

OPTIMALISASI JUMLAH PRODUKSI TIPE RUMAH PADA PROYEK PENGEMBANG PERUMAHAN DENGAN MENGUNAKAN METODE SIMPLEK (STUDI KASUS : PT. ARAYA BUMI MEGAH MALANG)

Rini Febri Utari¹ & Andi SA²

^{1&2}Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
Alamat Korespondensi : Jalan Raya Tlogomas 246 Malang 65144
email :rynfu_sheara@yahoo.co.id

ABSTRACT

The need of housing in Indonesia is estimated annually by an average of 800,000 new housing units per year, the state saw a lot of developers that have sprung up to provide homes. But the challenges that are often faced by the housing developers is to formulate the type of house that will be produced so that it meets the constraints like aspects of the market, the area, production costs, comply with government regulations as well as the maximum profit margin. The purpose of this study is to formulate the composition of the type of house to be built so as to achieve the optimum solution and maximum profit.

Optimization method used is the simplex method. As the object of study is the housing Araya Bumi Megah Malang, especially Cluster GreenWood Golf with a land area of 100.000m². Type of house that will be built is the type X₁ (45/130) with Rp.389.750.000 price per unit, type X₂ (54/170) with Rp.505.200.000 price per unit, the type of X₃ (61/162) at a price of Rp.514.200.000 per unit, type X₄ (65/144) with Rp.550.500.000 price per unit, type X₅ (77/162) with Rp.609.500.000 price per unit, type X₆ (96/180) at a price Rp.720.500.000 per unit, the type X₇ (141/144) with Rp.833.100.000 price per unit, type X₈ (161/162) with Rp.918.625.000 price per unit, the type of X₉ (221/200) with Rp.1.148.500.000 price per unit and the type X₁₀ (308/375) at a price per unit Rp.1.654.500.000. Function objective of this research is to gain maximum restriction function is land area, limits cost of production and the market demand aspect.

The analysis showed that the optimum combination type number built is X₁=0, X₂=0, X₃=0, X₄=387, X₅=0, X₆=99, X₇=95, X₈=0, X₉=64, X₁₀=0. So that from the ten types offered are only four types produced the type X₄ (65/144) of 387 units, type X₆ (96/180) by 99 units, the type X₇ (141/144) 95 units and the type of X₉ (221/200) by 64 units to obtain the maximum profit of Rp.78.483.073.000.

Key words : Optimization, Simplex Method, Number of housing types

PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat berakibat pada kebutuhan akan rumah juga meningkat. Melihat keadaan ini banyak pengembang yang bermunculan untuk menyediakan rumah tempat tinggal. Rumah yang dikembangkan mulai dari rumah tipe sangat sederhana sampai tipe rumah mewah. Pengembang biasanya lebih tertarik mengembangkan tipe rumah mewah karena keuntungannya lebih besar dibandingkan jika mengembangkan tipe rumah sederhana. Namun disisi lain masyarakat lebih banyak

membutuhkan tipe rumah sederhana sesuai kemampuan mereka [1].

Pengembang dalam perencanaan dan pembangunan dibatasi dengan kebijakan pemerintah yang tertuang dalam surat keputusan bersama antara Menteri Dalam Negeri (No.648.384), Menteri Pekerjaan Umum (No.09/KPTS/1992) tanggal 16 November 1992 mengenai hunian berimbang. Kriteria perimbangan dimaksud adalah meliputi rumah sederhana, rumah menengah dan rumah mewah dengan perbandingan sebesar 6 (enam) atau lebih, berbanding 3 (tiga), atau lebih, berbanding 1 (satu),

sehingga dapat terwujud lingkungan hunian yang serasi yang dapat mengakomodasikan kelompok masyarakat dalam berbagai status sosial, tingkat ekonomi dan profesi. Pola hunian ini lebih dikenal dengan sebutan 1 : 3 : 6 [2].

