR = 8\%</math> , titik impas pada penjualan 14 unit dalam jangka waktu 20 bulan.</li> </ol>
Ramanda (2021)	Aplikasi Metode Tuku Kali dan Kelayakan Investasi Pada Proyek Pembangunan Perumahan	Tangerang	Hasil analisis pada penelitian tersebut dengan penerapan pembangunan perumahan Tahan gempa didapatkan kelayakan Investasi dengan parameter $NPV = Rp\ 4.247.622.600,36$ $IRR = 38,22\%$ PP = Pada bulan ke 16 BEP = Pada unit ke 13



Lanjutan Tabel 2.1 Rincian Penelitian Terdahulu

Bosanova (2021)	Analisis Anggaran Pelaksanaan Pembangunan Rumah Tinggal	Desa Bandorasa Kulon < kecamatan Cilimus, Kabupaten kuningan, Provinsi Jawa Barat	<p>pada penelitian ini memiliki hasil dengan 4 bagian kesimpulan , yaitu</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.pada perencanaan penggunaan lahan sudah dapat dikatakan layak secara hukum</li> <li>2.investasi pada perumahan tersebut dengan nominal Rp.16.650.898.291,26</li> <li>3.pembangunan rumah secara teknis dikatakan layak dengan acuan SNI dan pedoman konsep Bangunan Rumah Rakyat Tahag Gempa (BARRATAGA)</li> <li>4. pada kelayakan investasi perumahan dengan jangka waktu 24 bulan sudah dapat dikatakan layak dikarenakan mendapatkan nilai Npv Rp 8.131.901.942,50 IRR dengan nilai 31,67 % dengan MARR *% dan titik impas pada penjualan 20 unit rumah dengan jangka waktu 20 bulan dan total keuntungan Rp 1.326.049.139,39</li> </ol>
--------------------	---	---	--

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Manajemen**

##### **3.1.1 Pengertian manajemen**

Manajemen adalah berupa tindakan dalam sebuah proses yang khas yang di dalamnya terdiri dari beberapa Tindakan Perencanaan, Pengorganisasian, Pelaksanaan, Pengawasan yang dimana tindakan tersebut dilakukan berurutan untuk mencapai suatu tujuan yang telah disepakati dan ditetapkan melalui sumber daya manusia dan sumber daya lain (Terry, 1996).

Menurut James A.F Manajemen adalah sebuah Proses yang didalamnya meliputi beberapa cakupan kegiatan yang dimulai dengan Perencanaan, Pengorganisasian, Pengarahan, Pengawasan. Dan kegiatan tersebut berpatokan terhadap usaha-usaha anggota organisasi, dalam tujuan untuk mendapatkan pencapaian tujuan organisasi yang telah disepakati pada awal kegiatan.

Manajemen adalah sebuah rangkaian kegiatan termasuk dalam proses perencanaan pengambilan keputusan, pengorganisasian dan pengendalian yang terpaut dalam sumber daya organisasi meliputi manusia, finansial fisik dan informasi dengan target utama adalah tujuan organisasi mencapai sebuah tujuan yang telah disepakati organisasi (Griffin, 2004).

Maka dapat disimpulkan bahwa manajemen adalah sesuatu tindakan berupa metode atau teknis yang dilalui oleh sebuah proses untuk mencapai suatu tujuan tertentu yang tersusun secara sistematis dan efektif dan juga efisien melalui rangkaian tindakan yang diawali dengan perencanaan lalu pengorganisasian dan pelaksanaan beriringan dengan kegiatan pengawasan dengan mengelola dan menggunakan sumber daya yang ada secara efisien.

##### **3.1.2 Manajemen Konstruksi**

Manajemen proyek menurut pandangan Husen (2009), Manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keterampilan dan keahlian, cara teknik yang baik dengan mengelola sumber daya yang terbatas. Dengan tujuan untuk

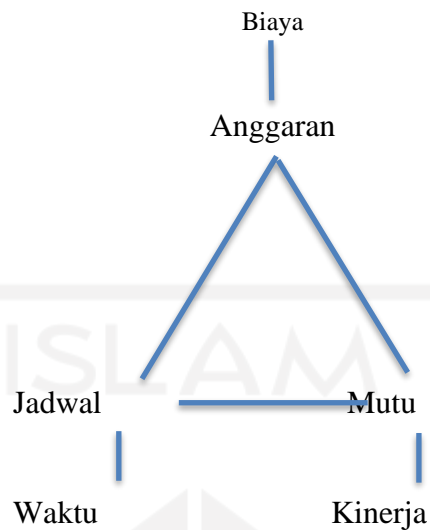
mencapai sasaran yang telah ditetapkan agar mendapatkan hasil yang maksimal dalam kinerja biaya waktu dan mutu serta tidak meninggalkan keselamatan kerja.

Manajemen Proyek adalah sebuah proses yang meliputi merencanakan mengorganisasikan, mengarahkan dan mengontrol sumber daya Lembaga maupun perusahaan dengan sasaran jangka waktu yang pendek untuk mencapai goal objektif yang spesifik (Sarno, 2012).

Menurut pandangan Kerzner (2013) manajemen proyek merupakan rangkaian merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan dengan tujuan mencapai sasaran dengan jangka waktu yang telah ditetapkan.

Noerlima (2008) mengatakan bahwa membangun manajemen proyek yang baik dapat menciptakan tahapan pelaksanaan proyek yang lebih efektif dan efisien. Perusahaan sangat perlu untuk berupaya dalam peningkatan kualitas jasa yang telah diberikan melalui perencanaan yang terstruktur, sehingga dalam dalam penggunaannya sumber daya tersebut dapat lebih optimal yang nantinya dapat mempengaruhi dari sisi efisiensi kinerja di dalam ruang lingkup perusahaan. Manajemen proyek dapat diartikan sebagai kegiatan yang merencanakan, mengorganisasikan mengarahkan dan mengontrol sumber daya organisasi pada sebuah perusahaan untuk mencapai suatu tujuan dalam waktu yang telah ditetapkan dengan sumber daya yang dimiliki.

Manajemen merupakan hal yang paling penting terhadap suatu aktivitas maupun kelompok. Menurut pandangan Soeharto (1999), menyatakan bahwa suatu proses dalam mencapai tujuan dari suatu kegiatan manajemen proyek, terdapat Batasan yang tergabung didalamnya yang wajib dipenuhi yaitu besaran biaya yang dialokasikan (anggaran), penjadwalan dan juga mutu yang sesuai dengan parameter persyaratan yang telah direncanakan ketiga hal tersebut menjadikan sebuah tolak ukur penting bagi penyelenggaraan suatu proyek



**Gambar 3.1 Sasaran Proyek Yang Juga Merupakan Tiga Kendala (Triple Constraint)**  
(Sumber: Soeharto, 1999)

## 3.2 Proyek Konstruksi

### 3.2.1 Definisi Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi adalah sebuah upaya rangkaian kegiatan yang diorganisasikan agar mencapai suatu tujuan, sasaran dan juga harapan yang dimana pada dasarnya menggunakan sumber daya sumber daya yang ada seperti anggaran dana sumber daya manusia dan sumber daya lainnya yang tersedia, yang wajib diselesaikan dalam jangka waktu tertentu (Nurhayati, 2010).

Proyek konstruksi merupakan sebuah usaha yang didalamnya mempunyai rangkaian kegiatan yang kompleks dan memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda antara proyek satu dan lainnya, sehingga dalam suatu proyek sangat membutuhkan manajemen proyek konstruksi. Dan juga, suatu proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Proyek konstruksi juga memiliki karakteristik yang berbeda. Maka dari itu rangkaian tersebut juga membutuhkan sumber daya yang di mana terdiri dari manpower, material, machines, money, method dan juga membutuhkan sebuah organisasi. (Ervianto, 2005).

### **3.3 Perumahan**

#### **3.3.1 Pengertian Perumahan**

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

1. Tempat kediaman.
2. Prasarana dan utilitas umum.
3. Fasilitas sosial.

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

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

#### **3.3.2 Pengembang**

Pengembang atau Developer merupakan suatu instansi yang bergerak pada bidang konstruksi perumahan yang dimana fungsinya sebagai pembuat perumahan. Menurut pasal 5 ayat 1 Peraturan Pemerintah Dalam Negeri nomor 5 tahun 19974, perusahaan yang dipegang oleh pengembang merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada sektor pembangunan perumahan dari berbagai jenis perumahan dengan skala yang besar yang berada pada suatu kesatuan lingkungan pemukiman yang dimana terdapat juga fasilitas sosial dan prasarana yang dibutuhkan masyarakat

#### **3.3.3 Kawasan Siap Bangun**

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

Kawasan Siap Bangun (KASIBA) adalah lahan yang secara fisik sudah disiapkan untuk pembangunan perumahan dengan skala yang besar dimana terbagi satu ataupun lebih lingkungan siap bangun yang dimana pelaksanaan akan dilakukan secara bertahap dimulai dengan jaringan primer dan sekunder prasarana lingkungan yang mengacu pada tata ruang Kawasan pada ketetapan pemerintah kota atau kabupaten.

### **3.4 Rumah Tahan Gempa**

Menurut Pujianto (2007) gempa bumi adalah salah satu fenomena alam yang disebabkan oleh dampak dari perbuatan manusia ataupun akibat dari peristiwa alam. Maka dampak dari kedua hal tersebut membuat tanah menjadi bergetar yang merupakan efek dari menjalarnya gelombang energi yang dipancarkan dari sumber energi.

#### **3.4.1 Konsep Tuku Kali**

Untuk mengantisipasi bencana terhadap bangunan yang hancur akibat gempa maka terciptalah konsep bangunan terkhususkan pada permukaan yang menjadikan resiko kehancuran terhadap bangunan tersebut dapat diminimalisir. Berikut salah satu konsep bangunan tahan gempa.

Menurut Widodo (2007) rumah Tahan gempa dengan konsep TUKU KALI adalah rumah yang menyatu, kuat, kaku dan liat maksud daripada konsep tersebut adalah sebagai berikut.

##### **1. Menyatu**

Dalam hal ini bangunan yang dimaksudkan menyatu adalah antara pondasi, sloof, kolom praktis, balok ring dan kuda kuda harus dalam keadaan menyatu menjadi kesatuan yang utuh

##### **2. Kuat**

Kuat yang dimaksudkan disini adalah kualitas dari bahan yang dipakai seperti bahan beton, tembok dan tulangan dengan kualitas yang baik dan saling menyatu maka akan membentuk struktur yang kokoh dan kuat. Hal ini berpengaruh terhadap bangunan Ketika menerima guncangan dari tanah akibat bencana gempa.

### 3. Kaku

Pada konsep ini yang dimaksud dalam keadaan yang kaku adalah keseimbangan pada gaya-gaya yang membuat bagian struktur menjadi kuat dan juga kaku antar struktur skelet, tembok dan juga balok ring yang bersamaan dapat membentuk struktur kaku, sidat ini diperlukan agar struktur bangunan deformasi sehingga tembok tidak pecah ataupun retak.

### 4. Liat

Pada hal ini sifat liat diperuntukkan pada struktur agar struktur tersebut tidak mudah hancur akibat beban gempa yang diterima, dan untuk memperoleh sifat liat diperlukan beton dengan kualitas baik terdapat kandungan tulangan yang cukup.

## 3.5 Kelayakan Teknis

### 3.5.1 Tata Ruang Prumahan

Pada tahap perencanaan rumah yang baik, sangat penting untuk mengacu pada peraturan daerah yang telah ditetapkan. Pada hal ini perencanaan tata ruang yang memiliki fungsi untuk menentukan pola ruang yang menyangkut rencana tata ruang yang lebih efisien terhadap lingkungan. Ada dua parameter yang biasa digunakan dalam perencanaan tata ruang, sebagai berikut :

#### 1. Koefisien Dasar Bangunan

Koefisien Dasar Bangunan (KDB) merupakan sebuah angka yang menunjukkan tingkat perbandingan luas Lantai dasar perkerasan dan luas tanah perkavling

#### 2. Koefisien Lantai Bangunan

Koefisien Lantai Bangunan (KLB) merupakan sebuah angka yang menunjukkan tingkat perbandingan jumlah luas seluruh lantai bangunan yang diukur dari dinding terluar dan dihitung terhadap luas tanah perkavling

### 3.5.2 Material Perumahan

Widodo (2007) Ada berbagai jenis bahan bangunan yang digunakan dalam bahan bangunan, seperti bahan batu, semen portland (PC), bahan kayu, batu bata, dan tulangan. Zat yang diekstraksi dari batuan dapat dibagi menjadi dua jenis:

pengikat hidrolik seperti kapur putih dan pengisi seperti pasir dan kerikil. Kapur putih yang baik diperoleh dari batu kapur basah atau kering yang dipadatkan, tetapi harus benar-benar terhapus. Bubuk bata merah juga merupakan bahan pengisi yang dapat mengurangi susut pasangan/biji, sedangkan pasir dan kerikil berfungsi sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan kekuatan. Artinya, pasir atau kerikil berkualitas tinggi menentukan kekuatan beton.

Pasir dan kerikil yang baik adalah pasir dan kerikil yang cenderung kasar dan tajam saat dipadatkan, bebas dari debris (lumpur dan sisa-sisa tanaman), tidak berpori (kerikil), dan berwarna gelap. Bata yang baik adalah yang tercampur rata, ukurannya seragam, tepinya tajam, dan dibakar dengan baik. Kayu yang baik, sebaliknya, sudah tua, kering, berbutir lurus, tidak retak, dengan simpul yang relatif kecil dan tidak menggumpal. Karena bata terbuat dari campuran pasir dan PC, maka bata tersebut kuat, tidak rapuh, dan ukurannya konsisten. Karena rebar adalah buatan pabrik, kualitasnya standar dan hanya akurasi diameter dan kekuatan yang perlu diuji di laboratorium.

### 3.5.3 Komponen Pekerjaan Perumahan

Langkah pertama dalam memperkirakan estimasi adalah dengan cara mengklasifikasikan proyek konstruksi menjadi beberapa komponen item pekerjaan. Komponen pekerjaan tersebut dibagi menjadi :

#### 1. Pekerjaan persiapan

Pembuatan Bouwplank dibagi menjadi 2 sistem:

- a. Sistem bowplank setempat: untuk kondisi dimana antar as jaraknya berjauhan.
- b. Sistem Bowplank menerus: untuk kondisi tanah yang konturnya/ peilnya sama.
- c. Pada umumnya pemasangan Bouwplank diambil + 0.50 dari peil 0.00. Untuk Bouwplank juga diambil + 0.50 dengan jumlah patok minimal 2 titik mati. Pengambilan titik mati (BM) harus ditempat yang tidak mudah diganggu, dan bahan yang digunakan dari pralon  $\phi$  4" dan dicor.



## 2. Pagar Proyek Standar

Pembuatan Pagar Proyek Standar, bahan yang digunakan adalah :

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

Standar ketinggian pagar proyek adalah 1.80 m dengan jarak tiang pagar per 2.00 m dan usuk pada bagian atas dan bawah pagar. Pemasangan tiang dengan ditanam langsung, kedalaman pemasangan tiang disesuaikan kondisi tanah setempat.

## 3. Gudang logistik dan peralatan

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

## 4. Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah adalah pekerjaan yang dilakukan sebelum pelaksanaan gedung dan dilakukan setelah pembersihan lahan. Tujuan pekerjaan tanah adalah untuk menyiapkan pekerjaan pondasi.

## 5. Pekerjaan Galian

Pekerjaan galian adalah pekerjaan pengerukan tanah untuk membuat lubang yang akan di buat pondasi. Pekerjaan galian tanah ini disesuaikan dengan jenis pondasi sesuai shop drawing yang telah dirancang. Apabila akan dibuat pondasi terusan maka penggaliannya dilakukan pada sepanjang denah bangunan. Apabila akan dibuat pondasi tapak atau pondasi sumuran maka penggaliannya hanya pada sudut-sudut bangunan atau pada tumpuan yang merupakan tempat pemasangan kolom. Perlu dilakukan penaburan pasir urug di sepanjang lubang galian. Hal ini dilakukan untuk menghindari tercampurnya adukan - adukan dan tanah liat. Ketebalan urugan pasir minimal sekitar 5 cm.

## 6. Pekerjaan Pondasi

Pondasi adalah suatu bagian dari konstruksi bangunan yang berfungsi untuk menempatkan bangunan dan meneruskan beban yang disalurkan dari struktur

atas ke tanah dasar pondasi yang cukup kuat menahannya tanpa terjadinya differential settlement atau penurunan elemen-elemen struktur yang berbeda satu sama lain pada sistem strukturnya. Pondasi merupakan dasar rumah yang harus ada, karena tanpa pondasi rumah tidak akan kuat dan kokoh, sehingga tidak aman jika ditempati. Setiap rumah bisa memerlukan sistem pondasi yang berbeda-beda, bergantung pada kondisi tanah dasarnya. Untuk bangunan kecil diatas tanah baik, pondasi menerus dinding setengah bata cukup diletakan pada kedalaman 60 – 80 cm, sedang konstruksi pondasi cukup dari pasangan batu kali, lebar dasar pondasi umumnya tidak kurang dari dua setengah kali tebal tembok.

#### 7. Pekerjaan Beton

Persyaratan bahan dalam pekerjaan beton bertulang antara lain sebagai berikut:

- a. Semen : Digunakan PC jenis 1 (tipe 1) menurut SNI-8 1975 dan memenuhi s-400 menurut Standart Cement Portland.
- b. Pasir Beton: Pasir beton harus berupa butiran-butiran yang beragam bentuk dan keras, bebas dari lumpur dan harus memenuhi komposisi butir serta kekerasan sesuai syarat pekerjaan.
- c. Kerikil: Keripik yang digunakan harus bersih dan bermutu baik, serta mempunyai gradasi dan kekerasan sesuai yang disyaratkan dalam PB-1971.
- d. Air: Air yang digunakan pada beton harus air tawar dan tidak mengandung bahan kimia seperti minyak, alkali, atau bahan-bahan kimia lainnya.
- e. Besi Beton: Besi beton yang digunakan adalah besi yang telah diuji dengan spesifikasi tulangan BJTP Diameter 13 mm dan sengkang menggunakan BJTP Diameter 8 mm.

#### 8. Pekerjaan Arsitektural

Pekerjaan ini merupakan pekerjaan gambar rumah sebagai plan atas rancangan bangunan rumah seutuhnya baik secara utuh satu kompleks maupun per rumah hunian.

#### 9. Pekerjaan mekanikal dan elektrikal

Pekerjaan mekanikal merupakan pekerjaan kontraktor dimana sebagai pengendali alat berat dan atau pekerjaan maintenance mekanik. Sedangkan elektrikal yaitu pekerjaan yang berhubungan dengan kelistrikan pada proyek perumahan.

#### 10. Pekerjaan Penyelesaian dan Pembersihan

Pekerjaan ini adalah tahap terakhir dalam tahap pekerjaan proyek, tataan mengenai lingkungan dan pembersihan dilakukan dalam proyek ini.

### 3.6 Produktivitas

Produktivitas adalah hasil dari efisiensi input pengelolaan dan efektivitas pencapaian sebuah tujuan yang berhubungan dengan upah tenaga kerja, pengalaman, curahan waktu kerja yang dimana untuk menghasilkan sebuah tujuan yang sudah ditargetkan untuk tercapainya tujuan dengan lebih baik.

Produktivitas adalah meningkatnya output (hasil) yang sejalan dengan input (masukan). Jika produktivitas naik ini hanya dimungkinkan oleh adanya peningkatan efisiensi (waktu, bahan, tenaga) dan sistem kerja, teknik produksi dan adanya peningkatan keterampilan dari tenaga kerjanya (Hasibuan, 2012).

Produktivitas pekerja merupakan tingkat kemampuan tenaga kerja untuk memproduksi suatu barang pada suatu periode tertentu (Sukirno, 2010).

### 3.7 Studi Kelayakan

Menurut pandangan Dr. Suad Husnan MBA (1994) kelayakan proyek merupakan suatu penelitian mengenai dapat atau tidaknya sebuah proyek yang dilaksanakan dengan baik dan dapat berhasil. Dan keberhasilan tersebut memiliki makna yang luas dan tergantung sudut pandang penilai jika ditinjau oleh pihak swasta maka makna berhasil adalah mengutamakan manfaat ekonomi dari suatu investasi. Sedangkan pada pihak pemerintahan ataupun Lembaga non-profit makan dapat diartikan pada pemanfaatan dari aspek tersebut.

Analisis kelayakan juga memiliki tujuan untuk efisiensi finansial dari modal yang ditanam dan juga mempertimbangkan sector penanaman agar dapat menguntungkan bagi pihak penenem dalam hal ini adalah investor.

### 3.8 Kelayakan Finansial

#### 3.8.1 Rancangan Anggaran Biaya

Menurut pandangan Ibrahim (1993) Rancangan anggaran biaya merupakan suatu perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan yang terdiri dari biaya bahan dan upah serta biaya lainnya yang terpaut dengan pelaksanaan suatu proyek tersebut.

Menurut Djojowiriono (1984) rencana anggaran biaya adalah suatu perkiraan biaya yang dibutuhkan dalam berbagai pekerjaan didalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek tersebut.

Niron (1992) memiliki pandangan bahwa rencana anggaran biaya memiliki pengertian sebagai berikut:

1. Rencana: Himpunan Planning Termasuk detail dan tata cara pelaksanaan pembuatan sebuah bangunan.
2. Anggaran: Perhitungan Biaya berdasarkan gambar rencana pada suatu bangunan.
3. Biaya: Besarnya pengeluaran yang terpaut dengan Borongan yang tercantum pada persyaratan yang ada.

Anggaran biaya adalah harga maupun upah dari bangunan yang telah diperhitungkan yang telah memenuhi ketentuan dan memperhatikan efektivitas mutu dan waktu dan dapat menjadi pertimbangan juga suatu anggaran biaya pada bangunan yang sama kan berbeda Ketika di jalankan pada daerah yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh perbedaan harga satuan dan upah tenaga kerja.

