



**OPTIMASI HARGA JUAL RUMAH DI PERUMAHAN PONDOK
ABADI DENGAN PENDEKATAN *LINEAR PROGRAMMING***

*diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada
program studi S-1 Teknik Sipil.*

SKRIPSI

Oleh

**Aden Abdul Naafi'
191910301118**

**KEMETERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNIK
S-1 TEKNIK SIPIL
JEMBER
2023**

PERSEMBAHAN

Keberhasilan skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa dukungan dan partisipasi yang berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada semua yang telah berperan serta dalam proses ini, termasuk:

- a. Keluarga dan orang tua, atas cinta, dukungan, dan pengertian yang tak terhingga sepanjang perjalanan ini. Segala doa dan semangat yang diberikan telah memberikan kekuatan dan inspirasi dalam menyelesaikan skripsi;
- b. Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan waktunya dalam memandu penulis selama penulisan skripsi ini. Masukan dan saran yang berharga telah memberikan kontribusi penting dalam penyusunan laporan ini;
- c. Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan perhatian dalam menguji dan mengevaluasi skripsi ini;
- d. Pihak developer PT. Roni Laila Abadi yang telah memberikan izin untuk menggunakan proyeknya sebagai objek penelitian;
- e. Teman-teman yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kerja sama sepanjang perjalanan akademik ini. Terkhusus Supali Corp. (Liliana Kusuma Dewi, Lailatul Fikria, Uswatun Hasanah, Nisa Ayu Afiah, Aulia Nur Azimatul Izza, dan Reswara Wimalawita Sigit) dan Zhafirah Wahyuning Prawesty yang senantiasa ada dalam segala hal dan situasi;
- f. Riski yang penuh cinta dan dukungan telah menjadi sumber kekuatan penulis dalam menghadapi tantangan dan menjaga semangat penyelesaian skripsi ini;
- g. Terakhir yang tidak kalah penting, saya ingin berterima kasih pada diri saya sendiri. Saya ingin berterima kasih pada diri saya sendiri karena percaya pada diri saya. Saya ingin berterima kasih pada diri saya sendiri karena melakukan semua kerja keras ini. Saya ingin berterima kasih pada diri saya sendiri karena tidak pernah berhenti. Saya ingin berterima kasih pada diri saya sendiri karena tidak pernah menyerah.

MOTTO

“Samanvarcas vijayavat”
(Aden Abdul Naafi’)

“... maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kalian tidak mengetahui.”
(an-Nahl: 43)

“We had nothing to lose, nothing to gain, nothing we desired anymore, except to make our lives into a work of art. Live fast. Die young. Be wild. And have fun. I believe in the person I want to become I believe in the freedom of the open road.”
(Lana Del Rey)

“Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for, for never quitting. I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive. I wanna thank me for tryna do more right than wrong. I wanna thank me for just being me at all times.”
(Snoop Dogg)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aden Abdul Naafi'

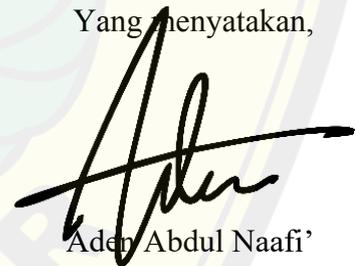
NIM : 191910301118

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *OPTIMASI HARGA JUAL RUMAH DI PERUMAHAN PONDOK ABADI DENGAN PENDEKATAN LINEAR PROGRAMMING* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 Juli 2023

Yang menyatakan,



Aden Abdul Naafi'

NIM 191910301118

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul *OPTIMASI HARGA JUAL RUMAH DI PERUMAHAN PONDOK ABADI DENGAN PENDEKATAN LINEAR PROGRAMMING* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Senin

Tanggal : 17 Juli 2023

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Pembimbing

1. Pembimbing Utama

Nama : Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.

NIP : 197005301998032001

Tanda Tangan


(.....)

2. Pembimbing Anggota

Nama : Dr. Ir. Jojok Widodo Soetjipto, S.T., M.T.

NIP : 197205272000031001

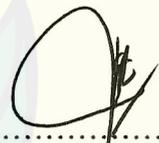

(.....)

Penguji

1. Penguji Utama

Nama : Ir. Anita Trisiana, S.T., M.T.

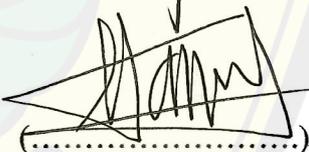
NIP : 198009232015042001


(.....)

2. Penguji Anggota

Nama : Ir. Syamsul Arifin, S.T., M.T.

NIP : 196907091998021001


(.....)

ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir, terjadi pertumbuhan yang signifikan dalam pembangunan perumahan di Kabupaten Lumajang. Pembangunan perumahan baru ini menunjukkan adanya persaingan sengit antara pengembang properti. Salah satu proyek perumahan yang sedang berlangsung di Kabupaten Lumajang adalah Perumahan Pondok Abadi, yang terletak di Kelurahan Jogoyudan, Kecamatan Lumajang. Perumahan Pondok Abadi akan dibangun dalam tiga tahap oleh PT. Roni Laila Abadi, dengan total 150 unit rumah tipe 33/60 dan 32 unit rumah tipe 50/75, dan memiliki luas lahan sekitar 2 hektar. Untuk menghadapi persaingan antara pengembang properti, sangat penting untuk menentukan harga jual yang menarik guna memperoleh keunggulan kompetitif. Maka dari itu, dilakukan optimasi menggunakan metode *linear programming* pada penelitian ini untuk menemukan harga jual unit rumah minimum pada proyek ini sehingga pengembang akan mendapatkan keuntungan yang maksimal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menetapkan berapa harga jual rumah yang optimal di proyek Perumahan Pondok Abadi di Jogoyudan, Lumajang. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif-analitis dengan pengumpulan, penyusunan, dan analisis data. Analisis penetapan harga jual rumah dilakukan dengan menggunakan metode *linear programming* untuk meminimumkan harga jual awal tiap tipe rumah.

Dalam pemodelan harga penjualan minimum menggunakan *linear programming*, terdapat sejumlah data penting yang menjadi parameter. Data tersebut termasuk jumlah unit rumah dalam proyek, *mark-up* biaya produksi rumah, harga jual awal rumah, dan harga jual berdasarkan kemampuan bayar. Melalui metode *linear programming*, penelitian ini berhasil menentukan harga optimum penjualan rumah untuk rumah tipe 33/60 sebesar Rp150.500.000 dan rumah tipe 50/75 sebesar Rp228.388.572.

Kata kunci: optimasi harga jual, rumah, perumahan, *linear programming*, harga minimum

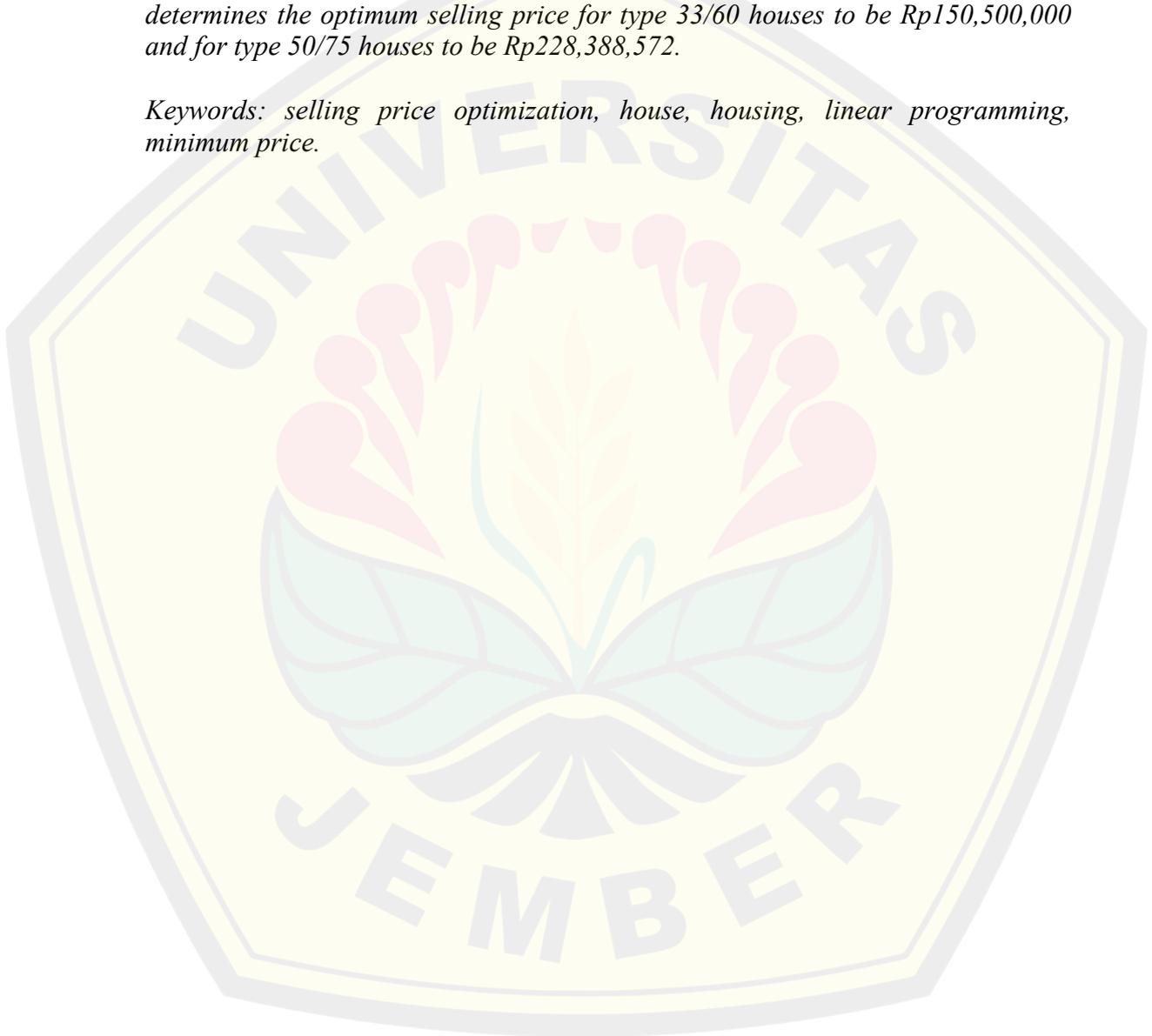
ABSTRACT

In recent years, there has been significant growth in housing development in Lumajang Regency. This new housing development indicates intense competition among property developers. One of the ongoing housing projects in Lumajang Regency is Pondok Abadi Housing, located in Jogoyudan Village, Lumajang District. Pondok Abadi Housing will be built in three stages by PT. Roni Laila Abadi, with a total of 150 units of type 33/60 houses and 32 units of type 50/75 houses, covering an area of approximately 2 hectares. To face the competition among property developers, it is crucial to determine an attractive selling price to gain a competitive advantage. Therefore, this research utilizes linear programming optimization to find the minimum selling price of housing units in this project, allowing the developer to maximize profit.

The objective of this research is to establish the optimal selling price for houses in the Pondok Abadi Housing project in Jogoyudan, Lumajang. This study employs a descriptive-analytical research design with data collection, organization, and analysis. The analysis of determining the selling price of houses is conducted using linear programming method to minimize the initial selling price of each house type. In the modeling of the minimum selling price using linear programming, there are several important data parameters involved. These data include the number of housing units in the project, the mark-up of house production costs, the initial selling price of houses, and the selling price based on affordability.

Through the application of linear programming, this research successfully determines the optimum selling price for type 33/60 houses to be Rp150,500,000 and for type 50/75 houses to be Rp228,388,572.

Keywords: selling price optimization, house, housing, linear programming, minimum price.



RINGKASAN

Dalam beberapa tahun terakhir, terjadi pertumbuhan yang signifikan dalam pembangunan perumahan di Kabupaten Lumajang. Pembangunan perumahan baru ini menunjukkan persaingan ketat antara pengembang properti. Salah satu proyek perumahan yang sedang berlangsung di Kabupaten Lumajang adalah Perumahan Pondok Abadi yang terletak di Kelurahan Jogoyudan, Kecamatan Lumajang. Perumahan Pondok Abadi akan dibangun dalam tiga tahap oleh PT. Roni Laila Abadi, dengan total 150 unit rumah tipe 33/60 dan 32 unit rumah tipe 50/75, serta memiliki luas lahan sekitar 2 hektar. Untuk menghadapi persaingan di antara pengembang properti, sangat penting untuk menetapkan harga jual yang menarik guna mendapatkan keunggulan kompetitif. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan optimasi menggunakan metode *linear programming* untuk menemukan harga jual unit rumah minimum pada proyek ini agar pengembang memperoleh keuntungan maksimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan harga jual rumah yang optimal di proyek Perumahan Pondok Abadi di Jogoyudan, Lumajang. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif-analitis dengan pengumpulan, penyusunan, dan analisis data. Analisis penetapan harga jual rumah dilakukan dengan menggunakan metode *linear programming* untuk meminimalkan harga jual awal tiap tipe rumah.

Dalam pemodelan harga penjualan minimum menggunakan *linear programming*, terdapat beberapa data penting yang menjadi parameter. Data tersebut meliputi jumlah unit rumah dalam proyek, *mark-up* biaya produksi rumah, harga jual awal rumah, dan harga jual berdasarkan kemampuan pembayaran. Melalui metode *linear programming*, penelitian ini berhasil menentukan harga penjualan optimal untuk rumah tipe 33/60 sebesar Rp150.500.000 dan rumah tipe 50/75 sebesar Rp228.388.572.

PRAKATA

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “OPTIMASI HARGA JUAL RUMAH DI PERUMAHAN PONDOK ABADI DENGAN PENDEKATAN *LINEAR PROGRAMMING*” dapat terselesaikan dengan baik sebagai pemenuhan salah satu syarat penyelesaian pendidikan strata satu (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember. Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa kontribusi dari banyak pihak. Oleh karena itu terima kasih disampaikan kepada:

- a. Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember; Dr. Gusfan Halik, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember; Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
- b. Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Jojok Widodo Soetjipto, S.T., M.T., IPM, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
- c. Ir. Dwi Nurtanto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
- d. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan dorongan dan doanya demi terselesaikannya skripsi ini;
- e. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak dapat diterima demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Jember, 17 Juli 2023

Penulis,

Aden Abdul Naafi'

NIM 191910301118

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
ABSTRAK	vi
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Perumahan.....	4
2.2 Harga	4
2.2.1 Langkah-langkah Penetapan Harga	4
2.2.2 Faktor Pengaruh dalam Penetapan Harga.....	5
2.3 Biaya.....	6
2.3.1 Biaya Langsung (Direct cost).....	8
2.3.2 Biaya Tidak Langsung (Indirect cost)	9
2.4 Cost-plus Pricing.....	10
2.5 Ability to Pay.....	11
2.6 Linear Programming.....	11
2.7 Metode Simpleks.....	12
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Konsep Penelitian.....	14

3.2	Lokasi Penelitian	14
3.3	Variabel Penelitian	15
3.3.1	<i>Variabel Bebas</i>	15
3.3.2	<i>Variabel Terikat</i>	15
3.4	Pengumpulan Data Penelitian	15
3.5	Metode Analisis.....	16
3.5.1	<i>Pemodelan Harga Jual Minimum</i>	17
3.5.2	<i>Pemodelan Kendala Sasaran</i>	17
3.6	Tahap Penelitian.....	19
3.7	Matriks Penelitian	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1	Deskripsi Proyek	23
4.2	Perhitungan Biaya	23
4.2.1	<i>Perhitungan Biaya Variabel</i>	23
4.2.2	<i>Perhitungan Biaya Tetap</i>	25
4.2.3	<i>Rekapitulasi Perhitungan Biaya</i>	27
4.3	Harga Jual Awal	28
4.4	Harga Jual Berdasarkan <i>Cost-plus pricing</i>	29
4.5	Harga Jual Berdasarkan Kemampuan Bayar.....	29
4.6	Pemodelan Harga Penjualan Minimum.....	30
4.7	Pemodelan Kendala Sasaran	31
4.8	Hasil Komputasi.....	32
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN		35
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN-LAMPIRAN		38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.2 Matriks penelitian	22
Tabel 4.1 Luas tanah dan bangunan.....	23
Tabel 4.2 Rincian biaya langsung rumah tipe 33/60.....	24
Tabel 4.3 Rincian biaya langsung rumah tipe 50/75.....	25
Tabel 4.4 Rekapitulasi biaya langsung.....	25
Tabel 4.5 Rincian biaya perolehan tanah	26
Tabel 4.6 Rincian biaya prasarana	27
Tabel 4.7 Rincian biaya sarana	27
Tabel 4.8 Rincian rekapitulasi biaya.....	28
Tabel 4.9 Laba yang di harapkan	29
Tabel 4.10 <i>Mark-up</i> biaya produksi	29
Tabel 4.11 Rincian data parameter.....	30
Tabel 4.12 Solusi optimal harga jual minimum.....	33
Tabel 4.13 Harga jual optimasi.....	34

