

OPTIMASI PEMILIHAN TIPE RUMAH DENGAN TEKNIK *LINEAR PROGRAMING* STUDI KASUS: PONDOK SUKUN *CLUSTER*

Bayu Teguh Ujianto¹⁾

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

ABSTRAKSI

Semakin hari penduduk kota Malang juga mengalami peningkatan jumlah penduduk yang membuat lahan di kota Malang semakin penuh dan sesak. Hal ini merupakan kesempatan bagi industri properti untuk menyediakan tempat tinggal para penduduk. Namun akibat keterbatasan lahan kota Malang, para pengusaha properti harus pintar dalam menggunakan lahannya untuk memberikan tempat tinggal para penduduk. Oleh karena itu, perusahaan developer properti harus memilih tipe rumah yang tepat dalam keterbatasan lahan untuk optimasi keuntungan bagi perusahaan developer properti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemilihan tipe rumah yang tepat dalam keterbatasan lahan untuk optimasi keuntungan perusahaan developer properti yang dilakukan terhadap faktor-faktor yang menyangkut komposisi jumlah rumah, keterbatasan lahan yang telah tersedia dengan pendanaan yang dimiliki oleh perusahaan developer properti yang sedang berkembang di Kota Malang. Metode dalam penelitian ini terdiri atas 3 komponen, yaitu variabel pemodelan, tujuan pemodelan, dan identifikasi kendala atau batasan pemodelan. Untuk memperoleh optimasi jumlah unit rumah tiap tipe perlu dilakukan riset operasi dengan metode linear programming dari pemodelan yang sudah ditentukan. Agar perusahaan developer properti dapat memperoleh keuntungan yang maksimal ditengah keterbatasan lahan dan dana yang dimilikinya. Seperti pada perumahan Pondok Sukun Cluster ini, dengan bantuan software WinQSB diperoleh jumlah rumah masing-masing tipe yang paling optimum.

Kata Kunci: developer, linear programming, optimasi, properti, tipe perumahan.

PENDAHULUAN

Kota Malang terletak 90 km sebelah selatan kota Surabaya dan merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur setelah Surabaya. Kota Malang bersama dengan Kota Batu dan Kabupaten Malang, merupakan bagian dari kesatuan wilayah yang dikenal dengan Malang Raya (Wilayah Metropolitan Malang), dimana berpenduduk sekitar 4 juta jiwa.

Dalam penelitian ini, penentuan studi kasus yang akan dijadikan objek penelitian mengacu pada beberapa hal, antara lain adalah perusahaan developer properti yang telah memiliki kredibilitas dan pengalaman yang

sangat baik dalam bidang properti, telah cukup lama berkecimpung dalam dunia properti.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka rumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah bagaimana pemilihan tipe rumah yang tepat dalam keterbatasan lahan untuk optimasi keuntungan bagi perusahaan developer properti. Tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu untuk mengetahui pemilihan tipe rumah yang tepat dalam keterbatasan lahan untuk optimasi keuntungan perusahaan developer properti.

Penelitian ini merupakan lanjutan dari dua penelitian sebelumnya yaitu : dalam (Ujianto, 2014) yang memaparkan gambaran optimasi anggaran beberapa proyek konstruksi yang dikerjakan dalam satu waktu dengan teknik linear programming dengan studi kasus perusahaan konstruksi, dan dalam (Wiratama, 2015) yang memberikan penyelesaian untuk mengoptimasi pemilihan tipe rumah yang tepat dengan keterbatasan lahan.