Problematika pembangunan perumahan juga terjadi di kota Malang. Peningkatan kepadatan penduduk akibat arus urbanisasi mengakibatkan semakin banyaknya permintaan rumah dengan kualitas baik dan harga yang terjangkau. Namun kendala lain yaitu semakin terbatasnya lahan untuk daerah hunian, khususnya yang berdekatan dengan pusat kota. Makin terbatas dan mahalnya lahan di daerah pusat kota menjadi pemicu maraknya pengembangan perumahan di daerah tepian Kota Malang dengan tipe-tipe bervariasi. Permasalahan lain bagi pengembang adalah bagaimana mengoptimalkan produksi tipe rumah yang akan di bangun berdasarkan ketetapan pemerintah tentang hunian berimbang serta mempertimbangkan faktor lain seperti batasan luas lahan, luas biaya produksi, dan pangsa pasar [3].

Untuk itu pemilihan salah satu sistem penyelesaian program linier dapat membantu memformulasikan komposisi jumlah berbagai tipe rumah yang dibangun. Salah satunya yaitu dengan menggunakan metode simpleks. Dalam beberapa penelitian terdahulu metode simpleks mampu menyelesaikan permasalahan optimasi, diantaranya menjelaskan bahwa dengan menggunakan Metode Simpleks ditemukan solusi penentuan jumlah kapasitas masing-masing kamar dengan keuntungan yang maksimum [4]. Aplikasi Metode Simpleks untuk penentuan jumlah produksi ice cream mampu memaksimalkan keuntungan perusahaan [5]. Dan pada Optimasi produksi roti di Fajar Bakery, menjelaskan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara keuntungan yang diperoleh sebelum dan sesudah menggunakan program linear dengan Metode Simpleks [6].

Bertitik tolak dari pola fikir tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memecahkan permasalahan optimalisasi jumlah tipe rumah yang akan di bangun pada perumahan PT. Araya Bumi Megah Malang sehingga mencapai solusi optimum dengan keuntungan yang maksimal.

METODOLOGI PENELITIAN

Obyek Studi

Obyek studi adalah Cluster GreenWood Golf pada PT Araya Bumi Megah yang terletak di Jalan Blimbing Indah Megah No. 01 Malang. Pemilihan obyek penelitian ini didasarkan perumahan Araya Bumi Megah termasuk salah satu perumahan yang terus berkembang dan berproduksi karena banyak diminati dan berfasilitas lengkap di daerah kota Malang. Adapun lokasi studi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta PT. Araya Bumi Megah Malang

Proyek pembangunan cluster GreenWood Golf ini dimulai pada tahun 2008 dan direncanakan akan habis terjual selama 6,5 tahun yaitu tahun 2014. Luas lahan untuk ClusterGreenWood Golf ini seluas 100.000 m² dengan sepuluh macam tipe rumah yang ditawarkan yaitu Tipe 45/130, Tipe 54/170, Tipe 61/162, Tipe 65/144, Tipe 77/162, Tipe 96/180, Tipe 141/144, Tipe 161/162, Tipe 221/200, Tipe 308/375. dalam pembangunan cluster ini tidak ada proporsi yang pasti karena rumah yang dibangun berdasarkan pangsa pasar. Harga produksi dan besar keuntungan untuk masing-masing tipe rumah, dapat dilihat pada tabel 1 dan table 2.

Tabel 1. Harga Produksi Masing-Masing Tipe Rumah

Tipe Rumah	Harga Bangunan (Rp)	Harga Tanah (Rp)	Pajak (Rp)	Total Harga (Rp)
Tipe 45/130	124,142,000	208,000,000	9,772,000	341,914,000
Tipe 54/170	152,806,000	272,000,000	12,290,000	437,096,000
Tipe 61/162	163,505,000	259,200,000	12,684,000	435,389,000
Tipe 65/144	202,470,000	230,400,000	12,372,000	445,242,000
Tipe 77/162	220,449,000	259,200,000	14,316,000	493,965,000
Tipe 96/180	284,794,000	288,000,000	16,974,000	589,768,000
Tipe 141/144	472,172,000	230,400,000	20,124,000	722,696,000
Tipe 161/162	513,983,000	259,200,000	22,884,000	796,067,000
Tipe 221/200	574,486,000	320,000,000	30,524,000	925,010,000
Tipe 308/375	714,045,000	600,000,000	46,398,000	1,360,443,000