Anggaran biaya merupakan akumulasi dari beragam hasil perhitungan volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan, maka dapat disimpulkan bahwa:

$$\text{RAB} = \Sigma \text{Volume} \times \text{Harga satuan pekerjaan.} \quad (3.1)$$

#### 3.8.2 Investasi Proyek

Menurut pandangan dari sutojo (2010) Investasi menurut pandangan sutojo (1996) merupakan upaya untuk menanamkan Faktor produksi langka pada sebuah

proyek, pada lokasi dan jangka waktu tertentu. Faktor produksi langka yang dimaksud dapat berupa dana, kekayaan alam dan tenaga ahli maupun terampil.

Investasi juga memiliki tujuan utama yaitu mendapatkan berbagai manfaat yang layak pada waktu yang akan datang. Manfaat yang dimaksudkan juga dapat berupa dana seperti laba, dalam hal ini manfaat juga dapat berupa non-keuangan seperti peningkatan nilai aset, pendayagunaan bahan baku dan lain sebagainya.

### 3.9 Analisa Investasi Proyek

#### 3.9.1 Net Present Value (NPV)

NPV menurut pandangan Umar (2007) adalah selisih antara present value dari investasi dan nilai saat ini dari total nilai kas bersih di masa yang akan datang. Dalam menghitung nilai sekarang diperlukannya nilai tingkat suku bunga yang relevan. Untuk rumus Net Present Value adalah sebagai berikut.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{1+K^t} - I_0 \quad (3.2)$$

di mana:

- n = Jumlah tahun,
- t = Tahun ke,
- CF<sub>t</sub> = Aliran kas per tahun pada periode t,
- K = Suku bunga (discount rate), dan
- I<sub>0</sub> = Investasi awal pada tahun 0.

Adapun kriteria penilaian Net Present Value sebagai berikut:

1. Jika NPV > 0, maka usulan investasi diterima,
2. Jika NPV < 0, maka usulan proyek ditolak, dan
3. Jika NPV = 0, nilai perusahaan tetap walau usulan proyek diterima ataupun ditolak.

#### 3.9.2 Internal Rate of Return

Menurut pandangan Umar (2007) bahwa IRR adalah metode yang digunakan untuk mencari nilai bunga yang menyamakan nilai sekarang melalui arus kas dimasa depan dan untuk mendapatkan nilai tersebut memakai rumus sebagai berikut.

$$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} \quad (3.3)$$

di mana:

$I_0$  = Nilai investasi awal,

$n$  = Jumlah tahun,

$t$  = Tahun ke,

$CF$  = Arus kas bersih, dan

$IRR$  = Tingkat bunga yang dicari harganya.

Dengan ketentuan :

$IRR >$  Required rate of return maka usulan diterima, dan

$IRR <$  Required rate of return maka usulan ditolak.

### 3.9.3 Payback Period (PP)

Menurut pandangan Umar (2007) payback period adalah suatu masa periode yang digunakan untuk menutupi pengeluaran pada investasi dengan cara memakai aliran kas. Untuk mendapatkan nilai dari payback period adalah sebagai berikut.

$$PP = n + \frac{a-b}{c-b} \quad (3.4)$$

di mana:

$n$  = Tahun terakhir di mana arus kas belum bisa menutupi initial investment,

$a$  = Jumlah initial investment,

$b$  = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke- $n$ , dan

$c$  = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke- $n+1$ .

Adapun kriteria penilaian Payback Period sebagai berikut:

1. Jika Payback Period lebih pendek waktunya dari maximum payback period-nya maka usulan investasi dapat diterima, dan
2. Jika Payback Period lebih panjang waktunya dari maximum payback period-nya maka usulan investasi tidak dapat diterima.

### 3.9.4 Break Event Point (BEP)

Break Even Point adalah keadaan dimana suatu investasi proyek tidak mendapatkan keuntungan dari hasil kinerja namun tidak mendapatkan kerugian juga, dalam hal ini agar proyek menghasilkan keuntungan maka skala produksi harus diperluas dari jumlah break even point, maka dari itu jumlah produksi break event point harus dihitung menggunakan rumus sebagai berikut

$$(P \times X) - (F + (V \times X)) = 0 \quad (3.5)$$

di mana:

$$P = \text{Harga jual per unit} = \frac{\text{Penerimaan}}{\text{Jumlah Rumah}}$$

dengan:

$$\text{Penerimaan} = J \text{ (uang muka dan biaya proses)} + K \text{ (sisa harga jual dari bank),}$$

$$\text{Jumlah Rumah} = \text{Jumlah unit yang dibangun,}$$

$$X = \text{Volume penjualan,}$$

$$F = \text{Biaya-biaya tetap}$$

$$= A \text{ (sewa pembelian alat-alat)} + B \text{ (gaji),}$$

$$V = \text{Harga pokok per unit}$$

$$= \frac{\text{Investasi Total}}{\text{Jumlah Unit}}, \text{ dan}$$

$$= C_1 \text{ (perjanjian tanah)} + C_2 \text{ (pembebasan dan pematang tanah)}$$

$$+ D \text{ (prasarana dan sarana)} + E \text{ (bangunan).}$$

## **BAB IV METODE PENELITIAN**

### **4.1 Jenis Penelitian**

Penelitian kali ini mengadopsi jenis penelitian yang bersifat studi kasus yang bertujuan untuk mendapatkan sebuah pokok permasalahan dengan menggali informasi informasi yang telah ada dari beberapa objek penelitian. Sehingga menjadikan penelitian ini harus lebih teliti memperhatikan objek pada studi kasus agar mendapatkan data yang akurat sesuai dengan apa yang di harapan untuk mencapai hasil yang maksimal.

### **4.2 Objek Penelitian**

Objek penelitian yang digunakan pada penelitian kali ini adalah memfokuskan kepada sampel studi kasus yang telah ada di Aceh berupa perumahan yang dimana data tersebut diperoleh dari pengembang properti.

Objek yang didapat berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan kepada pengembang properti yaitu PT.Caixa Consultant perumahan merupakan rumah dengan tipe yang sama yaitu tipe 60 dan mempunyai letak lokasi serta harga yang berbeda yang ditawarkan kepada calon pembeli. Dalam hal ini objek tersebut akan diaplikasikan kepada Konsep Rumah Tahan Gempa TUKU KALI dan akan diperhitungkan kembali untuk penggunaan material dan penambahan beberapa item yang diperlukan Aspek TEKNIS.

### **4.3 Metode Pengumpulan Data**

Dalam Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini di bedakan menjadi dua yaitu:

1. Data Primer adalah data yang didapatkan secara langsung pada objek penelitian. Data tersebut didapatkan berdasarkan hasil dari wawancara kepada pelaksana, perencana maupun owner pada proyek tersebut Wawancara tersebut dimaksudkan agar mendapatkan beberapa data antara lain DED, RAB, Harga beli tanah semula, material yang digunakan luas tanah yang dipakai pada



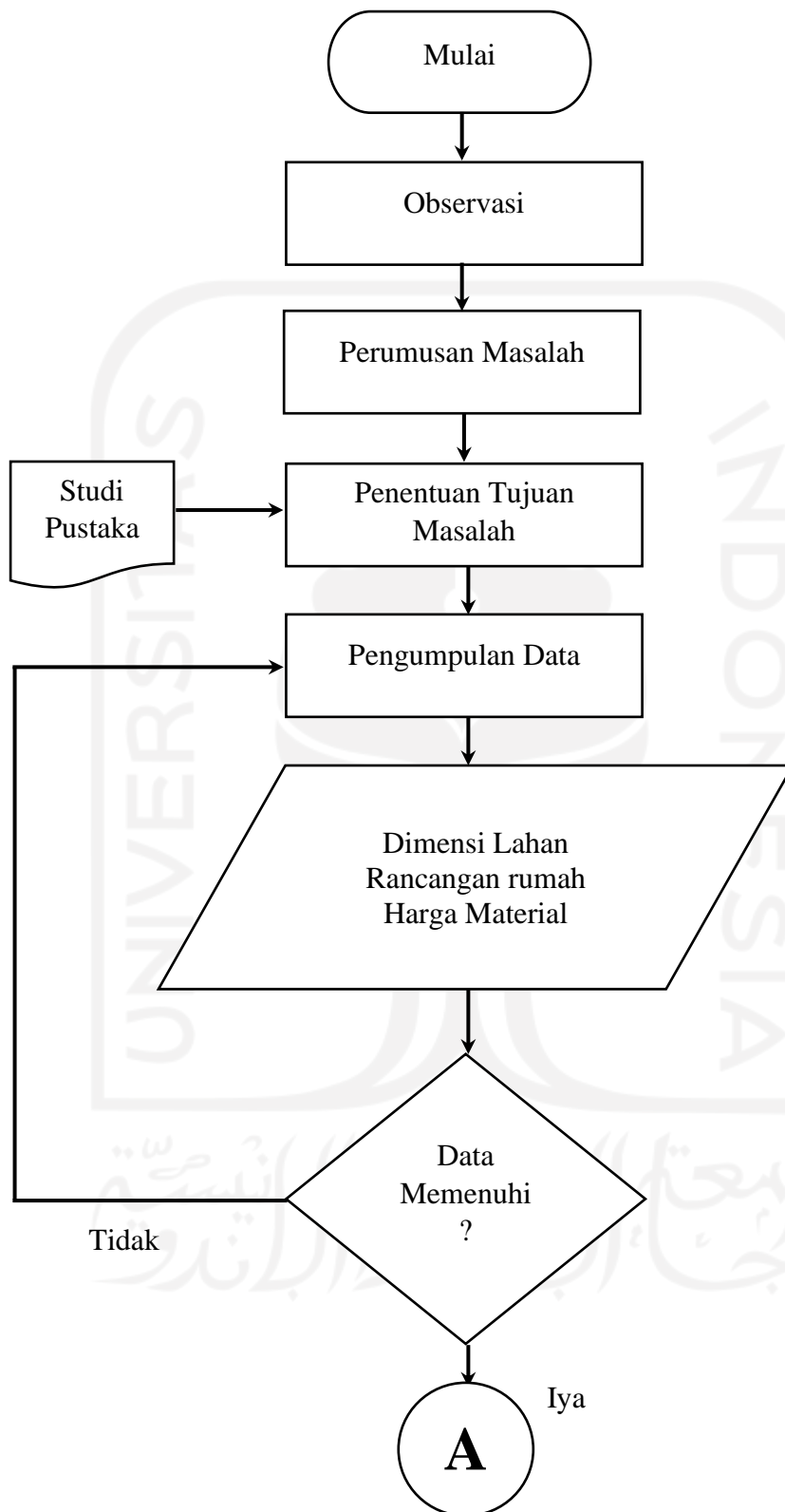
proyek pembangunan tersebut serta harga jual yang akan ditawarkan kepada pembeli. dan pada wawancara ini langsung dilakukan kepada Bpk. Ar. Donny Arief S.S.T, M.T selaku KA. Div Perencanaan PT.Caixa Consultant.

2. Data Sekunder adalah data yang didapatkan berdasarkan literatur yang sudah ada yang dipakai menjadi acuan dalam pembangunan suatu proyek perumahan tersebut data sekunder yang digunakan pada penelitian kali ini seperti Pedoman pelaksanaan Rumah Tahan Gempa TUKUKALI , Buku Petunjuk Praktis Persyaratan Bangunan Tahan Gempa Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, peraturan daerah aceh yaitu Qanun Aceh, juga penelitian penelitian terdahulu yang masih terkait dengan penelitian yang akan dilakukan.

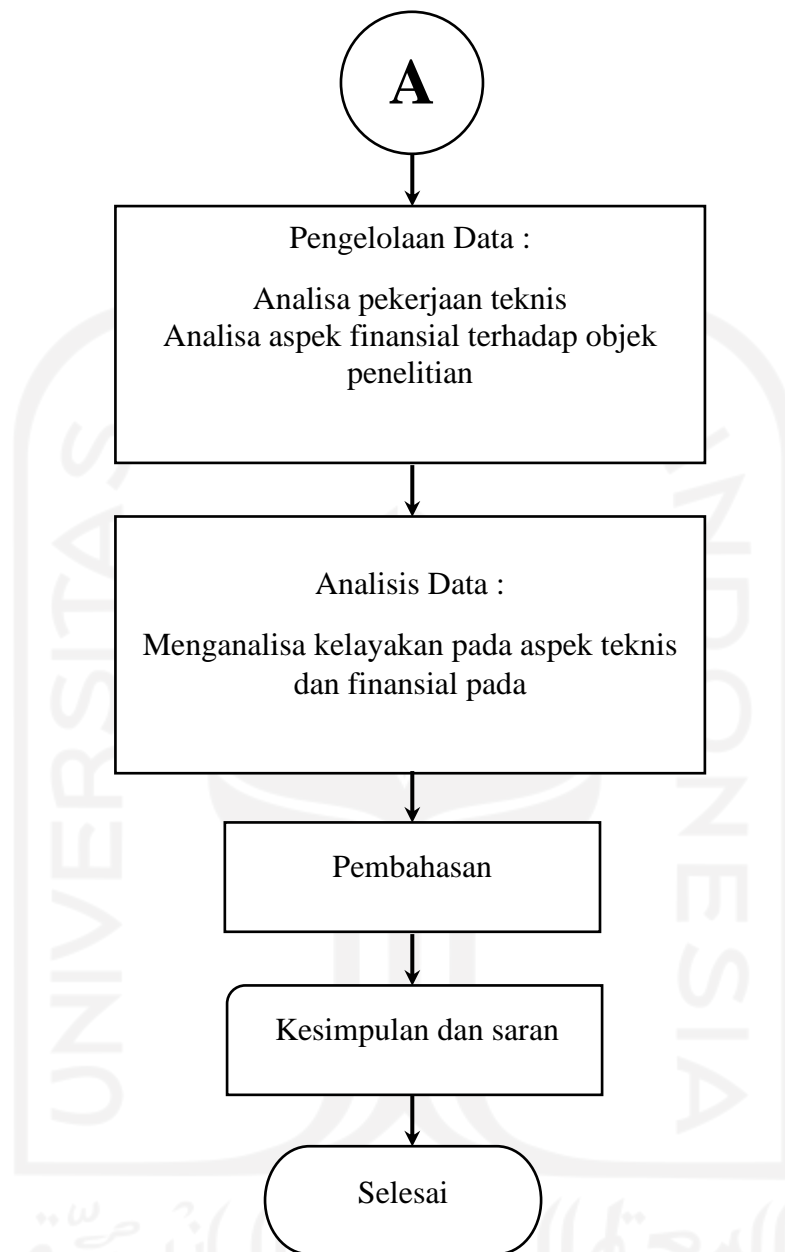
#### **4.4 Pengelolaan Data**

Pada penelitian kali ini, setelah data-data yang diperlukan telah memenuhi sesuai dengan kebutuhan maka data -data tersebut akan diolah sehingga dapat menghasilkan nilai yang dapat digunakan untuk menganalisa faktor-faktor yang mempunyai pengaruh terhadap penentuan harga jual rumah pada kota banda aceh dan aceh besar sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan pada awal penelitian.

Data yang akan dijadikan sebagai acuan dalam penelitian kali ini merupakan data yang didapatkan dari proyek pembangunan perumahan ataupun pengembang properti perumahan. Data tersebut berupa Harga lahan semula, Material yang digunakan, lokasi tanah, Rancangan anggaran Biaya proyek, Harga yang ditawarkan kepada konsumen, luas tanah dan tipe rumah. Dari penjabaran data tersebut maka akan didapatkan sebagai berikut:



**Gambar 4.1** *Diagram Alur Penelitian*



**Gambar 4.2 Diagram Kegiatan Penelitian**

## **BAB V**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

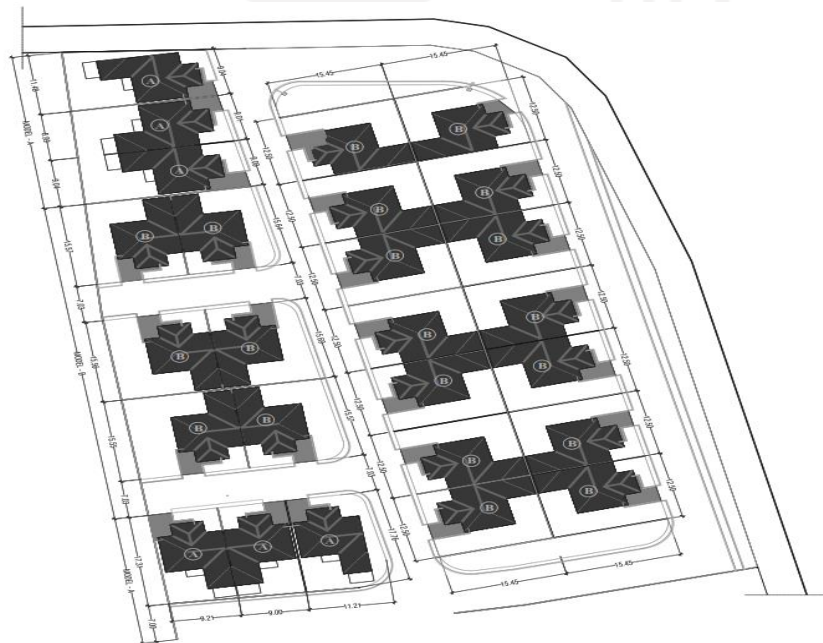
#### **5.1 Pendahuluan**

Pada penelitian ini dilanjutkan pada pembahasan setelah mendapatkan beberapa data yang diperlukan untuk menganalisa secara teknis menggunakan konsep TUKU KALI dan dilanjutkan dengan Analisis secara finansial untuk mengukur tingkat kelayakan investasi pada proyek pembangunan tersebut

#### **5.2 Kelayakan Teknis**

##### **5.2.1 Tata Ruang Perumahan**

Perumahan yang menjadi objek penelitian adalah perumahan Riverside berada pada desa blang krueng aceh besar. Dan pada perumahan yang akan dibangun ini memanfaatkan lahan sebesar 7900 m<sup>2</sup>.site plan pada perumahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.1 site plan perumahan.



**Gambar 5.1 Site Plan Perumahan**  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada perumahan tersebut akan memanfaatkan lahan sebesar 7900 m<sup>2</sup>. Dengan membangun sebanyak 26 kavling perumahan dan juga sarana maupun prasarana lingkungan yang mendukung lingkungan perumahan tersebut. Pada perumahan riverside 26 unit rumah tersebut akan dibangun dengan type 60 dan luas lahan 190 m<sup>2</sup>.

### 5.2.2 Peninjauan Aspek Hukum

Mengacu pada peraturan perundang undangan yang berlaku pada wilayah Indonesia dan mengerucut pada peraturan daerah provinsi aceh atau yang bisa disebut dengan Qanun aceh pembahasan mengenai tata ruang wilayah tersebut dibahas pada Peraturan walikota nomor 45 tahun 2021 yang berisi tentang Pengesahan Rencana Tapak Perumahan pada BAB V Persyaratan Prasarana, sarana dan utilitas pasal 12 dengan menyebutkan bahwa nilai KDB 40% (empat puluh persen ) sampai dengan 60% ( enam puluh persen dan KLB sampai dengan 1,8 ( satu koma delapan).

Untuk pembangunan kawasan perumahan dan pemukiman tersebut mengacu pada peraturan daerah kabupaten aceh besar koefisien Dasar Bangunan sebesar 60% sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut

$$\begin{aligned} \text{Luas Lahan} &= 7900 \text{ m}^2 \\ \text{KDB} &= 60\% \\ \text{Nilai KDB} &= 60\% \times 7900 \text{ m}^2 \\ &= 4740 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Sehingga lahan yang didapatkan untuk mendirikan bangunan perumahan beserta sarana maupun prasarana pendukung adalah sebesar 4740 m<sup>2</sup>. dan mengacu pada peraturan yang sama juga mengatur untuk nilai Koefisien Lantai bangunan pada Kawasan perumahan dan permukiman yang memiliki nilai maksimal .

$$\begin{aligned} \text{Luas Lantai 1 Rumah} &= 60 \text{ m}^2 \\ \text{Luas Kavling 1 Rumah} &= 190 \text{ m}^2 \\ \text{Nilai KLB} &= \frac{\text{Luas Lantai 1 Rumah}}{\text{Luas Kavling 1 Rumah}} \\ &= \frac{60 \text{ m}^2}{190 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

$$= 0,316$$

Dari hasil yang didapatkan pada perhitungan diatas didapatkan nilai untuk KDB sebesar 4740 m<sup>2</sup>. dan untuk nilai KLB 0,316. Dengan nilai tersebut maka perumahan River Side yang akan di bangun dapat dikatakan layak atau pun memenuhi kriteria menurut aspek hukum Peraturan walikota nomor 45 tahun 2021 yang berisi tentang Pengesahan Rencana Tapak Perumahan.

### 5.2.3 Sarana Dan Prasarana Pendukung

Pada perumahan ini tentunya memiliki sarana dan prasarana seperti mengacu pada Peraturan walikota nomor 45 tahun 2021 yang berisi tentang Pengesahan Rencana Tapak Perumahan pada BAB IV Ketentuan rencana tapak pasal 6 point 5 yang dimana prasarana , sarana dan utilitas perumahan mencakup jaringan jalan, jaringan drainase, jaringan pembuangan air limbah dan tempat pembuangan sampah. juga sebagaimana fungsi dari tata lingkungan yang diperlukan guna menunjang kegiatan penghuni dalam mengakses kegiatan di sekitar maupun dalam perumahan. Sarana dan prasarana pendukung yang dimaksudkan adalah antara lain sebagai berikut.