Target luaran akhir penelitian ini diharapkan akan menghasilkan acuan bagi perusahaan developer properti, adalah untuk mengetahui tipe rumah mana dan berapa jumlah masing-masing yang dapat memberikan keuntungan yang optimal dilihat keterbatasan lahan yang dimiliki, selain itu juga untuk mengetahui kemampuan awal perusahaan agar dapat memberikan keuntungan maksimal dan resiko minimal. Apabila perusahaan ingin mengerjakan lebih dari satu lokasi, maka dapat membuat perencanaan pendanaan yang baik dan proyeksi keuntungan optimum yang akan didapat. Untuk memudahkan penelitian dan memberikan arah dalam pelaksanaan penelitian ini agar sesuai dengan tujuan yang akan dicapai maka batasan penelitian ini dilakukan pada perumahan yang akan dibangun dan dikembangkan oleh perusahaan developer properti yang baru berkecimpung dibidang properti, dengan lokasi yang berada di pusat Kota Malang. Penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada *masterplan* awal "Pondok Sukun *Cluster*" untuk mendapatkan data jumlah masing-masing tipe rumah yang direncanakan dan luasan lahan yang dimiliki.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Suprodjo dan Purwandi, 1982 dalam Tarmizi, 2005, bahwa secara matematis optimasi adalah cara mendapatkan harga ekstrim baik maksimum atau minimum dari suatu fungsi tertentu dengan faktor-faktor pembatasnya. Jika persoalan yang akan diselesaikan dicari nilai maksimumnya, maka keputusannya berupa maksimasi. Optimasi dalam penyelesaian masalah merupakan suatu cara pengambilan keputusan sehingga didapatkan hasil penyelesaian yang optimal sesuai dengan kendala “*state of nature*” yang harus dipenuhi. Metode yang banyak digunakan antara lain *Calculus, Dinamic Programming, Linear Programming, Geomaty dan Inventory Theory* (Hiller dan Liberman, 1982 dalam Tarmizi, 2005). Seperti yang dikatakan sebelumnya, bahwa optimasi sangat berguna bagi hampir seluruh bidang yang ada, maka berikut ini adalah contoh-contoh bidang yang sangat terbantu dengan adanya teknik optimasi tersebut. Bidang tersebut, antara lain : Arsitektur, Data Mining, Jaringan Komputer, Signal And Image Processing, Telekomunikasi, Perkebunan, Perhutanan, dan sebagainya.

Menurut Kistiani (2010), Pemrograman Linear (*Linear Programing*) 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. Developer berasal dari bahasa asing yang menurut kamus bahasa inggris artinya adalah pembangun perumahan.(John M Echlos dan Hassan Sadily, Kamus Inggris Indonesia, Gramedia, Jakarta,1990.). Berdasarkan KKBI pengertian properti ialah harta berbentuk tanah & gedung beserta sarana dan prasarana yang menggambarkan elemen yang tidak terpisahkan pada tanah & gedung yang dimaksudkan. Ringkasnya, pengertian properti merupakan tempat milik beserta bangunan.

Berdasarkan Undang-undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Pemukiman. Perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana lingkungan. Perumahan merupakan salah satu bentuk sarana hunian yang memiliki kaitan yang sangat erat dengan masyarakatnya. Hal ini berarti perumahan di suatu lokasi sedikit banyak mencerminkan karakteristik masyarakat yang tinggal di perumahan tersebut, (Abrams, 1664 : 7).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode survei dan wawancara langsung kepada pihak perusahaan developer properti. Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan adalah Data primer yang digunakan pada penelitian ini adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber data. Dalam hal ini adalah melalui survey lapangan dengan kuesioner dan wawancara. Sedangkan data sekunder didapatkan apabila data primer yang telah didapat masih kurang mencukupi, dan dalam proses penelitian yang dilakukan masih memerlukan data penunjang diantaranya :

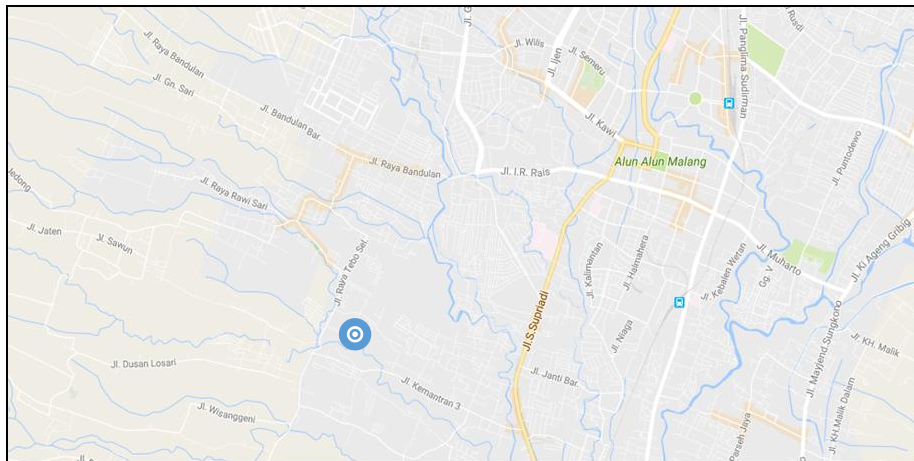
- a. Denah lokasi dan site plan.
- b. Luas lahan.
- c. Harga Jual rumah masing-masing tipe.
- d. Perkiraan besarnya angsuran.
- e. Gambar dan harga pembangunan tiap tipe rumah.
- f. Spesifikasi teknis rumah.
- g. Peraturan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 Tentang Perumahan dan Kawasan Pemukiman.
- h. Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2012 Tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Pemukiman dengan Hunian Berimbang.