Sumber : Analisis, 2012

Tabel 2. Besar Keuntungan Untuk Masing-Masing Tipe Rumah

Tipe Rumah	Harga Jual (Rp)	Total Harga Produksi (Rp)	Besar Keuntungan (Rp)
Tipe 45/130	398,750,000	341,914,000	56,836,000
Tipe 54/170	505,200,000	437,096,000	68,104,000
Tipe 61/162	514,200,000	435,389,000	78,811,000
Tipe 65/144	550,500,000	445,242,000	105,258,000
Tipe 77/162	609,500,000	493,965,000	115,535,000
Tipe 96/180	720,500,000	589,768,000	130,732,000
Tipe 141/144	833,100,000	722,696,000	110,404,000
Tipe 161/162	918,625,000	796,067,000	122,558,000
Tipe 221/200	1,148,500,000	925,010,000	223,490,000
Tipe 308/375	1,654,500,000	1,360,443,000	294,057,000

Sumber : Analisis, 2012

Metode Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini menggunakan penelitian diskriptif. Penelitian dengan menggunakan metode deskriptif adalah penelitian yang tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya menggambarkan apa adanya mengenai suatu variabel, gejala atau keadaan.[7]

Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder [8]. Data primer diperoleh melalui kuesioner yang diisi oleh konsumen untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan tipe rumah, Sedangkan data sekunder diperoleh dari arsip dan dokumen PT. Araya Bumi Megah. Dalam penelitian ini aktivitas dalam analisis

data adalah reduksi data yang dalam penelitian ini dilakukan dengan Linier Programming Metode Simpleks, kemudian penyajian data (Data Display) dalam bentuk tabel dan verifikasi data.

Metode Simpleks

Metode simpleks adalah 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 optimum dan pada setiap langkah menghasilkan suatu nilai dari fungsi tujuan yang selalu lebih besar, lebih kecil, atau sama dari

langkahlangkah sebelumnya. Apabila suatu masalah Linier Program hanya mengandung 2 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.[9]

Metode simpleks lebih efisien serta dilengkapi dengan suatu uji kriteria yang bisa memberitahukan kapan hitungan harus dihentikan dan kapan harus dilanjutkan sampai diperoleh suatu optimal solution (maksimum profit, maksimum revenue, minimum cost, dan lain sebagainya). Pada umumnya dipergunakan tabel-tabel dari tabel pertama yang memberikan pemecahan dasar permulaan yang fisibel (*initial basic feasible solution*) sampai pada pemecahan terakhir yang memberikan optimal solution. Semua informasi yang diperlukan (*test kriteria, nilai variabel-variabel, nilai fungsi tujuan*) akan terdapat pada setiap tabel, selain itu nilai fungsi tujuan dari suatu tabel akan lebih besar/kecil atau sama dengan tabel sebelumnya [10].

Dalam penelitian ini penyelesaian metode simplek menggunakan bantuan software Microsoft excel solver dan QM yang telah sebelumnya telah diuji kebenarannya. Dalam penyelesaian Linier Programming Metode Simplek untuk memperoleh keuntungan yang maksimal maka harus dipenuhi asumsi linieritas terlebih dahulu, yaitu fungsi tujuan dan fungsi batasan/kendala.

- Fungsi Tujuan: Berdasarkan tabel keuntungan untuk masing-masing tipe rumah maka fungsi tujuan dapat diformulasikan :

$$Z = 56,836X_1 + 68,104X_2 + 78,811X_3 + 105,258X_4 + 115,535X_5 + 130,732X_6 + 110,404X_7 + 122,558X_8 + 223,490X_9 + 294,057X_{10}$$

- Fungsi Batasan: yang menjadi fungsi batasan dalam penelitian ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi pembangunan rumah oleh PT.Araya Bumi Megah yang dilihat dari sudut pandang developer dan konsumen yaitu luas lahan, biaya produksi, permintaan pasar.

a. Kendala 1 Batasan luas lahan : *luas lahan rencana keseluruhan cluster GreenWood Golf adalah seluas 100.00m² sehingga dapat diformulasikan :*

$$= 130X_1 + 170X_2 + 162X_3 + 144X_4 + 162X_5 + 180X_6 + 144X_7 + 162X_8 + 200X_9 + 375X_{10} \leq 100000$$

b. Kendala 2 Batasan Biaya Produksi: *Dana untuk pembangunan perumahan cluster GreendWood dilihat berdasarkan luas tanah efektif dan side plan kurang lebih Rp.358.500.000.000,- sehingga dapat diformulasikan (dikalikan seribu):*