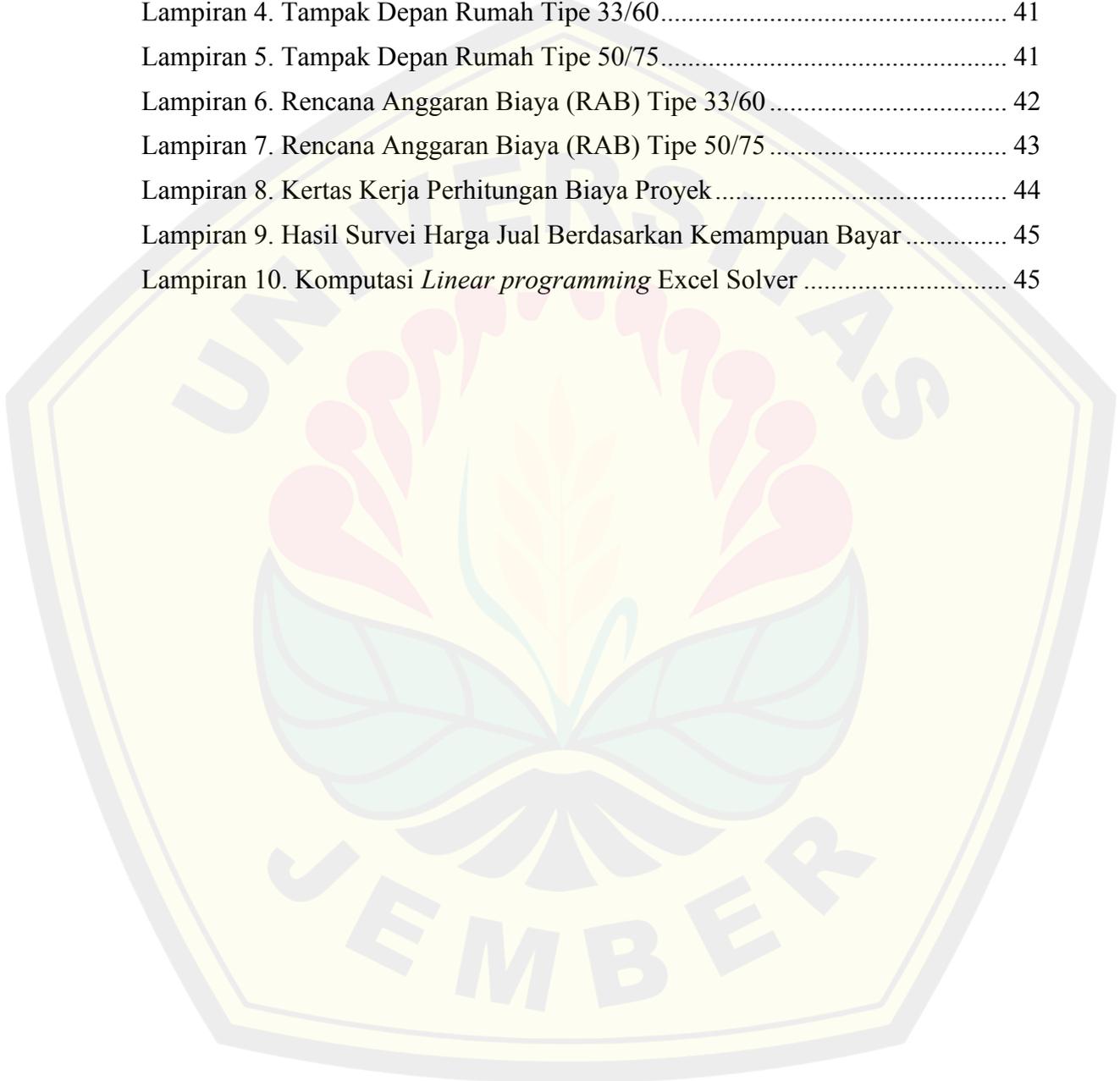
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Perumahan Pondok Abadi (sumber: Apple Maps).....	14
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian.....	20
Gambar 3.3 Diagram alir mikro (<i>linear programming</i>).....	21



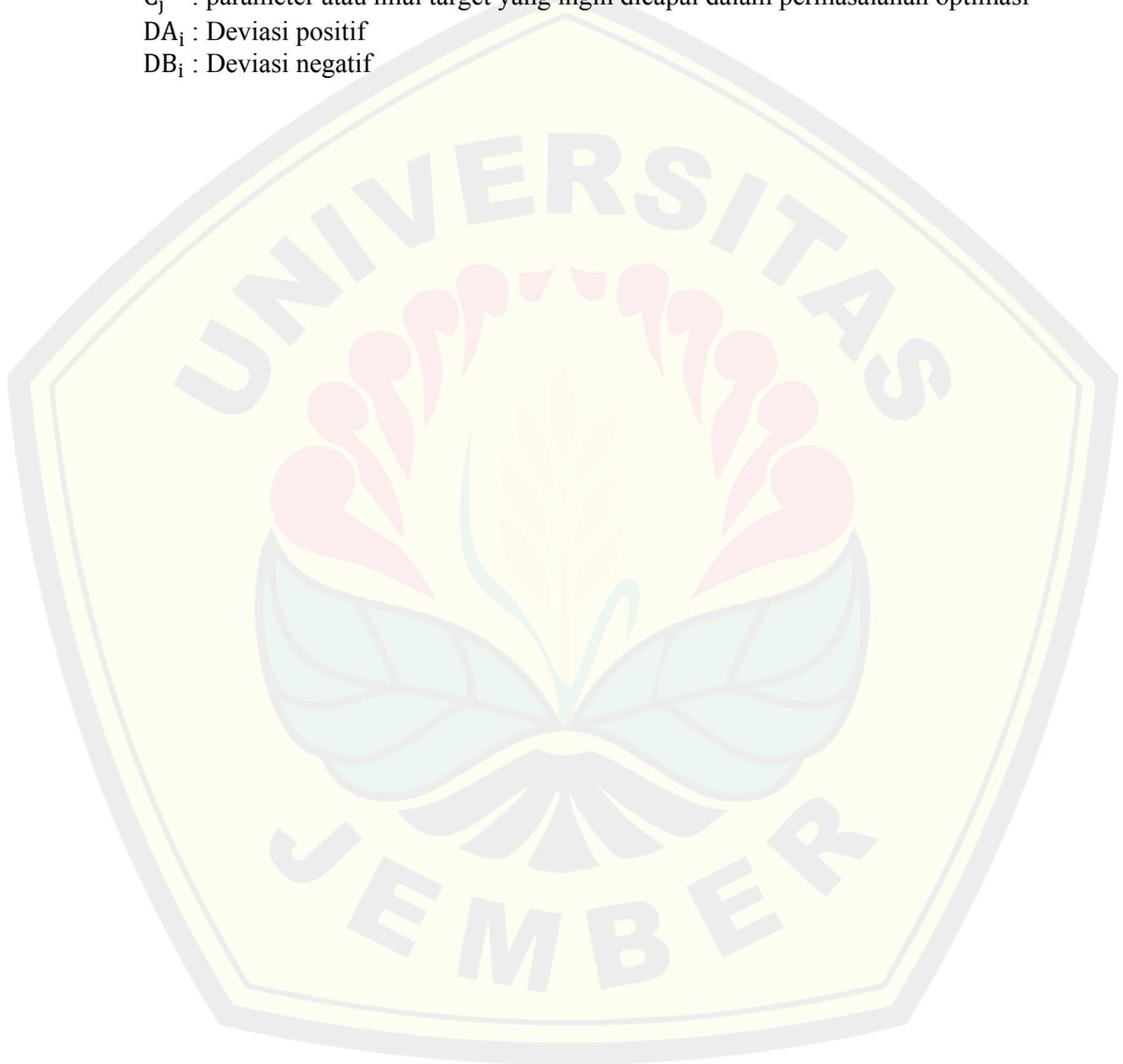
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Site Plan.....	39
Lampiran 2. Denah Rumah Tipe 33/60.....	40
Lampiran 3. Denah Rumah Tipe 50/75.....	40
Lampiran 4. Tampak Depan Rumah Tipe 33/60.....	41
Lampiran 5. Tampak Depan Rumah Tipe 50/75.....	41
Lampiran 6. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Tipe 33/60.....	42
Lampiran 7. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Tipe 50/75.....	43
Lampiran 8. Kertas Kerja Perhitungan Biaya Proyek.....	44
Lampiran 9. Hasil Survei Harga Jual Berdasarkan Kemampuan Bayar.....	45
Lampiran 10. Komputasi <i>Linear programming</i> Excel Solver.....	45



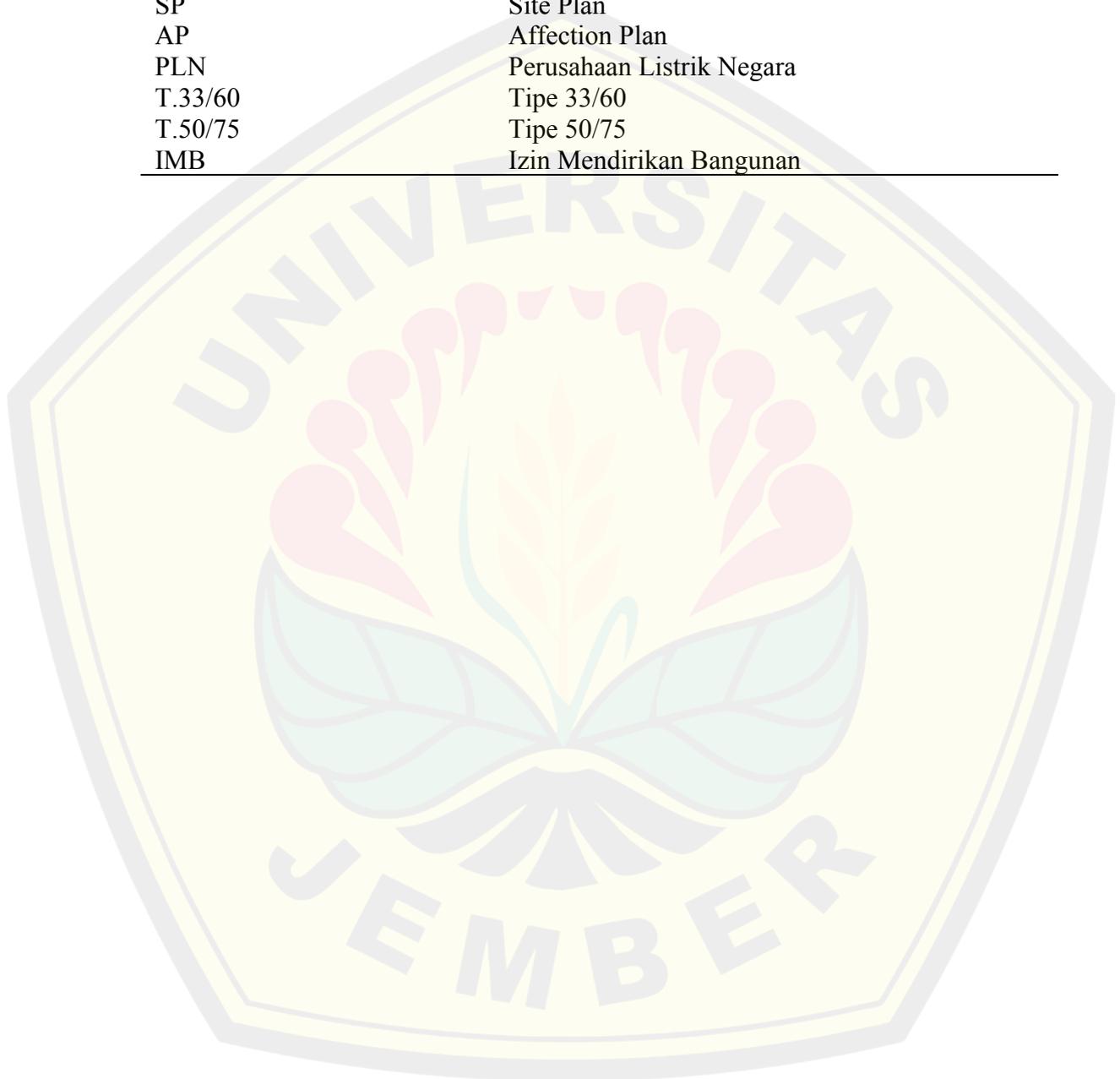
DAFTAR NOTASI

- Z : Nilai fungsi tujuan yang dicari nilai optimalnya (maksimal/ minimal)
 C_j : parameter atau nilai target yang ingin dicapai dalam permasalahan optimasi
 a_{ij} : koefisien yang mempengaruhi variabel keputusan
 b_j : parameter atau nilai target yang ingin dicapai dalam batasan
 C_j : parameter atau nilai target yang ingin dicapai dalam permasalahan optimasi
 DA_i : Deviasi positif
 DB_i : Deviasi negatif



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

Singkatan/Istikal	Arti dan keterangan
RHS	<i>Right-Hand Side</i>
LHS	<i>Left-Hand Side</i>
Fasum	Fasilitas Umum
SP	Site Plan
AP	Affection Plan
PLN	Perusahaan Listrik Negara
T.33/60	Tipe 33/60
T.50/75	Tipe 50/75
IMB	Izin Mendirikan Bangunan



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini tersedia berbagai macam perumahan dengan penawaran yang bervariasi dalam hal lokasi, ukuran, jenis, fasilitas, dan harga (Santoso, 2022). Banyak orang yang sedang mencari tempat tinggal tertarik untuk mencari hunian yang tidak hanya aman dan nyaman, tetapi juga terjangkau, terlebih sejak pandemi beberapa orang pasti mengalami kesulitan keuangan dan harus menjaga pengeluaran mereka seminimal mungkin untuk mengurangi pengeluaran.

Sektor properti merupakan salah satu sektor yang sangat kompetitif, oleh karena itu, perusahaan perumahan harus memiliki target penjualan yang tinggi dengan tetap mempertahankan tingkat mutu dan kualitas yang sama pada produk akhir. Untuk mencapai tujuan tersebut dapat dilakukan melalui optimasi harga jual (Chia dkk., 2019).

Optimasi harga jual memerlukan strategi yang tepat dalam pengambilan keputusan supaya dapat digunakan untuk mencari solusi optimal dalam menentukan harga jual rumah. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam strategi pengambilan keputusan seperti metode *linear programming*, metode *operation research*, metode *gaming war game*, metode *probability*, dan metode *ranking and statical weighting* (Hadi dkk., 2021). Metode *linear programming* merupakan salah satu metode matematika yang dapat digunakan untuk mencari solusi optimal dalam situasi di mana ada keterbatasan/kendala (*constraints*) yang harus diikuti dan tujuan (*objective function*) yang ingin dicapai (Bhunias dkk., 2019).

Dalam penelitian oleh Lovatto (2020) ditemukan bahwa penggunaan *linear programming* dengan kombinasi *constraints* waktu pelaksanaan dan kenyamanan material menghasilkan harga jual optimal. Penelitian lain oleh Rahmawati (2013) juga menemukan harga jual optimal, namun dengan kombinasi *constraints* yang berbeda, yaitu biaya produksi, risiko produksi, dan keuntungan/laba. Dalam penelitian ini, penggunaan *linear programming* diharapkan dapat menghasilkan harga jual minimum yang menarik minat pembeli dengan mempertimbangkan

kemampuan bayar (*ability to pay*) masyarakat Lumajang, sekaligus memberikan keuntungan/laba bagi perusahaan.