Studi kasus yang dijadikan sumber data penelitian adalah perusahaan developer properti yang sedang berkembang. Dimana perusahaan tersebut melakukan pengembangan perumahan pada lahan berskala menengah-besar, dengan jenis tipe yang direncanakan adalah minimal 3 tipe rumah. Pemodelan merupakan gambaran situasi dari system tertentu yang digambarkan dalam persamaan matematis yang didasarkan pada penggambaran keadaan nyata di lapangan sebagai batasannya sehingga dihasilkan suatu model yang diharapkan. Metode dalam penelitian ini terdiri atas 3 komponen, yaitu variabel pemodelan, tujuan pemodelan, dan identifikasi kendala atau batasan pemodelan. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tipe- tipe rumah yang akan dijual atau dibangun pada perumahan Pondok Sukun Cluster Malang. Variabel pemodelannya adalah tipe rumah 36/70, tipe rumah 45/80 dan tipe rumah 80/100 (2 lantai). Tujuan pemodelan dalam penelitian ini 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 optimasipenentuan jumlah unit tiap tipe rumah pada Perumahan Pondok Sukun Cluster di Malang. 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 jumlah tiap tipe.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan obyek penelitian ini didasarkan perusahaan developer properti “Pondok Sukun Cluster” termasuk salah satu perumahan yang sedang berkembang dan berproduksi. Banyaknya kebutuhan konsumen akan pemenuhan rumah tinggal yang terletak cukup dekat dari Pusat Kota Malang menjadikan peluang yang menjanjikan bagi perusahaan developer properti. Adapun lokasi studi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1
Lokasi Perumahan Pondok Sukun Cluster

Nama Perumahan : Pondok Sukun Cluster
 Lokasi : Jl. Tebo Selatan, Kec. Sukun, Kota Malang
 Pemilik : Eddy Susanto
 Tipe rumah : Tipe 36/70, 45/80 dan 80/100 (2 lantai).
 Luas Lahan : 7.340 m² Jumlah
 Unit : 52 unit

Adapun harga jual perumahan tersebut adalah untuk perumahan tipe 36/70 memiliki harga jual Rp.375.000.000, tipe 45/80 sebesar Rp.472.500.000 sedangkan untuk tipe 80/100 memiliki harga jual Rp.827.500.000. Adapun biaya produksi yang dikeluarkan untuk satu unit

rumah tiap tipe terdiri atas biaya harga tanah, pengurangan tanah setebal 30 cm, biaya IMB, biaya PLN, biaya PDAM, biaya pembuatan akses jalan, biaya pembuatan saluran, biaya pembangunan konstruksi rumah dan biaya fasilitas umum. Total biaya produksi yang dikeluarkan untuk masing-masing tipe dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1.
Total Biaya Produksi rumah tipe 36/70

No	Jenis Biaya	Vol	Sat	Harga Satuan	Jumlah
1	Harga Tanah	70	m2	Rp.1.750.000.00	Rp.122.500.000.00
2	Biaya IMB	1	ls	Rp. 1.500.000.00	Rp.1.500.000.00
3	Biaya PLN	1	ls	Rp. 2.000.000.00	Rp. 2.000.000.00
4	Biaya PDAM	1	ls	Rp.2.000.000.00	Rp.2.000.000.00
5	Biaya Pembuatan Akses Jalan (ROW= 6 m)	21	m2	Rp.100.000.00	Rp.2.100.000.00
6	Biaya Pembuatan Saluran	7	m'	Rp.500.000.00	Rp.3.500.000.00
7	Biaya Pembangunan Konstruksi Rumah	36	m2	Rp. 2.000.000.00	Rp.72.000.000.00
8	Biaya Fasilitas Umum	1	ls	Rp. 2.500.000.00	Rp.2.500.000.00
Total Biaya Produksi					Rp. 208.100.000

