

METODE *LINEAR PROGRAMING* SEBAGAI PANDUAN PEMILIHAN TIPE DAN JUMLAH RUMAH BAGI PENGEMBANG PERUMAHAN

¹⁾**Bayu Teguh Ujianto**

¹⁾Dosen Prodi. Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang

ABSTRAKSI

Semakin tingginya angka kebutuhan akan rumah tinggal telah mendorong developer perumahan sebagai penyedia kebutuhan rumah tinggal memiliki peluang yang cukup lebar untuk mengembangkan bisnis propertinya. Dimana saat ini, perumahan tidak dapat dianggap sebelah mata hanya sebagai kebutuhan kehidupan akan rumah tinggal semata. Akan tetapi, lebih dari suatu kebutuhan yaitu suatu proses bermukim manusia untuk menciptakan ruang kehidupan bermasyarakat serta merupakan jati diri pemiliknya. Dengan bertambahnya kebutuhan tersebut, developer properti akan lebih dituntut untuk berpikir bagaimana menciptakan suatu kawasan perumahan yang mampu mewakili kebutuhan para penghuni dengan harga yang realistis namun menguntungkan developer properti ditengah padatnya kawasan permukiman. Dalam hal ini, developer dituntut untuk berfikir bagaimana mengoptimalkan lahan mereka dengan pemilihan tipe dan jumlah rumah sehingga mendapatkan keuntungan yang maksimal. Dalam jurnal ini, penulis akan memberikan panduan dalam pemilihan tipe dan jumlah rumah dengan menggunakan metode linear yang nantinya dapat diterapkan bagi pengembang perumahan. Penggunaan metode linear programing ini terdiri atas 3 komponen, yaitu variabel pemodelan, tujuan pemodelan, dan identifikasi kendala atau batasan pemodelan sebagai upaya untuk memaksimalkan jumlah unit rumah tiap tipe perumahan.

Kata Kunci: *linear programing, tipe rumah, jumlah rumah, developer, properti.*

PENDAHULUAN

Metode *linear programing* merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal yang dapat diartikan sebagai suatu teknis matematika yang dirancang untuk membantu manajer dalam merencanakan dan membuat keputusan dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan perusahaan. Tujuan perusahaan pada umumnya adalah memaksimalkan keuntungan, namun karena terbatasnya sumber

daya, maka dapat juga perusahaan meminimalkan biaya. Metode *linear programming* ini sebenarnya banyak diterapkan dalam masalah ekonomi, industri, militer, sosial dan lain-lain termasuk dalam bidang arsitektur. Linear programming ini sebenarnya berkaitan dengan penjelasan suatu kasus dalam dunia nyata sebagai suatu model matematik yang terdiri dari sebuah fungsi tujuan *linear* dengan beberapa kendala *linear*.

Dalam penelitian ini, penulis berusaha menjabarkan bagaimana cara menggunakan metode *linear programming* ini pada perusahaan *developer* properti sehingga dapat diterapkan dengan maksud memberikan optimalisasi keuntungan dengan pemaksimalan pemilihan tipe dan jumlah rumah pada perumahan. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Ujianto, 2016) memaparkan bahwa pada penelitiannya didapatkan hasil bahwa secara umum pengembang *developer* properti kurang memaksimalkan keuntungan dengan cara meminimalkan biaya produksi dengan pemilihan tipe dan jumlah rumah yang tepat. Hal tersebutlah yang mendasari bagaimana model penjabaran metode *linear programming* dalam bidang arsitektur yang nantinya dapat diterapkan dilapangan oleh para pengembang perumahan yaitu perusahaan *developer* properti.