$$= 341,914X_1 + 437,096X_2 + 435,389X_3 + 445,242X_4 + 493,965X_5 + 589,768X_6 + 722,696X_7 + 796,067X_8 + 925,010X_9 + 1,360,443 X_{10} \leq 358,500,000$$

c. Kendala 3 Batasan Permintaan Pasar: *Untuk menentukan fungsi batasan permintaan pasar didasarkan pada proporsi tipe penjualan (aspek pasar) yang dikaitkan dengan luas lahan. Proporsi yang digunakan yaitu skala 1:3:6 (mewah: menengah: sederhana). Berdasarkan SKB 3 menteri yang menyebutkan bahwa rumah sederhana adalah rumah tidak bersusun dengan luas lantai bangunan tidak lebih dari 70m², yang bangun diatas tanah dengan luas kaveling 54 m² sampai dengan 200 m². Sehingga tipe-tipe rumah yang ada di cluster greendwood golf dapat diklasifikasikan sebagai berikut:*

$$\begin{aligned} X_1, X_2, X_3, X_4 &= \text{rumah sederhana} \\ X_5, X_6, X_7, X_8 &= \text{rumah menengah} \\ X_9, X_{10} &= \text{rumah mewah} \end{aligned}$$

Sehingga untuk kendala batasan permintaan pasar dapat diformulasikan dalam 3 persamaan:

- Rumah sederhana berbanding rumah menengah

$$3(X_1 + X_2 + X_3 + X_4) = 6(X_5 + X_6 + X_7 + X_8) \Rightarrow X_1 + X_2 + X_3 + X_4 - 2X_5 - 2X_6 - 2X_7 - 2X_8 = 0$$

- Rumah menengah berbanding rumah mewah

$$\begin{aligned} X_5 + X_6 + X_7 + X_8 &= 3X_9 + 3X_{10} \\ X_5 + X_6 + X_7 + X_8 - 3X_9 - 3X_{10} &= 0 \end{aligned}$$

- Rumah sederhana berbanding rumah mewah

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 - 6 X_9 - 6 X_{10}$$

Penyelesaian Optimalisasi dengan Menggunakan Metode Simpleks Bantuan Software Microsoft Excel-Solver dan QM

Dalam penyelesaian optimalisasi dengan menggunakan metode simpleks bantuan software microsof excel-solver Langkah langkah yang dilakukan adalah: (1) mentabulasikan fungsi tujuan dan fungsi batasan, (2) menginputkan data-data ke dalam solver parameter yaitu *set target cell* diisi dengan cell yang akan di maksimalkan, *equal to* dipilih maximum, *by changing cell* diisi dengan *cell variable*, *subject to the constraint* diisi dengan cell fungsi batasan, (3) kemudian menjalankan program analis data solver.

Penyelesaian dengan menggunakan software QM memiliki langkah-langkah pengerjaan yang hampir

sama dengan menggunakan program microsoft excel, yaitu mentabulasikan fungsi tujuan dan fungsi kendala. Sebelum memulai menginput fungsi tujuan dan kendala, pada program QM ini perlu di input data (*Create data set for Linear Programming*) yaitu (1) *Number of constraints* diisi dengan jumlah fungsi kendala yaitu 5 constraints, (2) *Number Of Variabels* diisi dengan jumlah variabel dalam formulasi, dalam hal ini tipe rumah yang menjadi variabel sebanyak 10 tipe, (3) *Objective* diisi dengan maximize.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penyelesaian Optimalisasi dengan Menggunakan software microsoft excel-solver dan QM.

Penyelesaian Optimalisasi dengan Menggunakan Metode Simpleks bantuan software microsoft excel-solver dan QM diperoleh hasil seperti pada tabel 3 dan table 4.

