

OPTIMASI TIPE DAN JUMLAH RUMAH PADA PROYEK PERUMAHAN ROYAL PANDAAN

Junaidi Ajizan Wahyu Saputra¹, Susapto², Agus Sugiarto³

¹Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, ³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

¹andreaputra802@gmail.com, ²otpasus@polinema.ac.id, ³agus.sugiarto@polinema.ac.id

ABSTRAK

Meningkatnya pertumbuhan penduduk, terutama di Pasuruan, telah membuat persaingan di antara pengembang perumahan semakin tinggi dan semakin ketat. Pengembang Perumahan Royal Pandaan dengan luas tanah 30.737m², harus membuat keputusan yang tepat dalam jumlah rumah agar mendapatkan keuntungan optimal. Tesis ini bertujuan untuk menentukan jenis-jenis rumah yang paling banyak ditempati oleh masyarakat berdasarkan kapasitas keuangan dan berapa banyak rumah yang akan dibangun untuk mendapatkan keuntungan optimal. Metode yang digunakan untuk mengolah hasil wawancara dengan pengembang tentang data sekunder, antara lain, untung Rp139.347.211.078 dan hasil mendistribusikan 186 kuesioner kepada publik untuk mengetahui fungsi kendala. Sistem pendukung keputusan menggunakan metode simpleks. Dari hasil kuisioner diketahui bahwa tipe 40/60 dari 36%, tipe 60/72 dari 32%, tipe 72/84 dari 16% dan tipe 90/96 dari 12%. Perhitungan menggunakan metode simpleks menghasilkan laba Rp151.798.136.735: 153 total unit tipe 46/60, 136 unit total tipe 60/72, 76 unit total tipe 72/84, total unit 90/96, 50 unit total 90/96.

Kata kunci: optimasi, tipe rumah, keuntungan optimum, metode simpleks

ABSTRACT

The increasing population development, especially in Pasuruan, has made the competition among housing developers higher and tighter. The Developers of Royal Pandaan Housing with a land area of 30,737m², must make the right decision in the number of houses in order to get the optimal profit. This thesis aims to determine the types of houses that are most occupied by the community based on financial capacity and how many houses will be built to get the optimum profit. The method used to process the result of interviews with developers about secondary data, among others, a profit of Rp139,347,211,078 and the result of distributing 186 questionnaires to the public to find out the function of the constraint. Decision support system uses simplex method. From the result of the questionnaire known that type 40/60 of 36%, type 60/72 of 32%, type 72/84 of 16% and type 90/96 of 12%. Calculations using the simplex method resulted in a profit of IDR Rp151,798,136,735: 153 total units of type 46/60, 136 total units of type 60/72, 76 total units of type 72/84, 50 total units of 90/96.

Keyword: optimization, type house, optimum profit, simplex method

1. PENDAHULUAN

Kawasan Kecamatan Pandaan sekarang berkembang dengan cukup pesat dan cukup diminati banyak orang dikarenakan faktor terbatasnya lahan untuk daerah Kabupaten Pasuruan sehingga berdampak dengan perkembangan kawasan Kecamatan Pandaan dan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk yang ada di Indonesia khususnya di kawasan Kecamatan Pandaan, kebutuhan masyarakat akan tempat tinggal atau rumah mengalami peningkatan juga. Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat di Kabupaten Pasuruan ditunjukkan pada BPS kabupaten Pasuruan (14/02/2018) bahwa tahun 2018 jumlah penduduk mencapai 1,605,307 jiwa, sehingga

menyebabkan para pengembang memanfaatkan kesempatan tersebut sebagai peluang bisnis. Sehingga perumahan menjadi salah satu alternatif bagi masyarakat untuk mempunyai tempat tinggal sendiri dan sebuah investasi bisnis properti yang menguntungkan. Perumahan dibuat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, yang menyediakan beberapa jenis tipe dengan model, bentuk, dan tata ruang yang membuat masyarakat sebagai pembeli merasa tertarik. Selain itu, di perumahan juga menyediakan fasilitas-fasilitas, baik fasilitas sosial maupun fasilitas umum yang bisa dimanfaatkan dan dinikmati oleh penduduk perumahan sekitar.