#### 1. Jalan Perumahan

Jalan di dalam perumahan yang akan dibangun dengan ketentuan :

$$\text{Lebar Jalan} = 7\text{m}$$

$$\text{Panjang Jalan} = 385,571 \text{ m}$$

$$\text{Luas Jalan} = 2699 \text{ m}^2$$

#### 2. Saluran Drainase

Saluran Drainase pada perumahan dengan ukuran sebagai berikut :

$$\text{Lebar Saluran} = 1,8 \text{ m}$$

$$\text{Panjang Saluran} = 456 \text{ m}$$

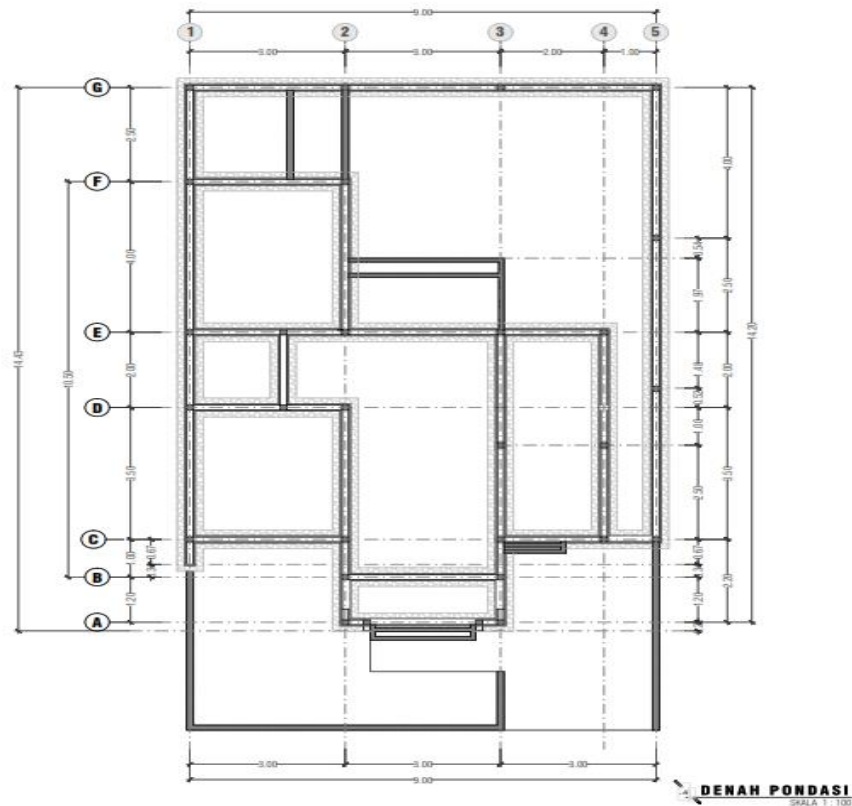
$$\text{Tinggi saluran} = 0,10 \text{ m}$$

$$\text{Luas Saluran} = 82,08 \text{ m}^3$$

#### 5.2.4 Konsep Tuku kali

Pada pembangunan perumahan river side ini akan di bangun menggunakan konsep rumah tahan gempa TUKU KALI. Pada penerapan konsep ini ada beberapa persyaratan yang wajib untuk di perhatikan seperti penerapan angkur pada sloof, kolom dan kuda kuda dan wajib menyatu antar elemen struktur menjadi satu kesatuan struktur. Dan beberapa persyaratan lainnya antara lain

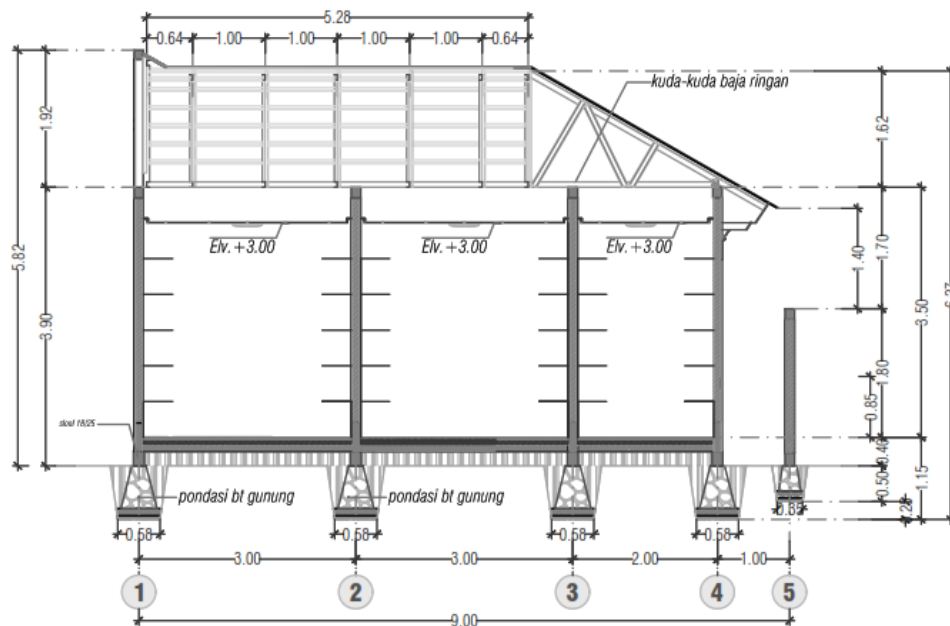
1. Spesifikasi bahan yang digunakan harus memiliki tingkat kualitas yang baik.
2. Pondasi pada namgumam memakai batu gunung
3. Komposisi pasir dan kerikil tidak berpori dan memiliki sifat bersih dan kasar
4. Rangka atap menggunakan material baja ringan
5. Struktur yang menyatu dan komplit seperti pondasi, balok, sloof, kolom tembok pengisi, balok ring, balok lintel serta struktur atap.
6. Penutup atap menggunakan material yang seminimal mungkin sehingga dapat mengurangi beban struktur atap seperti bahan metal Dari persyaratan yang akan diterapkan pada perumahan River side dan berikut dapat dilihat detail rumah dengan mengusung konsep rumah tahan gempa TUKU KALI.



**Gambar 5.2 Denah Pondasi**  
(Sumber: DED Perumahan RIVERSIDE)

Dapat dilihat dari Gambar 5.2 Denah pondasi. Pondasi yang telah dirancang menggunakan pondasi batu gunung dan juga rancangan tersebut mengacu pada konsep yang telah ditetapkan oleh pedoman TUKU KALI yaitu menyatu dan terikat dengan baik.





**Gambar 5.2 Potongan 2-2**  
(Sumber: DED Perumahan RIVERSIDE)

Dalam hal ini rumah pada perumahan Riverside ini telah mengadopsi prasyarat untuk dapat di kategorikan pada kelayakan teknis untuk bangunan dengan mengacu pada penerapan konsep TUKU KALI yaitu.

1. Pada bangunan ini semua struktur bersifat menyatu antara fondasi, sloof, skelet, balok ring dan kuda-kuda, untuk hal ini dapat dilihat pada gambar 5.3 gambar potongan 2-2 dengan catatan pada saat pengerjaan penyatuan pada bagian sabungan harus dikerjakan dengan baik. (TUKU KALI).
2. Pada bagian struktu atap menggunakan baja ringan sesuai dengan SNI 8399:2017 profil rangka baja ringan dengan ketentuan bahan baja ringan profil C75 x 0,75 dengan lipatan untuk pengikat struktur baja ringan dapat mengacu pada SNI 7971:2103 struktur baja canai dingin (Petunjuk praktis bangunan tahan gempa kementerian PUPR)
3. Penggunaan campuran beton dengan 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil dengan tulangan utama menggunakan baja Diameter 13mm dan begel menggunakan diameter 8 mm hal ini mengacu pada (Petunjuk praktis bangunan tahan gempa kementerian PUPR dan TUKU KALI )

4. Kesatuan Beton dan Tembok dengan menerapkan angkur pada struktur seperti kolom dan tembok dengan jarak 50 cm (TUKU KALI)
5. Sloof dipasang di seluruh atas fondasi untuk (TUKU KALI).

#### 5.2.5 Spesifikasi Bahan

Pada perumahan yang akan di bangun dalam tahapan perancangan dalam menentukan material yang akan digunakan mengacu pada ketentuan SNI 8140 tahun 2016 tentang Beton Struktural Untuk Rumah Tinggal. Dalam hal ini yang mengacu pada pedoman tersebut adalah penggunaan material pembesian seperti dimensi tulangan pada rumah tersebut.

Analisis rencana Anggaran Biaya merupakan suatu hal yang sangat penting untuk diperkirakan secara matang. Hal ini juga bertujuan untuk mengetahui arus kas yang diperlukan saat menjalankan proyek tersebut mulai dari perencanaan sampai dengan tahap akhir proses pembangunan.

Pada penelitian ini rancangan anggaran biaya disusun mengacu kepada harga bahan baku yang beredar di pasaran dan mengacu kepada koefisien yang telah ditetapkan pada peraturan SNI. berikut merupakan contoh dari perhitungan pekerjaan pembuatan beton dengan mutu k-225 yang digunakan dalam perencanaan rumah ini.

#### 1. Menghitung biaya satuan pekerja

##### a. Pekerja

$$\begin{aligned} \text{Koefisien} &= 1,650 \\ \text{Harga Satuan} &= \text{Rp } 150.000,00/ \text{ OH} \\ \text{Biaya Satuan} &= 1,650 \times \text{Rp } 150.000,00 \\ &= \text{Rp } 247.500,00 \end{aligned}$$

##### b. Tukang Batu

$$\begin{aligned} \text{Koefisien} &= 0,275 \\ \text{Harga Satuan} &= \text{Rp } 110.000,00/ \text{ OH} \\ \text{Biaya Satuan} &= 0,275 \times \text{Rp } 110.000,00 \\ &= \text{Rp } 30.250,00 \end{aligned}$$

## c. Kepala Tukang

$$\begin{aligned} \text{Koefisien} &= 0,028 \\ \text{Harga Satuan} &= \text{Rp}130.000,00/ \text{OH} \\ \text{Biaya Satuan} &= 0,028 \times \text{Rp } 100.000,00 \\ &= \text{Rp } 3.640,00 \end{aligned}$$

## d. Mandor

$$\begin{aligned} \text{Koefisien} &= 0,083 \\ \text{Harga Satuan} &= \text{Rp } 110.000,00/ \text{OH} \\ \text{Biaya Satuan} &= 0,083 \times \text{Rp } 110.000,00 \\ &= \text{Rp } 9.130,00 \end{aligned}$$

Maka, jumlah biaya satuan upah pekerjaan pembuatan beton mutu K-225 adalah:

$$\begin{aligned} &= \text{Biaya Satuan Pekerja} + \text{Biaya Satuan Tukang Batu} + \text{Biaya Satuan Kepala} \\ &\text{Tukang Batu} + \text{Biaya Satuan Mandor} \\ &= \text{Rp}247.500,00 + \text{Rp } 30.250,00+ \text{Rp } 3.640,00+ \text{Rp } 9.130,00 \\ &= \text{Rp } 290.520,00 \end{aligned}$$

## 2. Menghitung Biaya Satuan Bahan

a. Semen *Portland*

$$\begin{aligned} \text{Koefisien} &= 371 \\ \text{Harga Satuan} &= \text{Rp } 1.325,00/ \text{kg} \\ \text{Biaya Satuan} &= 371 \times \text{Rp } 1.325 \\ &= \text{Rp } 491.575,00 \end{aligned}$$

## b. Pasir Beton

$$\begin{aligned} \text{Koefisien} &= 698 \\ \text{Harga Satuan} &= \text{Rp } 142,86 / \text{m}^3 \\ \text{Biaya Satuan} &= 698 \times \text{Rp } 142,86,00 \\ &= \text{Rp } 99.714,43 \end{aligned}$$

## c. Kerikil

$$\begin{aligned} \text{Koefisien} &= 1,047 \\ \text{Harga Satuan} &= \text{Rp } 94,440/ \text{ m}^3 \\ \text{Biaya Satuan} &= 1,047 \times \text{Rp } 94.440,00 \\ &= \text{Rp } 98.883,10 \end{aligned}$$

## d. Air

$$\begin{aligned} \text{Koefisien} &= 215 \\ \text{Harga Satuan} &= \text{Rp } 100,00/ \text{ ltr} \\ \text{Biaya Satuan} &= 215 \times \text{Rp } 100,00 \\ &= \text{Rp } 21.500,00 \end{aligned}$$

Maka, jumlah biaya satuan bahan pekerjaan pembuatan beton mutu K-225 adalah:

Biaya Satuan Semen *Portland* + Biaya Satuan Pasir Beton + Biaya Satuan Kerikil + Biaya Satuan Air

$$\begin{aligned} &\text{Rp } 491.575,00 + \text{Rp } 99.714,43 + \text{Rp } 98.833,43 + \text{Rp } 21.500,00 \\ &= \text{Rp } 711.672,62 \end{aligned}$$

Total biaya satuan upah dan biaya satuan bahan untuk membuat 1 m<sup>3</sup> beton mutu K-225 adalah:

$$\begin{aligned} &\text{Biaya Satuan Upah} + \text{Biaya Satuan Bahan} \\ &\text{Rp } 290.520,00 + \text{Rp } 711.672,62 \\ &= \text{Rp } 1.002.192,62 \end{aligned}$$

Pada tiap pekerjaan diberlakukan *overhead* sebesar 10%:

$$\begin{aligned} &10\% \times \text{Rp } 1.002.192.192,02 \\ &= \text{Rp } 100.219,26 \end{aligned}$$

Sehingga, total biaya pekerjaan pembuatan 1 m<sup>3</sup> beton mutu K-225 adalah:

$$\begin{aligned} &= \text{Rp } 1.002.192,62 + \text{Rp } 100.219,62 \\ &= \text{Rp } 1.102.411,88 \end{aligned}$$

**Tabel 5.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Beton K-225**

A. A.4.1.1.5.

Membuat 1 m<sup>3</sup> beton mutu f' = 19,3 MPa (K -225), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,58

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	1,650	150.000,00	247.500,00
	Tukang Batu	L.02	OH	0,275	110.000,00	30.250,00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0,028	130.000,00	3.640,00
	Mandor	L.04	OH	0,083	110.000,00	9.130,00
				JUMLAH TENAGA KERJA		290.520,00
B	BAHAN					
	Semen Portland		kg	371,000	1.400,00	519.400,00
	Pasir Beton 1		kg	698,000	142,86	99.714,29
	Kerikil (Maks 30 mm) 1		kg	1.047,000	94,44	98.883,33
	Air		Liter	215,000	100,00	21.500,00
				JUMLAH HARGA BAHAN		739.497,62
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		
D	Jumlah (A+B+C)					1.030.017,62
E	Overhead				10 % x D	103.001,76
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					1.133.019,38

### 5.2.6 Perhitungan Biaya dan Kebutuhan Pekerjaan

Kebutuhan biaya tentunya didasari pada kebutuhan pekerjaan yang akan dilaksanakan pada suatu pembangunan pekerjaan, maka pada hal ini kebutuhan pembangunan perumahan Tahan Gempa berdasarkan perencanaan dikelompokkan menjadi 13 item kebutuhan pekerjaan yaitu :

**Tabel 5.3 List kebutuhan Biaya**

No	Item Pekerjaan
1	Pembelian Lahan
2	Pek. Pematangan Lahan
3	Pek. Konstruksi Rumah
4	Gaji Karyawan
5	Pek. Jaringan Jalan
6	Pek. Saluran Drainase
7	Pek. Penerangan Perumahan
8	Pek. Penghijauan
9	Pek. Air Bersih Induk
10	Biaya Listrik

**Lanjutan Tabel 5.3 List kebutuhan Biaya**

11	Biaya Pajak
12	Biaya IMB
13	Biaya Pagar Perumahan

Dengan adanya kebutuhan list tersebut maka dapat direncanakan untuk perhitungan biaya berdasarkan dari 13 item tersebut.

#### 5.2.7 Analisa pekerjaan Pematangan Lahan

Pematangan lahan bertujuan untuk mendapatkan lahan dengan kontur yang datar sesuai elevasi yang dirancang sesuai perencanaan, pada lahan yang akan dibangun perumahan tersebut memiliki lahan yang tidak datar dan perlu dilakukan penimbunan dan galian agar menyesuaikan dengan elevasi jalan akses di sekitar sehingga dapat lebih tinggi didapat kan volume total pada timbunan tanah sebesar 3715 m<sup>3</sup> dengan tanah timbunan yang didatangkan. Berikut perhitungannya

##### 1. Pekerja

$$\text{Koefisien} = 0,083$$

$$\text{Harga Satuan} = \text{Rp } 110.000,00 / \text{OH}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Satuan} &= 0,083 \times \text{Rp } 110.000,00 \\ &= \text{Rp } 9.130,00 \end{aligned}$$

##### 2. Mandor

$$\text{Koefisien} = 0,083$$

$$\text{Harga Satuan} = \text{Rp } 110.000,00 / \text{OH}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Satuan} &= 0,083 \times \text{Rp } 110.000,00 \\ &= \text{Rp } 9.130,00 \end{aligned}$$

Maka, jumlah biaya satuan upah pekerjaan timbunan tanah adalah:

$$= \text{Biaya Satuan Pekerja} + \text{Biaya Satuan Mandor}$$

$$= \text{Rp } 45.000,00 + \text{Rp } 1.100,00$$

$$= \text{Rp } 46.100,00$$

## 1. Menghitung Biaya Satuan Bahan

### a. Tanah Timbun

$$\begin{aligned} \text{Koefisien} &= 1,2 \\ \text{Harga Satuan} &= \text{Rp } 48.000/\text{ m}^3 \\ \text{Biaya Satuan} &= 1,2 \times \text{Rp } 48.000 \\ &= \text{Rp } 57.600 \end{aligned}$$

Total biaya satuan upah dan biaya satuan bahan untuk membuat 1 m<sup>3</sup> timbunan tanah yang didatangkan

$$\begin{aligned} &= \text{Biaya Satuan Upah} + \text{Biaya Satuan Bahan} \\ &= \text{Rp } 290.520,00 + \text{Rp } 711.672,62 \\ &= \text{Rp } 1.002.192,62 \end{aligned}$$

Pada tiap pekerjaan diberlakukan *overhead* sebesar 10%:

$$\begin{aligned} &= 10\% \times \text{Rp } 103.700 \\ &= \text{Rp } 10.370 \end{aligned}$$

Sehingga, total biaya pekerjaan pembuatan 1 m<sup>3</sup> timbunan tanah yang didatangkan adalah:

$$\begin{aligned} &= \text{Rp } 103.730 + \text{Rp } 10.370 \\ &= \text{Rp } 114.070 \end{aligned}$$

Pada pekerjaan timbunan tanah yang didatangkan terdapat volume secara keseluruhan yaitu 3715 m<sup>3</sup> dengan tinggi timbunan 0,5 cm sehingga didapatkan perhitungan

$$\begin{aligned} &\text{Volume total} \times \text{harga satuan} \\ &= 3715 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 114.070 \\ &= \text{Rp } 423.770.050 \end{aligned}$$

**Tabel 5.4 Rekapitulasi Biaya Pematangan Lahan**

No	PEKERJAAN TANAH	volume	satuan	Analisa SNI	Harga satuan	Jumlah Harga
1	Pekerjaan Timbunan didatangkan	3715	M3	A.2.3.1.2.	Rp 114.070,00	Rp 423.770.050,00
2	Pekerjaan Galian Saluran	223,44	M3	A.2.3.1.1.	Rp 126.775,00	Rp 28.326.606,00
3	Pekerjaan urugan kembali Saluran	31,92	M3	A.2.3.1.2.	Rp 88.550,00	Rp 2.826.516,00
4	Pekerjaan Galian Kanstin	66,8435	M3	A.2.3.1.1.	Rp 126.775,00	Rp 8.474.084,71
5	Pekerjaan urugan kembali Kanstin	22,2811 7	M3	A.2.3.1.2.	Rp 88.550,00	Rp 1.972.997,31
6	Pekerjaan Galian Pondasi Menerus Pagar 20/35	20,592	M3	A.2.3.1.1.	Rp 126.775,00	Rp 2.610.550,80
7	Pekerjaan Timbunan Galian Menerus Pagar 20/35	6,864	M3	A.2.3.1.2.	Rp 88.550,00	Rp 607.807,20
SUB JUMLAH						Rp 468.588.612,02

### 5.2.8 Biaya Pembelian Lahan

Dana awal yang paling penting untung di keluarkan di awal adalah untuk pembelian lahan. Pada site ini harga yang didapatkan untuk pembelian lahan tersebut adalah Rp 300.000,00/ m<sup>2</sup>. Harga tersebut didapatkan dari hasil wawancara kepada owner dari proyek pembangunan perumahan dan perhitungan keseluruhan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Harga Beli Tanah} &= \text{Harga Tanah} \times \text{Luas Lahan} \\
 &= \text{Rp } 300.000,00/ \text{ m}^2 \times 7900\text{m}^2 \\
 &= \text{Rp } 2.370.000.000,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Harga Jual Tanah} &= \frac{\text{Harga Tanah}}{\text{Luas Total Kavling}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 2.370.000}{4943} \\
 &= \text{Rp } 479.466
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{Dengan profit 20\% maka} &= \text{Harga Tanah} + \text{profit 20\%} \\
 &= \text{Rp } 479.466 + \text{Rp } 95.893 \\
 &= \text{Rp } 575.359 \text{ Maka dibulatkan Rp } 600.000 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

### 5.2.9 Biaya Perencana, Pengawas, dan Surveyor

Proyek pembangunan perumahan ini membutuhkan tenaga ahli di bidangnya untuk merencanakan, mengerjakan dan mengawasi. Maka dari itu terdapat biaya yang dikeluarkan untuk kebutuhan tenaga ahli tersebut selama masa pekerjaan berlangsung. Dalam hal ini tenaga yang dibutuh dalam pekerjaan ini adalah koordinator perencana, perencana, project manager, pengawas dan juga surveyor, berikut dapat dilihat pada tabel berikut untuk biaya keseluruhan untuk tenaga ahli.