Tabel 3. Hasil Optimalisasi dengan Microsoft Excel-Solver

Variabel	x1	x2	x3	x4	x5	
	0	0	0	387	0	
Fungsi tujuan	56,836	65,104	78,811	105,258	115,535	
Variabel	x6	x7	x8	x9	x10	
	99	95	0	64	0	
Fungsi tujuan	130,732	110,404	122,558	223,490	294,057	Z 78,483,073

Sumber : Analisis, 2012

Tabel 4. Hasil Optimalisasi Dengan Software Qm

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Maximize	56,836	65,104	78,811	105,258	115,535	130,732
1	130	170	162	144	162	180
2	341,914	437,096	445,242	445,242	493,965	589,768
3	1	1	1	1	-2	-2
4	0	0	0	0	1	1
5	1	1	1	1	0	0
Solution	0	0	0	386.808	0	98,771

Lanjut

	X7	X8	X9	X10		
Maximize	110,404	122,558	223,490	294,057	Tanda	RHS
1	144	162	200	375	<=	100,000
2	722,696	796,067	925,010	1,360,443	<=	358,500,000
3	-2	-2	0	0	=	0
4	1	1	-3	-3	=	0
5	0	0	-6	-6	=	0
Solution	94,633	0	64,468	0		78,483,073

Sumber : Analisis, 2012

Dari analisis tersebut diperoleh nilai untuk masing-masing variable adalah $X_1 = 0, X_2 = 0, X_3 = 0, X_4 = 387, X_5 = 0, X_6 = 99, X_7 = 95, X_8 = 0, X_9 = 64, X_{10} = 0$

Dari kesepuluh tipe yang ditawarkan, hanya ada empat tipe yang dihasilkan dengan menggunakan metode simpleks, hal ini menunjukkan untuk memperoleh laba maksimum maka tipe yang akan dibangun adalah

- Tipe sederhana yaitu tipe 65/144 sebanyak 387 unit
- Tipe menengah yaitu tipe 96/180 sebanyak 69 unit
- Tipe menengah yaitu tipe 141/144 sebanyak 95 unit
- Tipe mewah yaitu tipe 221/200 sebanyak 64 unit

Dengan keuntungan maksimum Rp. 78.483.073.000,-

Perbandingan Jumlah Produksi Tipe Rumah pada PT.Araya Bumi Megah antara kondisi existing dibandingkan dengan menggunakan metode simpleks

Pada penelitian ini, keuntungan bersih perusahaan PT. Araya Bumi Megah khususnya untuk Cluster GreendWood Golf tidak diinformasikan secara rinci, sehingga peneliti melakukan pendekatan perhitungan dengan melihat side plan dan jumlah rencana pembangunan rumah berdasarkan pembagian kavling. Dalam perhitungan ini peneliti menggunakan rencana anggaran biaya produksi, pajak dan keuntungan untuk masing-masing tipe rumah yang telah dihitung sebelumnya. Sehingga diperoleh keuntungan sesuai dengan kondisi existing yang akan dibandingkan dengan menggunakan metode simpleks. Rencana pembangunan rumah kondisi existing pada PT.Araya Bumi Megah dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rencana Pembangunan Rumah Kondisi Existing

Tipe Rumah	Keuntungan perunit	Jumlah Unit	Besar Keuntungan
Tipe 45/130	56,836,000.00	50	2,841,800,000.00
Tipe 54/170	68,104,000.00	45	3,064,680,000.00
Tipe 61/162	78,811,000.00	52	4,098,172,000.00
Tipe 65/144	105,258,000.00	55	5,789,190,000.00
Tipe 77/162	115,535,000.00	46	5,314,610,000.00
Tipe 96/180	130,732,000.00	40	5,229,280,000.00
Tipe 141/144	110,404,000.00	40	4,416,160,000.00
Tipe 161/162	122,558,000.00	37	4,534,646,000.00
Tipe 221/200	223,490,000.00	86	19,220,140,000.00
Tipe 308/375	294,057,000.00	70	20,583,990,000.00
Total keuntungan			75,092,668,000.00

Dari tabel rencana diatas menunjukkan jumlah pembangunan untuk masing-masing tipe rumah memiliki jumlah berbeda, yaitu tipe 45/130 sebanyak 50 unit, tipe 54/170 sebanyak 45 unit, tipe 61/162 sebanyak 52 unit, tipe 65/144 sebanyak 55 unit, keempat tipe tersebut termasuk kedalam kelas sederhana dengan total 202 unit. Sedangkan untuk kelas menengah sebanyak 163 unit dengan tipe 77/162 sebanyak 46 unit, tipe 96/180 sebanyak 40 unit, tipe 141/144 sebanyak 40 unit, tipe 161/162 sebanyak 37 unit. Untuk kelas mewah sebanyak 156 unit dengan tipe 221/200 sebanyak 86 unit, dan tipe 308/375 sebanyak 70 unit. Dari jumlah tersebut diperoleh keuntungan maksimal sebesar Rp.75,092,668,000.00