Perkembangan perumahan yang semakin mengalami

kemajuan dan peningkatan khususnya di Kecamatan Pandaan yang perkembangan penduduk dan perekonomian yang semakin maju, menyebabkan para pengembang perumahan memanfaatkan kesempatan tersebut sebagai peluang bisnis yang menguntungkan.

Berdasarkan banyaknya pengembang perumahan (*developer*) yang memanfaatkan perkembangan penduduk dari kawasan tersebut sehingga mengakibatkan daya saing antar *developer* semakin tinggi dan ketat. Sehingga penentuan Minat masyarakat, tipe rumah, jumlah rumah, dan lain-lain, harus benar benar diperhatikan karena akan berhubungan dengan pemasarannya dan keuntungan yang akan diperoleh. Minat masyarakat berpengaruh terhadap jumlah rumah yang akan dibangun. Tipe rumah akan mempengaruhi ketertarikan masyarakat untuk membelinya yang disesuaikan dengan kebutuhan dan keadaan ekonomi. Jumlah rumah akan berpengaruh pada besar kecilnya keuntungan yang akan diperoleh oleh pengembang perumahan.

Dengan memperhatikan latar belakang dan permasalahan tersebut diatas maka tujuan pembahasan ini meliputi:

1. Mengetahui persentase minat masyarakat terhadap tiap tipe rumah yang ada pada kondisi ekisting.
2. Menentukan biaya konstruksi tiap unit rumah untuk masing-masing tipe pada kondisi ekisting.
3. Mengetahui selisih harga untuk tiap tipe rumah dari harga jual yang didapat.
4. Mengetahui perbedaan jumlah rumah hasil optimum terhadap kondisi ekisting.

Fungsi rumah

Rumah sebagai kebutuhan dasar manusia, perwujudannya bervariasi menurut siapa penghuni atau pemiliknya. Berdasarkan *hierarchy of need* (Maslow, 1954:10), kebutuhan akan rumah dapat didekati sebagai:

1. *Physiological needs* (kebutuhan akan makan dan minum), merupakan kebutuhan biologis yang hampir sama untuk setiap orang, yang juga merupakan kebutuhan terpenting selain rumah, sandang, dan pangan juga termasuk dalam tahap ini.
2. *Safety or security needs* (kebutuhan akan keamanan), merupakan tempat berlindung bagi penghuni dari gangguan manusia dan lingkungan yang tidak diinginkan.
3. *Social or affiliation needs* (kebutuhan berinteraksi), sebagai tempat untuk berinteraksi dengan keluarga dan teman.

Harga Jual Rumah

Sejumlah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk memproduksi suatu barang atau jasa ditambah dengan persentase laba yang diinginkan perusahaan merupakan harga jual rumah, karena itu untuk mencapai laba yang diinginkan oleh perusahaan salah satu cara yang dilakukan untuk menarik minat konsumen adalah dengan cara menentukan harga yang tepat untuk produk yang terjual

Harga yang ditentukan untuk sebuah produk akan memengaruhi pendapatan perusahaan dan pada akhirnya tingkat laba. Perusahaan menentukan harga jual produknya dengan tiga dasar pertimbangan, yaitu biaya produksi, suplai persediaan dan harga persaingan.

1. Penentuan harga berdasarkan biaya produksi.

Pada strategi ini perusahaan menentukan harga untuk sebuah produk dengan mengestimasi biaya per unit untuk memproduksi produk tersebut dan menambahkan suatu kenaikan. Jika metode ini digunakan perusahaan harus mencatat semua biaya yang melengkapi produksi sebuah produk dan diupayakan agar harga tersebut dapat menutupi semua biaya tersebut. Bagi produk atau jasa harga harus cukup rendah agar dapat mencapai volume

2. Penentuan harga berdasarkan suplai persediaan
Pada umumnya perusahaan cenderung menurunkan harga jika mereka harus mengurangi persediaan
3. Rumah mewah

Adalah rumah yang dibangun di atas tanah dengan luas tanah antara 600 m² sampai 2000 m² dan atau biaya pembangunan per-m² tidak melebihi dari harga satuan per-m² tertinggi untuk pembangunan perumahan dinas pemerintah kelas A yang berlaku.

Agar mempermudah memahami harga jual rumah ini dapat mempermudah dan ditulis **Persamaan 1**.

Harga jual rumah = Biaya Bangunan rumah + keuntungan.
(1) Sedangkan biaya bangunan Rumus dihitung dengan **Persamaan 2**. Widyawati (2013: 192-201).