**Tabel 5.5 Jumlah Biaya Karyawan**

Jabatan	Kompensasi	Satuan	Harga Konversi	Biaya per Bulan	Dibulatkan	
Koordinator Perencana	175.000,00	OH	173.891,31	26	4.521.174,02	4.521.000,00
Perencana	150.000,00	OH	149.049,69	26	3.875.292,02	3.875.000,00
project manager	250.000,00	OH	248.416,16	26	6.458.820,04	6.459.000,00
Pengawas	100.000,00	OH	99.366,46	26	2.583.528,01	2.584.000,00
Surveyor	80.000,00	OH	79.493,17	26	2.066.822,41	2.067.000,00
<b>Total Biaya Pekerja</b>						<b>19.506.000,00</b>

Keseluruhan biaya yang dibutuhkan mulai dari perencana pengawas dan surveyor dalam melaksanakan proyek pembangunan perumahan dalam satu bulan adalah sebesar Rp 19.505.000. Maka jika pekerjaan dilaksanakan dalam kurun waktu 1 tahun maka total biaya yang dibutuhkan untuk membayar upah perencana, pengawas dan surveyor adalah sebesar:

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Karyawan} &= \text{Rp } 19.505.000 / \text{bulan} \\
 \text{Durasi Proyek} &= 24 \text{ bulan} \\
 \text{Total Upah} &= \text{Rp } 19.505.000 \times 24 \\
 &= \text{Rp } 468.144.000,00
 \end{aligned}$$

Dari hasil rekapitulasi rencana anggaran biaya, didapatkan biaya untuk membangun 1 unit rumah dengan tipe 60 adalah sebagai berikut.

1. Pekerjaan Persiapan = Rp 6.048.273
2. Pekerjaan Galian dan Urugan = Rp 5.889.234

3. Pekerjaan Struktur
  - a. Pekerjaan pondasi = Rp 28.863.966
  - b. Pekerjaan Beton Bertulang = Rp 70.329.888,80
  - c. Pekerjaan Atap = Rp 15.749.250
4. Pekerjaan Arsitektural
  - a. Pekerjaan Dinding = Rp 73.6045.932
  - b. Pekerjaan Lantai = Rp 24.305.310
  - c. Pekerjaan Pintu = Rp 19.937.500
  - d. Pekerjaan Plafond = Rp 8.633.100
  - e. Pekerjaan Pengecatan = Rp 22.910.377
  - f. Pekerjaan Perkerasan = Rp 1.537.324
5. Pekerjaan Elektrikal = Rp 3.095.000
6. Pekerjaan Air bersih = Rp 2.250.000
7. Pekerjaan Air kotor =Rp 5.200.000
- Jumlah = Rp 288.336.675,00

Maka dapat diakumulasi untuk pembangunan dengan jumlah unit 26 rumah diperlukan biaya sebesar:

$$= \text{Rp } 288.336.675,00 \times 26$$

$$= \text{Rp } 7.767.786.000,00$$

#### 5.2.10 Biaya Sarana dan Prasarana

Sarana dan Prasarana dalam lingkungan perumahan sangat dibutuhkan demi menunjang aktivitas di sekitar rumah penghuni. Sarana dan prasarana yang dimaksudkan adalah seperti jalan akses juga termasuk penerangan di dalam perumahan dan saluran drainase. Jalan pada perumahan ini dibangun menggunakan *Paving blok*, dan saluran drainase menggunakan beton. Rencana Anggaran Biaya pada pembangunan sarana dan prasarana perumahan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 5.6 Biaya Pekerjaan Perkerasan Jalan Paving Block**

<b>ITEM PEKERJAAN</b>	<b>HARGA</b>
Lantai kerja kanstin T= 5cm	Rp. 12.492.714
Pas. kanstin	Rp. 33.007.986
Pasir alas Trotoar	Rp. 449.979
Rabat beton Trotoar	Rp 20.735.998
Pasir alas <i>Paving Block</i>	Rp 32.824.158
Pemasangan <i>Paving block</i>	Rp 256.405.000
<b>TOTAL</b>	<b>RP 335.985.835</b>

**Tabel 5.7 Biaya Pekerjaan Saluran Drainase**

<b>ITEM PEKERJAAN</b>	<b>HARGA</b>
Urugan pasir alas saluran T=5cm	Rp 2.218.276
Beton Saluran	Rp 515.211.447
Penutup Saluran	Rp 200.360.007
<b>TOTAL</b>	<b>Rp 717.789.730</b>

**Tabel 5.8 Biaya Pekerjaan Elektrikal**

<b>ITEM PEKERJAAN</b>	<b>HARGA</b>
Tiang Listrik	Rp 69.000.000
Lampu Jalan LED 20 watt	Rp 9.890.000
Kabel SKTR	Rp 5.265.000
Pekerjaan Instalasi titik Penerangan	Rp 1.219.000
<b>TOTAL</b>	<b>Rp 85.374.000</b>

#### 5.2.11 Biaya Taman

Demi terwujudnya kawasan yang hijau dan juga sebagai lahan yang difungsikan sebagai resapan air hujan maka pada perumahan ini dibangunnya wilayah hijau dan ditanami tumbuhan hijau agar dapat terlihat rapi dan indah. Dan adapun Rencana Anggaran Biaya untuk penanaman tumbuhan dapat dilihat pada tabel berikut ini

**Tabel 5.9 Biaya Pekerjaan Taman**

<b>ITEM PEKERJAAN</b>	<b>HARGA</b>
Penanaman Rumput Gajah mini	Rp 34.450.000
Penanaman Pohon Ketapang kencana	Rp 2.700.000
Penanaman Pohon Trembesi	Rp 1.200.000
Penanaman Pohon Beringin	Rp 750.000
<b>TOTAL</b>	<b>Rp 39.100.000</b>

### 5.2.12 Biaya Listrik

Biaya yang dibutuhkan selama masa pembangunan adalah biaya akan kebutuhan listrik yang difungsikan untuk kegiatan penunjang administrasi. Dan jumlah yang didapatkan berdasarkan asumsi terhadap kegiatan kantor administrasi dalam satu bulan. Dan berikut adalah rincian biaya listrik dan penggunaan alat elektronik dapat dilihat pada Tabel 5.9 Biaya Pemakaian Listrik Kantor.

**Tabel 5.9 Biaya Pemakaian Listrik Kantor**

Alat	Daya (watt)	Jumlah	Jam/ Hari	Total Daya (kWh)
Lampu Penerangan	45	10	8	3,600
Komputer	450	5	8	18,000
AC 1/2 PK	375	2	8	6,000
Dispenser	200	2	8	3,200
Printer	20	2	8	0,320
Alat-Alat Lain	100	4	8	3,200
<b>PEMAKAIAN DAYA</b>				34,320
<b>BIAYA PER HARI</b>				50.141,52
<b>BIAYA PER BULAN</b>				1.303.679,52
<b>BIAYA SELAMA PROYEK</b>				31.288.308,48

Pada perhitungan biaya listrik yang dibutuhkan yang tertera pada tabel 5.9 Biaya pemakaian listrik mengacu pada ketentuan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 3 Tahun 2020 tentang tarif tenaga listrik yang disediakan oleh PT PERUSAHAAN LISTRIK NEGARA (PERSERO). Sehubungan dengan hal tersebut tarif yang ditetapkan adalah sebesar Rp.1461.80 /kWh sehingga dapat disimpulkan bahwa biaya keseluruhan kebutuhan listrik selama proyek berlangsung adalah sebesar :

Biaya Listrik per Bulan	= Rp 1.303.679,52
Durasi Proyek	= 24 bulan
Biaya Listrik Selama Proyek	= Rp 1.303.679,52x 24
	= Rp 31.288.308,48

### 5.2.13 Biaya Pajak

Pajak dalam pembangunan wajib diperhitungkan sebagai upaya dari ketertiban menjadi warga bernegara. Dan untuk perhitungan biaya pajak mengacu pada peraturan daerah qanun aceh nomor 12 tahun 2011 tentang pajak bumi dan bangunan perdesaan dan perkotaan, dengan perhitungan sebagai berikut.

Luas Lahan	= 7900
Luas Bangunan Total	= 1560
Nilai Objek Pajak Tanah	= 300.000
Nilai Objek Pajak Bangunan	= Rp 4.805.600, / m <sup>2</sup>
NJOP Tanah	= luas lahan x nilai ojek tanah
	= 7900 x 300.000
	= Rp 2.370.000.000,-
NJOP Bangunan	= Luas bangunan total x Nilai objek pajak
Bangunan	
	= 1560 m <sup>2</sup> x Rp 4.805.600
	= Rp 7.496.736.000
NJOP Tanah dan Bangunan	= Rp 2.370.000.000+ 7.496.736.000
	= Rp 9.841.736.000
NJOPTKP	= Rp 20.000.000
NJOP Kena Pajak	= Rp 7.636.592.000-20.000.000
	= Rp 9.846.736.000

Dikarenakan NJOP yang dihasilkan berada di antara Rp 10.000.000.000,00 sampai Rp 100.000.000.000,00, maka tarif PBB-P2 yang ditetapkan adalah 0,1%. Sehingga nilai pajak yang dihasilkan sebesar:

Pajak	= NJOP Kena Pajak x Tarif Pajak
	= Rp 7.611.592.000 x 0,1 %
	= Rp 7.611.592

### 5.2.14 Biaya IMB

Mengacu kepada ketetapan daerah qanun aceh no 1 tahun 2020 tentang izin mendirikan bangunan maka dapat dihitung biaya yang dikeluarkan untuk IMB adalah sebagai berikut.

## 1. Tarif Retribusi Bangunan

Luas Bangunan Total	= 1560 m <sup>2</sup>
Indeks Terintegrasi	= 0,3125
Indeks Pembangunan Baru	= 1,00
HSbg	= Rp 20.000,00/ m <sup>2</sup>
Tarif Retribusi	= L x It x 1,00 x HSbg
	= 1560 x 0,3125 x 1,00 x Rp 20.000,00
	= Rp 9.750.000,-

## 2. Tarif Retribusi Pagar

Panjang Pagar	= 850,2 m
Indeks	= 1,00
Indeks Pembangunan Baru	= 1,00
HSpbg	= Rp 5.000,00/ m
Tarif Retribusi	= V x I x 1,00 x HSpbg
	= 850,2 x 1,00 x 1,00 x Rp 5.000,00
	= Rp 4.251.000,-

## 3. Tarif Retribusi Jalan

Luas Jalan	= 2314,440 m <sup>2</sup>
Indeks	= 1,00
Indeks Pembangunan Baru	= 1,00
HSpbg	= Rp 5.000,00/ m <sup>2</sup>
Tarif Retribusi	= V x I x 1,00 x HSpbg
	= 2314,440 x 1,00 x 1,00 x Rp 5.000,00
	= Rp 11.572.200,-

## 4. Tarif Retribusi Saluran

Luas Drainase	= 200,585 m <sup>2</sup>
Indeks	= 1,00
Indeks Pembangunan Baru	= 1,00
HSpbg	= Rp 10.000,00/ m <sup>2</sup>
Tarif Retribusi	= V x I x 1,00 x HSpbg
	= 200,585 x 1,00 x 1,00 x Rp 10.000,00
	= Rp 2.005.848,00

5. Tarif Retribusi *Septic Tank*

Luas <i>Septic Tank</i>	= 78 m <sup>2</sup>
Indeks	= 1,00
Indeks Pembangunan Batu	= 1,00
HSpbg	= Rp 10.000,00/ m <sup>2</sup>
Tarif Retribusi	= V x I x 1,00 x HSpbg
	= 78 x 1,00 x 1,00 x Rp 10.000,00
	= Rp 780.000,-
Total Tarif Retribusi	= Tarif Retribusi Bangunan + Tarif Retribusi Pagar + Tarif Retribusi Jalan + Tarif Retribusi Saluran + Tarif Retribusi <i>Septic Tank</i>
	= Rp 9.750.000,00 + Rp 4.251.000,00 + Rp 11.572.200,00 + Rp 2.005.848,00 + Rp 780.000,00
	= Rp 28.374.048,00

### 5.3 Kelayakan Investasi

Dalam Perencanaan perumahan Riverside ini Studi Kelayakan Investasi akan dilakukan guna mengetahui apakah proyek perumahan tersebut dapat dikategorikan kepada investasi konstruksi yang dapat untuk dilaksanakan atau tidak. Dalam hal ini kelayakan investasi tersebut dapat diukur menggunakan beberapa metode yaitu net present value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), impas (BEP), dan Payback

Period (PP). dan kelangsungan investasi dipastikan dengan menetapkan pengembalian minimum yang dapat diterima (Minimum Attractive Rate of Return) dari bank Mandiri sebesar 8%.

### 5.3.1 Penetapan Harga Jual

Harga Jual pada perumahan Riverside ini akan ditetapkan berdasarkan pada keseluruhan biaya yang dibutuhkan pada saat proses pembangunan dan juga termasuk keuntungan yang akan didapatkan. Adapun keseluruhan biaya yang telah dirangkum dapat dilihat pada Tabel 5.10 Rangkuman Kebutuhan Biaya sebagai berikut.

**Tabel 5.10 Rangkuman Kebutuhan Biaya**

<b>list Biaya pengeluaran</b>	
Biaya Pembelian Lahan	Rp 2.370.000.000,00
Biaya pematangan Lahan	Rp 481.088.612,02
Biaya Fasilitas pendukung elektrikal	Rp 85.374.000,00
Biaya Karyawan	Rp 468.144.000,00
Biaya pagar perumahan	Rp 159.212.687,54
Biaya saluran Drainase	Rp 728.368.850,27
Biaya Fasilitas jalan	Rp 409.434.428,18
Biaya Konstruksi Rumah	Rp 7.767.786.000,00
Biaya Penghijauan	Rp 39.100.000,00
Biaya air bersih	Rp 38.894.058,72
Pajak	Rp 7.611.592,00
Biaya Listrik	Rp 31.288.308,00
Biaya IMB	Rp 28.374.048,00

Dari kebutuhan yang didapatkan maka pihak *owner* akan dapat menetapkan harga jual dan besarnya keuntungan yang akan di dapatkan dari pengerjaan pembangunan perumahan tersebut untuk perhitungan keuntungan disini pihak Pengembal menetapkan besaran keuntungan untuk 26 unit rumah sebesar 20% dari total biaya modal yang dikeluarkan. Untuk rangkuman harga jual dan keuntungan dapat dilihat pada tabel berikut ini.



**Tabel 5.11 Harga Jual**

<b>Keterangan</b>	<b>Harga</b>
<b>Total Biaya Pengeluaran</b>	<b>Rp 12.614.676.584,72</b>
<b>Biaya Keluar + ppn 10%</b>	<b>Rp 13.876.144.243,20</b>
<b>Jumlah Unit</b>	<b>26</b>
<b>Harga 1 Rumah</b>	<b>Rp 533.697.855,51</b>
<b>PROFIT (20%)</b>	<b>Rp 106.739.571,10</b>
<b>Harga Jual 1 Rumah</b>	<b>Rp 640.437.426,61</b>
<b>Pembulatan</b>	<b>Rp 641.000.000,00</b>

Maka, dari total biaya yang dikeluarkan oleh proyek dapat ditentukan harga jual 1 rumah. Adapun rincian perhitungan harga jual 1 rumah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Rumah} &= 26 \text{ unit} \\
 \text{Total Biaya Proyek} &= \text{Rp } 12.614.676.584,72 \\
 \text{Harga Setelah PPN 10\%} &= \text{Rp } 13.876.144.243,20 \\
 \text{Harga per Unit} &= \frac{\text{Rp } 13.876.144.243,20}{26} \\
 &= \text{Rp } 533.697.855,51
 \end{aligned}$$

Proyek ini menentukan profit penjualan sebesar 20% per unitnya. Sehingga, harga jual 1 rumahnya sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Profit} &= 20\% \\
 \text{Harga per Unit} &= \text{Rp } 533.697.855,51 \\
 \text{Besar Profit} &= 20\% \times \text{Rp } 533.697.855,51 \\
 &= \text{Rp } 106.739.571,10 \\
 \text{Harga Jual} &= \text{Rp } 106.739.571,10 + \text{Rp } 533.697.855,51 \\
 &= \text{Rp } 640.437.426,61 \text{ maka dibulatkan menjadi} \\
 &\text{Rp } 641.000.000,-
 \end{aligned}$$

### 5.3.2 Penjualan Rumah

Penjualan perumahan yang di rencanakan memakan waktu yang lama sehingga dari sisi harga penjualan terdapat kenaikan harga bahan ataupun material sehingga harga pada perumahan ini akan terbagi berdasarkan tahapan pembelian diantaranya

### 1. Harga jual tahun pertama

Berdasarkan hasil perhitungan untuk penetapan harga jual maka pada tahun pertama proyek menentukan keuntungan sebesar 20 % dari pada keseluruhan pengeluaran biaya yang diperlukan untuk membangun perumahan sebanyak 26 unit rumah dengan harga jual Rp 641.000.000,-

### 2. Harga Jual Tahun Kedua

Pada penjualan Tahun kedua perumahan Riverside mengalami kenaikan yang disebabkan dengan adanya inflasi yang berdampak daripada kenaikan juga kebutuhan biaya seperti harga material, jasa, dan lainnya maka dari untuk harga tahun kedua dapat dihitung sebagai berikut.

Harga Jual Tahun Ke-1 = Rp 641.000.000

Suku Bunga = 8%

Harga Jual Tahun Ke-2 = Rp 641.000.000 (1+8%)<sup>2</sup>

=Rp 747.662.400 maka dibulatkan menjadi

= Rp 748.000.000

### 5.3.3 Modal Awal

Dalam membangun suatu usaha sangat dibutuhkan dana awal. yang dimana fungsinya adalah sumber keuangan yang dikeluarkan pada tahap awal pembangunan. sumber dana pada perumahan ini dilakukan dengan cara pinjaman berupa kredit Investasi kepada bank BTN dengan ketentuan pinjaman akan dikembalikan selama 24 bulan dengan bunga sebesar 8% per tahunnya dan terdapat biaya provisi dan administrasi masing masing sebesar 1% dan 0,25% dari total nilai pinjaman.

Pada pembangunan perumahan Riverside ini menggunakan 2 sumber dana yaitu pinjaman dari bank sebesar Rp 2.500.000.000 dan modal yang dikeluarkan sendiri sebesar 10% dari nilai total investasi yaitu Rp 1.340.000.000 dan perhitungan untuk biaya provisi dan administrasi adalah sebagai berikut

Biaya Provisi = 1% x pinjaman bank

= 1% x Rp 2.500.000.000

= Rp 25.000.000

Biaya Adm = 0,25% x pinjaman bank

$$= 0,25\% \times \text{Rp } 2.500.000.000$$

$$= \text{Rp } 6.250.000$$

#### 5.3.4 Skenario Penjualan

Tahapan dalam pelaksanaan pembangunan perumahan ini dibangun secara bertahap dengan adanya skenario penjualan bertujuan agar dapat mengatur arus kas selama pelaksanaan proyek perumahan tersebut.

Tahapan pertama dalam pelaksanaan penjualan perumahan, pembeli diharuskan membayar uang muka sebagai tanda jadi sebesar 40% dari harga jual rumah, selanjutnya maka rumah akan dibangun hingga selesai dan pelunasan uang sisa 60% akan dibayar ketika rumah tersebut telah selesai dalam hal ini pembangunan di targetkan selesai dengan masa pembangunan selama 4 bulan. Dan skenario secara terperinci adalah sebagai berikut.

##### 1. Bulan ke-0

Pada Bulan ini , proyek melakukan pembelian lahan sebesar 7900 m2 dan juga menyelesaikan pengurusan administrasi seperti pembayaran pajak bumi dan bangunan (PBB) , pengurusan Izin Mendirikan Bangunan (IMB), Dilanjutkan dengan pengajuan peminjaman dana kepada bank BTN sebesar Rp 2.500.000.000 guna penambahan dana di tahap awal yang diperlukan sebelum adanya pemasukan dari proyek tersebut. Setelah pencairan dana selesai akan dilanjutkan dengan pelaksanaan pekerjaan pematangan lahan dan pekerjaan sarana prasarana perumahan seperti jalan akses dan aliran drainase.

##### 2. Bulan ke-1

Pada bulan ke1 , melanjutkan pada tahap pembangunan rumah sebanyak 5 unit rumah dikarenakan terdapat pembeli dan memberikan uang muka sebesar 40% dari 5 unit rumah tersebut dan juga dilaksanakannya pekerjaan elektrikal fasilitas jalan pembayaran karyawan, listrik dan cicilan pinjaman dimulai pada bulan ini

##### 3. Bulan ke 2 sampai bulan ke 4

Pada bulan ke 2, pelaksanaan proyek pembangun masih dalam pengerjaan progres tahapan pembangunan dan pengeluaran dana untuk cicilan bank juga gaji karyawan

##### 4. Bulan Ke 5

Pada bulan ke 5, terdapat 5 pembeli melakukan pembayaran uang muka dan juga terdapat 3 pembeli pada tahap pertama melakukan pelunasan

5. Bulan ke 6

Pada bulan ke6, terdapat 3 pembeli memberikan uang muka sehingga pada bulan ini terdapat 8 pembeli dengan penyerahan uang muka yang dimana pada tahapan kedua akan dibangun dan pada tahap pertama 2 pembeli melakukan pelunasan

6. Bulan ke 7

Pada bulan ke 7 pelaksanaan pembangunan tahap II sedang berlangsung dan akan rampung pada bulan ke 10

7. Bulan ke 8-11

Pada bulan ke 8-11 pelaksanaan progres pengerjaan perumahan tahap II dan 2 unit pembeli melakukan pelunasan

8. Bulan ke 12

Pada bulan ke 12 seluruh pembeli tahap ke II melakukan pelunasan sebanyak 6 unit rumah

9. Bulan ke 13

Pada bulan ke 13, pada awal tahun kedua sebanyak 10 unit rumah melakukan dp, banyaknya pembeli dikarenakan sudah terdapat contoh rumah yang sudah rampung. 4 diantaranya langsung melakukan pelunasan.