Dalam beberapa tahun terakhir, telah terjadi beberapa pembangunan perumahan baru di sekitar jalan nasional (Jalan Raya Wonorejo) yang menghubungkan Kabupaten Lumajang dan Kota Probolinggo serta jalur jalan baru yaitu Jalur Lintas Timur yang menghubungkan Kabupaten Lumajang dan Kota Jember (Farizkha, 2016). Pembangunan beberapa perumahan baru ini mengindikasikan adanya persaingan antar pengembang properti. Salah satu perumahan yang sedang dalam pengembangan di Kabupaten Lumajang adalah Perumahan Pondok Abadi yang dibangun di Kelurahan Jogoyudan, Kecamatan Lumajang, Kabupaten Lumajang. Perumahan dengan lahan seluas ± 2 ha ini dibangun secara 3 tahap oleh PT. Roni Laila Abadi sebanyak 150 unit tipe 33/60 dan 32 unit tipe 50/75. Dalam penyelenggaraan perumahan perlu diperhatikan harga jual rumah yang menarik untuk mendapatkan keunggulan kompetitif dalam persaingan antar pengembang properti. Maka dari itu, dilakukan optimasi menggunakan metode *linear programming* pada penelitian ini untuk menemukan harga jual unit rumah minimum pada proyek ini sehingga pengembang akan mendapatkan keuntungan yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini. Secara lebih khusus, pertanyaan yang akan diteliti adalah berapa harga jual minimum untuk unit rumah di proyek Perumahan Pondok Abadi?

1.3 Batasan Penelitian

Saat melakukan penelitian, penting untuk menerapkan beberapa batasan pada pokok permasalahan untuk memfokuskan penelitian pada masalah yang ada dan tujuan penelitian. Oleh karena itu, batasan yang berlaku untuk masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tidak dilakukan redesain dan rekonstruksi bangunan yang ada;
- b. Tidak dilakukan peninjauan terhadap struktur bangunan;

- c. Tidak meninjau faktor lokasi dan inflasi dalam penentuan harga;
- d. Tidak melakukan identifikasi nilai risiko pada biaya produksi rumah.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah mengoptimasi harga jual minimum untuk unit rumah di proyek Perumahan Pondok Abadi.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

- a. Dapat dimanfaatkan oleh PT. Roni Laila Abadi sebagai bahan pertimbangan untuk mengendalikan biaya pada pembangunan proyek sehingga dapat memberikan keuntungan;
- b. Dapat memberikan masukan dan rekomendasi kepada pengembang yaitu PT. Roni Laila Abadi dalam kapasitasnya sebagai pengembang Perumahan Pondok Abadi, untuk mengevaluasi pengambilan keputusan tentang pembangunan proyek perumahan selanjutnya;
- c. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut, serta untuk meningkatkan kapasitas peneliti untuk menganalisis masalah dan pengaplikasian ilmu yang telah diperoleh.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perumahan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 2011, perumahan adalah kumpulan unit rumah tinggal yang merupakan bagian dari permukiman yang dilengkapi dengan sarana, prasarana, utilitas umum, serta penunjang kegiatan fungsi lain sebagai akibat dari upaya pemenuhan rumah yang layak huni untuk mendukung perikehidupan dan penghidupan. Hasil perencanaan dan perancangan suatu rumah di perumahan, mulai dari arsitektur, struktur, mekanikal, elektrikal, dan perpipaan (*plumbing*), diharuskan untuk memenuhi standar ketentuan umum dan standar teknis (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 12 Tahun 2021). Ketentuan umum dari suatu rumah paling sedikit memenuhi aspek keselamatan bangunan, kebutuhan minimum ruang, dan aspek kesehatan bangunan. Standar teknis dari suatu rumah terdiri atas pemilihan lokasi rumah, ketentuan luas dan dimensi kaveling, dan perancangan rumah.

2.2 Harga

Harga adalah jumlah yang dibebankan pelanggan untuk suatu produk, atau nilai yang bersedia mereka tukarkan untuk keuntungan memiliki atau memanfaatkan produk tersebut (Kotler & Armstrong, 2020). Saat menetapkan harga mereka, penjual memiliki berbagai tujuan seperti meningkatkan penjualan produk, meningkatkan dan mempertahankan pangsa pasar, mempertahankan harga produk agar selalu stabil, mencapai tujuan pengembalian investasi, dan memaksimalkan keuntungan/laba (Swasta & Irawan, 2018).

2.2.1 Langkah-langkah Penetapan Harga

Harga suatu produk dapat memperoleh umpan balik positif dari konsumen apabila perusahaan terkait mempertimbangkan beberapa faktor, berikut beberapa langkah dalam penetapan harga (Kotler & Keller, 2019):

a. Menentukan tujuan penetapan harga

Ketika sebuah perusahaan memperkenalkan produk baru ke pasar atau memperluas ke saluran distribusi baru, perusahaan perlu menetapkan harga produk. Semakin jelas tujuan perusahaan, semakin mudah dalam menetapkan harga.

b. Menentukan permintaan pasar

Setiap penetapan harga memiliki jumlah permintaan yang bervariasi, yang akan berpengaruh pada tujuan pemasaran perusahaan. Biasanya, tingkat permintaan berbanding terbalik dengan harga. Semakin tinggi harga suatu produk, semakin rendah permintaan, sebaliknya semakin rendah harga, semakin tinggi permintaan.

c. Memperkirakan biaya

Harga tertinggi yang dapat dikenakan perusahaan untuk produknya didasarkan pada seberapa banyak permintaan. Pada saat yang sama, harga minimum ditentukan oleh berapa biaya yang dikeluarkan perusahaan. Penetapan harga diharapkan dapat menutupi biaya pembuatan, pendistribusian, dan penjualan produk, serta memberi perusahaan tingkat pengembalian yang baik atas investasinya dan menutupi risiko yang telah diambilnya.

d. Menganalisis biaya, harga, dan tawaran pesaing

Dalam kisaran kemungkinan harga yang ditetapkan oleh permintaan pasar dan biaya perusahaan, perlu dipertimbangkan kemungkinan adanya reaksi pesaing.

e. Menentukan metode penetapan harga

Harga pesaing dapat dijadikan kekuatan pendorong, dan evaluasi konsumen terhadap fitur unik produk akan menentukan batas harga maksimum.

f. Memilih harga akhir

Perusahaan harus memikirkan banyak hal sebelum memutuskan harga. Ini termasuk penetapan harga psikologis, kebijakan penetapan harga, bagaimana bagian lain dari bauran pemasaran memengaruhi harga, dan bagaimana harga memengaruhi pihak lain.

2.2.2 *Faktor Pengaruh dalam Penetapan Harga*

Terdapat faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi bagaimana harga ditetapkan (Kotler & Armstrong, 2020). Faktor internal mencakup hal-hal seperti

biaya, tujuan pemasaran, pertimbangan organisasi, dan strategi bauran pemasaran. Faktor eksternal mencakup hal-hal seperti pasar dan permintaan, persaingan, dan lingkungan.

2.3 Biaya

Menurut Sprouse dan Moonitz (1962), biaya dapat didefinisikan sebagai harga penukaran atau pengorbanan yang harus dilakukan untuk mencapai suatu manfaat. Biaya adalah jumlah total yang harus dikeluarkan untuk proyek sejak perancangan dimulai hingga selesai (Kuiper, 1971). Jumlah total semua pengeluaran, termasuk biaya modal, dapat dibagi menjadi dua kategori: biaya langsung dan biaya tidak langsung.

Menurut Utama (2018), konsep biaya dalam proyek konstruksi biasanya digunakan sebagai persiapan penyusunan rencana anggaran untuk mendapatkan besaran agar dapat dimanajemen guna mencapai tujuan akhir konstruksi. Biaya inisial dan biaya berkelanjutan untuk pengoperasian termasuk dalam kriteria biaya untuk unit konstruksi perumahan. Biaya inisial adalah biaya yang terkait dengan pelaksanaan studi kelayakan dan pembangunan, desain, konstruksi, pembangunan infrastruktur, administrasi, dan pemasaran. Biaya tersebut digunakan selama jangka waktu proyek yang dilaksanakan dari awal proyek direncanakan sampai dengan proyek selesai. Semua biaya yang termasuk di dalamnya termasuk biaya untuk kebutuhan setiap tahap pembangunan, meliputi tahap prakonstruksi, tahap konstruksi, dan tahap pasca konstruksi. Biaya ini digunakan pada beberapa fase selama pengembangan proyek, yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Utama, 2018):

a. Tahap prakonstruksi

Langkah awal yang perusahaan pengembang harus lakukan setelah pembebasan lahan untuk perumahan yang sedang dibangun adalah merencanakan dan merancang suatu proyek yang meliputi perencanaan dan perancangan unit rumah beserta kelengkapannya serta perencanaan dan perancangan sarana, prasarana, dan utilitas umum. Pada tahap prakonstruksi, terdapat beberapa kegiatan

yang harus diselesaikan, antara lain pembebasan lahan, sosialisasi masyarakat, dan perizinan.

1) Pemilihan lokasi dan pembebasan lahan

Saat memulai proses pembangunan suatu perumahan, hal pertama yang harus dilakukan adalah memilih lokasi untuk membangun kemudian dilanjutkan dengan pembebasan lahan. Persyaratan untuk memilih lokasi biasanya mengacu pada hal-hal yang berkaitan dengan kesesuaian terhadap peraturan, keselamatan, dan keamanan penghuni. “Dan pembebasan lahan ini dapat dilakukan apabila berdasarkan pada rencana tata ruang wilayah yang telah ditetapkan” (UU Nomor 2, 2012).

Perlu diingat, saat membangun perumahan baru untuk masyarakat, akan ada peningkatan laju transportasi di kawasan sekitar. Peningkatan ini dapat diakibatkan oleh masyarakat perumahan itu sendiri, maupun dari aktivitas yang diakibatkan oleh keberadaan unit-unit perumahan tersebut. Hal semacam ini sangat penting untuk diperhatikan mengingat tingkat kemacetan lalu lintas yang semakin parah setiap tahunnya.

2) Sosialisasi ke masyarakat

Tujuan dari tahapan kegiatan ini adalah untuk menyebarluaskan informasi kepada masyarakat mengenai perencanaan dan pelaksanaan pembangunan perumahan untuk mencapai keuntungan bersama baik bagi masyarakat maupun pengembang perumahan. Selama tahap ini, pengembang akan memberikan gambaran tentang rencana pembangunan, serta dampak baik dan buruk yang akan ditimbulkan dari proyek pembangunan ketika akhirnya selesai.

3) Perizinan

Sebelum memulai konstruksi, pengembang bertanggung jawab untuk mengajukan surat perizinan kepada pemerintah daerah, yang pada akhirnya akan memberikan izin.

4) Perencanaan pembangunan

Perencanaan pembangunan juga dilakukan oleh pengembang, dan perencanaan proyek diubah sesuai dengan lokasi yang disepakati, kebutuhan pasar akan perumahan, fungsi proyek, dan keunggulannya.

b. Tahap konstruksi

Selama tahap konstruksi, akan dimulai pengerjaan beberapa fasilitas utama serta fasilitas penunjang, antara lain, pembangunan jalan akses dan jalan lingkungan, saluran drainase untuk pintu masuk dan lingkungan, pembangunan ruang terbuka hijau, pembangunan penerangan jalan umum, pembangunan tempat ibadah, dan fasilitas penunjang lainnya. Tahap konstruksi adalah tahap ketika sebagian besar pekerjaan akan dilakukan. Tidak ada acuan yang pasti tentang apa yang seharusnya menjadi tolok ukur dalam tahap konstruksi; Namun, ada beberapa poin umum yang pasti ada dalam proses pengembangan tahap konstruksi ini. Tahapan konstruksi merupakan tahapan yang menjadi perbedaan bagi sebagian pengembang, sehingga tidak ada acuan pasti apa yang harus menjadi patokan dalam tahapan konstruksi. Berikut ini adalah daftar dari beberapa poin dalam tahapan konstruksi ini:

- 1) Akuisisi tenaga kerja dan peralatan yang diperlukan;
- 2) Mobilisasi pengangkutan material;
- 3) Pembangunan barak pekerja;
- 4) Pengadaan akses ke sumber air bersih;
- 5) Pekerjaan struktur dan bangunan.

c. Tahap pascakonstruksi

Tahap pascakonstruksi adalah tahap akhir dalam pembangunan suatu perumahan sebelum pemilik rumah dapat menempatinnya. Pada tahap pascakonstruksi ini, beberapa faktor penting harus diperhatikan agar rencana awal tidak bersifat berkelanjutan, seperti pengamanan kawasan dan pemeliharaan fasilitas pendukung yang harus rutin dilakukan agar fungsi sarana dan prasarana tersebut efektif dan tidak menjadi masalah di masa depan. Di antara poin-poin yang dibuat pada tahap pasca konstruksi adalah penggunaan tenaga kerja, pemanfaatan air, penggunaan sumber energi listrik, serta perawatan dan pemeliharaan.

2.3.1 *Biaya Langsung (Direct cost)*

Biaya langsung adalah biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan proyek atau biaya yang terkait dengan konstruksi atau bangunan (Utama, 2018). Biaya ini

diperlukan pada setiap tahap pembangunan. Biaya yang disinggung adalah sebagai berikut:

- a. Biaya pembebasan lahan
- b. Biaya material

Hal yang harus diperhatikan saat menentukan biaya ini, antara lain:

- 1) Bahan yang akan dibuang/bersisa;
- 2) Harga satuan material;
- 3) Mencari harga terbaik.

- c. Biaya upah

Untuk menentukan biaya langsung terkait upah pekerja konstruksi, hal-hal berikut harus diperhatikan:

- 1) Sebuah proyek melibatkan banyak perkiraan upah, termasuk upah harian, borongan per satuan volume, dan borongan total;
- 2) Perhatian harus diberikan pada beberapa aspek komponen kapasitas dan kemampuan kerja;
- 3) Patuhi undang-undang yang berlaku untuk perekrutan karyawan.

- d. Biaya penggunaan peralatan

Untuk menentukan biaya langsung terkait penggunaan peralatan, hal-hal berikut harus diperhatikan:

- 1) Perlu dipertimbangkan biaya alat terkait bahan bakar, operator, dan mobilitas alat ke lokasi kerja;
- 2) Perlu dipertimbangkan biaya operasi dan pemeliharaan peralatan kerja.

2.3.2 *Biaya Tidak Langsung (Indirect cost)*

Biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak terkait langsung dengan konstruksi atau bangunan, tetapi harus dimasukkan dan tidak dapat dikurangkan dari perkiraan biaya proyek, seperti (Utama, 2018):

- a. Biaya *overhead*
- b. Biaya tak terduga

Biaya tak terduga ini merupakan salah satu biaya tidak langsung, yaitu biaya untuk kejadian yang mungkin atau tidak terjadi. Misalnya, peningkatan muka air

tanah, banjir, tanah longsor, dan lain sebagainya. Perkiraan berkisar antara 10% untuk berapa banyak yang harus disediakan untuk biaya ini. Berikut ini adalah hal yang termasuk dalam biaya tak terduga:

- 1) Akibat kesalahan kerja
- 2) Ketidakpastian subyektif

Ketidakpastian harga ini muncul ketika kontraktor melakukan pengadaan material dengan maksud untuk menggunakannya, tetapi tidak yakin apakah konsultan pengawas akan memberikan persetujuan pengadaan tersebut. Begitu pula sebaliknya, karena masing-masing memiliki pertimbangannya sendiri untuk diperhitungkan.

- 3) Ketidakpastian obyektif

Ketidakpastian ini lebih kepada apakah suatu tugas harus dilaksanakan atau tidak, mengingat sulitnya pelaksanaannya berdasarkan kemampuan pekerja.