Biaya Bangunan Rumah = Biaya Tanah + Biaya Kontruksi + Biaya Fasum + Biaya Operasional. (2)

2. METODE

Metode Pengambilan sampel

Menurut buku Statistika ukuran sampel dapat ditentukan dengan **Persamaan 3**.

$$S = N \times e \quad (3)$$

Keterangan:

S= Jumlah Sampel

N= Jumlah Populasi

E= Taraf Signifikan

Program Linear

Menurut Partono (2007), Teknik Pemrograman Linier adalah suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas. Dengan menggunakan Teknik Pemrograman Linier dapat diketahui kemampuan perusahaan dalam menangani proyek-proyek yang sedang atau akan berjalan. Dengan model tersebut juga dapat diketahui kemungkinan-kemungkinan sumber dan besar dana lain yang dapat dialokasikan pada proyek tersebut seandainya dana yang tersedia di perusahaan tidak memenuhi syarat. Pemanfaatan Teknik Pemrograman Linier yang akan disampaikan dalam tulisan ini digunakan untuk mengevaluasi kelayakan pendanaan proyek yang akan dilaksanakan oleh rekanan atau kontraktor.

Dengan menggunakan teknik pemrograman linier dapat diketahui kemampuan perusahaan dalam menanggapi proyek-proyek yang sedang dikerjakan atau akan berjalan. Dengan model tersebut juga dapat diketahui kemungkinan-kemungkinan sumber dan besar dana lain yang dapat dialokasikan pada proyek tersebut seandainya dana yang tersedia di perusahaan tidak memenuhi syarat. Jika sumber dana diperoleh dari bank, juga dapat diketahui kapan dan berapa jumlah dana yang harus dicairkan dari bank, berapa besar bunga bank dan lama waktu pelunasan hutang. Tujuan akhirnya tetap sama yaitu memberikan keuntungan terbesar pada perusahaan. dalam bentuk persamaan maupun pertidaksamaan pada variabel-variabel keputusannya besar dana lain yang dapat dialokasikan pada proyek. Metode pemrograman linier menggunakan model yang merepresentasikan sebuah permasalahan. Model pemrograman linier suatu masalah memperlihatkan karakteristik umum contoh sebagai berikut.

1. Fungsi tujuan untuk dioptimalkan (diminimumkan atau maksimumkan).
2. Kumpulan batasan-batasan (*Constraints*).
3. Variabel-variabel keputusan untuk mengukur tingkat aktivitas.
4. Semua hubungan batasan dan fungsi tujuan adalah linear.

Fungsi yang dibentuk dalam model pemrograman linier terdiri dua macam fungsi yaitu fungsi tujuan (*objective function*) dan fungsi-fungsi kendala (*constraints function*). Kedua fungsi tersebut merupakan fungsi yang menjadi model dari sebuah awal sebuah model pemrograman linier berdasarkan teori (Sudarsana, 2009).

Metode Simpleks

Suatu metode yang secara sistematis dimulai dari suatu pemecahan dasar yang fisibel ke pemecahan yang fisibel lainnya dan ini dilakukan berulang-ulang (dengan jumlah ulangan yang terbatas) sehingga akhirnya tercapai suatu pemecahan dasar yang secara lebih optimal dan pada setiap langkah menghasilkan suatu nilai dari fungsi tujuan yang selalu lebih besar (lebih kecil) atau sama dari langkah-langkah sebelumnya.

Apabila suatu masalah program linier hanya mengandung dua kegiatan atau variabel-variabel keputusan saja, maka akan dapat diselesaikan dengan metode grafik. Tetapi bila melibatkan lebih dari dua kegiatan maka metode grafik tidak dapat digunakan lagi, sehingga diperlukan metode simpleks. Metode simpleks merupakan suatu cara yang lazim digunakan untuk menentukan kombinasi optimal dari tiga variabel atau lebih.

Dalam metode simpleks, model diubah ke dalam bentuk suatu tabel, kemudian dilakukan beberapa langkah matematis pada tabel tersebut. Langkah-langkah matematis ini pada dasarnya merupakan replikasi proses pemindahan-pemindahan dari suatu titik ekstrim lainnya pada batas daerah solusi (*solution boundary*). Tidak seperti metode grafik, di mana kita dapat dengan mudah mencari titik terbaik diantara semua titik-titik solusi, metode simpleks

bergerak dari satu solusi ke solusi yang lebih baik sampai solusi yang terbaik didapat.