TINJAUAN PUSTAKA

Metode Pemrograman *linear* pertama kali ditemukan oleh ahli statistika Amerika Serikat yang bernama Prof. George Dantzig (*Father of the Linear Programming*). Pemrograman *linear* (*linear programming*) merupakan salah satu teknik riset operasi yang mampu menyelesaikan masalah optimasi sejak diperkenalkan diakhir dasawarasa 1940-an. Keberhasilannya dalam menjabarkan berbagai situasi kehidupan nyata seperti di bidang militer, industri, pertanian, transportasi, ekonomi, kesehatan, dan bahkan ilmu sosial. Selain itu, tersedianya program komputer yang sangat efisien untuk memecahkan masalah pemrograman *linear* merupakan faktor penting dalam tersebarnya penggunaan teknik ini. Teknik pemrograman *linear* memberikan analisa pasca-optimum dan analisis parametrik yang sistematis untuk memungkinkan pengambilan keputusan (Taha, 1996).

Menurut Kistiani (2010), Pemrograman Linear (Linear Programming) merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas. Masalah tersebut akan timbul apabila seseorang diharuskan memilih atau menentukan setiap kegiatan yang akan dilakukan dimana setiap kegiatan membutuhkan sumber yang sama sedangkan jumlahnya terbatas.

Menurut Siswanto (1987) *Linear Programming* adalah sebuah metode untuk menentukan suatu putusan optimal yaitu suatu putusan yang memiliki nilai paling menguntungkan untuk fungsi tujuan di antara kemungkinan-kemungkinan putusan yang memenuhi kendala. *Linear Programming* adalah

suatu persoalan untuk menentukan besarnya masing-masing nilai *variabel*, nilai fungsi tujuan yang *linear* menjadi optimum (maksimum atau minimum) dengan memperhatikan pembatasan-pembatasan yang ada yaitu pembatasan mengenai inputnya (Supranto,1983).

Menurut Frederick S. Hilter dan Gerald J. Lieberman, pemrogram linear merupakan suatu model matematis untuk menggambarkan masalah yang dihadapi. *Linear* berarti bahwa semua fungsi matematis dalam model ini harus merupakan fungsi *linear*. *Programming* merupakan sinonim untuk kata perencanaan. Dengan demikian membuat rencana kegiatan - kegiatan untuk memperoleh hasil yang optimal, ialah suatu hasil untuk mencapai tujuan yang ditentukan dengan cara yang paling baik (sesuai dengan model matematis) diantara semua alternatif yang mungkin.

Menurut J. Supranto (1983) suatu persoalan disebut persoalan *Linear Programming* apabila memenuhi hal-hal atau syarat sebagai berikut :

1. Tujuan yang akan dicapai harus dapat dinyatakan dalam bentuk fungsi *linear*. Fungsi ini disebut fungsi tujuan (fungsi obyektif). Misalnya jumlah hasil penjualan harus maksimal, jumlah biaya transportasi harus minimal.
2. Harus ada alternatif pemecahan untuk dipilih salah satu yang terbaik. Pemecahan yang membuat nilai fungsi tujuan optimum (laba yang maksimum, biaya yang minimum, dan lain sebagainya).
3. Sumber-sumber tersedia dalam jumlah yang terbatas (bahan mentah terbatas, modal terbatas, ruang untuk menyimpan barang terbatas, dan lain sebagainya).
4. Pembatas-pembatas harus dinyatakan didalam bentuk pertidaksamaan yang *linear*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode deskriptif yaitu menurut Sugiyono (2005: 21) menyatakan bahwa metode deskriptif adalah suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas. Metode deskriptif dalam penulisan ini merupakan kegiatan mengamati berbagai literatur yang berhubungan dengan pokok permasalahan yang diangkat baik itu berupa buku, makalah ataupun tulisan yang sifatnya membantu sehingga dapat dijadikan sebagai pedoman dalam proses penelitian. Metode deskriptif dalam penulisan ilmiah ini adalah dengan mengumpulkan data dan informasi dengan bantuan bermacam-macam material yang ada di perpustakaan, hasilnya dijadikan

fungsi dasar dan alat utama bagi praktek penelitian di lapangan. Sehingga nantinya akan berguna dan mempermudah penerapan di lapangan.