Tabel 2.
Total Biaya Produksi rumah tipe 45/80

No	Jenis Biaya	Vol	Sat	Harga Satuan	Jumlah
1	Harga Tanah	80	m2	Rp.1.750.000.00	Rp.140.000.000.00
2	Biaya IMB	1	ls	Rp.1.500.000.00	Rp.1.500.000.00
3	Biaya PLN	1	ls	Rp.2.000.000.00	Rp.2.000.000.00
4	Biaya PDAM	1	ls	Rp.2.000.000.00	Rp.2.000.000.00
5	Biaya Pembuatan Akses Jalan (ROW= 6 m)	21	m2	Rp.100.000.00	Rp.2.100.000.00
6	Biaya Pembuatan Saluran	7	m'	Rp.500.000.00	Rp.3.500.000.00
7	Biaya Pembangunan Konstruksi Rumah	45	m2	Rp.2.000.000.00	Rp.90.000.000.00
8	Biaya Fasilitas Umum	1	ls	Rp.2.500.000.00	Rp.2.500.000.00
Total Biaya Produksi					Rp.243.600.000

Tabel 3.
Total Biaya Produksi rumah tipe 80/100

No	Jenis Biaya	Vol	Sat	Harga Satuan	Jumlah
1	Harga Tanah	100	m2	Rp.1.750.000.00	Rp.175.000.000.00
2	Biaya IMB	1	ls	Rp.2000.000.00	Rp.2.000.000.00
3	Biaya PLN	1	ls	Rp.2.000.000.00	Rp.2.000.000.00
4	Biaya PDAM	1	ls	Rp.2.000.000.00	Rp.2.000.000.00
5	Biaya Pembuatan Akses Jalan (ROW= 19 m)	66	m2	Rp.100.000.00	Rp.6.600.000.00
6	Biaya Pembuatan Saluran	20	m'	Rp.500.000.00	Rp.10.000.000.00
7	Biaya Pembangunan Konstruksi Rumah	80	m2	Rp.2.300.000.00	Rp.184.000.000.00
8	Biaya Fasilitas Umum	1	ls	Rp. 2.500.000.00	Rp.2.500.000.00
Total Biaya Produksi					Rp.384.100.000.00

Data Analisa Minat Masyarakat Terhadap Tipe Rumah

Dari kuesioner yang disebarakan diperoleh prosentase kemampuan masyarakat Kota Malang dalam membeli rumah untuk tipe 36/70 sebesar 46.6%, tipe 45/80 sebesar 36.6% dan tipe 80/100 sebesar 16.8%. sedangkan hasil analisa kuesioner berdasarkan minat masyarakat terhadap tipe rumah adalah untuk tipe 36/70 sebesar 50%, tipe 45/80 sebesar 33.3% dan tipe 80/100 sebesar 16,7%. 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 Linier

Dari harga jual masing-masing tipe rumah maka didapatkan persamaan fungsi tujuannya adalah :

$$Z = 375.000.000X1 + 472.500.000X2 + 827.500.000X3$$

Identifikasi dalam menentukan kendala atau batasan pemodelan atas dasar literatur terkait untuk menentukan optimasi penentuan jumlah unit tiap tipe rumah pada perumahan dan batasan kapasitas lahan berhubungan

dengan luas lahan yang tersedia dengan tipe-tipe rumah yang akan dibangun Persamaan batasan pemodelannya adalah:

$$70X_1 + 80X_2 + 100X_3 \leq 4.404$$

Sedangkan untuk batasan pola konsep hunian berimbang yang diambil hanya perbandingan antara rumah menengah dan rumah sederhana persamaannya adalah:

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

Dari pendapatan masyarakat Kota Malang dan tabel angsuran perumahan Pondok Sukun *Cluster*. Maka, perhitungan untuk jumlah rumah tangga sesuai dengan kemampuan masyarakat untuk membeli rumah adalah:

$$X_1 \leq 7.715$$

$$X_2 \leq 2.936$$

$$X_3 \leq 368$$

Sedangkan untuk minat beli masyarakat terhadap suatu tipe rumah pada perumahan Pondok Sukun *Cluster* persamaannya adalah sebagai berikut.

$$0.50X_1 \leq 0,50 (X_2 + X_3)$$

$$0.67X_2 \leq 0.33 (X_1 + X_3)$$

$$0.83X_2 \leq 0.16 (X_1 + X_3)$$

Adapun analisa batasan biaya produksi yang dikeluarkan untuk pembuatan satu unit rumah di tiap tipe rumah. Perhitungannya dilakukan secara pendekatan biaya berdasarkan data yang diberikan pihak pengembang sebagai wacana proyek yang sedang dikembangkan. Persamaannya adalah:

$$(-28.150.000X_1) + (-75.337.500X_2) + (-174.462.500X_3) \leq 0$$

Hasil analisa optimasi dengan menggunakan *software WinQSB* di dapat besarnya pendapatan sebesar Rp.29.782.500.000. Jumlah dan besaran yang diperoleh didapatkan dengan memasukkan persamaan permodelan optimasi. Persamaan-persamaan tersebut dimasukkan dalam tabel *software WinQSB* dan hasil dari *running program WinQSB* dapat dilihat

bahwa keuntungan yang didapatkan akan lebih optimal apabila developer properti membangun rumah dengan tipe 36/70 sejumlah 23 unit, tipe 45/80 sejumlah 8 unit dan tipe 80/100 sebanyak 21 unit.