Menurut ataha (1996) bentuk umum program linear adalah

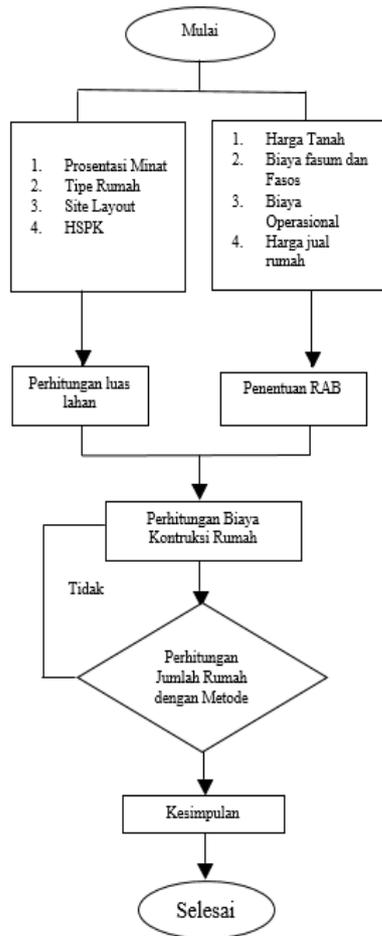
1. Fungsi Tujuan
Maks (Min) $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n$
2. Fungsi kendala
 $a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + S_1 = b_1$
 $a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + S_2 = b_2$
 $a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + \dots + S_3 = b_3$

Prosedur penyelesaian program linear dengan Metode simpleks sebagai berikut.

1. Memformulasikan persoalan menjadi model linear.
2. Mentranformasikan model kedalam bentuk standar simpleks dengan menambahkan *slack variabel* atau mengurangi *surplus variabel*.
3. Membuat tabel simpleks dan memasukan semua nilai fungsi kendala kedalam tabel simpleks.
4. Memasukkan nilai koefisien fungsi tujuan pada baris $Z_j - C_j : Z_j - C_j = C_Bj - C_j$.
5. Menentukan kolom kunci yaitu menemukan kolom yang memiliki nilai terbesar pada baris $Z_j - C_j$.
6. Menentukan baris kunci yaitu baris yang memiliki nilai indeks terkecil dan bukan bilangan negatif.

Metode Analisis

Diagram alir pengerjaan Optimasi tipe dan jumlah rumah dapat dilihat pada **Gambar I**.



Gambar 1. Diagram alir pekerjaan Diagram Alir pengerjaan Metode Simpleks digunakan untuk mengoptimalkan keuntungan pada Proyek Perumahan Royal Pandaan.

Dari data yang telah ada dapat dilakukan analisis sebagai berikut.

1. Menghitung luas lahan efektif
2. Menghitung Biaya Kontruksi tiap tipe
3. Menghitung Keuntungan tipe rumah
4. Optimasi tipe dan jumlah rumah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perumahan Royal Pandaan ada empat tipe rumah yang akan dibangun yang nantinya akan dijual ke konsumen. Agar *developer* mendapat keuntungan yang maksimum maka dilakukan Optimasi menggunakan Metode Simpleks.

Hasil kuesioner yang sudah didapat dapat dilihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Hasil Kuisoner

No	Keterangan	Jumlah	Prosentase
1	Kuisoner yang disebar	186	100%
2	Kuisoner yang kembali	186	100%

3	Kuisoner yang gugur	0	0%
4	Kuisoner yang dapat digunakan	186	100%

Sumber: Kuisoner minat masyarakat

Biaya Kontruksi yang sudah dihitung dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Biaya Kontruksi

No	Tipe	Biaya Kontruksi (Rp)	Harga Bangunan per m ² (Rp)
1	46/60	218.386.000,00	4.744.521
2	60/72	282.180.000,00	4.703.000
3	72/84	332.200.000,00	4.613.888
4	90/96	404.000.000,00	4.488.888

Sumber: Perhitungan

Harga jual tanah didapat dari Harga Beli Tanah Awal, BPHTB, Akte Notaris Tata guna BPN, Fee Penghubung, SKPT pertanahan, Biaya Kelurahan, Ijin Prinsip Gubernur, UKL/UPL/AMDAL sehingga didapatkan hasil yang bisa dilihat pada **Tabel 3.**