Sedangkan pemecahan model matematis dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara grafik dan cara analitis (*Simples Methods*). Cara grafik dapat dilakukan untuk jumlah *variable* keputusan maksimum dua. Cara analitis dapat dilakukan untuk jumlah *variable* keputusan minimal dua dengan cara hitungan manual atau dengan menggunakan *software* komputer yaitu dengan *software* WinQSB.

Dalam penulisan ini, tujuan pemodelan adalah memaksimalkan pendapatan yang didapat dari *variable* beberapa tipe rumah yang ada dikalikan dengan harga jual tiap tipe rumah itu sendiri. Identifikasi awal dalam menentukan batasan pemodelan berdasarkan literatur terkait dalam menentukan optimasi penentuan jumlah unit tiap tipe rumah pada perumahan. Setelah ditentukan tujuan pemodelan, *variabel* pemodelan, dan mengidentifikasi kendala atau batasan yang ada di proyek tersebut, untuk memperoleh optimasi jumlah unit rumah tiap tipe perlu dilakukan riset operasi dengan metode *linear programming* dari pemodelan yang sudah ditentukan. Untuk mempermudah dan mempercepat proses analisa, digunakan program bantu *Quantity Method (QM) for Windows*. Hasil yang akan diperoleh yaitu tipe dan jumlah rumah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan awal dalam penggunaan metode *linear programing* adalah dengan mengumpulkan data analisa berapa persentase minat masyarakat terhadap tipe rumah yang ditawarkan dan untuk memperoleh data seberapa besar persentase kemampuan masyarakat terhadap tipe rumah yang ditawarkan oleh *developer* perumahan. Analisis deskriptif menunjukkan indikator yang terutama menunjang terpenuhinya daya beli masyarakat secara berurutan adalah: Uang muka dan angsuran terjangkau, Harga murah, Lama waktu penyerahan rumah sesuai ketentuan.

Permodelan Persamaan *Linear*

Pemodelan adalah gambaran dari realita yang ada di lapangan dan dituangkan dalam persamaan-persamaan matematis. Semakin baik model yang digambarkan maka hasil yang diperoleh akan baik pula.

Tujuan Permodelan

Permodelan dalam penelitian ini adalah memaksimalkan pendapatan yang didapat dari variabel beberapa tipe rumah yang ada dikalikan dengan harga jual tiap tipe rumah itu sendiri. Jadi, model tujuannya adalah memaksimalkan.

$$Z = C1.X1 + C2.X2 + C3.X3 + Cn.Xn$$

Keterangan :

Z : pendapatan maksimum

C1 : harga jual tipe rumah 1

C2 : harga jual tipe rumah 2

C3 : harga jual tipe rumah 3

Cn : harga jual tipe rumah n

Untuk memudahkan, faktor penentu jumlah unit rumah akan dimisalkan dengan variabel X. Harga jual masing-masing tipe rumah dapat dilihat pada tabel 1 sehingga persamaan fungsi tujuannya adalah :

$$Z = \text{Harga Jual Tipe Rumah 1.X1} + \text{Harga Jual Tipe Rumah 2.X2} + \text{Harga Jual Tipe Rumah 3.X3} + \text{dst}$$

Contoh : harga jual rumah tipe 31/68 Rp.199.000.000, tipe 65/90 Rp. 475.000.000, tipe 45/59 Rp. 295.000.000, maka persamaannya adalah

$$Z = 199.000.000.X1 + 475.000.000.X2 + 295.000.000.X3$$

Batasan Permodelan

Dalam penentuan jumlah tipe unit rumah sangat penting untuk diperhatikan agar mendapat optimasi jumlah rumah tiap tipe rumah maka digunakan batasan permodelan. Batasan permodelan yang digambarkan dengan persamaan matematis yang didasarkan pada penggambaran keadaan nyata di lapangan sebagai batasannya. Sehingga dihasilkan suatu model yang diharapkan. Identifikasi dalam menentukan kendala atau batasan permodelan atas dasar literatur terkait untuk menentukan optimasi penentuan jumlah unit tiap tipe rumah pada perumahan dan batasan – batasan permodelannya adalah sebagai berikut :