10. Bulan ke 14

Pada bulan ke 14, sebanyak 3 unit terjual dan melakukan pembayaran uang muka sehingga tahap III atau tahap akhir pada perumahan ini akan dibangun dan pelaksanaan pembangunan perumahan pada bulan ke 13 ini mengacu pada perhitungan biaya pembangunan tahun ke dua dan juga harga jual pad tahun ini juga mengalami kenaikan.

11. Bulan ke 15-16

Pada bulan 15-16 terdapat 3 pembeli tahap III melakukan pelunasan 1 pembeli pada bulan 15 dan dua lainnya pada bulan ke 16.

12. Bulan ke 17

Pada bulan ke 17, seluruh rumah telah selesai dari pembangunan tahap III dan pada buln ini adalah bulan terakhir pengeluaran dana terhadap gaji karyawan

dikarenakan tahapan terakhir pada pembangunan perumahan telah selesai dibangun. Dan pada bulan ini terdapat 5 pembeli melakukan pelunasan

13. Bulan ke 18-21

Pada bulan 18 sampai dengan bulan 21 terdapat 4 pembeli melakukan pelunasan rumah. Pelunasan tersebut terjadi pada 1 kali tiap bulannya

14. Bulan ke 22-24

Pada bulan ke 22 1 unit rumah melakukan pelunasan sehingga pada bulan ini keseluruhan rumah pada perumahan Riverside ini telah lunas semua namun pembayaran cicilan pinjaman bank masih harus dibayar kan sampai dengan bulan ke 24 dikarenakan sesuai dengan peminjaman di awal masa pinjaman bank diambil dalam kurun waktu 2 tahun.

Skanario Proyek pembangunan secara lebih ringkas dapat dilihat pada gambar 5.13 bagan alir berikut ini agar dapat lebih mudah untuk di pahami. Dengan skenario berikut maka didapatkan arus kas proyek pada bulan ke-0 sampai dengan bulan ke-24, dapat dilihat arus kas pada tabel berikut ini.

**Tabel 5.12 Arus kas Proyek Perumahan River Side**

NO.	URAIAN	BULAN 0	BULAN 1	BULAN 2	BULAN 3
	<b>SALDO AWAL</b>	Rp -	Rp 1.387.436.886,99	Rp 520.242.076,71	Rp 189.746.027,94
<b>I</b>	<b>PEMASUKKAN</b>				
1	Modal Sendiri	Rp 2.090.000.000,00	Rp -	Rp -	Rp -
2	Pinjaman Bank	Rp 3.000.000.000,00	Rp -	Rp -	Rp -
3	Penjualan Rumah	Rp -	Rp 1.282.000.000,00	Rp -	Rp -
	<b>TOTAL</b>	Rp 5.090.000.000,00	Rp 1.282.000.000,00	Rp -	Rp -
<b>II</b>	<b>PENGELUARAN</b>				
1	Biaya Pembelian Lahan	Rp 2.370.000.000,00	Rp -	Rp -	Rp -
2	Biaya Karyawan	Rp -	Rp 20.045.358,83	Rp 20.045.358,83	Rp 20.045.358,83
3	Biaya Pajak	Rp 7.611.592,00	Rp -	Rp -	Rp -
4	Biaya Pendukung elektrikal		Rp -	Rp 85.374.000,00	Rp -
5	Biaya Pematangan Lahan	Rp 481.088.612,02	Rp -	Rp -	Rp -
6	Biaya Pekerjaan jalan	Rp -	Rp 409.434.428,18	Rp -	Rp -
7	Biaya Konstruksi Bangunan	Rp -	Rp 1.493.805.000,00	Rp -	Rp -
8	Biaya Pagar perumahan	Rp -	Rp 79.606.343,77	Rp 79.606.343,77	
9	Biaya Penghijauan	Rp 39.100.000,00	Rp -	Rp -	Rp -
10	Biaya Drainase	Rp 728.368.850,27	Rp -	Rp -	Rp -
11	Biaya air bersih	Rp 38.894.058,72			
12	Biaya Listrik	Rp -	Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50
13	Biaya IMB	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
14	Biaya Pinjaman Bank	Rp 37.500.000,00	Rp 145.000.000,00	Rp 144.166.666,67	Rp 143.333.333,33
	<b>TOTAL</b>	Rp 3.702.563.113,01	Rp 2.149.194.810,28	Rp 330.496.048,77	Rp 164.682.371,67
	<b>SALDO AKHIR</b>	Rp 1.387.436.886,99	Rp 520.242.076,71	Rp 189.746.027,94	Rp 25.063.656,27

**Tabel 5.13 Arus kas Proyek Perumahan River Side**

BULAN 4		BULAN 5		BULAN 6		BULAN 7		BULAN 8		BULAN 9	
Rp	25.063.656,27	-Rp	144.241.929,75	Rp	2.128.542.365,25	Rp	1.114.671.993,58	Rp	953.322.955,24	Rp	1.177.407.250,24
Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	2.435.800.000,00	Rp	1.538.400.000,00	Rp	-	Rp	384.600.000,00	Rp	384.600.000,00
Rp	-	Rp	2.435.800.000,00	Rp	1.538.400.000,00	Rp	-	Rp	384.600.000,00	Rp	384.600.000,00
Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	20.045.358,83	Rp	20.045.358,83	Rp	20.045.358,83	Rp	20.045.358,83	Rp	20.045.358,83	Rp	20.045.358,83
Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	2.390.088.000,00	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	1.303.679,50	Rp	1.303.679,50	Rp	1.303.679,50	Rp	1.303.679,50	Rp	1.303.679,50	Rp	1.303.679,50
Rp	5.456.547,69	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	-	Rp	8.730.476,31
Rp	142.500.000,00	Rp	141.666.666,67	Rp	140.833.333,33	Rp	140.000.000,00	Rp	139.166.666,67	Rp	138.333.333,33
Rp	169.305.586,03	Rp	163.015.705,00	Rp	2.552.270.371,67	Rp	161.349.038,33	Rp	160.515.705,00	Rp	168.412.847,98
-Rp	144.241.929,75	Rp	2.128.542.365,25	Rp	1.114.671.993,58	Rp	953.322.955,24	Rp	1.177.407.250,24	Rp	1.393.594.402,27

**Tabel 5.14 Arus kas Proyek Perumahan River Side**

BULAN 10	BULAN 11	BULAN 12	ARUS KAS1
Rp 1.393.594.402,27	Rp 1.234.745.363,93	Rp 1.076.729.658,93	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 2.090.000.000,00
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 3.000.000.000,00
Rp -	Rp -	Rp 2.307.600.000,00	Rp 8.333.000.000,00
Rp -	Rp -	Rp 2.307.600.000,00	Rp 13.423.000.000,00
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 2.370.000.000,00
Rp 20.045.358,83	Rp 20.045.358,83	Rp 20.045.358,83	Rp 240.544.306,01
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 7.611.592,00
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 85.374.000,00
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 481.088.612,02
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 409.434.428,18
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 3.883.893.000,00
			Rp 159.212.687,54
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 39.100.000,00
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 728.368.850,27
			Rp 38.894.058,72
Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50	Rp 15.644.154,00
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 14.187.024,00
Rp 137.500.000,00	Rp 136.666.666,67	Rp 135.833.333,33	Rp 1.722.500.000,00
Rp 158.849.038,33	Rp 158.015.705,00	Rp 157.182.371,67	Rp 10.195.852.712,73
Rp 1.234.745.363,93	Rp 1.076.729.658,93	Rp 3.227.147.287,27	Rp 3.227.147.287,27



**Tabel 5.14 Arus kas Proyek Perumahan River Side**

<b>BULAN 13</b>	<b>BULAN 14</b>	<b>BULAN 15</b>	<b>BULAN 16</b>	<b>BULAN 17</b>
Rp 3.227.147.287,27	Rp 9.169.198.248,93	Rp 5.490.882.543,93	Rp 5.626.600.172,26	Rp 6.317.821.133,93
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp 6.098.400.000,00	Rp 871.200.000,00	Rp 290.400.000,00	Rp 871.200.000,00	Rp -
Rp 6.098.400.000,00	Rp 871.200.000,00	Rp 290.400.000,00	Rp 871.200.000,00	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp 20.045.358,83	Rp 20.045.358,83	Rp 20.045.358,83	Rp 20.045.358,83	Rp 20.045.358,83
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp 4.394.000.000,00	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50
Rp -	Rp -	Rp -	Rp 26.130.000,00	Rp -
Rp 135.000.000,00	Rp 134.166.666,67	Rp 133.333.333,33	Rp 132.500.000,00	Rp 131.666.666,67
Rp 156.349.038,33	Rp 4.549.515.705,00	Rp 154.682.371,67	Rp 179.979.038,33	Rp 153.015.705,00
Rp 9.169.198.248,93	Rp 5.490.882.543,93	Rp 5.626.600.172,26	Rp 6.317.821.133,93	Rp 6.164.805.428,93

**Tabel 5.14 Arus kas Proyek Perumahan River Side**

<b>BULAN 18</b>	<b>BULAN 19</b>	<b>BULAN 20</b>	<b>BULAN 21</b>	<b>BULAN 22</b>
Rp 6.164.805.428,93	Rp 6.468.268.416,09	Rp 6.772.564.736,59	Rp 7.077.694.390,43	Rp 7.383.657.377,59
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp 435.600.000,00	Rp 435.600.000,00	Rp 435.600.000,00	Rp 435.600.000,00	Rp 435.600.000,00
Rp 435.600.000,00	Rp 435.600.000,00	Rp 435.600.000,00	Rp 435.600.000,00	Rp 435.600.000,00
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50	Rp 1.303.679,50
Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
Rp 130.833.333,33	Rp 130.000.000,00	Rp 129.166.666,67	Rp 128.333.333,33	Rp 127.500.000,00
Rp 132.137.012,83	Rp 131.303.679,50	Rp 130.470.346,17	Rp 129.637.012,83	Rp 128.803.679,50
Rp 6.468.268.416,09	Rp 6.772.564.736,59	Rp 7.077.694.390,43	Rp 7.383.657.377,59	Rp 7.690.453.698,09

**Tabel 5.14 Arus kas Proyek Perumahan River Side**

BULAN 23		BULAN 24		ARUS KAS 2	
Rp	7.690.453.698,09	Rp	7.562.483.351,93	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	10.309.200.000,00
Rp	-	Rp	-	Rp	10.309.200.000,00
Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	100.226.794,17
Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	4.394.000.000,00
				Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-
Rp	-	Rp	-	Rp	-
				Rp	-
Rp	1.303.679,50	Rp	1.303.679,50	Rp	15.644.154,00
Rp	-	Rp	-	Rp	26.130.000,00
Rp	126.666.666,67	Rp	125.833.333,33	Rp	1.565.000.000,00
Rp	127.970.346,17	Rp	127.137.012,83	Rp	6.101.000.948,17
Rp	7.562.483.351,93	Rp	7.435.346.339,09	Rp	4.208.199.051,83

### 5.3.5 Net Present Value (NPV)

*Net Present Value* pada metode NPV akan didapatkan dari nilai pemasukan sekarang (PV in) dikurangi dengan nilai Pengeluaran sekarang (PV out) dengan persyaratan bahwa nilai NPV yang didapatkan harus lebih besar dari 0. Agar mempermudah perhitungan pemasukan dan pengeluaran maka seluruh perinciannya akan dicatat pada arus kas proyek pembangunan (*cash flow*) untuk itu dapat dilihat pada rumus berikut ini:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{1+K^t} - I_0 \quad (5.1)$$

$$Df = \frac{1}{1+r^t}$$

di mana:

$$\begin{aligned}
 n &= 2 \\
 t &= \text{Tahun ke,} \\
 CF_t &= \text{Rp } 6.701.004.340 \\
 K &= 8\%, \\
 I_0 &= \text{Rp } 5.090.000.000
 \end{aligned}$$

maka didapatkan nilai sebesar,

1. Discount Factor

$$\begin{aligned}
 Df_1 &= \frac{1}{1+0,8^1} \\
 &= 0,92593 \\
 Df_2 &= \frac{1}{1+0,8^2} \\
 &= 0,85734
 \end{aligned}$$

Di dapatkan nilai pv

$$\begin{aligned}
 pv &= \text{Net cash Flow} \times Df \\
 pv \text{ tahun 1} &= \text{Rp } 3.896.480.603 \times 0,925593 \\
 &= \text{Rp. } 3.607.852.410,69 \\
 pv \text{ tahun 2} &= \text{Rp } 3.607.852.410 \times 0,85734 \\
 &= \text{Rp. } 3.009.151.4929,60 \\
 pv &= \text{Rp. } 3.607.852.410,69 + \text{Rp. } 3.009.151.4929,60 \\
 &= 6.701.004.340,29
 \end{aligned}$$

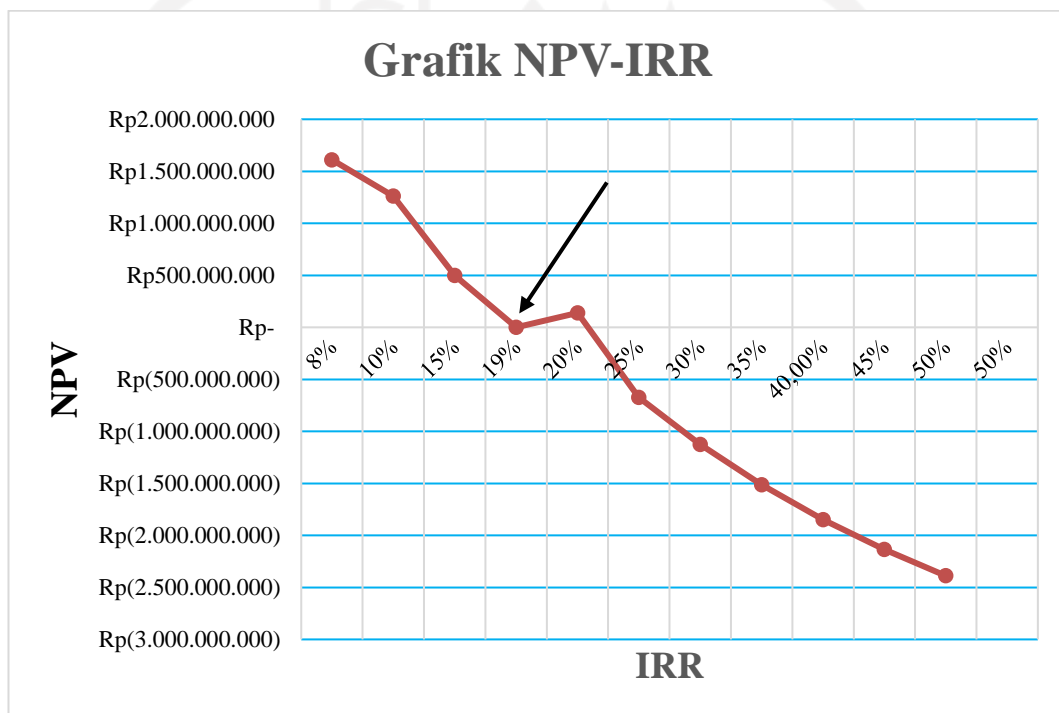
$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{1+K^t} - I_0 \\
 &= \text{Rp } 6.701.004.340,29 - \text{Rp } 5.090.000.000 \\
 &= \text{Rp } 1.1611.004.340,29
 \end{aligned} \tag{5.1}$$

Didapatkan hasil pada penelitian ini dengan nilai NPV adalah sebesar Rp 1.1611.004.340,29 hal ini menunjukkan bahwa proyek tersebut layak untuk di jalankan jika ditinjau dari nilai npvnya dikarenakan nilai tersebut menunjukan nilai positif diatas dari 0.

### 5.3.6 Internal rate of return (IRR)

*Internal Rate of return (IRR)* didapatkan berdasarkan perhitungan dari arus kas yang dimana nilai dari IRR harus lebih besar dari pada nilai *minimum Attractive rate of return (MARR)* sebesar 8%. dari nilai MARR 8% maka didapatkan nilai NPV sebesar Rp 1.1611.004.340,29

**Tabel 5.17 Grafik NPV DAN IRR**



Pada perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu *software microsoft excel*. Maka didapatkan nilai *Internal Rate of Return (IRR)* adalah sebesar 19,001%. Hal ini membuktikan bahwasanya proyek pembangunan perumahan RiverSide dapat dikatakan layak untuk dilaksanakan dikarenakan nilai IRR lebih besar dari nilai MARR yaitu 19,001 % > 8%.

### 5.5.7 Payback Period (PP)

*Payback Period* merupakan waktu impas dalam mengembalikan semua dana yang dikeluarkan pada masa proyek berlangsung. Untuk rincian arus kas tidak tetap kumulatif dapat dilihat tabel berikut ini.

Tabel 5.18 Arus kas Tidak tetap Kumulatif

Bulan	Arus Kas	P/(F,I,N)	Kumulatif
0	Rp 13.876.144.243,20	1,00000	-Rp 13.876.144.243,20
1	Rp 1.282.000.000,00	0,99338	-Rp 12.594.144.243,20
2	Rp -	0,98680	-Rp 12.594.144.243,20
3	Rp -	0,98026	-Rp 12.594.144.243,20
4	Rp -	0,97377	-Rp 12.594.144.243,20
5	Rp 2.435.800.000,00	0,96732	-Rp 10.158.344.243,20
6	Rp 1.538.400.000,00	0,96092	-Rp 8.619.944.243,20
7	Rp -	0,95455	-Rp 8.619.944.243,20
8	Rp 384.600.000,00	0,94823	-Rp 8.235.344.243,20
9	Rp 384.600.000,00	0,94195	-Rp 7.850.744.243,20
10	Rp -	0,93571	-Rp 7.850.744.243,20
11	Rp -	0,92952	-Rp 7.850.744.243,20
12	Rp 2.307.600.000,00	0,92336	-Rp 5.543.144.243,20
13	Rp 6.098.400.000,00	0,91725	Rp 555.255.756,80
14	Rp 871.200.000,00	0,91117	Rp 1.426.455.756,80
15	Rp 290.400.000,00	0,90514	Rp 1.716.855.756,80
16	Rp 871.200.000,00	0,89914	Rp 2.588.055.756,80
17	Rp -	0,89319	Rp 2.588.055.756,80
18	Rp 435.600.000,00	0,88727	Rp 3.023.655.756,80
19	Rp 435.600.000,00	0,88140	Rp 3.459.255.756,80
20	Rp 435.600.000,00	0,87556	Rp 3.894.855.756,80
21	Rp 435.600.000,00	0,86976	Rp 4.330.455.756,80
22	Rp 435.600.000,00	0,86400	Rp 4.766.055.756,80
23	Rp -	0,85828	Rp 4.766.055.756,80
24	Rp -	0,85260	Rp 4.766.055.756,80

(Sumber: Perhitungan)

Dari tabel di atas, maka diketahui nilai untuk *payback Period* diperkirakan terjadi pada bulan ke 12 sampai dengan bulan ke 13. berikut adalah perhitungan untuk nilai *payback Period*.

$$\begin{aligned} \text{Nilai PP} &= 12 + \frac{-Rp 5.543.144.243,-}{Rp 6.098.400.000,-} \\ &= 11,091 \end{aligned}$$

Maka dibulatkan =12 bulan

### 5.3.7 Break Even Point (BEP)

*Break Even point* adalah nilai titik impas dari dana yang keluar terhadap pemasukan. sehingga disini pelaku investasi dapat mengetahui banyaknya penjualan untuk mencapai titik impas daripada pengeluaran yang ada. Pengeluaran disini erbangi menjadi 2 yaitu pengeluaran tetap (*fixed cost*) dan pengeluaran variabel (*variable cost*). Berikut merupakan rincian pengeluaran tetap dan variabel:

#### 1. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Biaya tetap meliputi:

Biaya Pematangan Lahan	= Rp .481.008.612,-,-
Biaya Pembelian Lahan	= Rp 2.370.000.000,-
Biaya karyawan	= Rp 468.144.000,-,-
Biaya Listrik	= Rp 31.288.308,-
Biaya Pajak	= Rp 7.611.592,-
Biaya IMB	= Rp 28.374.048,-
Total Biaya Tetap	= Rp 3.386.506.560,-

#### 2. Biaya Variabel (*Variable Cost*)

Biaya Konstruksi Rumah	= Rp 7.767.786.000,-
Biaya Jalan	= Rp 409.434.428,-
Biaya penerangan jalan	=Rp 85.374.000
Biaya pagar perumahan	= Rp 151.755.387
Biaya Saluran Drainase	= Rp 728.368.730,-
Biaya air bersih	= Rp 38.894.058
Biaya Taman	= Rp 39.100.000,-
Total Biaya Variabel	= Rp 9.068.957.337,-
Biaya Variabel per Unit	= Rp 348.806.826,-

Didapat *Total Cost* sebesar:

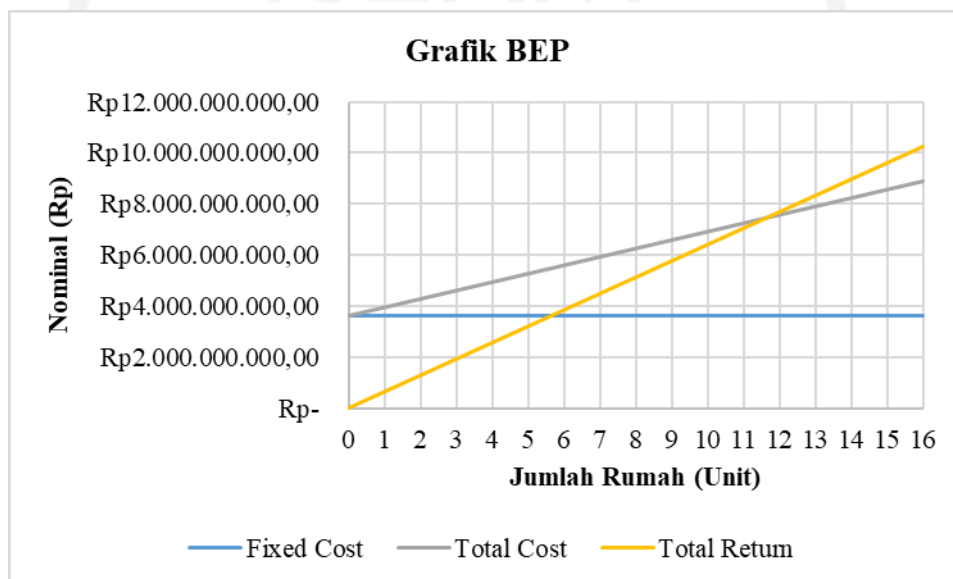
<i>Total Cost</i>	= <i>Fixed Cost + Variable Cost</i>
	= Rp Rp 3.633.786.798,-+ Rp 308.393.007,-
	= Rp 12.455.463.897,-

Harga Jual Rumah	= Rp 694.331.200,-
------------------	--------------------

Sehingga nilai BEP sebesar:

$$\begin{aligned} \text{BEP Unit} &= \frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{Harga per Unit} - \text{Biaya Variabel per Unit}} \\ &= \frac{\text{Rp } 3.386.506.560}{\text{Rp } 694.331.200 - \text{Rp } 348.806.000} \\ &= 9,80 \text{ unit} \\ &= 10 \text{ unit} \end{aligned}$$

**Gambar 5.3 Grafik BEP**



### 5.3.8 Rekapitulasi Akhir

Pada analisis investasi proyek pembangunan perumahan ini didapatkan hasil sebagai berikut.

$$\text{NPV} = \text{Rp } 1.1611.004.340,$$

$$\text{IRR} = 19.0001\%$$

$$\text{BEP} = 10 \text{ unit}$$

$$\text{PP} = 12 \text{ bulan}$$

### 5.3.9 Pembahasan

Hasil dari penelitian ini maka dapat kita ketahui bahwasanya pembangunan perumahan RiverSide ini sudah sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan pada peraturan daerah qanun aceh no 2 tahun 2019 tentang tata ruang wilayah, yang dimana pada lahan seluas 7900 m<sup>2</sup> akan dibangun suatu perumahan dengan konsep

rumah tahan gempa dengan tata pelaksanaan telah mengacu kepada peraturan tersebut.