2.4 *Cost-plus Pricing*

Menurut Gitosudarmo (2017), pendekatan *cost-plus pricing* melibatkan peningkatan persentase keuntungan yang diinginkan dari biaya produksi ditambah nilai keuntungan. Rumus dasar untuk *cost-plus pricing* adalah sebagai berikut (Jain dkk., 2007):

$$\text{Harga Jual} = \text{Biaya Total} + \text{Mark-up Keuntungan} \dots \dots \dots (1)$$

Dalam rumus tersebut, "*Mark-up Keuntungan*" adalah jumlah tambahan yang ditambahkan ke biaya produksi untuk memperoleh keuntungan. *Mark-up* ini biasanya dinyatakan sebagai persentase dari biaya produksi atau sebagai jumlah tetap. Rumus untuk menghitung *mark-up* keuntungan adalah sebagai berikut (Jain dkk., 2007):

$$\text{Mark-up Keuntungan} = (\text{Keuntungan} / \text{Biaya}) \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Dalam rumus tersebut, "*Keuntungan*" adalah persentase keuntungan yang ingin diperoleh, dan "*Biaya*" adalah biaya produksi dari produk atau layanan.

2.5 *Ability to Pay*

Ability to pay (kemampuan untuk membayar) adalah konsep dalam ekonomi yang mengacu pada kemampuan seorang individu atau kelompok untuk membayar harga suatu produk atau jasa (Anggunani & Muthohar, 2016). Konsep ini secara umum digunakan dalam konteks harga jual, di mana harga suatu barang atau layanan haruslah sesuai dengan kemampuan finansial pembeli.

Ability to pay mencerminkan hubungan antara pendapatan atau kekayaan seseorang dengan harga suatu barang atau layanan. Konsep ini sering kali digunakan dalam konteks keadilan sosial dan kebijakan publik, dengan tujuan memastikan bahwa harga yang ditetapkan tidak memberatkan individu atau kelompok yang memiliki keterbatasan finansial.

Sebagai contoh, jika harga rumah di suatu daerah sangat tinggi, individu dengan pendapatan rendah mungkin tidak memiliki kemampuan untuk membeli rumah tersebut. Dalam situasi ini, ada kebutuhan untuk mengkaji *ability to pay* calon pembeli rumah dengan mempertimbangkan pendapatan mereka. Hal ini bisa diimplementasikan melalui kebijakan perumahan subsidi atau program pembiayaan yang mempertimbangkan kemampuan finansial individu tersebut.

Dalam literatur ekonomi, ada beberapa penelitian yang berhubungan dengan *ability to pay* dan harga jual. Salah satunya adalah penelitian oleh (Zohra dkk., 2018) yang mengkaji hubungan antara *ability to pay* dan tarif pada angkutan umum *Bus Rapid Transit*. Dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa kemampuan finansial calon pembeli mempengaruhi tarif yang ditawarkan. Penelitian ini memberikan bukti empiris tentang pentingnya mempertimbangkan *ability to pay* dalam menentukan harga jual.

2.6 *Linear Programming*

Menurut Citra (2019), *linear programming* adalah metode untuk memecahkan masalah pengalokasian sumber daya yang terbatas secara optimal di antara kegiatan-kegiatan yang bersaing.

Model perumusan *linear programming* terdiri atas tiga langkah utama, yaitu sebagai berikut (Citra dkk., 2019):

- mengidentifikasi variabel yang nilainya ingin diketahui atau variabel keputusan (*decision variable*) dan memberikan gambaran dalam simbol-simbol aljabar;
- mengidentifikasi semua batasan atau kendala dan menyatakannya dalam bentuk persamaan linear atau ketidaksamaan dari variabel keputusan yang telah diidentifikasi;
- menentukan tujuan atau kriteria dan menyatakannya dalam bentuk persamaan linear dari variabel keputusan, yang akan dinyatakan sebagai maksimasi atau minimasi.

Bentuk umum pemodelan *linear programming* (Sierksma & Zwols, 2015):

- Maksimumkan/minimumkan:

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j \cdot X_j \dots\dots\dots (3)$$

- Batasan/*constraint*:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j (\leq, =, \geq) b_i ; i = 1, 2, \dots m \dots\dots\dots (4)$$

$$X_j \geq 0; j = 1, 2, \dots n \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

Z = Nilai fungsi tujuan yang dicari nilai optimalnya (maksimal/minimal)

C_j = parameter atau nilai target yang ingin dicapai dalam permasalahan optimasi

X_j = variabel keputusan atau variabel yang akan dioptimalkan dalam sebuah permasalahan optimasi

a_{ij} = koefisien yang mempengaruhi variabel keputusan

b_j = parameter atau nilai target yang ingin dicapai dalam batasan

2.7 Metode Simpleks

Beberapa jenis algoritma dapat digunakan untuk menyelesaikan *linier programming*. Diantaranya terdapat algoritma simpleks atau metode simpleks yang dikembangkan oleh George Dantzig pada tahun 1947, serta algoritma Karmarkar yang dirancang oleh Narendra Karmarkar pada tahun 1983. Namun, metode yang dianggap paling efisien dalam menyelesaikan masalah pemrograman linier adalah metode simpleks. Keefisienan metode simpleks ini disebabkan oleh bentuk dan

prosedur algoritma yang fokus pada titik-titik ekstrem di dalam wilayah yang memungkinkan (*feasible region*) (Thi Bach Kim & Tuan Thien, 2007).

Terdapat tiga prinsip iterasi dari metode simpleks (Ragsdale, 2008), yaitu:

- 1) Solusi dasar yang mungkin (*feasible basic solution*) atau titik-titik ekstrem yang mungkin dari suatu masalah *linear programming* diidentifikasi.
- 2) Proses perubahan dilakukan dari satu titik ekstrem yang satu ke titik ekstrem yang lain yang berdekatan sehingga kontribusi positif (*improvement*) terhadap nilai fungsi objektifnya dapat diberikan.
- 3) Metode ini akan diakhiri jika tidak ada lagi titik ekstrem terdekat yang memberikan perubahan lebih baik terhadap nilai fungsi objektifnya.

Keterbatasan metode simpleks ini terdapat pada efisiensi waktu dan tingkat akurasi perhitungan tabulasi dalam menentukan solusi optimal masalah pemrograman linier dengan satu atau n fungsi tujuan jika terdapat lebih dari dua variabel keputusan (X_i) (Anggraini, 2010). Untuk mengatasi hal tersebut, Solver pada Microsoft Excel digunakan sebagai perangkat aplikasi atau alat bantu dalam menyelesaikan masalah optimasi.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Konsep Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menetapkan berapa harga jual rumah yang optimal di proyek Perumahan Pondok Abadi di Jogoyudan, Lumajang. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif-analitis dengan pengumpulan, penyusunan, dan analisis data. Analisis penetapan harga jual rumah menggunakan metode *linear programming* untuk meminimalkan harga jual awal tiap tipe rumah, dengan mempertimbangkan kemampuan bayar masyarakat Lumajang dan keuntungan developer.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di pembangunan proyek Perumahan Pondok Abadi yang terletak di Kelurahan Jogoyudan, Kecamatan Lumajang, Kabupaten Lumajang. Informasi lokasi pada citra satelit dapat dilihat pada Gambar 3.1. Proyek ini adalah proyek pembangunan perumahan dengan luas lahan seluruhnya sekitar ± 2 ha dan terdiri atas 3 tahap. Studi kasus ini akan membahas pengembangan tahap 2 dengan luas sekitar ± 6065 m² yang akan membangun 50 unit tipe 33/60 dan 14 unit tipe 50/75.



Gambar 3.1 Lokasi Perumahan Pondok Abadi (sumber: Apple Maps)

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah karakteristik yang diteliti dalam suatu pengamatan. Kriteria-kriteria yang ada di lapangan akan digunakan sebagai variabel dalam penelitian ini adalah:

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

- a. Tipe rumah yang dibangun;
- b. Jumlah maksimum tiap tipe rumah yang dibangun;
- c. Harga jual awal tiap tipe rumah yang dibangun;
- d. Harga jual berdasarkan kemampuan bayar masyarakat Lumajang untuk tiap tipe rumah;
- e. Biaya produksi tiap tipe rumah yang dibangun (biaya konstruksi rumah, biaya sarana/prasarana, biaya pembelian tanah);
- f. Persentase tingkat keuntungan/laba yang diperoleh pihak pengembang dari penjualan rumah.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah harga jual rumah minimum.

3.4 Pengumpulan Data Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan dua jenis data yang berbeda. Data tersebut dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer yang digunakan dalam studi ini adalah data survei yang dikumpulkan dari pemilik rumah pembangunan tahap 1 di Perumahan Pondok Abadi, Lumajang. Populasi penelitian ini terdiri dari 57 kepala keluarga yang tinggal di perumahan tersebut. Tujuan dari survei ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai rata-rata kemampuan bayar masyarakat Lumajang untuk tiap tipe rumah.

Untuk menentukan jumlah sampel, digunakan rumus Slovin sebagai berikut (Sinulingga, 2011):

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan:

n = Ukuran Sampel

N = Ukuran Populasi

e = Error sebesar 5%

Jumlah sampel yang dihitung untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{57}{1+57\left(\frac{5}{100}\right)^2} \dots\dots\dots (7)$$

$$n = 49.89 \approx 50 \dots\dots\dots (8)$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus Slovin, diperoleh jumlah sampel yang dapat digunakan sebanyak 50 sampel. Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *simple random sampling*. *Simple random sampling* adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengambil sampel secara acak dari suatu populasi dengan cara yang sederhana, sehingga setiap individu dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel (Sugiyono, 2020).

b. Data Sekunder

Data sekunder yang diperoleh secara langsung dari Proyek Pembangunan Perumahan Pondok Abadi adalah data komponen biaya yang meliputi data biaya pembelian tanah, data biaya perizinan, data biaya pematangan lahan, data biaya fasilitas umum, data biaya konstruksi rumah, harga jual awal rumah, persentase tingkat keuntungan, dan data denah *layout* kawasan.

3.5 Metode Analisis

Ketika semua data yang dibutuhkan telah terkumpul maka langkah selanjutnya yakni analisis data. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis data berupa meminimumkan deviasi antara nilai aktual dan nilai target menggunakan *linear programming*.

3.5.1 *Pemodelan Harga Jual Minimum*

Metode *linear programming* digunakan untuk menentukan harga jual minimum. Dalam minimalisasi harga jual rumah digunakan beberapa asumsi sebagai berikut:

- Tingkat keuntungan/laba minimum sudah ditetapkan pengembang;
- Total harga jual awal dinyatakan dengan konstanta b_1 , sementara total harga jual berdasarkan kemampuan bayar masyarakat Lumajang untuk tiap tipe rumah dinotasikan dengan konstanta b_2 . Selain itu, total *mark-up* biaya produksi rumah dinotasikan dengan konstanta b_3 . Harga jual awal yang telah ditetapkan oleh pengembang diwakili oleh konstanta b_4 dan b_5 ;

Dengan rincian sebagai berikut:

$$b_1 = (\text{Jumlah rumah tipe } 33/60 \times \text{Harga jual awal}) + (\text{Jumlah rumah tipe } 50/75 \times \text{Harga jual awal}) \dots\dots\dots (9)$$

$$b_2 = (\text{Jumlah rumah tipe } 33/60 \times \text{Harga jual berdasarkan kemampuan bayar}) + (\text{Jumlah rumah tipe } 50/75 \times \text{Harga jual berdasarkan kemampuan bayar}) \dots\dots (10)$$

$$b_3 = (\text{Jumlah rumah tipe } 33/60 \times \text{Harga jual berdasarkan } \textit{Cost-plus pricing}) + (\text{Jumlah rumah tipe } 50/75 \times \text{Harga jual berdasarkan } \textit{Cost-plus pricing}) \dots\dots\dots (11)$$

- X_1 dan X_2 = harga jual minimum untuk tipe 33/60 dan 50/75.

3.5.2 *Pemodelan Kendala Sasaran*

Menurut Rahmawati (2013), sasaran yang ingin dicapai dinyatakan dalam parameter b , yang juga dikenal sebagai nilai di sisi kanan kendala (*Right-Hand Side/RHS*). Untuk mencapai sasaran tersebut, penting untuk meminimalkan penyimpangan di bawah dan di atas nilai b . Dalam konteks ini, variabel deviasi digunakan untuk mengukur penyimpangan hasil terhadap sasaran yang diinginkan. Notasi DB digunakan untuk menggambarkan deviasi negatif yang terjadi ketika hasil berada di bawah target yang diinginkan, sedangkan notasi DA digunakan untuk menggambarkan deviasi positif yang terjadi ketika hasil berada di atas target. Jadi, fungsi persamaan kendala sasaran dengan nilai tertentu adalah (Siswanto, 2007):

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j = b_i - DB_i + DA_i \dots\dots\dots(12)$$

atau

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j + DB_i - DA_i = b_i \dots\dots\dots(13)$$

Keterangan:

a_{ij} = koefisien yang mempengaruhi variabel keputusan

X_j = variabel keputusan atau variabel yang akan dioptimalkan dalam sebuah permasalahan optimasi

b_i = parameter atau nilai target yang ingin dicapai dalam permasalahan optimasi

DB_i = Deviasi negatif

DA_i = Deviasi positif

Berdasarkan persamaan umum kendala sasaran, maka bentuk formulasi dari permasalahan ini adalah sebagai berikut:

a. Berdasarkan parameter total harga jual awal

$$a_{11} \cdot X_1 + a_{12} \cdot X_2 + DB_1 - DA_1 = b_1 \dots\dots\dots(14)$$

b. Berdasarkan kemampuan bayar masyarakat Lumajang

$$a_{21} \cdot X_1 + a_{22} \cdot X_2 + DB_2 - DA_2 = b_2 \dots\dots\dots(15)$$

c. Berdasarkan *Cost-plus pricing*

$$a_{31} \cdot X_1 + a_{32} \cdot X_2 + DB_3 - DA_3 = b_3 \dots\dots\dots(16)$$

d. Batas maksimum harga jual rumah untuk masing-masing tipe

$$X_1 + DB_{4_1} - DA_{4_1} = b_4 \dots\dots\dots(17)$$

$$X_2 + DB_{4_2} - DA_{4_2} = b_5 \dots\dots\dots(18)$$

Dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang ada, formulasi permasalahan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

a. Fungsi Tujuan

$$\text{Minimumkan } Z = (DA_1 + DB_2 + DB_3 + DB_{4_1} + DB_{4_2}) \dots\dots\dots(19)$$

Deviasi menjadi fungsi tujuan karena tujuan utama adalah untuk mencapai setiap nilai target yang telah ditetapkan. Penyimpangan menggambarkan sejauh

mana hasil atau solusi yang diperoleh dari model tersebut menyimpang dari nilai target yang telah ditetapkan.