a. Kapasitas Lahan yang ada

Batasan kapasitas lahan berhubungan dengan luas lahan yang tersedia dengan tipe-tipe rumah yang akan dibangun. Kapasitas lahan merupakan kemampuan lahan untuk menampung maksimal unit rumah yang akan dibangun. Kapasitas lahan yaitu kemampuan lahan sebagai kavling efektif rumah atau bangunan dengan luasan sebesar 60% dari luas total lahan yang ada. Sedangkan sisanya sebesar 40% nantinya digunakan sebagai lahan fasum, jalan, dan saluran. Persamaan batasan permodelannya adalah sebagai berikut.

$$a1.X1 + a2.X2 + a3.X3 + an.Xn \leq 0,6 b$$

Keterangan:

a1 : luas lahan untuk tipe 1

a2 : luas lahan untuk tipe 2

a3 : luas lahan untuk tipe 3

an : luas lahan untuk tipe n

b : luas total lahan

Contoh : tipe 1 memiliki luas lahan 68, tipe 2 memiliki luas lahan 90, tipe 3 memiliki luas lahan 59, maka akan diperoleh persamaan

$$68.X1 + 90.X2 + 59.X3 \leq 0,6. 6.870 \text{ m}^2$$

$$68.X1 + 90.X2 + 59.X3 \leq 4122$$

b. Konsep Hunian Berimbang 1:2:3 (Kepmen No.10 Tahun 2012)

Menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 Tentang Perumahan dan Kawasan Pemukiman, dijelaskan bahwa konsep hunian berimbang adalah dengan perbandingan rumah mewah, rumah menengah, dan rumah sederhana adalah 1 : 2: 3. Persamaan batasan pemodelannya adalah :

$$2 \sum Xp \geq 3 \sum Xq$$

$$\sum Xq \geq 2 \sum Xr$$

$$\sum Xp \geq 3 \sum Xr$$

Keterangan:

Xp : jumlah tipe rumah dengan luas lantai bangunan antara 21 m² sampai 70 m²

Xq : jumlah tipe rumah dengan luas lantai bangunan antara 70 m² sampai 350 m²

Xr : jumlah tipe rumah dengan luas lantai bangunan \geq 350 m²

Misalkan perbandingan tipe menengah dan sederhana adalah 2:3. Dengan perbandingan rumah sederhana (X1, X2) dengan rumah menengah (X3) adalah 2:3, maka komposisi persamaan matematika sebagai batasan pola konsep hunian berimbang adalah sebagai berikut:

$$2(X_1 + X_2) \geq 3X_3$$

$$\text{Jadi persamaannya adalah } 2(X_1 + X_2) - 3X_3 \geq 0$$

c. Kemampuan Daya Beli Masyarakat untuk Membeli Rumah

Batasan tingkat daya beli masyarakat Kota Malang dilihat dari tingkat pendapatannya, cara pembelian dan lama angsuran yang diinginkan. Data kemampuan masyarakat untuk membeli rumah ini diperoleh dari hasil kuesioner terhadap masyarakat sekitar. Pertanyaan yang akan diajukan yaitu dalam hal penghasilan per bulan berdasarkan nilai minimum gaji yang distandarkan oleh Bank yang terkait. Dari nilai penghasilan tersebut dibandingkan dengan harga jual rumah tipe tertentu yang sesuai dengan tingkat pendapatan masyarakat. Dari hasil kuesioner tersebut nantinya akan didapatkan nilai prosentase kemampuan masyarakat terhadap masing-masing tiap tipe rumah. Persamaan batasan pemodelannya adalah :