Analisis secara teknis rumah tersebut telah melalui beberapa tahapan seperti kelayakan dengan parameter arsitektur, struktur, mekanikal, elektrikal, dan tata lingkungan yang dimana perumahan ini sudah dapat dikatakan sebagai rumah yang layak huni, dikarenakan dari perumahan tersebut sudah memenuhi beberapa aspek tersebut,

Pembangunan rumah tersebut juga mengacu kepada Konsep Rumah Tahan Gempa TUKU KALI. Dengan penyesuaian struktur pada perancangan menggunakan kualitas dan mutu material yang baik, seperti penggunaan mutu beton K-225, menggunakan pondasi batu kali, struktur menerus, dan penggunaan angkur pada struktur.

Analisis Investasi juga dilakukan pada perumahan ini guna mengetahui apakah rancangan dari pada perumahan ini dapat dikatakan layak dan menguntungkan dari sisi finansial atau tidak. Untuk mengetahui hal tersebut penelitian ini menggunakan metode *Net Present Value (NPV)* dan *Internal Rate Of Return (IRR)* dengan parameter *Break Event Point (BEP)* dan *Payback period (PP)*

Hasil analisa Investasi pada penelitian ini mendapatkan nilai NPV sebesar Rp 1.1611.004.340,29 Hal ini menunjukkan bahwa pembangunan perumahan tersebut dapat dikatakan layak dikarenakan nilai NPV lebih besar dari 0. Nilai IRR sebesar 19,001 % dan nilai tersebut lebih besar dari pada nilai MARR sebesar 8% dengan kesimpulan bahwa proyek pembangunan rumah tersebut layak untuk dilaksanakan. Kemudian dilanjutkan dengan parameter yang diukur dengan metode PP dengan nilai imas di dapatkan pada bulan ke 12. Selanjutnya dengan metode BEP didapatkan hasil dengan penjualan sebanyak 11 unit. Maka dari kedua parameter titik impas tersebut dapat dianggap untuk perumahan ini dapat untuk dilaksanakan dikarenakan waktu impas dapat diselesaikan dengan waktu 1 tahun dan pada penjualan unit ke 12 dari total 26 unit rumah. pada hal ini secara teori dalam penelitian perumahan tersebut dikatakan layak namun sangat lah susah untuk di implementasi kan dikarenakan terdapat beberapa faktor di lapangan yang tidak bisa diprediksi.



## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Hasil dari pada analisa penelitian yang telah dibahas pada bab V , maka dapat diambil beberapa kesimpulan , yaitu

1. Perumahan ini secara Teknis telah dapat dikatakan layak dikarenakan telah mengaplikasikan konsep yang memenuhi standarisasi yang mengacu kepada ketentuan SNI dan konsep rumah Tahan Gempa TUKU KALI
2. Secara finansial proyek pembangunan perumahan ini di uji dengan kelayakan investasi yang dimana pada penelitian ini memiliki beberapa parameter kelayakan investasi seperti NPV dengan nilai yang diperoleh sebesar Rp 1.1611.004.340,29 lebih besar dari 0, IRR didapatkan sebesar 19,01% lebih besar daripada MARR sebesar 8% selanjutnya nilai BEP di angka 11 unit perumahan dengan jangka waktu titik balik 12 bulan.

#### **6.2 Saran**

Saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan suatu proyek investasi memerlukan ketelitian dan kejelian untuk meminimalkan kesalahan dan kerugian dalam pelaksanaan kegiatan investasi dan untuk memaksimalkan keuntungan pada saat pelaksanaannya.
2. Selain mempertimbangkan aspek teknis dan finansial dari investasi, pengembang real estate juga harus mempertimbangkan aspek sosial dan ekonomi perumahan masa depan. Karena kehidupan tidak hanya bermanfaat pada target penjualan, tetapi juga masyarakat di sekitar perumahan .
3. Target dan kebutuhan pasar tentunya sangat perlu diperhatikan agar dapat menunjang daya beli pada produk yang ditawarkan
4. skenario pada penjualan tidak dapat diprediksi sehingga perlu dilakukannya penelitian khusus terhadap skenario penjualan yang menjadikan acuan terhadap penjualan ril

## DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, el al. 2003. *Perkiraan Biaya Konstruksi*. Jakarta.
- Djojowiriono, Sugeng. 1984. *Manajemen Konstruksi*. Yogyakarta: KMTS Fakultas Teknik UGM
- Ervianto W.I. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Penerbit Andi. Yogyakarta
- Ervianto, Wulfran I. 2008. *Pengukuran Produktivitas Kelompok Pekerja Bangunan dalam Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Jurnal Teknik Sipil Universitas Atma Jaya
- Hamdani, T. (2021, Agustus 20). 76 Tahun RI Merdeka, Masih Ada 29,45 Juta Rumah Tak Layak Huni. Retrieved from detikfinance: (<https://finance.detik.com/properti/d-5689253/76-tahun-ri-merdeka-masih-ada-2945-juta-rumah-tak-layak-huni>)
- Husen, Abrar. 2009. *Manajemen Proyek (perencanaan Penjadwalan dan Pengendalian Proyek)*. Penerbit: Andi Yogyakarta
- Ibrahim, Bachtiar. 1993. *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta: Bumi Aksara
- Indonesia, M. N. 2016. *Tarif Tenaga Listrik yang Disediakan Oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero). Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2016*.
- Indonesia, M. N. 2006. *Petunjuk Teknis Kawasan Siap Bangun dan Lingkungan Siap Bangun yang Berdiri Sendiri. Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 32/ PERMEN/ 2006*.
- Indonesia, M. N. 2016. *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/ PRT/ M/ 2016*.
- Kerzner, Harold. 2010. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New Jersey: John Wiley & Sons
- Lenggogeni, 2016. *Analisis Komposisi Biaya Komponen*. J. Menara 11, 29–44.
- Mawu, N. U. K. 2015. *Studi Kelayakan Investasi Proyek Perumahan Green Hills Malang. Tugas Akhir*. Institut Teknologi Nasional Malang. Malang.
- Nurhayati, 2010. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta : Yogyakarta ghraha ilmu 2010
- Niron, John W. (1992). *Pedoman Praktis Anggaran dan Borongan Rencana Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta: Jakarta Asona
- Pratama, D.I., 2018. *Analisis Anggaran Pelaksanaan Pembangunan Rumah Tinggal*. Universitas Islam Indonesia.

- Rasuna, T.Y., 2019. Analisa Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Mall Widuri Dengan Menggunakan Metode Bow, Sni 2008 Dan AHPS 2016. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Sarno, Riyanarto. 2012. Analisis dan Desain Berorientasi Servis Aplikasi Manajemen Proyek. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sobana, D. H. 2018. *Studi Kelayakan Bisnis*. Pustaka Setia. Bandung.
- Soeharto, I., 1997, Manajemen Proyek, Erlangga, Jakarta.
- Soeharto, Iman. 1995. Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional. Jakarta: Erlangga
- Syahyunan. 2014. Studi Kelayakan Bisnis. Medan. Penerbit USU Press. ISBN: 979 458 755 9.
- Tallo, J. (2020, Desember 28). 14 Juta Masyarakat Tinggal di Rumah Tak Layak Huni. Retrieved from Liputan 6: (<https://liputan6.com/bisnis/read/4443591/14-juta-masyarakat-tinggal-di-rumah-tak-layak-huni>.)
- Terry, George R.,1996 Azas-azas Manajemen (terjemahan Winardi), Alumni, Bandung.
- Tim Perumusan Kebijakan Ekonomi Daerah, 2020. Laporan Perekonomian Provinsi Aceh 2020. Banda Aceh.
- Ulya, F. N. (2021, Oktober 14). Sampai September, Program 1 Juta Rumah Terealisasi 763.000 Unit. Retrieved from Kompas.com: (<https://money.kompas.com/read/2021/10/14/104048326/sampai-september-program-1-juta-rumah-teralisasi-763000-unit>.)
- Widodo, Prof., I. M. 2007. *Rumah Tahan Gempa (RTG) TUKU KALI (menyaTU, KUat, Kaku, LIat)*. Rumah Produksi Informatika. Yogyakarta.
- Yudohusodo, siswono. 1991. Rumah Untuk Seluruh Rakyat : Kementrian Lingkungan Hidup (<https://www.kajianpustaka.com/2019/02/manajemen-proyek.html>)



# LAMPIRAN

## Lampiran 1 surat validasi data

**SURAT PERNYATAAN VERIFIKASI DAN VALIDASI DATA**

Pada Hari Senin, tanggal 3 Desember 2021 yang bertandatangan dibawah ini

Nama : **AR. DONNY ARIEF SUMARTO, ST, MT**

NIP :

Jabatan : **KA. DIV. PERENCANAAN PT. CAIXA CONSULTANT**



Menyatakan bahwa telah melakukan verifikasi dan validasi data pada Tugas Akhir yang berjudul "Studi analisis kelayakan investasi proyek perumahan dari aspek teknis dan finansial".

Adapun data yang kami verifikasi dan validasi adalah sebagai berikut.

- DED
- SPESIFIKASI TEKNIS
- BE

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 3 Desember 2021

**Lampiran 2 foto udara site plan**



### Lampiran 3 RAB

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 6.048.273,50
II	PEKERJAAN TANAH	Rp 5.889.234,11
III	PEKERJAAN STRUKTUR	
	A Pekerjaan Pondasi	Rp 28.863.966,83
	B Pekerjaan Beton Bertulang	Rp 59.189.029,56
	C Pekerjaan Atap	Rp 15.749.250,00
IV	PEKERJAAN ARSITEKTUR	
	A Pekerjaan Dinding	Rp 75.703.463,30
	B Pekerjaan Lantai	Rp 24.316.023,28
	C Pekerjaan Pintu	Rp 19.937.500,00
	D Pekerjaan Plafond	Rp 8.633.100,00
	E Pekerjaan Pegecatan	Rp 22.910.377,62
	F Pekerjaan Perkerasan	Rp 1.537.324,56
V	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	Rp 3.095.000,00
VI	PEKERJAAN AIR BERSIH	Rp 2.250.000,00
VII	PEKERJAAN AIR KOTOR	Rp 5.200.000,00
	<b>JUMLAH TOTAL</b>	<b>Rp 279.322.542,75</b>
	<b>GRAND TOTAL</b>	<b>Rp 279.322.000,00</b>

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 12.500.000,00
II	PEKERJAAN TANAH	Rp 468.588.612,02
III	PEKERJAAN STRUKTUR	
	A Pekerjaan Pondasi Pagar	Rp 17.351.276,00
	B Pekerjaan Beton Bertulang Pagar	Rp 41.361.107,18
IV	PEKERJAAN ARSITEKTUR	
	A Pekerjaan Dinding dan Pintu Pagar	Rp 93.043.004,16
	B Pekerjaan Jalan Lingkungan	Rp 409.434.428,18
	C Pekerjaan Saluran Drainase	Rp 728.368.850,27
V	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	Rp 85.374.000,00
VI	PEKERJAAN AIR BERSIH INDUK	Rp 38.894.058,72
VII	PEKERJAAN TAMAN	Rp 39.100.000,00
	<b>JUMLAH TOTAL</b>	<b>Rp 1.894.915.336,53</b>
	<b>GRAND TOTAL</b>	<b>Rp 1.894.915.000,00</b>

الجمهورية الإسلامية اندونيسية



NO	URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SAT	ANALISA	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
<b>I PEKERJAAN PERSIAPAN</b>						
1	Pembersihan Lapangan	153,00	M2	A. 2.2.1.3	15.317,50	2.343.577,50
2	Pemasangan Bowplank	52,00	M	A. 2.2.1.4	57.398,00	2.984.696,00
3	Administrasi dan Dokumentasi	1,00	Ls	Taksir	120.000,00	120.000,00
4	Izin Mendirikan Bangunan (IMB)	1,00	Ls	Taksir	600.000,00	600.000,00
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>6.048.273,50</b>

<b>II PEKERJAAN TANAH</b>						
1	Pekerjaan Galian Pondasi Menerus 20/35	4,69	M3	A.2.3.1.1.	126.775,00	594.904,37
2	Pekerjaan Timbunan Galian Menerus 20/35	1,56	M3	A.2.3.1.2.	88.550,00	138.509,91
3	Pekerjaan Galian Pondasi Menerus 20/60	31,00	M3	A.2.3.1.1.	126.775,00	3.930.183,47
4	Pekerjaan Timbunan Galian Menerus 20/60	10,33	M3	A.2.3.1.2.	88.550,00	915.053,56
5	Pekerjaan Galian Pondasi Menerus 18/60	0,27	M3	A.2.3.1.1.	126.775,00	34.685,64
6	Pekerjaan Timbunan Galian Menerus 18/60	0,09	M3	A.2.3.1.2.	88.550,00	8.075,76
7	Pekerjaan Galian Pas. Dinding Bata	0,96	M3	A.2.3.1.1.	126.775,00	121.513,84
8	Pekerjaan Timbunan Pas. Dinding Bata	0,32	M3	A.2.3.1.2.	88.550,00	28.291,73
9	Pekerjaan Galian Pas. Dinding Bata Kanstin	0,76	M3	A.2.3.1.1.	126.775,00	95.727,80
10	Pekerjaan Timbunan Pas. Dinding Bata Kanstin	0,25	M3	A.2.3.1.2.	88.550,00	22.288,04
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>5.889.234,11</b>

<b>III PEKERJAAN STRUKTUR</b>						
<b>A Pekerjaan Pondasi</b>						
1	Urugan Pasir Alas Pondasi Menerus 20/35 T = 5 cm	0,52	M3	A.2.3.1.3.	269.830,00	140.689,36
2	Psg. Batu kosong Pondasi Menerus 20/35 T = 10 cm	1,04	M3	A.3.2.1.9.	832.669,20	868.307,44
3	Psg. Batu Gunung 1:4	2,28	M3	A.3.2.1.2.	1.291.070,00	2.945.092,05
4	Urugan Pasir Alas Pondasi Menerus 20/60 T = 5 cm	2,07	M3	A.2.3.1.3.	269.830,00	557.671,15
5	Psg. Batu kosong Pondasi Menerus 20/60 T = 10 cm	4,13	M3	A.3.2.1.9.	832.669,20	3.441.838,14
6	Psg. Batu Gunung 1:4	12,40	M3	A.3.2.1.2.	1.291.070,00	16.009.913,54
7	Urugan Pasir Alas Pondasi Menerus 18/60 T = 5 cm	0,02	M3	A.2.3.1.3.	269.830,00	4.921,70
8	Psg. Batu kosong Pondasi Menerus 18/60 T = 10 cm	0,04	M3	A.3.2.1.9.	832.669,20	30.375,77
9	Psg. Batu Gunung 1:4	0,10	M3	A.3.2.1.2.	1.291.070,00	133.858,14
10	Lantai Kerja Pas. Dinding Bata T = 5 cm	0,32	M3	A.4.4.1.1.1.	1.133.019,38	361.999,69
11	Pas. Dinding Bata 1/2 Batu 1pc : 2ps	5,45	M2	A.4.4.1.	152.438,00	830.024,91
12	Plasteran Dinding Bata tebal 1,5 cm 1pc : 2ps	10,89	M2	A.4.4.2.1.	91.754,96	999.211,51
13	Lantai Kerja Pas. Dinding Bata Kanstin T = 5 cm	0,25	M3	A.4.4.1.1.1.	1.133.019,38	285.180,98
14	Pas. Dinding Bata Kanstin 1/2 Batu 1pc : 2ps	6,71	M2	A.4.4.1.	152.438,00	1.023.163,86
15	Plasteran Dinding Bata Kanstin tebal 1,5 cm 1pc : 2ps	13,42	M2	A.4.4.2.1.	91.754,96	1.231.718,58
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>28.863.966,83</b>

<b>B Pekerjaan Beton Bertulang</b>						
<b>m3</b>						
1	Sloof 13/15	0,56	M3	A. Suplemen 2	7.685.083,05	4.330.928,55
2	Sloof 15/20	1,53	M3	A. Suplemen 1	4.974.746,85	7.608.377,83
3	Kolom 13/13	1,71	M3	A. Suplemen 4	10.309.598,55	17.656.692,72
4	Balok Lantai 13/15	0,73	M3	A. Suplemen 7	7.444.358,12	5.424.815,42
5	Balok Lantai 10/13	0,25	M3	A. Suplemen 5	9.420.154,63	2.388.009,20
6	Balok Lantai 10/13	0,25	M3	A. Suplemen 5	9.420.154,63	2.388.009,20
7	Ring Balk 13/15	1,56	M3	A. Suplemen 6	7.444.358,12	11.619.005,26
8	Plat T=8 cm	0,05	M3	A. Suplemen 8	6.346.027,64	304.609,33
9	Plat Cornice T=8 cm	0,96	M3	A. Suplemen 9	3.889.886,48	3.734.291,02
9	Cornice T=8 cm	0,96	M3	A. Suplemen 9	3.889.886,48	3.734.291,02
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>59.189.029,56</b>

<b>C Pekerjaan Atap</b>						
1	Rangka Atap Baja Zincalum Canal C 0,75-75, Ring V 0,45 + Penutup Spandek 0,3 mm + Rabung Spandek 0,25 mm.	95,45	M2	Taksir	165.000,00	15.749.250,00
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>15.749.250,00</b>

<b>IV PEKERJAAN ARSITEKTUR</b>						
<b>A Pekerjaan Dinding</b>						
1	Pasangan Trasram Bata 1 : 2	29,87	M2	A. 4.4.1.	152.438,00	4.553.323,06
2	Plesteran Trasram Bata 1 : 2	59,74	M2	A.4.4.2.1.	91.754,96	5.481.441,31
3	Pasangan Bata 1 : 4	200,66	M2	A.4.4.1.	142.065,00	28.506.762,90
4	Plesteran Bata 1 : 4	401,32	M2	A.4.4.2.1.	86.499,60	34.714.019,47
5	Pasangan Trasram Bata 1 : 2 Bak	1,04	M2	A.4.4.2.1.	152.438,00	158.535,52
6	Plesteran Trasram Bata 1 : 2 Bak	2,08	M2	A.4.4.2.1.	91.754,96	190.850,32
7	Pemasangan Angkur Besi D13-300mm	112,32	Kg	A.4.1.1.3b	18.683,50	2.098.530,72
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>75.703.463,30</b>