b. Fungsi Kendala Sasaran

$$a_{11} \cdot X_1 + a_{12} \cdot X_2 + DB_1 - DA_1 = b_1 \dots\dots\dots(20)$$

$$a_{21} \cdot X_1 + a_{22} \cdot X_2 + DB_2 - DA_2 = b_2 \dots\dots\dots(21)$$

$$a_{31} \cdot X_1 + a_{32} \cdot X_2 + DB_3 - DA_3 = b_3 \dots\dots\dots(22)$$

$$X_1 + DB_{4_1} - DA_{4_1} = b_3 \dots\dots\dots(23)$$

$$X_2 + DB_{4_2} - DA_{4_2} = b_4 \dots\dots\dots(24)$$

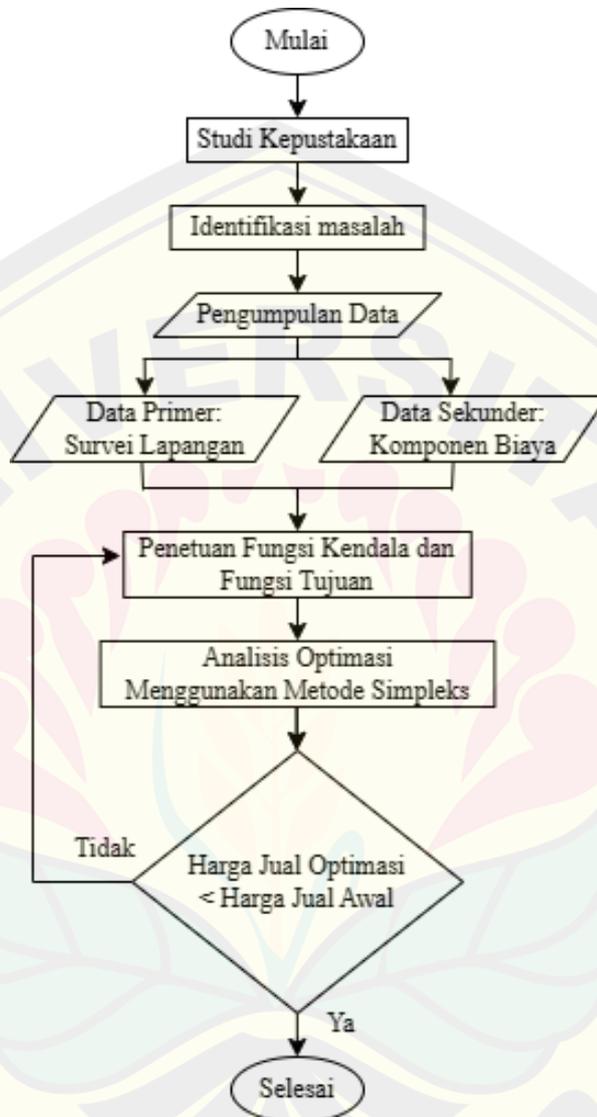
$$DA_i \text{ \& } DB_i \geq 0 ; X_j = \text{integer}$$

3.6 Tahap Penelitian

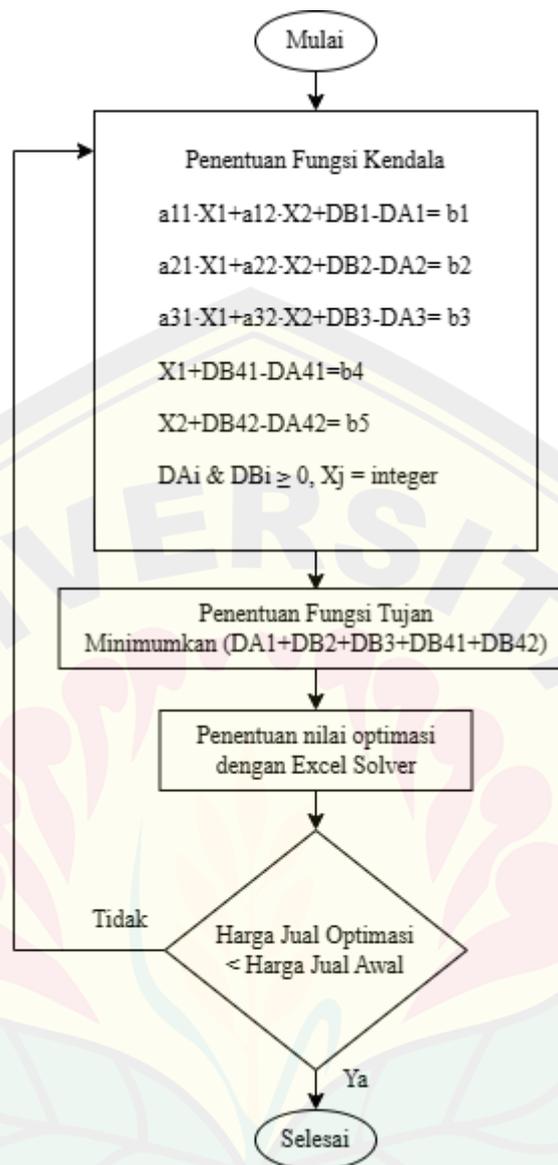
Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap pengerjaan yakni sebagai berikut:

- a. Melakukan pencarian beberapa studi literatur yang berkaitan dengan analisis penentuan harga jual unit rumah dalam proyek perumahan;
- b. Mengidentifikasi kemungkinan masalah yang dapat muncul di lapangan;
- c. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian;
- d. Menemukan nilai setiap variabel penelitian yang akan digunakan;
- e. Menentukan nilai-nilai tetap seperti biaya produksi, rata-rata *ability to pay*, dan harga jual awal;
- f. Menetapkan target nilai untuk setiap kendala, misalnya target maksimum harga jual berdasarkan *cost-plus pricing*;
- g. Menentukan variabel deviasi untuk setiap tujuan yang ditetapkan;
- h. Mendefinisikan persamaan kendala untuk setiap tujuan yang ditetapkan;
- i. Menetapkan fungsi tujuan untuk mengurangi penyimpangan dari target tujuan;
- j. Melakukan komputasi optimasi untuk mencapai tujuan dengan meminimalkan nilai variabel deviasi;
- k. Pembahasan;
- l. Kesimpulan.

Tahap penelitian yang telah disampaikan di atas dirincikan dalam diagram alir yang dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3.



Gambar 3.2 Diagram alir penelitian

Gambar 3.3 Diagram alir mikro (*linear programming*)

3.7 Matriks Penelitian

Dari berbagai uraian di atas, berikut adalah tabel matriks penelitian optimasi harga jual rumah pada perumahan pondok abadi dengan pendekatan *linear programming* yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Matriks penelitian

Judul Penelitian	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian
Optimasi Harga Jual Rumah Pada Perumahan Pondok Abadi Dengan Pendekatan <i>Linear programming</i>	Terdapat pembangunan beberapa perumahan baru di Lumajang yang mengindikasikan adanya persaingan antar pengembang properti. Salah satu perumahan yang sedang dalam pengembangan di Kabupaten Lumajang adalah Perumahan Pondok Abadi yang dibangun di Kelurahan Jogoyudan, Kecamatan Lumajang, Kabupaten Lumajang. Perumahan dengan lahan seluas ± 2 ha ini dibangun secara 3 tahap oleh PT. Roni Laila Abadi sebanyak 150 unit tipe 33/60 dan 32 unit tipe 50/75. Untuk mendapatkan keunggulan kompetitif dalam persaingan antar pengembang properti, diperlukan harga jual yang kompetitif sehingga dapat menarik minat pembeli. Maka dari itu, dilakukan optimasi menggunakan metode <i>linear programming</i> pada penelitian ini untuk menemukan harga jual unit rumah minimum pada proyek ini.	Berapa harga jual minimum untuk unit rumah di proyek Perumahan Pondok Abadi?	Mengoptimasi harga jual minimum untuk unit rumah di proyek perumahan Pondok Abadi.	Metode <i>Linear programming</i> digunakan oleh peneliti untuk meminimalkan harga jual pada Perumahan Pondok Abadi.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Proyek

Perumahan Pondok Abadi adalah perumahan yang sedang mengalami proses pembangunan tahap kedua yang dikerjakan oleh PT. Roni Laila Abadi di Kabupaten Lumajang. Lokasi perumahan ini terletak di Jalan Kapuas, Jogoyudan, Kecamatan Lumajang, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Perumahan Pondok Abadi memiliki akses jalan yang sangat dekat dengan pusat kota, sehingga memudahkan akses ke pusat perbelanjaan. Perumahan Pondok Abadi akan menyediakan rumah tinggal dengan dua tipe rumah yang berbeda. Tipe pertama adalah rumah subsidi tipe 33/60 dengan total 50 unit rumah, sedangkan tipe kedua adalah rumah non subsidi tipe 50/75 dengan total 14 unit rumah. Luas keseluruhan tanah Perumahan Pondok Abadi adalah 6.065 m², dengan luas kaveling efektif 4.050 m² dan luas fasilitas umum 2.015 m². Informasi yang telah disampaikan mengenai deskripsi umum Perumahan Pondok Abadi dijelaskan secara rinci dalam suatu kumpulan data yang terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Luas tanah dan bangunan

No.	Tipe	Luas Tanah (m ²)	Luas Bangunan (m ²)	Q Rencana (Unit)	Total Luas Kaveling Tiap Unit (m ²)
1.	33/60	60	33	50	1.050
2.	50/75	75	50	14	3.000

Sumber: PT. Roni Laila Abadi

4.2 Perhitungan Biaya

Dalam penelitian ini, terdapat tiga jenis biaya yang harus diperhitungkan, yaitu biaya variabel (biaya langsung), biaya tetap (biaya tidak langsung), dan biaya total. Biaya total adalah hasil penjumlahan dari biaya variabel (biaya langsung) dan biaya tetap (biaya tidak langsung).

4.2.1 Perhitungan Biaya Variabel

Biaya variabel adalah jenis biaya yang mengalami fluktuasi seiring dengan perubahan volume produksi. Biaya ini terkait dengan pengeluaran langsung yang terjadi selama proses produksi.

a. Perhitungan Biaya Konstruksi Tipe 33/60

Biaya konstruksi adalah biaya yang terkait dengan pembuatan rumah berdasarkan volume pekerjaan masing-masing rumah. Berdasarkan perhitungan yang ada dalam Rencana Anggaran Biaya, biaya konstruksi untuk rumah tipe 33/60 di Perumahan Pondok Abadi adalah Rp1.800.000 per meter persegi. Informasi lebih detail mengenai biaya variabel dari rumah tipe 33/60 dapat ditemukan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rincian biaya langsung rumah tipe 33/60

No.	Uraian Pekerjaan	Biaya
1.	Persiapan	Rp1.400.000
2.	Fondasi dan Slof	Rp14.850.000
3.	Dinding dan Kolom	Rp24.160.000
4.	Kusen Pintu dan Jendela	Rp2.800.000
5.	Atap	Rp2.050.000
6.	Plafon	Rp3.015.000
7.	Keramik	Rp4.950.000
8.	Pengecatan dan <i>Finishing</i>	Rp6.480.000
9.	Pengaman	Rp18.383.118
10.	Pengecatan	Rp11.726.557
11.	Listrik	Rp5.135.150
12.	Sanitasi	Rp7.648.000
Total Biaya Per Unit Rumah		Rp59.705.000
Total Biaya Per m ²		Rp1.809.242
Pembulatan		Rp1.800.000

Sumber: Data penulis diolah, 2023

b. Perhitungan Biaya Konstruksi Tipe 50/75

Menurut perhitungan yang terdapat dalam Rencana Anggaran Biaya, biaya konstruksi untuk rumah tipe 50/75 di Perumahan Pondok Abadi adalah sebesar Rp2.500.000 per meter persegi. Informasi yang lebih detail tentang biaya variabel untuk rumah tipe 50/75 dapat ditemukan dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rincian biaya langsung rumah tipe 50/75

No.	Uraian Pekerjaan	Biaya
1.	Persiapan	Rp1.400.000
2.	Fondasi dan Slof	Rp65.000.000
3.	Dinding dan Kolom	Rp29.760.000
4.	Kusen Pintu Dan Jendela	Rp4.700.000
5.	Atap	Rp6.225.000
6.	Plafon	Rp4.290.000
7.	Keramik	Rp6.650.000
8.	Pengecatan dan <i>Finishing</i>	Rp10.800.000
9.	Pengaman	Rp18.383.118
10.	Pengecatan	Rp11.726.557
11.	Listrik	Rp5.135.150
12.	Sanitasi	Rp7.648.000
Total Biaya Per Unit Rumah		Rp128.825.000
Total Biaya Per m ²		Rp2.576.500
Pembulatan		Rp2.500.000

Sumber: Data penulis diolah, 2023

c. Rekapitulasi Biaya langsung

Biaya yang tercantum di atas menggambarkan biaya yang dikeluarkan oleh developer dalam satu kali proses produksi untuk setiap unit rumah. Rekapitulasi perhitungan biaya langsung untuk dua tipe rumah yang telah disusun dapat ditemukan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rekapitulasi biaya langsung

No.	Tipe Rumah	Biaya Per m ²	Biaya Per Unit
1.	33/60	Rp1.800.000	Rp59.400.000
2.	50/75	Rp2.500.000	RP125.000.000

Sumber: Data penulis diolah, 2023

4.2.2 Perhitungan Biaya Tetap

Biaya tetap merujuk pada pengeluaran yang tidak terpengaruh oleh perubahan volume produksi. Dalam bidang akuntansi, biaya tetap mengacu pada jenis biaya yang tetap atau konstan, tidak peduli apakah ada aktivitas atau proses produksi yang berlangsung, atau bahkan ketika banyak aktivitas dilakukan.

Di bawah ini adalah beberapa biaya yang termasuk dalam biaya tetap pada proses pembangunan Perumahan Pondok Abadi:

a. Biaya Perolehan Tanah

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Rencana Anggaran Biaya, biaya tanah di Perumahan Pondok Abadi mencapai Rp1.136.247.000 dengan total luas tanah 6.065 m². Luas tanah ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu luas tanah kaveling untuk daerah perumahan sebesar 4.050 m² dan luas tanah kaveling untuk fasilitas umum (Fasum) sebesar 2.015 m². Dengan demikian, biaya perolehan tanah untuk setiap unit rumah adalah sebesar Rp280.000 per meter persegi. Rincian perhitungan biaya perolehan tanah per meter persegi di Perumahan Pondok Abadi dapat ditemukan dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Rincian biaya perolehan tanah

No.	Uraian	Biaya
1.	Pembebasan Tanah	Rp1.061.375.000
2.	Pembersihan Lahan	Rp7.884.500
3.	<i>Cut and Fill</i> / Pemerataan Tanah	-
4.	Pengukuran	Rp30.325.000
5.	<i>Peil</i> Banjir	Rp1.500.000
6.	SP dan AP	Rp20.000.000
6.	Pematangan Tanah	Rp15.162.500
Total Biaya		Rp1.136.247.000
Biaya Tanah Efektif /m ²		Rp.280.555
Pembulatan		Rp.280.000
T.33/60		Rp14.000.000
T.50/75		Rp3.920.000

Sumber: Data penulis diolah, 2023

b. Biaya Prasarana

Dari perhitungan yang ada dalam Rencana Anggaran Biaya, biaya prasarana di Perumahan Pondok Abadi adalah Rp4.120.000 untuk tipe 33/60 dan Rp1.153.600 untuk tipe 50/75. Rincian perhitungan biaya prasarana di Perumahan Pondok Abadi dapat ditemukan dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Rincian biaya prasarana

No.	Uraian	Biaya
1.	<i>Paving</i> Jalan Lingkungan	Rp223.440.000
2.	<i>Paving</i> Jalan Masuk	Rp1.200.000
3.	Saluran Lingkungan	Rp19.950.000
4.	Saluran Lama	Rp5.000.000
5.	Jaringan PLN Luar	Rp7.500.000
6.	Lampu Jalan	Rp4.000.000
7.	<i>Gate</i>	Rp20.000.000
8.	Gorong-gorong	Rp9.000.000
Total Biaya		Rp290.090.000
Biaya Prasarana Efektif/m ²		Rp.82.412
Pembulatan		Rp.82.400
T.33/60		Rp4.120.000
T.50/75		Rp1.153.600

Sumber: Data penulis diolah, 2023

c. Biaya Sarana

Berdasarkan perhitungan yang terdapat dalam Rencana Anggaran Biaya, biaya sarana di Perumahan Pondok Abadi adalah sebesar Rp6.500.000 per unit. Informasi rinci mengenai perhitungan biaya sarana di Perumahan Pondok Abadi dapat ditemukan dalam Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Rincian biaya sarana

No	Uraian	Biaya
1.	Penyambungan Listrik	Rp96.000.000
2.	Penyambungan Air Bersih	Rp96.000.000
3.	<i>Splitzing</i> Sertifikat	Rp128.000.000
4.	<i>Splitzing</i> IMB	Rp96.000.000
Jumlah		Rp416.000.000
Biaya Sarana/ unit		Rp6.500.000

Sumber: Data penulis diolah, 2023

4.2.3 Rekapitulasi Perhitungan Biaya

Rekapitulasi total biaya, yang terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung, merupakan parameter penting yang akan menjadi nilai target dalam fungsi *linear programming*. Biaya langsung mencakup biaya konstruksi per unit, yang merujuk pada pengeluaran yang secara langsung terkait dengan proses

pembangunan fisik. Sementara itu, biaya tidak langsung terdiri dari biaya perolehan tanah, biaya prasarana, dan biaya sarana. Biaya perolehan tanah mencerminkan pengeluaran yang terkait dengan akuisisi lahan yang diperlukan untuk proyek. Biaya prasarana dan sarana melibatkan biaya pembangunan infrastruktur dasar seperti jalan, saluran air, dan sistem utilitas lainnya. Dengan menggabungkan biaya langsung dan biaya tidak langsung, rekapitulasi total biaya memberikan nilai target yang penting dalam mencapai solusi optimal dalam fungsi *linear programming*. Informasi rinci mengenai rekapitulasi biaya di Perumahan Pondok Abadi dapat ditemukan dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Rincian rekapitulasi biaya

No.	Uraian	Biaya	
		T 33/60	T 50/75
1.	Biaya Konstruksi	Rp59.400.000	Rp125.000.000
2.	Biaya Perolehan Tanah	Rp14.000.000	Rp3.920.000
3.	Biaya Prasarana	Rp4.120.000	Rp1.153.600
4.	Biaya Sarana	Rp6.500.000	Rp6.500.000
Total Biaya		Rp84.020.000	Rp136.573.600

Sumber: Data penulis diolah, 2023

4.3 Harga Jual Awal

Harga jual awal sebelum dilakukan optimasi melalui fungsi *linear programming* merupakan parameter penting yang akan menjadi nilai target dalam fungsi *linear programming*. Untuk rumah tipe 33/60 di Perumahan Pondok Abadi, harga jual awal yang ditetapkan oleh developer adalah sebesar Rp150.500.000. Sedangkan, untuk rumah tipe 50/75, harga jual awal yang ditetapkan adalah sebesar Rp275.000.000. Harga jual awal ini adalah nilai asli yang diberikan oleh developer sebelum mempertimbangkan parameter-parameter lain yang mungkin mempengaruhi harga jual optimasi. Dalam konteks fungsi *linear programming*, harga jual awal menjadi acuan untuk melakukan optimasi terhadap parameter lain, seperti persentase tingkat keuntungan dan persentase risiko. Dengan demikian, harga jual awal yang ditetapkan oleh developer menjadi salah satu komponen penting dalam mencapai solusi optimal yang diinginkan melalui penggunaan fungsi *linear programming* dalam pengoptimalan harga jual.