$$X_1 \leq c_1, X_2 \leq c_2, X_3 \leq c_3, \text{ dan } X_n \leq c_n$$

Keterangan:

c_1 : Jumlah masyarakat yang mampu membeli rumah tipe 1

c_2 : Jumlah masyarakat yang mampu membeli rumah tipe 2

c_3 : Jumlah masyarakat yang mampu membeli rumah tipe 3

c_n : Jumlah masyarakat yang mampu membeli rumah tipe n

Data tersebut dapat diperoleh dari hasil kuesioner yang disebarakan pada masyarakat dengan penghasilan minimal sesuai dengan salah satu persyaratan pengajuan KPR oleh pihak bank yaitu sebesar tiga kali perkiraan angsuran tiap tipe rumah perbulannya sesuai dengan jangka waktu pembayaran yang diajukan. Besarnya pendapatan minimal agar dapat mengajukan KPR untuk masing-masing tipe rumah diperoleh dari 3 kali perkiraan angsuran. Untuk menganalisa batasan kemampuan masyarakat yaitu berdasarkan prosentase jumlah kemampuan masyarakat untuk membeli rumah, dengan jumlah rumah tangga berdasarkan kelompok pendapatan masyarakat tiap tipe rumah perbulan.

Contoh: Rumah tipe 65/90 = 30% x 11.864 = 3.559 rumah tangga.
Jadi, Jumlah unit rumah tipe 65/90 maksimal yang dibangun adalah $X_1 \leq 3.559$

d. Minat Beli Masyarakat Berdasarkan Pemilihan Tipe Rumah

Minat beli masyarakat adalah keinginan masyarakat dalam membeli suatu tipe tertentu yang sudah ditetapkan oleh pihak pengembang atau developer sebagai acuan pembeli dalam menentukan minat yang diinginkan. Dari hasil kuesioner yang disebar, ada 2 pertanyaan yang diajukan yaitu mengenai fokus perhatian dan minat masyarakat dalam satu tipe rumah. Dari hasil kuesioner didapatkan berapa besar prosentase minat atau keinginan masyarakat terhadap masing-masing tipe rumah. Persamaan batasan pemodelannya yaitu:

$$X1 \leq d1, X2 \leq d2, X3 \leq d3, \text{ dan } Xn \leq dn$$

Keterangan:

d1 : Jumlah masyarakat yang berminat terhadap rumah tipe 1

d2 : Jumlah masyarakat yang berminat terhadap rumah tipe 2

d3 : Jumlah masyarakat yang berminat terhadap rumah tipe 3

dn : Jumlah masyarakat yang berminat terhadap rumah tipe n

Contoh: Tipe rumah 36/72 memiliki minat beli sejumlah 40% artinya jumlah unit rumah yang dibangun tidak boleh lebih banyak dari 40% dari total jumlah unit rumah. Sehingga, diperoleh persamaan $0.5X2 \leq 0.4(X1+X3)$, $0.4X1 - 0.4X3 - 0.5X2 \leq 0$.

e. Biaya Produksi yang dikeluarkan tiap Tipe Rumah

Analisa batasan biaya produksi ini akan diuraikan berapa besarnya biaya produksi yang dikeluarkan untuk pembuatan satu unit rumah di tiap tipe rumah. Perhitungan dilakukan secara pendekatan biaya berdasarkan data yang diberikan pihak pengembang sebagai wacana proyek yang sedang dikembangkan.