Tabel 3. Biaya Pertanahan

No	Tipe	Harga Tanah per m ² (Rp)	Harga jual Tanah(Rp)
1	46/60	2,742,551.76	103,811,621
2	60/72	2,742,551.76	124,573,945
3	72/84	2,742,551.76	145,336,269
4	90/96	2,742,551.76	166,098,594

Sumber: Perhitungan

Biaya total didapat dari penjumlahan Biaya, Kontruksi, Biaya tanah, Biaya Fasilitas umum dan Fasilitas sosial. Biaya total rumah dapat dilihat pada **Tabel 4.**

Tabel 4. Biaya Total Rumah

Biaya Bangunan Rumah	46/60 (Rp)	60/72 (Rp)	72/84 (Rp)	90/96 (Rp)
Tanah	103.10 ⁶	124.10 ⁶	145.10 ⁶	166.10 ⁶
Kontruksi	218.10 ⁶	282.10 ⁶	332.10 ⁶	404.10 ⁶
Fasum	16 .10 ⁶	19.10 ⁶	22.10 ⁶	26.10 ⁶
Operasi	103.10 ⁶	124.10 ⁶	145.10 ⁶	35.10 ⁶
Jumlah	360.10⁶	453.10⁶	531.10⁶	631.10⁶

Sumber: Perhitungan

Harga jual rumah didapat dari 40% dari harga jual rumah. Sehingga hasil perhitungan dapat dilihat pada **Tabel 5.**

Tabel 5. Biaya Kontruksi

No	Tipe	L lahan	40% Harga jual Rumah(Rp)	Harga Jual Rumah (Rp)
1	46	60	139.10 ⁶	500.10 ⁶
2	60	72	446.10 ⁶	900.10 ⁶
3	72	84	468.10 ⁶	1.10 ⁹

4	90	96	568.10 ⁶	1,2.10 ⁹
---	----	----	---------------------	---------------------

Sumber: Perhitungan

Optimasi Tipe dan Jumlah rumah

Dalam optimasi yang dilakukan, penulis akan memiliki dua alternatif yang bisa dicoba dalam proses kali ini menggunakan metode simpleks. Optimasi yang dilakukan yakni optimasi harga konstruksi yang di pakai menggunakan harga dari bangunan eksisting. Adapun perhitungan optimasi menggunakan metode simpleks sebagai berikut.

1. Menentukan variabel keputusan

Menentukan jumlah rumah yang akan dibangun dalam perencanaan dilakukan dengan metode simpleks. Untuk mencapai hasil yang optimal, maka dalam hal ini Variabel keputusan adalah jumlah tipe yang terdapat pada Perumahan yang akan digunakan yaitu:

$$X1 = \text{Jumlah Rumah Tipe 46/60}$$

$$X2 = \text{Jumlah Rumah Tipe 60/72}$$

$$X3 = \text{Jumlah Rumah Tipe 72/84}$$

$$X4 = \text{Jumlah Rumah Tipe 90/96}$$

2. Menentukan fungsi tujuan

Untuk fungsi tujuan, koefisien variabel yang digunakan adalah keuntungan dari masing-masing tipe rumah. Dalam penelitian ini fungsi tujuan yang ingin dicapai yakni memaksimalkan keuntungan dari variabel keputusan yang ada.

$$Z_{\max} = 139.259.343X1 + 446.994.411 X2 + 468.503.480X3 + 568.232.548 X4$$

3. Menentukan fungsi batasan/kendala

Fungsi kendala dalam pembangunan unit rumah pada Perumahan Royal Pandaan sebagai berikut.