4.4 Harga Jual Berdasarkan *Cost-plus pricing*

Cost-plus pricing adalah metode penentuan harga jual yang melibatkan penambahan laba yang diharapkan di atas biaya total yang digunakan untuk memproduksi produk. Metode ini mempertimbangkan baik biaya langsung maupun biaya tidak langsung yang terkait dengan proses produksi. Dalam penelitian ini, melalui perhitungan yang dilakukan pada Tabel 4.8, diperoleh informasi mengenai harga produksi rumah tipe 33/60 sebesar Rp84.020.000 dan tipe 50/75 sebesar Rp136.573.600. Selanjutnya, laba yang diharapkan sebesar 40% dari total biaya produksi diaplikasikan pada setiap tipe rumah. Rincian besarnya laba yang diharapkan untuk rumah tipe 33/60 dan tipe 50/75 dapat ditemukan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Laba yang di harapkan

No.	Tipe Rumah	Biaya Total (a)	Laba Yang Diharapkan (a) × 40%
1.	33/60	Rp84.020.000	Rp33.608.000
2.	50/75	Rp136.573.600	Rp54.629.440

Sumber: Data penulis diolah, 2023

Perhitungan *mark-up* dilakukan dengan menambahkan total biaya dengan laba yang diharapkan. Tabel 4.10 menampilkan rincian perhitungan *mark-up* yang dilakukan untuk menghasilkan harga jual.

Tabel 4.10 *Mark-up* biaya produksi

No.	Tipe Rumah	Biaya Total (a)	Laba Yang Diharapkan (b)	<i>Mark-up</i> (c)=(a)+(b)
1.	33/60	Rp84.020.000	Rp33.608.000	Rp117.628.000
2.	50/75	Rp136.573.600	Rp54.629.440	Rp191.203.040

Sumber: Data penulis diolah, 2023

4.5 Harga Jual Berdasarkan Kemampuan Bayar

Dalam analisis harga jual berdasarkan kemampuan bayar (*ability to pay*), survei harga merupakan metode yang umum digunakan untuk mengumpulkan data mengenai ekspektasi masyarakat terhadap harga suatu produk. Berdasarkan survei terhadap 50 orang secara acak mengenai harga jual berdasarkan kemampuan bayar (*ability to pay*), diperoleh hasil yang dapat digunakan sebagai nilai target dalam

fungsi *linear programming*. Hasil survei menunjukkan bahwa rata-rata ekspektasi harga jual rumah tipe 33/60 adalah sebesar Rp146.140.000, sementara harga jual rumah tipe 50/75 diharapkan sebesar Rp243.960.000. Informasi ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengatur harga jual yang sesuai dengan kemampuan pembeli. Dengan menggunakan pendekatan *linear programming*, penjual dapat mengoptimalkan keuntungan mereka sambil mempertimbangkan harga yang sesuai dengan kemampuan bayar target pasar.

4.6 Pemodelan Harga Penjualan Minimum

Dalam pemodelan harga penjualan minimum menggunakan *linear programming*, terdapat sejumlah data penting yang menjadi parameter. Data tersebut termasuk jumlah unit rumah dalam proyek, *mark-up* biaya produksi rumah, harga jual awal rumah, dan harga jual berdasarkan kemampuan bayar. Dengan menggunakan data tersebut sebagai parameter dalam pemodelan harga penjualan minimum menggunakan *linear programming*, developer dapat mengoptimalkan keputusan harga penjualan untuk mencapai tingkat keuntungan yang diinginkan sekaligus memperhitungkan kemampuan bayar target pasar. Tabel 4.11 memberikan rincian yang diperlukan untuk menganalisis dan mengambil keputusan yang tepat dalam mengatur harga penjualan yang minimum.

Tabel 4.11 Rincian data parameter

Parameter	Nilai	
Tipe Rumah	33/60	50/75
Jumlah Rumah (Unit)	50	14
<i>Mark-up</i> Biaya Produksi	Rp117.628.000	Rp191.203.040
Harga Jual Awal	Rp150.500.000	Rp275.000.000
Harga Jual Ekspektasi	Rp146.140.000	Rp243.960.000

Sumber: Data penulis diolah, 2023

Dalam model ini, terdapat beberapa asumsi yang digunakan sebagai acuan. Asumsi pertama adalah konstanta b_1 yang mewakili total harga jual awal untuk setiap tipe rumah. Asumsi kedua adalah konstanta b_2 yang menunjukkan total harga jual yang disesuaikan dengan kemampuan pembayaran masyarakat Lumajang untuk setiap tipe rumah. Selanjutnya, terdapat konstanta b_3 yang mewakili *mark-up* total biaya produksi rumah. Selain itu, terdapat konstanta b_4 dan b_5 yang merupakan

harga jual awal yang telah ditentukan oleh pihak pengembang. Terakhir, X_1 dan X_2 digunakan sebagai harga jual minimum.

Berdasarkan Tabel 4.11, didapatkan hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan (9) yang menunjukkan total harga jual awal dari seluruh tipe rumah yang dipasarkan oleh pihak pengembang (b_1) adalah sebesar Rp11.375.000.000. Rincian dari hasil perhitungan ini dapat dilihat sebagai berikut:

$$b_1 = (\text{Jumlah rumah tipe 33/60} \times \text{Harga jual awal}) + (\text{Jumlah rumah tipe 50/75} \times \text{Harga jual awal})$$

$$b_1 = (50 \times \text{Rp}150.500.000) + (14 \times \text{Rp}275.000.000)$$

$$b_1 = \text{Rp}11.375.000.000$$

Total harga jual berdasarkan kemampuan pembayaran dari seluruh tipe rumah (b_2) adalah sebesar Rp10.722.440.000. Rincian dari hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan (10) dapat dilihat sebagai berikut:

$$b_2 = (\text{Jumlah rumah tipe 33/60} \times \text{Harga jual berdasarkan kemampuan bayar}) + (\text{Jumlah rumah tipe 50/75} \times \text{Harga jual berdasarkan kemampuan bayar})$$

$$b_2 = (50 \times \text{Rp}146.140.000) + (14 \times \text{Rp}243.960.000)$$

$$b_2 = \text{Rp}10.722.440.000$$

Total harga jual berdasarkan *mark-up* biaya produksi dari seluruh tipe rumah (b_3) adalah sebesar Rp8.558.242.560. Rincian dari hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan (11) dapat dilihat sebagai berikut:

$$b_3 = (\text{Jumlah rumah tipe 33/60} \times \text{Harga jual berdasarkan Cost-plus pricing}) + (\text{Jumlah rumah tipe 50/75} \times \text{Harga jual berdasarkan Cost-plus pricing})$$

$$b_3 = (50 \times \text{Rp}117.628.000) + (14 \times \text{Rp}191.203.040)$$

$$b_3 = \text{Rp}8.558.242.560$$

4.7 Pemodelan Kendala Sasaran

Berikut adalah pemodelan batasan yang digunakan untuk menentukan minimum harga jual rumah menggunakan persamaan (14) hingga persamaan (18) :

a. Berdasarkan parameter total harga jual awal

$$a_{11} \cdot X_1 + a_{12} \cdot X_2 + DB_1 - DA_1 = b_1$$

$$50 \cdot X_1 + 14 \cdot X_2 + DB_1 - DA_1 = 11.375.000.000$$

b. Berdasarkan kemampuan bayar masyarakat Lumajang

$$a_{21} \cdot X_1 + a_{22} \cdot X_2 + DB_2 - DA_2 = b_2$$

$$50 \cdot X_1 + 14 \cdot X_2 + DB_2 - DA_2 = 10.722.440.000$$

c. Berdasarkan *Cost-plus pricing*

$$a_{31} \cdot X_1 + a_{32} \cdot X_2 + DB_3 - DA_3 = b_3$$

$$50 \cdot X_1 + 14 \cdot X_2 + DB_3 - DA_3 = 8.558.242.560$$

d. Batas maksimum harga jual rumah untuk masing-masing tipe

$$X_1 + DB_{4_1} - DA_{4_1} = 150.500.000$$

$$X_2 + DB_{4_2} - DA_{4_2} = 275.000.000$$

4.8 Hasil Komputasi

Untuk menentukan nilai X_1 dan X_2 (harga jual minimum untuk setiap tipe rumah), digunakan metode simpleks untuk melakukan perhitungan. Perhitungan tersebut dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan memanfaatkan fitur *solver* yang memungkinkan penerapan metode simpleks. Dengan mengaktifkan fitur *solver* pada Microsoft Excel, metode simpleks dapat digunakan untuk mencari solusi optimal yang menentukan nilai X_1 dan X_2 yang memenuhi kriteria harga jual minimum pada setiap tipe rumah.

Berdasarkan pertimbangan terhadap batasan-batasan yang ada, permasalahan ini dapat diformulasikan sebagai berikut:

a. Fungsi Tujuan

$$\text{Minimumkan } Z = (DA_1 + DB_2 + DB_3 + DB_{4_1} + DB_{4_2})$$

b. Fungsi Kendala Sasaran

$$50 \cdot X_1 + 14 \cdot X_2 + DB_1 - DA_1 = 11.375.000.000$$

$$50 \cdot X_1 + 14 \cdot X_2 + DB_2 - DA_2 = 10.722.440.000$$

$$50 \cdot X_1 + 14 \cdot X_2 + DB_3 - DA_3 = 8.558.242.560$$

$$X_1 + DB_{4_1} - DA_{4_1} = 150.500.000$$

$$X_2 + DB_{4_2} - DA_{4_2} = 275.000.000$$

$$DA_i \text{ \& } DB_i \geq 0 ; X_j = \text{integer}$$

Dengan menggunakan fitur *solver* yang tersedia di Microsoft Excel, diperoleh solusi optimal untuk harga penjualan minimum dari setiap tipe rumah yang dipasarkan. Solusi optimal yang telah ditemukan untuk harga penjualan minimum masing-masing tipe rumah dapat dilihat dengan rinci dalam Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Solusi optimal harga jual minimum

Rp150.500.000	Rp228.388.572	Rp-	Rp652.559.992	Rp8	Rp-	Rp2164.197.448	Rp-	Rp-	Rp-	Rp-	Rp46.611.428	Solusi Min Z	=	0,00
X ₁	X ₂	DA ₁	DB ₁	DA ₂	DB ₂	DA ₃	DB ₃	DA ₄ ₁	DB ₄ ₁	DA ₄₂	DB ₄₂	koefisien		
Batasan												LHS	=	RHS
50	14	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Rp11.375.000.000	=	Rp11.375.000.000
50	14	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	0	Rp10.722.440.000	=	Rp10.722.440.000
50	14	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	Rp8.558.242.560	=	Rp8.558.242.560
1	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	Rp150.500.000	=	Rp150.500.000
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	Rp275.000.000	=	Rp275.000.000

Sumber: Data penulis diolah, 2023

Berdasarkan *output* yang dihasilkan dapat diketahui hasil di sisi kiri kendala (*Left-Hand Side/LHS*) sudah sesuai dengan nilai di sisi kanan kendala (*Right-Hand Side/RHS*). Hal ini menunjukkan bahwa solusi yang ditemukan sudah optimal dalam mencapai tujuan fungsi.

Melalui komputasi menggunakan fitur *solver* pada Microsoft Excel, diperoleh solusi optimal untuk fungsi tujuan dengan nilai nol (0). Hal ini menandakan bahwa tujuan yang ditetapkan, yaitu meminimalkan deviasi positif (DA) dan deviasi negatif (DB), telah tercapai secara optimal.

Berdasarkan hasil yang diberikan, terdapat penyimpangan negatif pada DB_1 , sebesar Rp652.559.992. Hal ini mengindikasikan deviasi negatif sebesar Rp652.559.992 dari total harga jual awal yang direncanakan developer. Deviasi negatif ini mengindikasikan terjadinya penurunan total harga jual. Pada DA_2 memberikan hasil mendekati nol (0), yaitu Rp8, yang menunjukkan bahwa total harga jual berdasarkan kemampuan pembayaran (b_2) sesuai dengan target yang diinginkan. Pada DA_3 terdapat penyimpangan positif sebesar Rp2.164.197.448, yang menunjukkan bahwa total harga jual berdasarkan *mark-up* biaya produksi (b_3) melebihi target yang diinginkan sebesar Rp2.164.197.448. Hal ini mengindikasikan potensi keuntungan yang lebih tinggi dari yang diharapkan bagi pihak pengembang rumah, dengan total keuntungan menjadi Rp10.722.440.008.

Berdasarkan *output* tersebut didapatkan juga hasil harga jual optimal setiap tipe rumah. Harga jual optimal untuk rumah tipe 33/60 sebesar Rp150.500.000, sementara harga jual optimal untuk rumah tipe 50/75 sebesar Rp228.388.572. Harga jual optimal untuk tiap tipe rumah dirincikan dalam Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Harga jual optimasi

Tipe Rumah	Harga Jual Awal	Harga Produksi	Harga Jual Kemampuan Bayar	Harga Jual Setelah Optimasi	Selisih Dengan Harga Jual Awal
33/60	Rp150.500.000	Rp117.628.000	Rp146.140.000	Rp150.500.000	0,00%
50/75	Rp275.000.000	Rp191.203.040	Rp243.960.000	Rp228.388.572	16,95%

Sumber: Data penulis diolah, 2023

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Perumahan Pondok Abadi, dapat disimpulkan bahwa metode *linear programming* dapat digunakan untuk menentukan harga penjualan rumah yang optimum untuk dua tipe rumah yang diteliti dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang berdampak pada keuntungan dan kemampuan bayar masyarakat Lumajang. Berdasarkan analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa harga optimum penjualan rumah untuk rumah tipe 33/60 adalah sebesar Rp150.500.000, sedangkan untuk rumah tipe 50/75 adalah sebesar Rp228.388.572.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai optimasi harga jual rumah dengan pendekatan *linear programming*, disarankan untuk melakukan perluasan model dengan mempertimbangkan variabel tambahan yang mempengaruhi harga penjualan rumah untuk penelitian selanjutnya sehingga mampu memberikan hasil yang lebih optimal. Harga jual yang diperoleh penulis dalam penelitian ini lebih rendah daripada harga jual yang ditetapkan oleh pihak pengembang. Oleh karena itu, pihak pengembang perlu mempertimbangkan kembali hasil yang diperoleh oleh penulis untuk menetapkan harga jual rumah.