<b>B Pekerjaan Lantai</b>						
<b>- Teras</b>						
1	Timbunan Tanah Bawah Lantai	2,75	M3	A.2.3.1.2.	88.550,00	243.512,50
2	Urugan Pasir Tanah Bawah Lantai T = 10 cm	1,10	M3	A.2.3.1.3.	269.830,00	296.813,00
3	Lantai Keramik 60x60 Unpolished Engress	11,00	M2	A.4.4.3.6.A	285.383,02	3.139.213,24
<b>- Ruangan</b>						
1	Timbunan Tanah Bawah Lantai	16,58	M3	A.2.3.1.2.	88.550,00	1.467.804,80
2	Urugan Pasir Tanah Bawah Lantai T = 10 cm	5,18	M3	A.2.3.1.3.	269.830,00	1.397.719,40
3	Lantai Keramik 60x60 Polished Engress	51,80	M2	A.4.4.3.6.	251.771,91	13.041.785,00
<b>- Kamar Mandi</b>						
1	Timbunan Tanah Bawah Lantai	0,78	M3	A.2.3.1.2.	88.550,00	69.069,00
2	Urugan Pasir Tanah Bawah Lantai T = 10 cm	0,31	M3	A.2.3.1.3.	269.830,00	84.186,96
3	Lantai Keramik 20x20 Garuda	3,12	M2	A.4.4.3.5.	171.410,80	534.801,70
4	Dinding Keramik 20x25 Garuda	11,68	M2	A.4.4.3.9.	176.910,80	2.066.318,14
<b>- Ruang Cuci</b>						
1	Timbunan Tanah Bawah Lantai	0,75	M3	A.2.3.1.2.	88.550,00	66.412,50
2	Urugan Pasir Tanah Bawah Lantai T = 10 cm	0,75	M3	A.2.3.1.3.	269.830,00	202.372,50
3	Beton Tumbuk Lantai T = 7 cm	0,35	M3	A. A.4.1.1.1.	1.133.019,38	396.556,78
4	Kerikil	0,18	M3	Taksir	204.000,00	35.700,00
5	Dinding Keramik 20x25 Garuda	7,20	M2	Taksir	176.910,80	1.273.757,76
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>24.316.023,28</b>
<b>C Pekerjaan Pintu</b>						
1	Pintu Depan	1,00	Unit	Taksir	2.900.000,00	2.900.000,00
2	Pintu Samping	1,00	Unit	Taksir	1.450.000,00	1.450.000,00
3	Pintu Belakang	1,00	Unit	Taksir	4.893.750,00	4.893.750,00
4	Pintu Kamar	2,00	Unit	Taksir	1.450.000,00	2.900.000,00
5	Pintu Kamar Mandi	1,00	Unit	Taksir	1.268.750,00	1.268.750,00
6	Jendela Type 1	3,00	Unit	Taksir	1.864.285,71	5.592.857,14
7	Jendela Type 2	1,00	Unit	Taksir	932.142,86	932.142,86
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>19.937.500,00</b>
<b>D Pekerjaan Plafond</b>						
1	Plafond Gypsum jayaboard + Cat	51,73	M2	Taksir	120.000,00	6.207.600,00
2	Plafond Sundha Flat Gloss White	14,70	M2	Taksir	165.000,00	2.425.500,00
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>8.633.100,00</b>
<b>F Pekerjaan Perkerasan</b>						
1	Pekerjaan Paving					
	Pasir Alas Dipadatkan dibawah Paving block	0,71	M3	A.2.3.1.3.	269.830,00	191.174,56
	Paving Block + Terpasang	14,17	M2	Taksir	95.000,00	1.346.150,00
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>1.537.324,56</b>
<b>V PEKERJAAN ELEKTRIKAL</b>						
1	MDP (Main Distribution Panel)	1,00	Pkt	Taksir	1.500.000,00	1.500.000,00
2	Armatur					
	Lampu LED 6 w	1,00	Bh	Taksir	60.000,00	60.000,00
	Lampu LED 13 w + Cover	6,00	Bh	Taksir	100.000,00	600.000,00
3	Instalasi titik penerangan, instalasi termasuk kabel NYA 2,5 mm dalam pipa PVC fitting lampu dan kelengkapan instalasi terpasang.	7,00	Titik	Taksir	53.000,00	371.000,00
4	Instalasi titik kontak, instalasi termasuk kabel NYA 2,5 mm dalam pipa PVC, kotak kontak dan kelengkapan instalasi terpasang.	3,00	Titik	Taksir	53.000,00	159.000,00
5	Stop Kontak Tunggal	2,00	Bh	Taksir	50.000,00	100.000,00
6	Stop Kontak Ganda	1,00	Bh	Taksir	75.000,00	75.000,00
7	Saklar Tunggal	3,00	Bh	Taksir	50.000,00	150.000,00
8	Saklar 4 titik	1,00	Bh	Taksir	80.000,00	80.000,00
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>3.095.000,00</b>
<b>VI PEKERJAAN AIR BERSIH</b>						
1	Pemasangan Air PDAM	1,00	Titik	Taksir	1.500.000,00	1.500.000,00
2	Pemasangan Instalasi Pipa Air Bersih Sampai ke titik (Sudah termasuk Galian, Pembobokan, Penyambungan Koneksi dan Aksesories)					
	- Untuk Closet	1,00	Titik	Taksir	200.000,00	200.000,00
	- Untuk Kitchen zink	1,00	Titik	Taksir	200.000,00	200.000,00
	- Untuk Keran	1,00	Titik	Taksir	200.000,00	200.000,00
3	Kitchen zink	1,00	Bh	Taksir	150.000,00	150.000,00
4	Keran Air	3,00	Bh	Taksir	60.000,00	180.000,00
					<b>SUB JUMLAH</b>	<b>2.250.000,00</b>

VII PEKERJAAN AIR KOTOR						
1	Pemasangan Intalasi Pipa Air Kotor Sampai ke titik (Sudah termasuk Galian, Pembobokan, Penyambungan Koneksi dan Aksesories)	1,00	Ls	Taksir	400.000,00	400.000,00
2	Closet Duduk American Standart Granada	1,00	Bh	Taksir	1.600.000,00	1.600.000,00
3	Floor Drain (Lengkap Instalasi Air Kotor Terpasang)	2,00	Bh	Taksir	200.000,00	400.000,00
4	Septictank dan Resapan	1,00	Bh	Taksir	2.800.000,00	2.800.000,00
<b>SUB JUMLAH</b>					<b>5.200.000,00</b>	<b>5.200.000,00</b>



## Lampiran 4 Harga Satuan Material

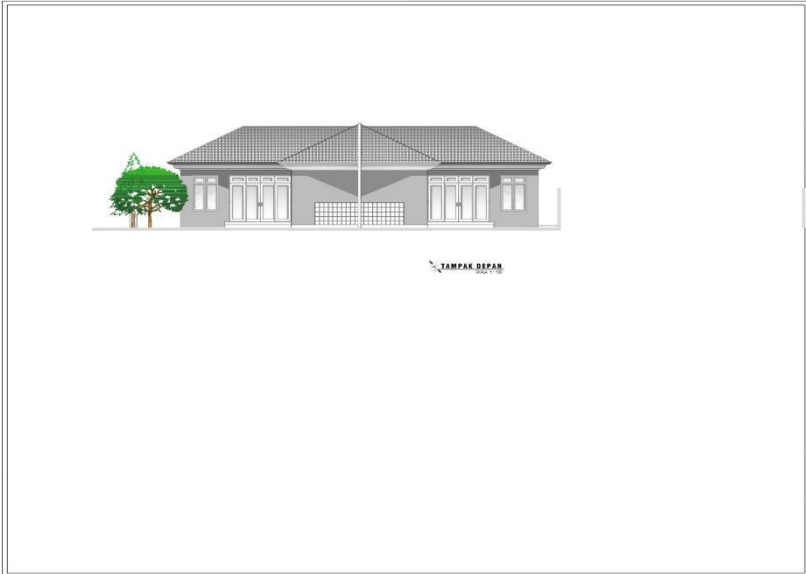

NO	BAHAN / MATERIAL	SATUAN	HARGA
1	Air	/Ltr	100,00
2	Batu Alam	/m2	300.000,00
3	Batu Bata	/bh	650,00
4	Batu Belah	/m3	430.000,00
5	Besi Beton Polos	/kg	11.000,00
6	Besi Beton Uir	/kg	14.000,00
7	Cat Dasar Dulux Interior Apple White 44521	/kg	47.500,00
8	Cat Dasar Dulux Eksterior Butter Cup 45410	/kg	50.000,00
9	Cat Tembok Dulux Interior Brilliant White 2290	/kg	70.000,00
10	Cat Tembok Dulux Eksterior Sandstone 46137m	/kg	97.500,00
11	Dolken Kayu Ø 8-10/400 cm	/btg	17.300,00
12	Kayu 5/7	/m3	3.000.000,00
13	Kayu Papan	/m3	3.000.000,00
14	Kayu Klas I (Semarak / Ulin /dll)	/m3	7.500.000,00
15	Kayu Klas II (Kamper / Krung /dll)	/m3	6.500.000,00
16	Kayu Klas III (Borneo/dll)	/m3	5.500.000,00
17	Kayu Klas IV (Sengon/dll)	/m3	4.300.000,00
18	Kawat beton	/kg	22.000,00
19	Keramik Uk. 20x20 cm	/m2	70.000,00
20	Keramik Uk. 60x60 cm polished	/m2	143.055,56
21	Keramik Uk. 60x60 cm unpolished	/m2	173.611,11
21	Keramik Dinding 20 cm x 25 cm	/m2	75.000,00
22	Kerikil (Maks 30 mm)	/m3	170.000,00
22	Kerikil bersih (1.350 kg/m3)	/kg	192,59
23	Kertas Ampas	/Lbr	7.200,00
24	Kuas Roda	/bh	20.000,00
25	Kuas	/bh	30.000,00
26	Multipleks 4 mm	/Lbr	82.000,00
27	Multipleks 6 mm	/Lbr	107.000,00
28	Multipleks 9 mm	/Lbr	145.000,00
29	Minyak bekisting	/Ltr	5.000,00
30	Paku ½" - 1"	/kg	13.500,00
31	Paku 2" - 3"	/kg	16.500,00
32	Paku 5 cm - 12 cm	/kg	13.500,00
33	Paku Kayu	/kg	18.000,00
34	Paku Skrup	/kg	75.600,00
35	Pasir Beton	/m3	200.000,00
36	Pasir Pasang	/m3	200.000,00
37	Pasir Urug	/m3	166.000,00
38	Paving Block	/m2	98.400,00
39	Pengencer	/kg	20.000,00
40	Pipa PVC 1/2"	/m	5.535,00
41	Pipa PVC 3/4"	/m	7.500,00
42	Pipa PVC 1"	/m	10.250,00
43	Pipa PVC 1 1/2"	/m	16.400,00
44	Pipa PVC 2"	/m	22.550,00
45	Pipa HDPE 2"	/m	36.000,00
45	Pipa PVC 2 1/2"	/m	33.033,33
46	Pipa PVC 3"	/m	47.000,00
47	Pipa PVC 4"	/m	72.833,33
32	Pipa Besi Ø 2" t= 2 mm	/m	25.000,00
33	Pipa Besi Ø 5" t= 3,5 mm	/m	137.931,03
40	Plamur	/kg	22.000,00
41	Plywood Tebal 4 mm	/Lbr	75.000,00
42	Plywood Tebal 9 mm	/Lbr	120.000,00
43	Sealant	/tube	30.000,00
44	Semen Portland @ 40 kg	/zak	56.000,00
45	Semen Portland	/kg	1.400,00
46	Semen Putih @ 50 Kg	/zak	213.600,00
47	Semen Putih	/kg	4.272,00
48	Seng deck 3mm	/m	36.000,00
49	Skrup fixer	/bh	1.000,00
50	Spring Kemp	/bh	25.000,00
51	vynil	/m2	196.500,00
52	Tanah Timbun	/M3	48.000,00

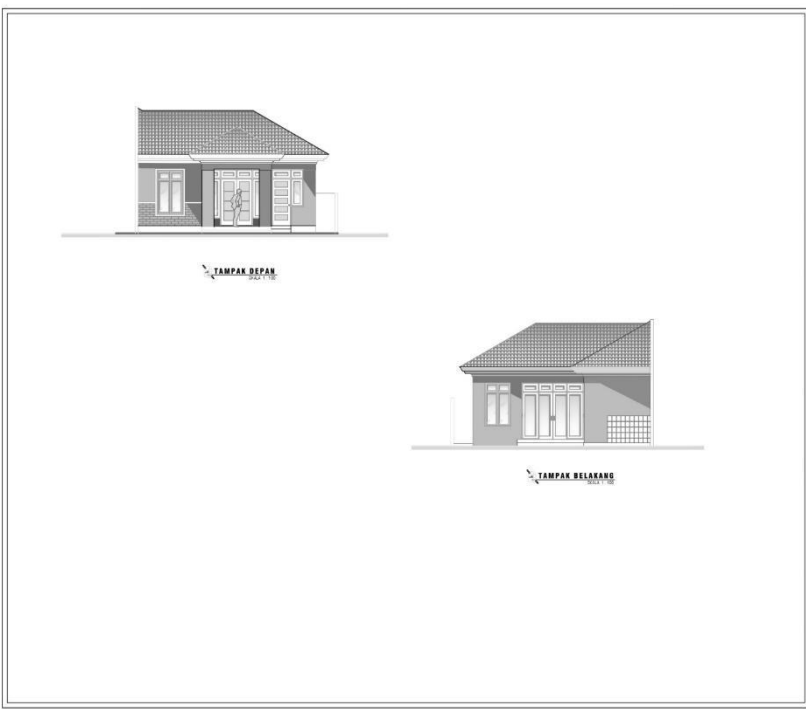

### Lampiran 5 Harga Satuan upah/ jasa

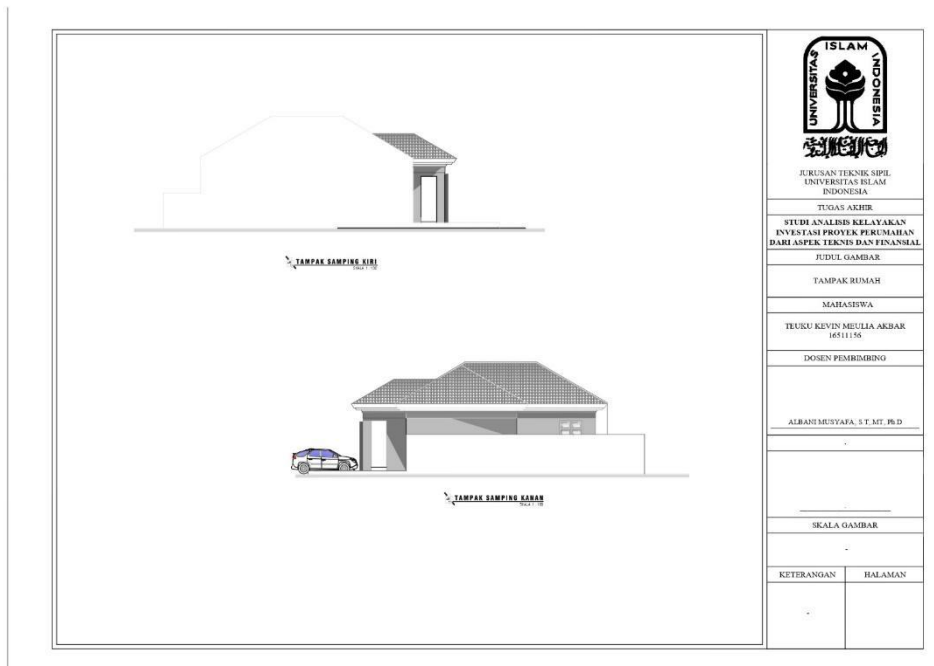
UPAH			
1	Mandor	OH	110.000,00
2	Kepala Tukang	OH	130.000,00
3	Kepala Tukang Listrik	OH	130.000,00
4	Operator/ Mekanik	OH	110.000,00
5	Tukang	OH	110.000,00
6	Tukang Batu	OH	110.000,00
7	Tukang Kayu	OH	110.000,00
8	Tukang Besi	OH	110.000,00
9	Tukang Listrik	OH	110.000,00
10	Tukang cat	OH	110.000,00
11	Pekerja	OH	150.000,00

### Lampiran 6 Gambar Rencana



	
	<p>JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>
	<p>TUGAS AKHIR</p>
	<p>STUDI ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PROYEK PERUMAHAN DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL</p>
	<p>JUDUL GAMBAR</p>
	<p>TAMPAK RUMAH</p>
	<p>MAHASISWA</p>
	<p>TEUKU KEVIN MEULLIA AKBAR 16311156</p>
	<p>DOSEN PEMBIMBING</p>
	<p>ALBANI MUSYAFQA, S.T.MT.,P.D</p>
<p>SKALA GAMBAR</p>	
<p>KETERANGAN</p>	<p>HALAMAN</p>

	
	<p>JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>
	<p>TUGAS AKHIR</p>
	<p>STUDI ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PROYEK PERUMAHAN DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL</p>
	<p>JUDUL GAMBAR</p>
	<p>TAMPAK RUMAH</p>
	<p>MAHASISWA</p>
	<p>TEUKU KEVIN MEULLIA AKBAR 16311156</p>
	<p>DOSEN PEMBIMBING</p>
	<p>ALBANI MUSYAFQA, S.T.MT.,P.D</p>
<p>SKALA GAMBAR</p>	
<p>KETERANGAN</p>	<p>HALAMAN</p>



JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA

TUGAS AKHIR  
STUDI ANALISIS KELAYAKAN  
INVESTASI PROYEK PERUMAHAN  
DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

JUDUL GAMBAR

TAMPAK RUMAH

MAHASISWA

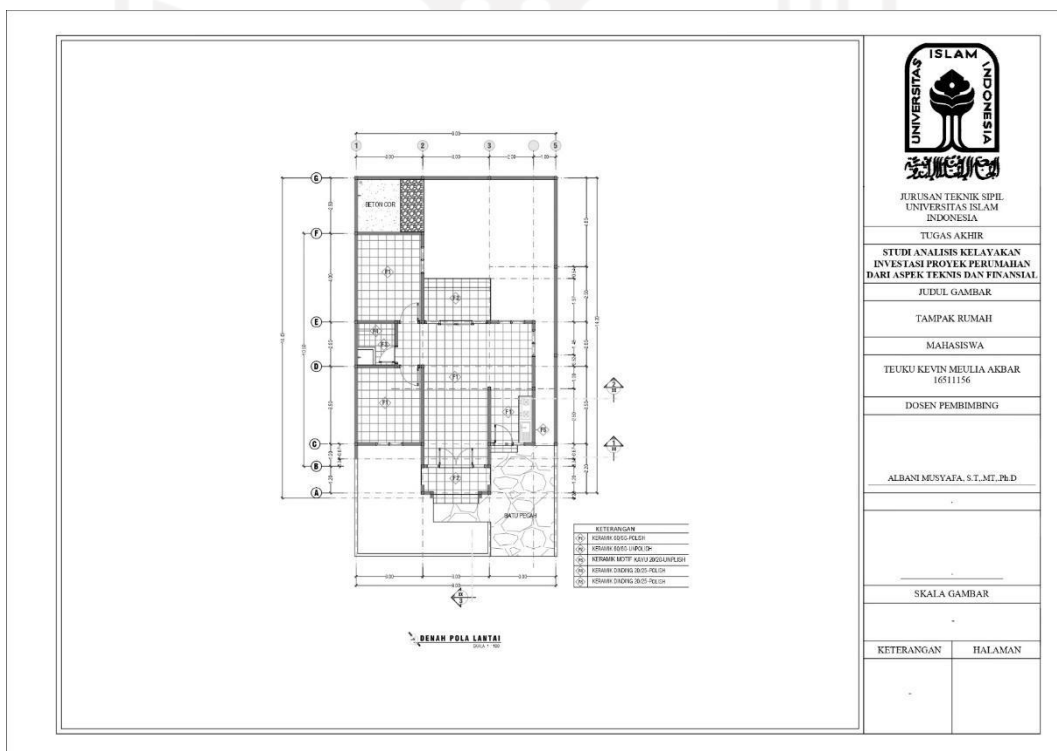
TEUKU KEVIN MEULLA AKBAR  
16511156

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFQA, S.T.MT.,P.D

SKALA GAMBAR

KETERANGAN	HALAMAN



JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA

TUGAS AKHIR  
STUDI ANALISIS KELAYAKAN  
INVESTASI PROYEK PERUMAHAN  
DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

JUDUL GAMBAR

TAMPAK RUMAH

MAHASISWA

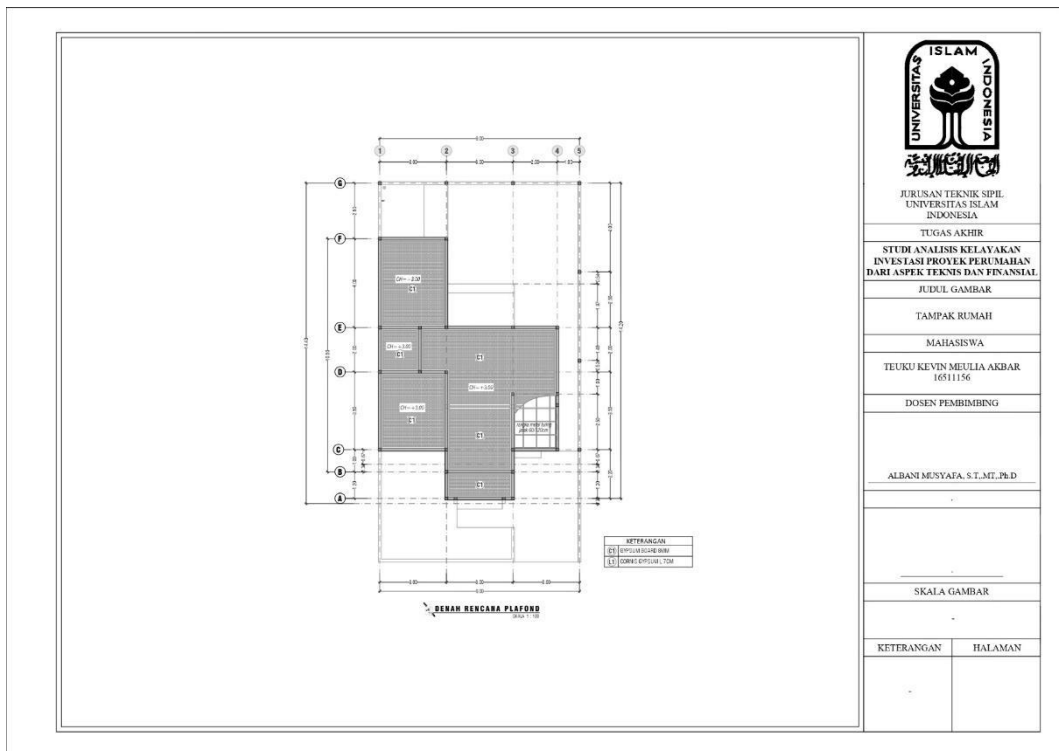
TEUKU KEVIN MEULLA AKBAR  
16511156

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFQA, S.T.MT.,P.D

SKALA GAMBAR

KETERANGAN	HALAMAN



JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA

TUGAS AKHIR  
STUDI ANALISIS KELAYAKAN  
INVESTASI PROYEK PERUMAHAN  
DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