a. Luas Lahan

untuk tipe 46/60 adalah 60 m², tipe 60/72 adalah 72 m², tipe 72/84 adalah 84 m² dan tipe 90/96 adalah 96 m², sedangkan untuk luas lahan efektif untuk dibangun sebuah rumah sebesar 30.732 m². Sehingga dapat dirumuskan untuk fungsi kendala luas lahan sebagai berikut

$$60 X1 + 72 X2 + 84 X3 + 96 X4 \leq 30,732$$

b. Biaya konstruksi

Jumlah dana yang tersedia untuk pembangunan empat tipe rumah maksimum 150 milyar rupiah. Seluruh dana tersebut akan dialokasikan untuk pembangunan keempat tipe rumah pada perumahan ini. Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$218.386.000 X1 + 282.180.000 X2 + 332.200.000 X3 + 404.000.000 X4 \leq 121,328,949,184$$

c. Permintaan masyarakat

permintaan masyarakat sama saja dengan aspek pasar terhadap jenis tipe rumah yang ada didalam perumahan, pada perhitungan

sebelumnya didapatkan permintaan sebesar 425 unit dengan komposisi Rumah sebagai berikut 153 : 136 : 76 : 60 unit.

$$X1 \leq 153$$

$$X2 \leq 136$$

$$X3 \leq 76$$

$$X4 \leq 60$$

d. Target developer

Dari developer mengasumsikan dari jumlah rumah tipe pada kondisi dari site plan yang memiliki komposisi 81 (Rumah Type 60) : 186 (Rumah Type 60): 20 (Rumah Type 60) : 61 (Rumah Type 60). Sehingga perumusannya dapat dijadikan berikut:

$$0,431 X1 + 1 X2 + 0,106 X3 + 0,319 X4 \leq 348$$

4. Mengubah fungsi kendala ke dalam standar simpleks:

a. Tipe Rumah

$$60 X1 + 72 X2 + 84 X3 + 96 X4 \leq 30,732$$

$$60 X1 + 72 X2 + 84 X3 + 96 X4 + 1S1 + 0S2 + 0S3 + 0S4 + 0S5 + 0S6 + 0S7 = 30732$$

b. Harga Kontruksi

$$218.386.000 X1 + 282.180.000 X2 + 332.200.000 X3 + 404.000.000 X4 \leq 121,328,949,184$$

$$218.386.000 X1 + 282.180.000 X2 + 332.200.000 X3 + 404.000.000 X4 =$$

$$218.386.000 X1 + 282.180.000 X2 + 332.200.000 X3 + 404.000.000 X4 +$$

$$404.000.000,00 X4 + 0S1 + 1S2 + 0S3 + 0S4 + 0S5 + 0S6 + 0S7 = 121.328.949.184$$

c. Minat Masyarakat Tipe 60

$$X1 \leq 153$$

$$1 X1 + 0 X2 + 0 X3 + 0X4 + 0S1 + 0S2 + 1S3 + 0S4 + 0S5 + 0S6 + 0S7 = 153$$

d. Minat Masyarakat Tipe 72

$$X2 \leq 136$$

$$0X1 + 1X2 + 0X3 + 0X4 + 0S1 + 0S2 + 0S3 + 1S4 + 0S5 + 0S6 + 0S7 = 136$$

e. Minat Masyarakat Tipe 84

$$X3 \leq 76$$

$$0X1 + 0X2 + 1X3 + 0X4 + 0S1 + 0S2 + 0S3 + 0S4 + 1S5 + 0S6 + 0S7 = 76$$

f. Minat Masyarakat Tipe 96

$$X3 \leq 76$$

$$0X1 + 0X2 + 0 X3 + 1X4 + 0S1 + 0S2 + 0S3 + 0S4 + 0S5 + 1S6 + 1S7 = 60$$

g. Target Developer

$$0,431 X1 + 1 X2 + 0,106 X3 + 0,319 X4 \leq 348$$

$$0,431 X1 + 1 X2 + 0,106 X3 + 0,319 X4 + 0S1 + 0S2 + 0S3 + 0S4 + 0S5 + 0S6 + 1S7 = 348$$

5. Memasukkan Nilai Koefisien

Memasukkan nilai kedalam fungsi batasan, fungsi tujuan/kendala Nilai Kanan (NK).

6. Menentukan Kolom Kunci (KK)

Kolom kunci adalah kolom yang memiliki nilai negatif terbesar pada baris $Z_j - C_j$.

7. Menentukan Baris Kunci (BK)
Baris yang memiliki nilai index terkecil dan bukan bernilai negatif. Untuk mendapatkan nilai index maka nilai pada kolom bi dibagi dengan nilai pada kolom kunci adalah baris kunci.
8. Menentukan Nilai Kunci (KN)
Nilai yang terdapat di antara persilangan kolom kunci (KK) dengan Baris Kunci (BK) adalah Nilai Kunci
9. Baris Baru Kunci (BBK)
Menentukan Baris Baru Kunci dengan cara membagi baris kunci dengan cara membagi antara angka kunci.
10. Mengubah Nilai selain Nilai pada Baris Kunci
Mengubah nilai-nilai pada baris kunci yaitu dengan mengurangi setiap baris dengan angka pada baris baru kunci yang ada pada tabel simpleks.