Biaya produksi dalam hal ini adalah biaya-biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi 1 unit rumah tiap tipe dengan fasilitas umum pendukung seperti jalan dan saluran. Biaya produksi berpengaruh dalam penentuan nilai jumlah rumah yang akan dibuat. Semakin banyak unit rumah yang akan dibangun, maka biaya produksinya akan tinggi pula yang harus dikeluarkan. Jadi perlu adanya batasan dalam penentuan biaya produksi sehingga tidak berlebihan sesuai rencana dan modal yang dimiliki oleh pihak developer. Jika biaya produksi tidak sesuai dengan perkiraan awal, dapat berakibat pembangunan rumah akan terhambat. Persamaan batasan pemodelannya yaitu:

$$e1.X1 + e2.X2 + e3.X3 + en.Xn \leq f$$

Keterangan:

e1 : Biaya produksi untuk rumah tipe 1

e2 : Biaya produksi untuk rumah tipe 2

e3 : Biaya produksi untuk rumah tipe 3

en : Biaya produksi untuk rumah tipe n

f : Biaya total produksi rencana

Analisa batasan biaya produksi ini akan diuraikan berapa besarnya biaya produksi yang dikeluarkan untuk pembuatan satu unit rumah di tiap tipe rumah. Perhitungan dilakukan secara pendekatan biaya berdasarkan data yang diberikan pihak pengembang sebagai wacana proyek yang sedang dikembangkan. Modal yang diperoleh pihak pengembang adalah dari pencairan dana dari KPR yang diajukan oleh end user sebagai pembeli serta pembayaran uang muka. Pembangunan rumah dilakukan apabila end user telah melakukan realisasi kepada pihak bank. Dana pencairan KPR tersebut rata-rata sekitar 60% dari nilai total perkiraan angsuran. Jadi, besar modal yang dimiliki oleh pihak pengembang adalah nilai pencairan dana KPR ditambah pembayaran uang muka untuk masing-masing tipe rumah per unit.

Contoh : Perhitungan biaya total produksi rencana (f) dengan tipe rumah 40/84 adalah sebagai berikut :

- Harga Jual Tipe 40/84 : Rp.175.600.000,-
- Biaya produksi : Rp.108.100.000,-
- Uang muka : Rp.17.560.000,-
- Dana pencairan KPR : Rp. 105.360.000,- (60% dari harga jual tiap unit)

Biaya produksi rencana rumah Tipe 40/84 = uang muka + dana pencairan KPR = Rp. 122.920.000,-

$108.100.000X1 + \text{Biaya Produksi}.X2 + \text{dst} \leq 122.920.000X1 + \text{Rencana biaya produksi}. X2 + \text{dst}$. Jadi persamaannya adalah $108.100.000X1 + \text{Biaya Produksi}.X2 + \text{dst} - 122.920.000X1 + \text{Rencana biaya produksi}. X2 + \text{dst} \leq 0$

f. Permodelan Optimasi

Proses akhir dalam optimasi ini adalah menganalisa pemodelan yang dibuat. Secara rinci pemodelan yang telah dibuat adalah sebagai berikut,

dengan contoh data pada perumahan misalkan dengan adanya 3 macam tipe rumah.

1. Tujuan Permodelan

$$\text{Memaksimumkan } Z = C1.X1 + C2.X2 + C3.X3 + Cn.Xn$$

2. Batasan – batasan

a. Kapasitas Lahan yang ada

$$a1.X1 + a2.X2 + a3.X3 + an.Xn \leq 0,6 b \quad (1)$$

b. Konsep Hunian Berimbang 1:2:3 (Kepmen No.10 Tahun 2012)

$$2(X1+ X2) \geq 3X3$$

$$2(X1 + X2) - 3X3 \geq 0 \quad (2)$$

c. Kemampuan Daya Beli Masyarakat untuk Membeli Rumah

$$X1 \leq c1 \quad (3)$$

$$X2 \leq c2 \quad (4)$$

$$Xn \leq cn \quad (5)$$

d. Minat Beli Masyarakat Berdasarkan Pemilihan Tipe Rumah

$$X1 \leq d1$$

$$Xn \leq dn \quad (6,7,8,n)$$

e. Biaya Produksi yang dikeluarkan tiap Tipe Rumah

$$e1.X1 + e2.X2 + e3.X3 + en.Xn \leq f(9)$$

HASIL OPTIMASI

Hasil analisa optimasi dengan menggunakan *software* WinQSB akan didapatkan besarnya pendapatan dalam bilangan rupiah. *Solution Value* didapatkan setelah memasukkan persamaan-persamaan diatas pada program WinQSB. Jumlah dan besaran akan didapatkan dengan memasukkan persamaan permodelan optimasi. Persamaan-persamaan