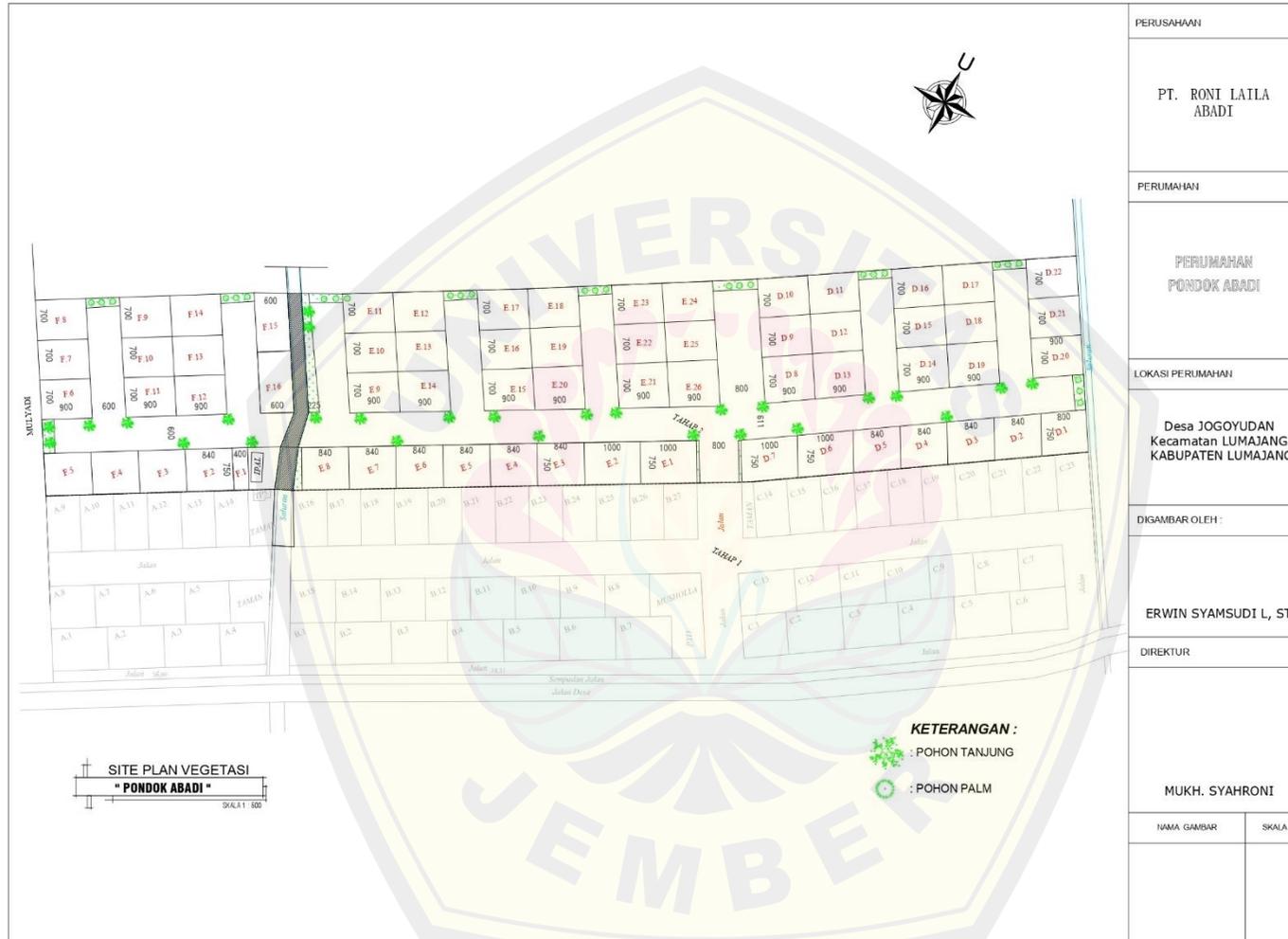
DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. (2010). Menentukan Solusi Optimal Pada Pemrograman Linier Dengan N Fungsi Objektif Menggunakan Solver Metode Simpleks. *Jurnal Matematika Murni dan Terapan*, 4(Juni), 13–30.
- Anggunani, A., & Muthohar, I. (2016). *Analisis Ability to Pay Dan Willingness to Pay Pengguna Layanan Kereta Api Kaligung Dan Kereta Api Kamandaka (Studi Kasus: Lintas Layanan Semarang-Tegal)*. 1744–1753.
- Bhunia, A. K., Sahoo, L., & Shaikh, A. A. (2019). *Advanced Optimization and Operations Research* (153 ed.). Springer.
- Chia, K. S., Lim, C. P., & Lim, Y. Y. (2019). An Integrated Linear Programming And Heuristic Algorithm For Production Cost Optimization In Housing Construction. *International Journal of Construction Management*, 45–57.
- Citra, Z., Susetyo, B., & Wibowo, P. D. (2019). Optimasi Kinerja Proyek Dengan Penerapan Metode Crashing Dan Linear Programming Pada Proyek Bulk Godown. *Rekayasa Sipil*, 7(2), 106. <https://doi.org/10.22441/jrs.2018.v07.i2.05>
- Farizkha, I. A. (2016). *Pengendalian Perkembangan Permukiman Berbasis Sustainable Settlement Studi Kasus: Permukiman Perkotaan Kabupaten Lumajang* [Skripsi]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Gitosudarmo, I. (2017). *Manajemen Pemasaran* (2 ed.). BPF.
- Hadi, M. M., Akbar, F., Putra, A. J., Rifdah, D., Anggita, D. A., & Asnita. (2021). *Teknik Pengambilan Keputusan Dengan Linear Programming*. Universitas Pakuan.
- Jain, S. K., Lewis, W. C., & Petersen, C. H. (2007). *Managerial Economics* (4 ed.). Pearson Education.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2020). *Principles of Marketing* (18 ed.). Pearson Education.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2019). *Marketing Management* (15 ed.). Pearson Education.
- Kuiper, E. (1971). *Water Resources Project Economics*. Butterworth & Co.
- Lovatto, J., Santos, R. C., de Souza, C. M. A., Zucca, R., Lovatto, F., & Geisenhoff, L. O. (2020). Use of linear programming for decision making: An analysis of cost, time and comfort of rural housing dwellings. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 24(9), 622–629. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n9p622-629>
- Pengadaan Tanah Bagi Pembangunan Untuk Kepentingan Umum, Pub. L. No. 2, Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 22 (2012).
- Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Perumahan Dan Kawasan Permukiman, Pub. L. No. 14, Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 22 (2021).
- Ragsdale, C. (2008). *Spreadsheet Modeling and Decision Analysis* (J. W. Calhoun, Ed.; 5 ed.). Thomson South-Western. www.textchoice.com

- Rahmawati, L. I., Gandhiadi, G. K., & Asih, N. M. (2013). Optimalisasi Harga Penjualan Perumahan dengan Metode Goal Programming (Studi Kasus: Golden Gindi Residence Kota Bima Nusa Tenggara Barat). *Jurnal Matematika*, 3(2).
- Santoso, V. C. (2022). *Penerapan Value Engineering Pada Pekerjaan Perumahan Tipe Kos Azzahra Residence* [Skripsi]. Universitas Katolik Widya Karya Malang.
- Sierksma, G., & Zwols, Y. (2015). *Linear and Integer Optimization: Theory and Practice* (3 ed.). CRC Press.
- Sinulingga, S. (2011). *Metode Penelitian* (1 ed.). USU Press.
- Siswanto. (2007). *Operations Research Jilid I*. Erlangga.
- Sprouse, R. T., & Moonitz, M. (1962). *Tentative Set of Broad Accounting Principles for Business Enterprises; Accounting Research Study no. 03*. https://egrove.olemiss.edu/aicpa_guides
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)* (2 ed.). Alfabeta.
- Swasta, B., & Irawan. (2018). *Manajemen Pemasaran Modern*. Liberty.
- Thi Bach Kim, N., & Tuan Thien, N. (2007). Generating All Efficient Extreme Points in Multiple Objective Linear Programming Problem and Its Application. *the National Basic Program on Natural Science*.
- Perumahan Dan Kawasan Permukiman, Pub. L. No. 11, Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 7 (2011).
- Utama, A. N. B. (2018). *Studi Kelayakan Investasi Proyek Pembangunan Perumahan (Studi Kasus: Perumahan Bumi Podo Rukun, Sumbersekar, Dau, Kabupaten Malang)* [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Zohra, E., Suyono, R. S., & Kadarini, S. N. (2018). Analisis Ability To Pay (ATP) dan Willingness To Pay (WTP) untuk Penentuan Tarif Pada Perencana Angkutan Umum BRT di Kota Pontianak. *JeLAST : Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 5(3).

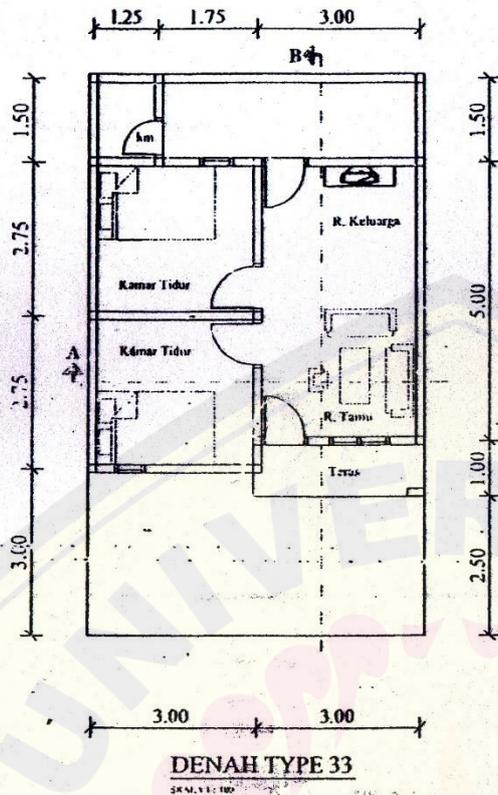


Lampiran 1. Site Plan

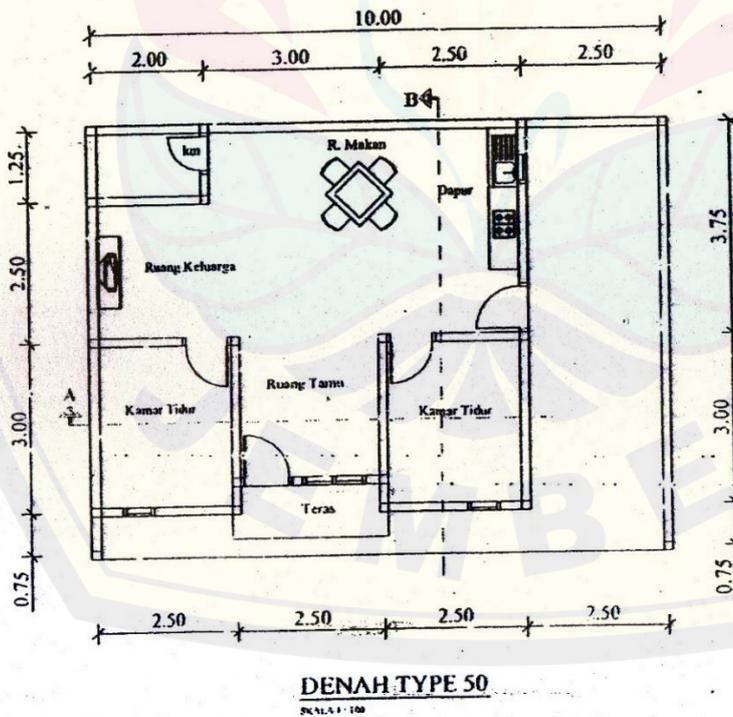


PERUSAHAAN	PT. RONI LATLA ABADI
PERUMAHAN	PERUMAHAN PONDOK ABADI
LOKASI PERUMAHAN	Desa JOGOYUDAN Kecamatan LUMAJANG KABUPATEN LUMAJANG
DIGAMBAR OLEH :	ERWIN SYAMSUDI L, ST
DIREKTUR	MUKH. SYAHRONI
NAMA GAMBAR	SKALA

Lampiran 2. Denah Rumah Tipe 33/60



Lampiran 3. Denah Rumah Tipe 50/75



Lampiran 4. Tampak Depan Rumah Tipe 33/60



Lampiran 5. Tampak Depan Rumah Tipe 50/75



Lampiran 6. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Tipe 33/60

T.33/60

PROPER PONDOK ABADI

No.	Uraian Pekerjaan	Material	Sat.	Volume	harga satuan	total harga dan satuan	Bobot
1	PERSIAPAN	Pembersihan	ls	1,00	Rp 700 000	Rp 700 000,00	50%
		Pemboplangan	ls	1,00	Rp 700 000	Rp 700 000,00	50%
		Sub total				1 400 000,00	2%
2	PONDASI DAN SLOF	Pembuatan galian pondasi	m1	33,00	Rp 150 000	Rp 4 950 000,00	33%
		Pembuatan pondasi batu	m1	33,00	Rp 150 000	Rp 4 950 000,00	33%
		Pembuatan slof	m1	33,00	Rp 150 000	Rp 4 950 000,00	33%
		Sub total				14 850 000,00	25%
3	DINDING DAN COLOUM	Pemasangan dinding (bata ringan 600x20x10)	m2	108	Rp 100 000	Rp 10 800 000,00	45%
		Plester dan acian	m2	216	Rp 60 000	Rp 12 960 000,00	54%
		Pembuatan balok gantung	m1	4	Rp 100 000	Rp 400 000,00	2%
		Sub total				24 160 000,00	40%
4	KUSEN PINTU DAN JENDELA	Pemasangan kusen kayu	set	4	Rp 150 000	Rp 600 000,00	21%
		Pemasangan pintu depan	set	1	Rp 150 000	Rp 150 000,00	5%
		Pemasangan pintu kamar dan pintu belakang	set	3	Rp 150 000	Rp 450 000,00	16%
		Pemasangan kusen jendela depan	set	1	Rp 150 000	Rp 150 000,00	5%
		Pemasangan kusen jendela kamar depan	set	3	Rp 150 000	Rp 450 000,00	16%
		Pemasangan kusen jendela belakang	set	2	Rp 150 000	Rp 300 000,00	11%
		Pemasangan daun jendela kamar depan	set	3	Rp 100 000	Rp 300 000,00	11%
		Pemasangan daun jendela kamar belakang	set	2	Rp 100 000	Rp 200 000,00	7%
		Pemasangan pintu PVC/kamar mandi	set	1	Rp 200 000	Rp 200 000,00	7%
		Sub total				2 800 000,00	5%
5	ATAP	Pemasangan genteng beton gelombang	m2	33	Rp 50 000	Rp 1 650 000,00	80%
		Pemasangan genteng wuwung	m1	20	Rp 20 000	Rp 400 000,00	20%
		Sub total				2 050 000,00	3%
6	PLAFOND	Pemasangan plafon	m2	33	Rp 75 000	Rp 2 475 000,00	82%
		Pemasangan asbes plafon	m2	18	Rp 30 000	Rp 540 000,00	18%
		Sub total				3 015 000,00	5%
7	KERAMIK	Pemasangan keramik dalam (ruang tamu dan kamar)	m2	33	Rp 100 000	Rp 3 300 000,00	67%
		Pemasangan keramik dinding kamar mandi	m2	9	Rp 150 000	Rp 1 350 000,00	27%
		Pemasangan keramik lantai kamar mandi	m2	2	Rp 150 000	Rp 300 000,00	6%
		Sub total				4 950 000,00	8%
8	PENGECATAN DAN FINISHING	Pengecatan dan finishing	m2	216	Rp 30 000	Rp 6 480 000,00	100%
		Sub total				6 480 000,00	11%
9	PENGAMAN	Kusen pintu	-	1,00	Rp 8 783 143	Rp 8 783 143,00	48%
		Kusen jendela	-	1,00	Rp 9 599 975	Rp 9 599 975,00	52%
		Sub total				18 383 118,00	31%
10	PENGECATAN	Cat dinding	m2	256,54	Rp 28 750	Rp 7 375 525,00	63%
		Cat plafond	m2	57,81	Rp 28 750	Rp 1 662 037,50	14%
		Cat genteng	m2	63,95	Rp 33 785	Rp 2 160 550,75	18%
		Cat daun pintu	m2	16,80	Rp 31 455	Rp 528 444,00	5%
		Sub total				11 726 557,25	20%
11	LISTRIK	stop kontak dan saklar		1,00	Rp 2 000 700	Rp 2 000 700,00	39%
		Instalasi titik lampu		11,00	Rp 174 950	Rp 1 924 450,00	37%
		Fiting lampu MCB		11,00	Rp 110 000	Rp 1 210 000,00	24%
		Sub total				5 135 150,00	9%
12	SANITASI	Kloset duduk	ljr	1,00	Rp 1 850 000	Rp 1 850 000,00	24%
		Kran air	ljr	5,00	Rp 115 000	Rp 575 000,00	8%
		Septictank	unit	1,00	Rp 1 500 000	Rp 1 500 000,00	20%
		Shower		1,00	Rp 321 000	Rp 321 000,00	4%
		Pipa		48,60	Rp 70 000	Rp 3 402 000,00	44%
		Sub total				7 648 000,00	13%
TOTAL RAB Per Unit Rumah						Rp 59 705 000,00	100%
Total Biaya Per m2						Rp 1 809 242,42	
Pembulatan						Rp 1 800 000,00	