JUDUL GAMBAR

TAMPAK RUMAH

MAHASISWA

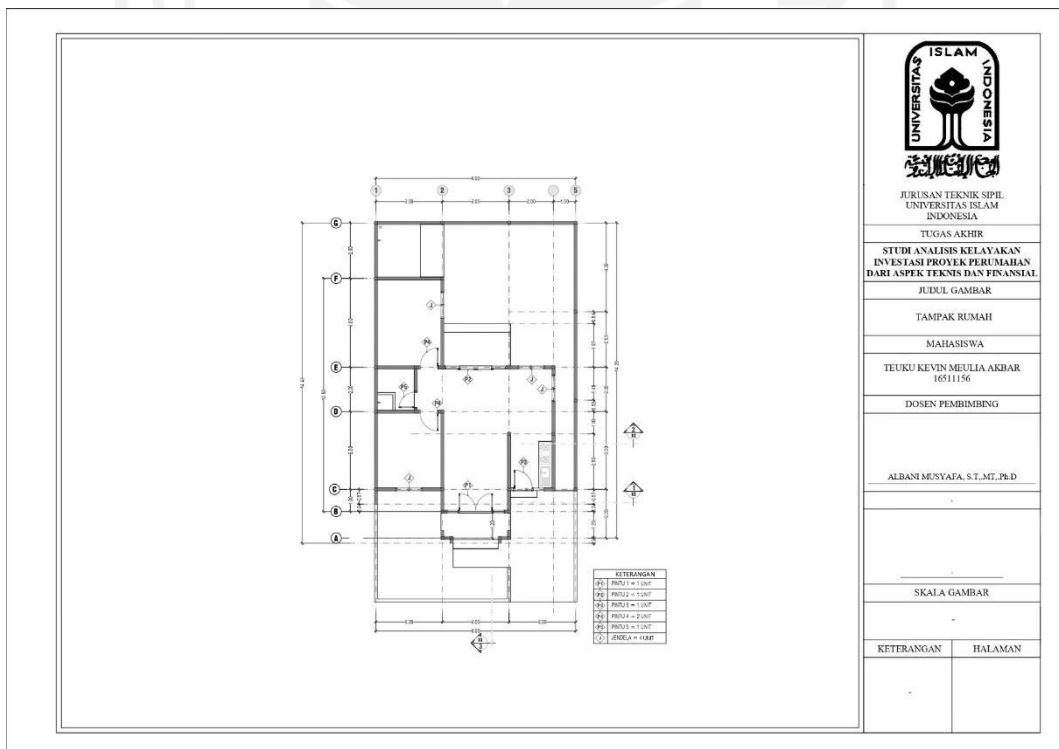
TEUKU KEVIN MEULIA AKBAR  
16511156

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFQA, S.T.MT.,P.D

SKALA GAMBAR

KETERANGAN	HALAMAN



JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA

TUGAS AKHIR  
STUDI ANALISIS KELAYAKAN  
INVESTASI PROYEK PERUMAHAN  
DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

JUDUL GAMBAR

TAMPAK RUMAH

MAHASISWA

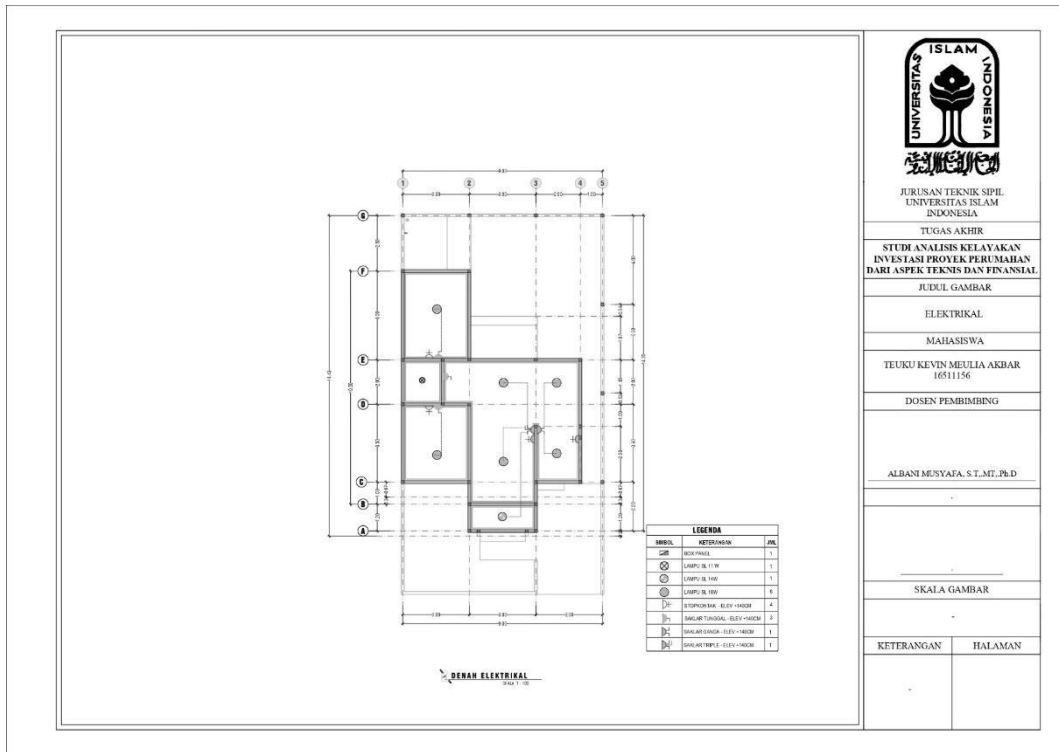
TEUKU KEVIN MEULIA AKBAR  
16511156

DOSEN PEMBIMBING

ALBANI MUSYAFQA, S.T.MT.,P.D

SKALA GAMBAR

KETERANGAN	HALAMAN



JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA

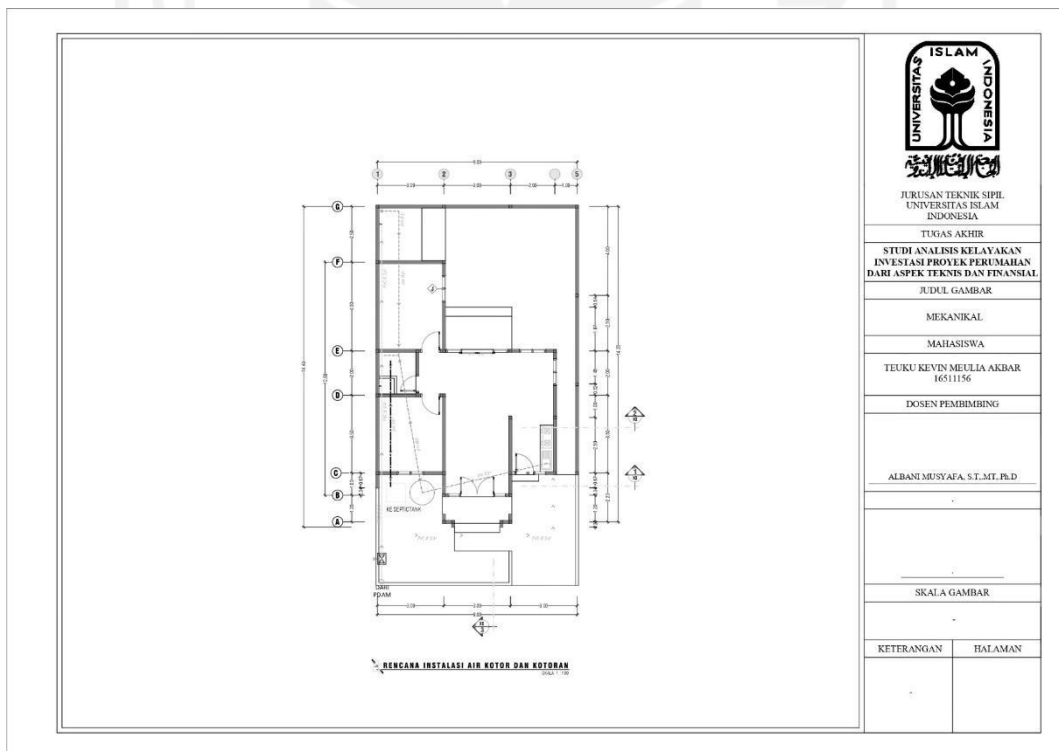
TUGAS AKHIR  
STUDI ANALISIS KELAYAKAN  
INVESTASI PROYEK PERUMAHAN  
DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

JUDUL GAMBAR  
ELEKTRIKAL  
MAHASISWA  
TEUKU KEVIN MEULIA AKBAR  
16511156

DOSEN PEMBIMBING  
ALBANI MUSYAFQA, S.T.MT., Ph.D

SKALA GAMBAR

KETERANGAN	HALAMAN



JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA

TUGAS AKHIR  
STUDI ANALISIS KELAYAKAN  
INVESTASI PROYEK PERUMAHAN  
DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

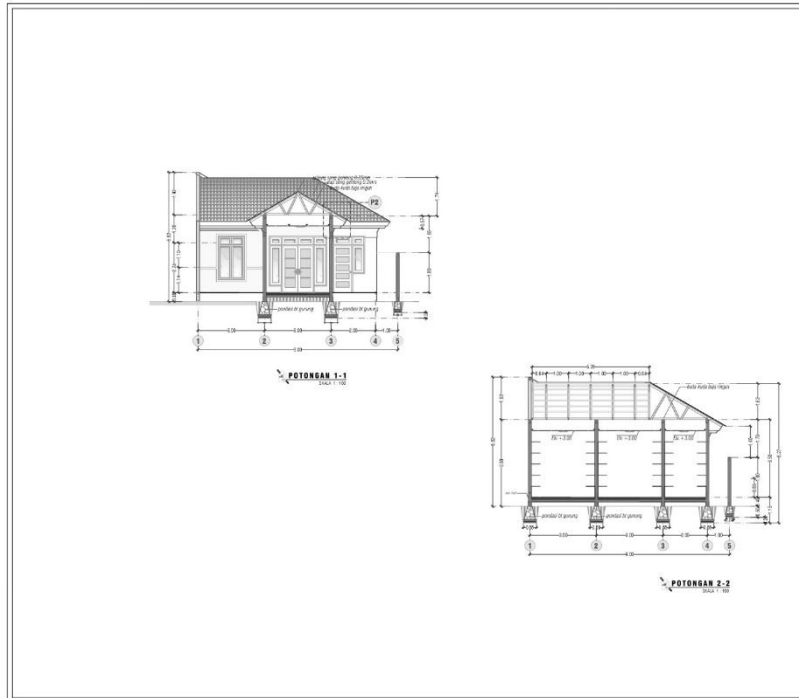
JUDUL GAMBAR  
MEKANIKAL  
MAHASISWA  
TEUKU KEVIN MEULIA AKBAR  
16511156

DOSEN PEMBIMBING  
ALBANI MUSYAFQA, S.T.MT., Ph.D

SKALA GAMBAR

KETERANGAN	HALAMAN





JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA

TUGAS AKHIR  
STUDI ANALISIS KELAYAKAN  
INVESTASI PROYEK PERUMAHAN  
DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

JUDUL GAMBAR

STRUKTURAL

MAHASISWA

TEUKU KEVIN MEULIA AKBAR  
16511156

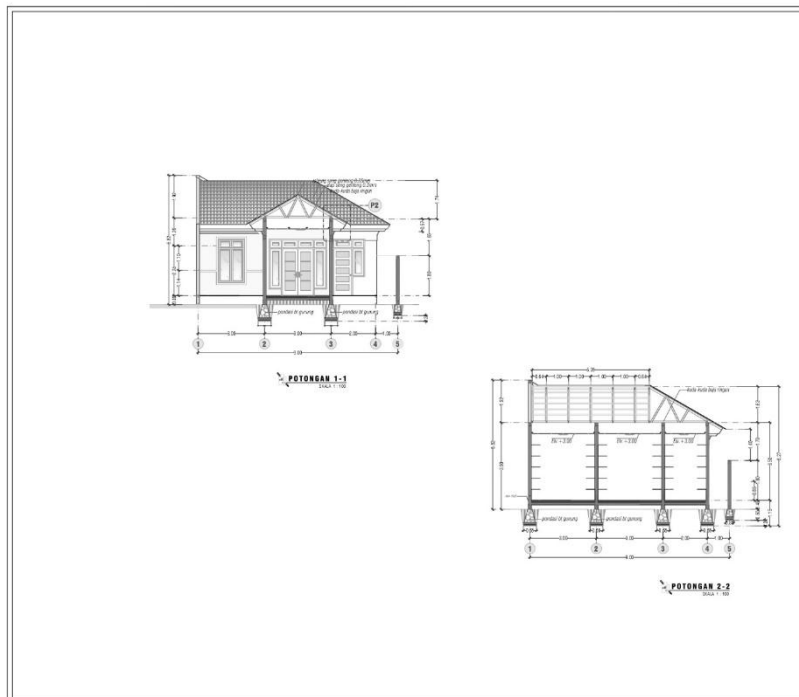
DOSEN PEMBIMBING

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

SKALA GAMBAR

KETERANGAN

HALAMAN



JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA

TUGAS AKHIR  
STUDI ANALISIS KELAYAKAN  
INVESTASI PROYEK PERUMAHAN  
DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

JUDUL GAMBAR

STRUKTURAL

MAHASISWA

TEUKU KEVIN MEULIA AKBAR  
16511156

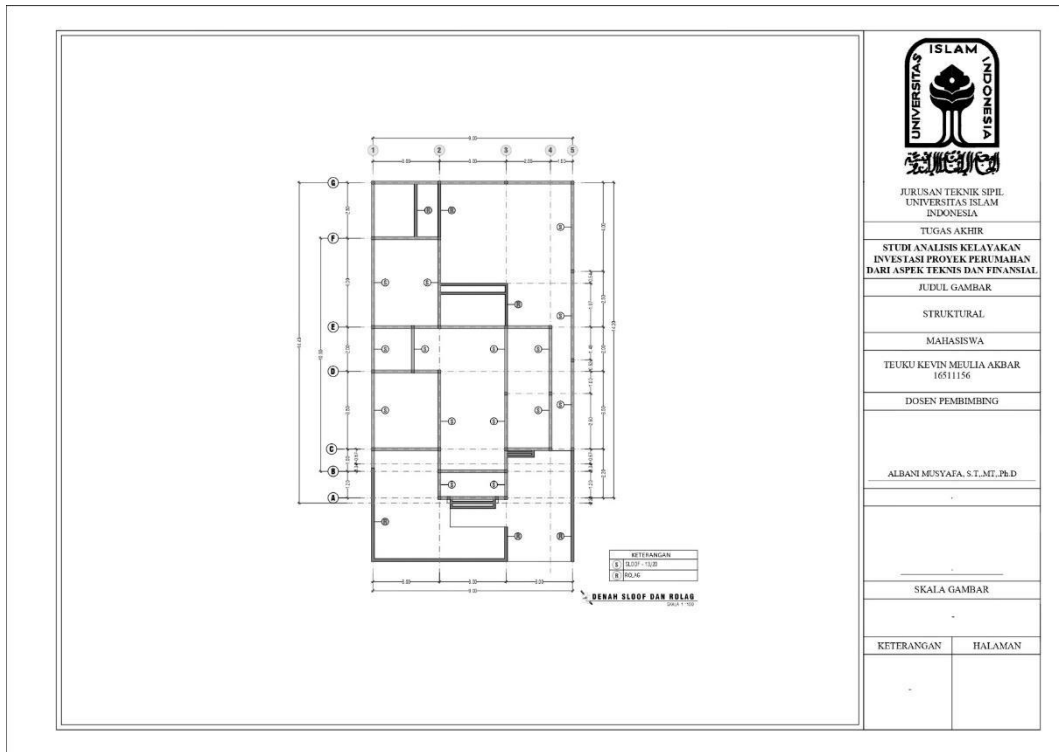
DOSEN PEMBIMBING

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

SKALA GAMBAR

KETERANGAN

HALAMAN



JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA

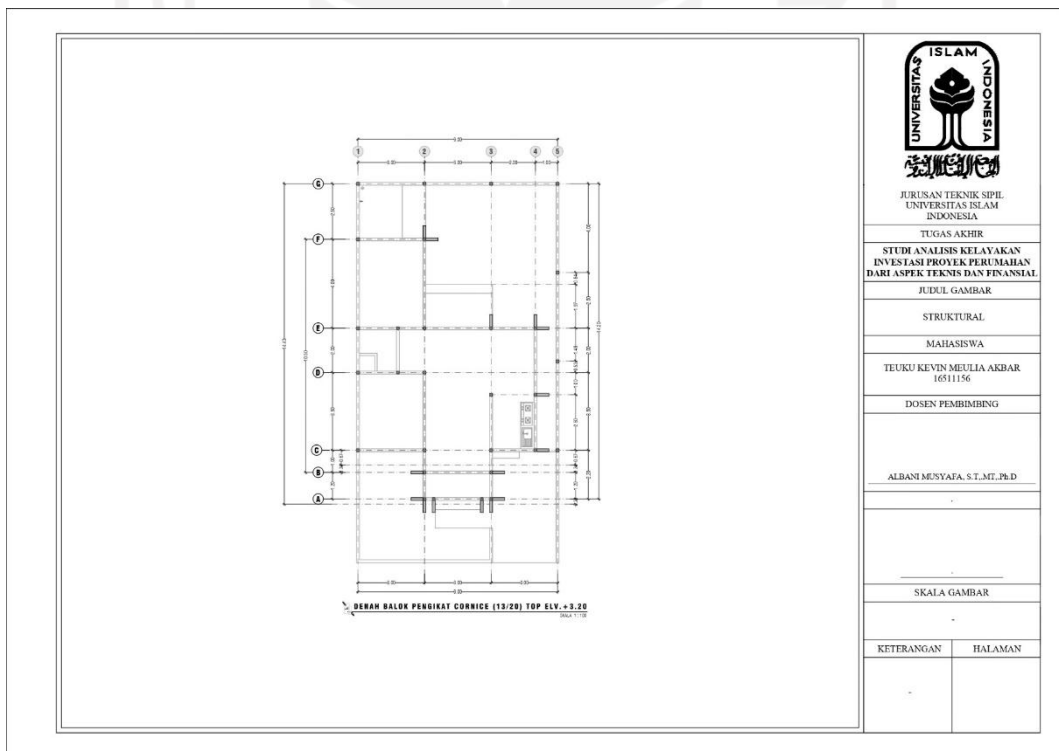
TUGAS AKHIR  
STUDI ANALISIS KELAYAKAN  
INVESTASI PROYEK PERUMAHAN  
DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

JUDUL GAMBAR  
STRUKTURAL  
MAHASISWA  
TEUKU KEVIN MEULIA AKBAR  
16511156

DOSEN PEMBIMBING  
ALBANI MUSTAFA, S.T.MT.,P.D

SKALA GAMBAR

KETERANGAN	HALAMAN



JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA


TUGAS AKHIR  
STUDI ANALISIS KELAYAKAN  
INVESTASI PROYEK PERUMAHAN  
DARI ASPEK TEKNIS DAN FINANSIAL

JUDUL GAMBAR  
STRUKTURAL  
MAHASISWA  
TEUKU KEVIN MEULIA AKBAR  
16511156

DOSEN PEMBIMBING  
ALBANI MUSTAFA, S.T.MT.,P.D

SKALA GAMBAR

KETERANGAN	HALAMAN



**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**UNIVERSITAS ISLAM**  
**INDONESIA**

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI ANALISIS KELAYAKAN**  
**INVESTASI PROYEK PERUMAHAN**  
**DARI ASPEK TEKNIK DAN FINANSIAL**

**JUDUL GAMBAR**  
**TATA LINGKUNGAN**

**MAHASISWA**  
**TEUKU KEVIN MEULLA AKBAR**  
 16511156

**DOSEN PEMBIMBING**  
  
**ALBANI MUSYAFQA, S.T., MT., Ph.D.**

**SKALA GAMBAR**  
 -

KETERANGAN	HALAMAN



## Lampiran 7 Suku Bunga kredit Bank BTN



### Suku Bunga Dasar Kredit

#### Suku Bunga Dasar Kredit (*Prime Lending Rate*)

Berdasarkan Segmen Bisnis

	Kredit Korporasi	Kredit Retail	Kredit Mikro	Kredit Konsumsi	
				KPR	Non KPR
Suku Bunga Dasar Kredit (SBDK)	8,00%	8,25%	n/a	7,25%	8,75%



No.	Bulan Ke-		1				2				3				4					
	Minggu Ke-		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
	Kegiatan	Jam	Bobot																	
1	Persiapan																			
	a. Perumusan Masalah	6	4,4%	2,2%	2,2%															
	b. Studi Pustaka	16	11,8%		3,9%	3,9%	3,9%													
2	Pengumpulan Data																			
	a. Pengumpulan Data Sekunder	8	5,9%				2,9%	2,9%												
	b. Pengumpulan Data Primer	38	27,9%					7,0%	7,0%	7,0%	7,0%									
3	Analisis Data		16	11,8%							3,9%	3,9%	3,9%							
4	Perencanaan Perbaikan Kinerja		12	8,8%									4,4%	4,4%						
	Headway, waktu sirkulasi, jumlah armada																			
5	Pembahasan		10	7,4%									3,7%	3,7%						
6	Penyusunan Laporan		30	22,1%											5,5%	5,5%	5,5%	5,5%		
	Total Jam		136	100%																
	Mingguan				2,2%	6,1%	3,9%	3,9%	2,9%	9,9%	7,0%	7,0%	10,9%	8,3%	12,0%	3,7%	5,5%	5,5%	5,5%	
	Kumulatif				2,2%	8,3%	12,3%	16,2%	19,1%	29,0%	36,0%	43,0%	53,9%	62,3%	74,3%	77,9%	83,5%	89,0%	94,5%	100%