tersebut dimasukkan dalam tabel *software* WinQSB dan hasil dari *running* program WinQSB sehingga nantinya dapat dilihat bahwa keuntungan yang didapatkan akan lebih optimal apabila *developer* mampu menerapkan metode program linear tersebut dalam perusahaannya. Sehingga keuntungan yang didapat lebih besar, tipe dan jumlah perumahan yang dibangun akan lebih optimal.

Contoh menggunakan program *WinQSB* adalah dengan memasukkan persamaan – persamaan yang telah dianalisa sebelumnya sebagaimana gambar berikut ini :

Variable -->	X1	X2	X3	Direction	R. H. S.
Maximize	⊙	⊙	⊙		Harga Jual
C1	⊙	⊙	⊙	<=	
C2	⊙	⊙	⊙	=>	Kapasitas Lahan
C3	⊙			<=	
C4		⊙		<=	Konsep Hunian Berimbang
C5			⊙	<=	
C6	⊙	⊙	⊙	<=	Kemampuan Daya Beli
C7	⊙	⊙	⊙	<=	
C8	⊙	⊙	⊙	<=	Minat Beli Masyarakat
C9	⊙	⊙	⊙	<=	
LowerBound					
UpperBound		M	M		
VariableType	Continuous	Continuous	Continuous		

Gambar 1
Contoh tampilan tabel input data program WinQSB

20:57:13	Thursday	January	12	2017			
Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1 X1				0	basic		
2 X2				0	basic		
3 X3				0	basic		
Objective	Function	(Max.)					
Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1 C1		<=					
2 C2							
3 C3							
4 C4							
5 C5							
6 C6							
7 C7		<=					
8 C8		<=					
9 C9		<=					

Gambar 2
Contoh tampilan tabel hasil olah data program WinQSB

KESIMPULAN

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi perusahaan *developer* properti agar dapat mengetahui tipe rumah mana dan berapa jumlah masing-masing rumah yang akan dibangun dengan memasukkan persamaan yang diperoleh terhadap program WinQSB. Dengan mengetahui hasil pada program tersebut maka *developer* akan mengetahui jumlah dan tipe perumahan apa yang mampu memberikan keuntungan yang optimal dengan memperhatikan keterbatasan lahan dan keterbatasan dana yang dimiliki. Selain itu, permodelan linear ini dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan awal perusahaan agar dapat memberikan keuntungan maksimal dan resiko minimal.

Penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi perusahaan *developer* properti agar dapat mengetahui tipe rumah mana dan berapa jumlah masing-masing sehingga dapat memberikan keuntungan yang optimal dengan memperhatikan keterbatasan lahan yang dimiliki. Selain itu permodelan linear ini dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan awal perusahaan agar dapat memberikan keuntungan maksimal dan resiko minimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Kistiani, Frida. 2010. *Optimasi Pendanaan Proyek Dengan Teknik Pemrograman Linier (Studi Kasus: Proyek-proyek dengan Kontrak Unit Price)*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Nisendi B, Anwar. 2000. *Linear Programming*. Gramedia, Jakarta.
- Siswanto. 1992. *Pemrograman Linear Lanjutan*. Penerbit Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Sugiyono. 2005. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta Taha, H.A.
1993. *Operations Research 5th edition*. Collier Macmillan.
- Supranto, John. 1983. *Statistika Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga.
- Ujiyanto, Bayu Teguh. 2016. *Optimasi Pemilihan Tipe Rumah Dengan Teknik Linear Programming Studi Kasus: Pondok Sukun Cluster*. Jurnal Spectra Nomor 27 Volume XIV, FTSP, ITN Malang.