Lampiran 7. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Tipe 50/75

T.50/75

PROPER PONDOK ABADI

No.	Uraian Pekerjaan	Material	Sat.	Volume	harga satuan	total harga dan satuan	Bobot
	PERSIAPAN						
		Pembersihan	ls	1,00	Rp 700 000	Rp 700 000,00	50%
		Pemboplangan	ls	1,00	Rp 700 000	Rp 700 000,00	50,00%
		Sub total				1 400 000,00	1,09%
2	PONDASI DAN SLOF						
		Pembuatan galian pondasi	m1	50,00	Rp 700 000	Rp 35 000 000,00	53,85%
		Pembuatan pondasi batu	m1	50,00	Rp 250 000	Rp 12 500 000,00	19,23%
		Pembuatan slof	m1	50,00	Rp 350 000	Rp 17 500 000,00	26,92%
		Sub total				65 000 000,00	50,46%
3	DINDING DAN COLOUM						
		Pemasangan dinding (bata ringan 600x20x10)	m2	108	Rp 150 000	Rp 16 200 000,00	54,44%
		Plester dan acian	m2	216	Rp 60 000	Rp 12 960 000,00	43,55%
		Pembuatan balok gantung	m1	4	Rp 150 000	Rp 600 000,00	2,02%
		Sub total				29 760 000,00	23,10%
4	KUSEN PINTU DAN JENDELA						
		Pemasangan kusen kayu	set	4	Rp 250 000	Rp 1 000 000,00	21,28%
		Pemasangan pintu depan	set	1	Rp 400 000	Rp 400 000,00	8,51%
		Pemasangan pintu kamar dan pintu belakang	set	3	Rp 300 000	Rp 900 000,00	19,15%
		Pemasangan kusen jendela depan	set	1	Rp 250 000	Rp 250 000,00	5,32%
		Pemasangan kusen jendela kamar depan	set	3	Rp 300 000	Rp 900 000,00	19,15%
		Pemasangan kusen jendela belakang	set	2	Rp 200 000	Rp 400 000,00	8,51%
		Pemasangan daun jendela kamar depan	set	3	Rp 150 000	Rp 450 000,00	9,57%
		Pemasangan daun jendela kamar belakang	set	2	Rp 100 000	Rp 200 000,00	4,26%
		Pemasangan pintu PVC/kamar mandi	set	1	Rp 200 000	Rp 200 000,00	4,26%
		Sub total				4 700 000,00	3,65%
5	ATAP						
		Pemasangan genteng beton gelombang	m2	75	Rp 75 000	Rp 5 625 000,00	90,36%
		Pemasangan genteng wuwung	m1	20	Rp 30 000	Rp 600 000,00	9,64%
		Sub total				6 225 000,00	4,83%
6	PLAFOND						
		Pemasangan plafon	m2	50	Rp 75 000	Rp 3 750 000,00	87,41%
		Pemasangan asbes plafon	m2	18	Rp 30 000	Rp 540 000,00	12,59%
		Sub total				4 290 000,00	3,33%
7	KERAMIK						
		Pemasangan keramik dalam (ruang tamu dan kamar)	m2	50	Rp 100 000	Rp 5 000 000,00	75,19%
		Pemasangan keramik dinding kamar mandi	m2	9	Rp 150 000	Rp 1 350 000,00	20,30%
		Pemasangan keramik lantai kamar mandi	m2	2	Rp 150 000	Rp 300 000,00	4,51%
		Sub total				6 650 000,00	5,16%
8	PENGECATAN DAN FINISHING						
		Pengecatan dan finishing	m2	216	Rp 50 000	Rp 10 800 000,00	100,00%
		Sub total				10 800 000,00	8,38%
9	PENGAMAN						
		Kusen pintu	-	1,00	Rp 8 783 143	Rp 8 783 143,00	47,78%
		Kusen jendela	-	1,00	Rp 9 599 975	Rp 9 599 975,00	52,22%
		Sub total				18 383 118,00	14,27%
10	PENGECATAN						
		Cat dinding	m2	256,54	Rp 28 750	Rp 7 375 525,00	62,90%
		Cat plafond	m2	57,81	Rp 28 750	Rp 1 662 037,50	14,17%
		Cat genteng	m2	63,95	Rp 33 785	Rp 2 160 550,75	18,42%
		Cat daun pintu	m2	16,80	Rp 31 455	Rp 528 444,00	4,51%
		Sub total				11 726 557,25	9,10%
11	LISTRIK						
		stop kontak dan saklar		1,00	Rp 2 000 700	Rp 2 000 700,00	38,96%
		Instalasi titik lampu		11,00	Rp 174 950	Rp 1 924 450,00	37,48%
		Fitting lampu MCB		11,00	Rp 110 000	Rp 1 210 000,00	23,56%
		Sub total				5 135 150,00	3,99%
12	SANITASI						
		Kloset duduk	l/r	1,00	Rp 1 850 000	Rp 1 850 000,00	24,19%
		Kran air	l/r	5,00	Rp 115 000	Rp 575 000,00	7,52%
		Septic tank	unit	1,00	Rp 1 500 000	Rp 1 500 000,00	19,61%
		Shower		1,00	Rp 321 000	Rp 321 000,00	4,20%
		Pipa		48,60	Rp 70 000	Rp 3 402 000,00	44,48%
		Sub total				7 648 000,00	5,94%
TOTAL RAB Per Unit Rumah						Rp 128 825 000,00	100%
Total Biaya Per m2						Rp 2 576 500,00	
Pembulatan						Rp 2 500 000,00	

Lampiran 8. Kertas Kerja Perhitungan Biaya Proyek

Kertas Kerja Perhitungan Biaya Proyek

PROPER PONDOK ABADI

I Penggunaan Tanah		
Tanah Efektif	4 050,00	66,78%
Sarana/Prasarana	2 015,00	33,22%
Total Luas Lahan	6 065,00	100,00%

II Perolehan Tanah					64
No	Uraian	Sat	Vol	Harga	Jumlah
1	Pembebasan Tanah	m2	6 065	175 000	1 061 375 000
2	Pembersihan Lahan	m2	6 065	1 300	7 884 500
3	Cut and Fill / pemerataan tanah	m2	-	-	-
4	Pengukuran	m2	6 065	5 000	30 325 000
5	Peil Banjir	ls	1	1 500 000	1 500 000
5	Siteplan dan AP	unit	1	20 000 000	20 000 000
6	Pematangan Tanah	m2	6 065	2 500	15 162 500
Jumlah					1 136 247 000
Biaya Tanah Efektif/m2				4 050,00	280 555
Pembulatan					280 000
T.33/60					14 000 000
T.50/75					3 920 000

Prasarana									64
No	Uraian	Sat	Vol	Harga	Jumlah	Bobot	Prestasi	Unit	
1	Paving Jalan Lingkungan	m2	2 793	80 000	223 440 000	77,02%	0,00%	-	
2	Paving Jalan Masuk	m	15	80 000	1 200 000	0,41%	0,00%	-	
3	Saluran Lingkungan	m	399	50 000	19 950 000	6,88%	0,00%	-	
4	Saluran Lama	m	1	5 000 000	5 000 000	1,72%	0,00%	-	
5	Jaringan PLN Luar	m	100	75 000	7 500 000	2,59%	0,00%	-	
6	Lampu Jalan	unit	8	500 000	4 000 000	1,38%	0,00%	-	
7	Gate	unit	1	20 000 000	20 000 000	6,89%	0,00%	-	
8	Gorong-gorong	unit	3	3 000 000	9 000 000	3,10%	0,00%	-	
Jumlah					290 090 000	100,00%	0,00%		
Biaya Prasarana Efektif/m2				3 520,00	82 412				
Pembulatan					82 400				
T.33/60					4 120 000				
T.50/75					1 153 600				

Sarana									64
No	Uraian	Sat	Vol	Harga	Jumlah	Bobot	Prestasi	Unit	
1	Penyambungan listrik	unit	64	1 500 000	96 000 000	23,08%	0,00%	-	
2	Penyambungan air bersih	unit	64	1 500 000	96 000 000	23,08%	0,00%	-	
3	Splitzing Sertifikat	unit	64	2 000 000	128 000 000	30,77%	30,77%	64,0	
4	Splitzing IMB	unit	64	1 500 000	96 000 000	23,08%	23,08%	64,0	
Jumlah					416 000 000	100,00%	53,85%		
Biaya Sarana/ unit				64	6 500 000				
Pembulatan					6 500 000				

V Biaya Bangunan		Type Bangunan	
No	URAIAN	T.33/60	T.50/75
1	Luas Bangunan	33	50
2	Biaya Bangunan / m2	1 800 000	2 500 000
3	Biaya Bangunan / unit	59 400 000	125 000 000
Pembulatan		59 400 000	125 000 000

VI Harga Jual Developer		Type Bangunan	
c	URAIAN	T.33/60	T.50/75
1	Bangunan	59 400 000	125 000 000
2	Sarana/Prasarana & Tanah	24 620 000	11 573 600
3	Total Harga Bangunan / unit	84 020 000	136 573 600
4	Harga Jual Developer	150 500 000	275 000 000
5	Sales Margin	44,17%	50,34%

Lampiran 9. Hasil Survei Harga Jual Berdasarkan Kemampuan Bayar

Timestamp	Pekerjaan Anda saat ini:	Pendapatan Bulanan	Harga Ekspektasi (Juta Rupiah)	
			T.33/60	T.50/75
5/23/2023 12:43:12	Karyawan BUMN	Rp 5-10 juta	140	250
5/23/2023 12:52:56	Wiraswasta	Rp 2-5 juta	150	250
5/23/2023 13:04:01	Wiraswasta	Rp 500 ribu - Rp 1 juta	85	300
5/23/2023 13:12:15	Mahasiswa	Rp 1 juta - Rp 2 juta	120	190
5/23/2023 13:13:36	PNS/TNI/Polri	Rp 2-5 juta	150	175
5/23/2023 13:14:28	Karyawan swasta	Rp 2-5 juta	150	260
5/23/2023 13:14:50	Karyawan swasta	Rp 500 ribu - Rp 1 juta	120	200
5/23/2023 13:17:37	Karyawan swasta	Rp 5-10 juta	100	250
5/23/2023 13:21:46	Wiraswasta	Rp 2-5 juta	180	270
5/23/2023 13:26:04	Wiraswasta	Rp 2-5 juta	120	225
5/23/2023 13:41:02	Karyawan swasta	Rp 2-5 juta	175	300
5/23/2023 13:46:34	Buruh pabrik/industri	Rp 500 ribu - Rp 1 juta	110	53
5/23/2023 14:00:56	Karyawan swasta	Rp 500 ribu - Rp 1 juta	100	115
5/23/2023 14:03:25	Guru/Pendidik	Rp 2-5 juta	155	275
5/23/2023 14:06:41	Wiraswasta	Rp 5-10 juta	130	275
5/23/2023 14:07:51	Karyawan swasta	Rp 1 juta - Rp 2 juta	160	290
5/23/2023 14:17:26	Wiraswasta	Rp 2-5 juta	105	170
5/23/2023 14:44:39	Karyawan swasta	Rp 2-5 juta	140	260
5/23/2023 14:49:58	Karyawan swasta	Rp 500 ribu - Rp 1 juta	130	250
5/23/2023 16:20:47	Wiraswasta	Rp 2-5 juta	140	250
5/23/2023 16:48:05	Wiraswasta	Rp 1 juta - Rp 2 juta	115	230
5/23/2023 17:34:24	Karyawan swasta	Rp 500 ribu - Rp 1 juta	150	250
5/23/2023 17:37:28	Karyawan swasta	Rp 2-5 juta	150	250
5/23/2023 17:45:41	Wiraswasta	Rp 1 juta - Rp 2 juta	125	250
5/23/2023 18:13:54	Pedagang	Rp 500 ribu - Rp 1 juta	150	250
5/23/2023 18:17:54	Wiraswasta	Rp 1 juta - Rp 2 juta	150	275
5/23/2023 18:24:11	PNS/TNI/Polri	Rp 2-5 juta	100	150
5/23/2023 18:42:10	Karyawan swasta	Rp 2-5 juta	175	275
5/23/2023 19:23:35	Karyawan swasta	Rp 2-5 juta	145	250
5/23/2023 20:56:52	Wiraswasta	Rp 1 juta - Rp 2 juta	400	350
5/23/2023 21:01:33	Wiraswasta	Rp 500 ribu - Rp 1 juta	150	275
5/23/2023 21:21:54	PNS/TNI/Polri	Rp 2-5 juta	150	225
5/23/2023 22:28:38	Guru/Pendidik	Rp 1 juta - Rp 2 juta	140	200
5/23/2023 22:58:23	Wiraswasta	Rp 500 ribu - Rp 1 juta	130	215
5/24/2023 9:08:37	Petani/Nelayan	Rp 1 juta - Rp 2 juta	150	250
5/24/2023 10:46:30	Karyawan swasta	Rp 2-5 juta	162	290
5/24/2023 11:23:46	Karyawan swasta	Rp 2-5 juta	155	300
5/24/2023 12:48:35	Karyawan swasta	Rp 2-5 juta	300	450
5/24/2023 16:08:47	Karyawan swasta	Rp 2-5 juta	150	250
5/24/2023 16:09:21	Wiraswasta	Rp 2-5 juta	175	250
5/24/2023 16:09:51	Karyawan swasta	Rp 1 juta - Rp 2 juta	125	250
5/24/2023 16:10:19	Wiraswasta	Rp 1 juta - Rp 2 juta	100	250
5/24/2023 16:10:44	Wiraswasta	Rp 2-5 juta	150	250
5/24/2023 16:11:26	Karyawan swasta	Rp 1 juta - Rp 2 juta	150	275
5/24/2023 16:11:52	Wiraswasta	Rp 2-5 juta	140	250
5/24/2023 16:12:23	Guru/Pendidik	Rp 1 juta - Rp 2 juta	150	200
5/24/2023 16:12:55	Wiraswasta	Rp 500 ribu - Rp 1 juta	145	240
5/24/2023 16:14:21	Wiraswasta	Rp 2-5 juta	120	240
5/24/2023 16:14:49	Karyawan swasta	Rp 1 juta - Rp 2 juta	115	200
5/24/2023 16:15:12	Wiraswasta	Rp 1 juta - Rp 2 juta	130	200
Rata-rata Harga Ekspektasi (Juta Rupiah)			146,14	243,96

Lampiran 10. Komputasi *Linear programming* Excel Solver

<https://unej.id/LinearProgrammingHJ>