Sedangkan dengan menggunakan metode simpleks diketahui hasil optimalisasi untuk masing-masing tipe rumah adalah tipe 65/144 sebanyak 387 unit yang tergolong kelas sederhana, tipe 96/180 sebanyak 69 unit dan tipe 141/144 sebanyak 95 unit yang tergolong kelas menengah dan tipe 221/200 sebanyak 64 unit yang tergolong kelas mewah sehingga diperoleh keuntungan sebesar Rp.78.483.073.000,-. Adapun perbandingan antara rencana produksi sesuai dengan kondisi existing dengan menggunakan metode simpleks dapat dilihat pada table VI.

Dari hal tersebut diketahui bahwa hasil optimalisasi produksi tipe rumah dengan menggunakan penyelesaian metode simpleks dapat memaksimalkan keuntungan perusahaan kurang lebih sebesar Rp. 3,3 milyar tetapi dari kesepuluh tipe yang ditawarkan hanya ada empat tipe yang muncul dalam perhitungan yaitu tipe 65/144 yang tergolong kelas sederhana, tipe 96/180, tipe 141/144 yang tergolong kelas menengah, dan tipe 221/200 yang tergolong kelas mewah.

Selama ini, perusahaan belum pernah menerapkan analisis Linier Programming metode simplek dalam perencanaan produksinya sehingga hasil yang lebih baik dari penggunaan metode ini perlu menjadi perhatian perusahaan dalam melakukan perencanaan produksi berikutnya. Dari semua tipe rumah yang ditawarkan kepada konsumen, pada kenyataannya rumah yang laku dijual oleh perusahaan adalah rumah tipe sederhana yaitu tipe 45/130, tipe 54/170, tipe 61/162 dan tipe 65/144. Hal ini menunjukkan bahwa pembeli adalah masyarakat dengan ekonomi menengah, dan baru berumah tangga sehingga mereka biasanya tidak terlalu menuntut banyak perubahan mendasar atas spesifikasi bangunan dan spesifikasi teknis yang telah ditawarkan perusahaan.

Tabel 6. Perbandingan Optimalisasi Jumlah Produksi Tipe Rumah Antara Kondisi Existing Dibanding Metode Simplek

Tipe Rumah	Keuntungan perunit	Kondisi existing		Hasil Optimal Metode simpleks	
	Rp	Jumlah Unit	Besar Keuntungan Rp	Jumlah Unit	Besar Keuntungan Rp
Tipe 45/130	56,836,000	50	2,841,800,000	0	
Tipe 54/170	68,104,000	45	3,064,680,000	0	
Tipe 61/162	78,811,000	52	4,098,172,000	0	
Tipe 65/144	105,258,000	55	5,789,190,000	387	40,734,846,000
Tipe 77/162	115,535,000	46	5,314,610,000	0	
Tipe 96/180	130,732,000	40	5,229,280,000	99	12,942,468,000
Tipe 141/144	110,404,000	40	4,416,160,000	95	10,488,380,000
Tipe 161/162	122,558,000	37	4,534,646,000	0	
Tipe 221/200	223,490,000	86	19,220,140,000	64	14,303,360,000
Tipe 308/375	294,057,000	70	20,583,990,000	0	
		521	75,092,668,000	636	78,483,073,000

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Permodelan optimalisasi produksi tipe rumah pada cluster GreendWood Golf dengan menggunakan metode simpleks yaitu terdiri dari fungsi tujuan dengan formulasi $Z = 56,836X_1 + 68,104X_2 + 78,811X_3 + 105,258X_4 + 115,535X_5 + 130,732X_6 + 110,404X_7 + 122,558X_8 + 223,490X_9 + 294,057X_{10}$ dan fungsi batasan yang terdiri dari Batasan luas lahan dengan formulasi

$$130X_1 + 170X_2 + 162X_3 + 144X_4 + 162X_5 + 180X_6 + 144X_7 + 162X_8 + 200X_9 + 375X_{10} < 100000$$

Batasan biaya produksi (dikalikan 1000) dengan formulasi

$$341,914X_1 + 437,096X_2 + 435,389X_3 + 445,242X_4 + 493,965X_5 + 589,768X_6 + 722,696X_7 + 796,067X_8 + 925,010X_9 + 1,360,443X_{10} < 358,500,000$$