Dari hasil perhitungan menggunakan metode Simpleks diatas didapatkan keuntungan sebesar Rp 151,798,136,735.00 dengan didapatkan rumah Tipe 46/60 sebanyak 153, tipe rumah 60/72 sebanyak 136, tipe rumah 72/84 sebanyak 76 dan tipe rumah 90/96 sebanyak 60 dibandingkan dengan Developer yang mendapat keuntungan sebesar 139.347.211.078 dengan komposisi rumah 81, 188, 20, dan 61.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis di atas dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Hasil dari minat masyarakat terhadap perumahan Royal Pandaan maka mendapatkan kesimpulan bahwa 36% Responden memilih rumah tipe 46/60 dengan luas tanah 60 m², 32% Responden memilih rumah tipe 60/72 dengan luas tanah 72 m², 18% Responden memilih rumah tipe 72/84 dengan luas tanah 84 m², 14% Responden memilih rumah tipe 90/96 dengan luas tanah 96 m².
2. Biaya konstruksi yang didapat dari perhitungan untuk tipe 46/60 sebesar Rp 218.386.000,00, untuk tipe 60/72 sebesar Rp 282.180.000,00, untuk tipe 72/84 sebesar Rp332.200.000,00 dan untuk tipe rumah 90/96 sebesar Rp404.000.000,00.
3. Dari segi keuntungan yang didapat dari tipe rumah yang dikurangi biaya total tipe rumah yang berdasarkan Biaya tanah, Biaya Fasum, Biaya Fasos dan Biaya Operasional yakni untuk tipe 46/60 mendapat keuntungan Rp139.259.343 yang paling banyak diminati masyarakat sebesar 36%, 60/72 mendapat keuntungan Rp446.994.411, 72/84 mendapat keuntungan Rp468.503.480, 90/96 mendapat keuntungan Rp568.232.548 yang paling sedikit diminati masyarakat sebesar 14%. Jadi tipe rumah 40/60 yang paling diminati.
4. Optimasi yang didapat dari Optimasi yang dibandingkan dengan pengembang Proyek Perumahan Royal Pandaan untuk Optimasi mendapatkan perbandingan Tipe 46/60 Sebanyak 153 unit, 60/72 sebesar 136 unit, 72/84 sebesar 76 unit, 90/96 sebesar 50 unit. Untuk Target Developer 81 : 188 : 20 : 61 unit.
5. Dari hasil optimasi penataan ulang Site plan yaitu rumah tipe 46/60 bertambah 72 unit, untuk tipe 60/72 berkurang 52 unit, untuk tipe 72/84 bertambah 56 unit, untuk tipe 90/96 Berkurang sebesar 1 unit, dengan total luas lahan 30,732.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widyawati. (2013). Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi Dan Penerapan Metode Mark Up Dalam Penentuan Harga Jual Produk Pada Usaha Amplang Di Samarinda. *E Jurnal Administrasi Bisnis*. 1 (2): 192-201.
- [2] Peraturan Menteri Nomor 1 Tahun (2011) Tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman dengan Hunian Berimbang.
- [3] Doll j. P. And Frank Orazem, (1984), *Production Economics, Theory With Application, 2nd ed.* Jhon Willey and Sons, Inc. New York.
- [4] Aminudin, S.Si. (2006). Prinsip-Prinsip Riset Operasi. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [5] Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 10 Tahun (2012) dan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20 Tahun 2006.
- [6] Ujjianto. (2016) . Optimasi Pemilihan Tipe Rumah dengan Teknik Linear Programming Studi Kasus: Pondok Sukun Cluster. *Jurnal Ilmiah. Teknik Sipil,Intstitus Teknologi Nasioanal*, Vol. 14, No.27, Malang.
- [7] Warsika, Putu Darma. (2012). Optimalisasi Komposisi Jumlah Masing-Masing Tipe Rumah Pada Pembangunan Perumahan Dengan Metode Simpleks. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. 16(2).