Batasan permintaan pasar (proporsi rumah sederhana berbanding rumah menengah, 6 : 3) dengan formulasi

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 - 2X_5 - 2X_6 - 2X_7 - 2X_8 = 0$$

Batasan permintaan pasar (proporsi rumah menengah berbanding rumah mewah, 3 : 1) dengan formulasi

$$X_5 + X_6 + X_7 + X_8 - 3X_9 - 3X_{10} = 0$$

Kendala 5 : Batasan permintaan pasar (proporsi rumah sederhana berbanding rumah mewah, 6 : 1) dengan formulasi

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 - 6X_9 - 6X_{10}$$

Dimana X_1, \dots, X_{10} adalah tipe rumah yang ditawarkan.

- Optimalisasi produksi dengan menggunakan metode simpleks pada cluster GreendWood Golf dengan bantuan software Microsoft Excel-solver dan QM diperoleh nilai $X_1 = 0, X_2 = 0, X_3 = 0, X_4 = 387, X_5 = 0, X_6 = 99, X_7 = 95, X_8 = 0, X_9 = 64, X_{10} = 0$, hal ini menunjukkan untuk memperoleh laba maksimum maka tipe yang akan dibangun adalah tipe sederhana yaitu tipe 65/144 sebanyak 387 unit, tipe menengah yaitu tipe 96/180 sebanyak 69 unit dan tipe 141/144 sebanyak 95 unit sedangkan untuk tipe mewah yaitu tipe 221/200 sebanyak 64 unit dengan keuntungan maksimum sebesar Rp.78.483.073.000,-
- Perbandingan proporsi jumlah tipe rumah antara kondisi existing dibandingkan dengan menggunakan metode simpleks adalah pada kondisi existing, rencana pembangunan terdiri dari sepuluh tipe dengan total 521 unit rumah dengan keuntungan sebesar Rp.75,092,668,000.00 sedangkan dengan menggunakan metode simpleks hanya di bangun empat macam tipe dengan total 636 unit rumah dengan keuntungan maksimal Rp.78,483,073,000,-. Dari hal tersebut terlihat bahwa optimalisasi dengan menggunakan metode simpleks memperoleh keuntungan lebih besar yaitu kurang lebih 3,3 milyar.

Saran

Berdasarkan analisis data dan kesimpulan maka dapat disarankan :

- PT. Araya Bumi Megah sebaiknya meninjau kembali kebijaksanaan proses produksinya selama ini, dimana perusahaan akan berproduksi setelah mendapatkan pesanan dari konsumen.
- Perusahaan dalam menentukan luas produksinya sebaiknya menggunakan *Linier Programming metode simplek* karena metode ini telah terbukti memberikan total contribution margin yang lebih banyak daripada total contribution margin yang diperoleh pada kondisi existing/rencana perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta : Rineka Cipta.
- Budi Harjo, E. 2002. *Sejumlah Masalah Pemukiman Kota*. Jakarta : City Planning Indonesia.
- Blaang, C, D. 1986. *Perumahan Dan Pemukiman Sebagai Kebutuhan Pokok*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia
- Citra, P. 2006. *Optimasi Pendapatan Sewa Kamar Dengan Menggunakan Metode Simpleks (Studi kasus : Inna Simpang Surabaya)*, Tugas Akhir, Jurusan Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.
- Hamdy, A.Taha. 1996. *Riset Operasi*. Jakarta : Binarupa Aksara
- Santoso, B. 2000. *Real Estate Sebuah Ilmu Dan Problema Pengembang Indonesia*. Jakarta : School Of Real Estate.
- Savitri, P. 2010. *Aplikasi Metode Simpleks untuk Optimasi Produksi Menggunakan Linier Programmin*, Tugas Akhir, Jurusan Sipil, Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.
- Setiawati, F. 2004. *Optimasi produksi di Fajar Bakery dengan penerapan pemrograman linier menggunakan metode simpleks primal*. Tugas Akhir, Jurusan Sipil, Fakultas Teknik Universitas Kristen Petra.
- Sugiyono. 2010. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta
- Supranto, J. 2000. *Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Rineka Cipta.