Jika hasil optimasi tersebut diterapkan maka developer properti tersebut akan mendapatkan keuntungan lebih tinggi sebesar Rp.5.227.500.000 dari total pendapatan awal sebesar Rp.24.555.000.000.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis pada pembahasan, maka pada perumahan Pondok Sukun Cluster yang berlokasi di Kota Malang ini menghasilkan jumlah tipe perumahan yang lebih optimal. Hal tersebut dapat diperoleh dengan catatan memperhatikan 5 (lima) fungsi kendala atau batasan optimasi jumlah unit rumah untuk masing-masing tipe pada proyek perumahan antara lain yaitu kapasitas lahan, konsep hunian berimbang, kemampuan masyarakat untuk membeli rumah, minat beli masyarakat terhadap suatu tipe rumah, dan biaya produksi yang dikeluarkan.

Agar perusahaan developer properti dapat memperoleh keuntungan yang maksimal ditengah keterbatasan lahan dan dana yang dimilikinya. Seperti pada perumahan Pondok Sukun Cluster ini, dengan bantuan software WinQSB diperoleh jumlah rumah masingmasing tipe yang paling optimum adalah rumah tipe 36/70 sejumlah 23 unit, tipe 45/80 sejumlah 8 unit dan tipe 80/100 sebanyak 21 unit. Terdapat perbedaan laba yang cukup signifikan jika dibandingkan dengan tidak menggunakan analisa permodelan persamaan linier dengan bantuan software WinQSB. Jika hasil optimasi tersebut diterapkan, maka developer properti tersebut akan mendapatkan keuntungan lebih tinggi sebesar Rp.5.227.500.000 dari total pendapatan awal sebesar Rp.24.555.000.000.

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

- Agustini, Rahmadi. 2004. *Riset Operasional Konsep-Konsep Dasar*. Rineka Cipta, Jakarta
- Burke, Rory. 2004. *Project Management*. John Willey & Sons Inc, Australia
- Ervianto, Wulfram. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi Offset, Yogyakarta

- Gilbreath, Robert D. 1992. *Managing Construction Contracts: Operational Controls for Commercial Risks, 2nd Edition*. John Willey & Sons Inc, Australia
- Hiller, Libberman. 1990. *Pengantar Riset Operasi*. Mc Graw-Hill Book Company, Jurong-Singapore
- Hinze, Jimmie W. 1997. *Construction Safety*. Prentice Hall Inc., Columbus Ohio
- Keputusan Presiden Nomor 80 Tahun 2003 Tentang *Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah* : Beserta Penjelasannya. Karina, Surabaya
- Kistiani, Frida. 2010. *Optimasi Pendanaan Proyek Dengan Teknik Pemrograman Linier (Studi Kasus: Proyek-proyek dengan Kontrak Unit Price)*. Universitas Diponegoro, Semarang
- Mawdesley, Michael. 1997. *Planning and Controlling Construction Projects The Best Laid Plans*. Addison Wesley Longman, British
- Mulyono, Sri. 1999. *Operations Research*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta
- Muzayanah, Yannu. 2008. *Pemodelan Proporsi Sumber Daya Proyek Konstruksi*. Universitas Diponegoro, Semarang
- Nisendi B, Anwar. 2000. *Linear Programming* . Gramedia, Jakarta
- Partono, Windu. 2007. *Evaluasi Kelayakan Pendanaan Proyek dengan Teknik Pemrograman Linier*. Jurnal Teknik (ISSN: 1978-1697) Vol. 28 hal 1-8
- Persero, PP. 2003. *Buku Referensi Untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Sahid, Muh. Nur. 2004. *Pengendalian dan Optimasi Waktu, Biaya Menggunakan Metode Simulated Annealing*. Indonesian Scientific Jurnal Database Vol. 15 hal 143-153
- Siswanto. 1992. *Pemrograman Linear Lanjutan*. Penerbit Universitas Atma Jaya, Yogyakarta
- Soeharto, Iman. 2001. *Manajemen Proyek*. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Stokes, Mc Neil. 1990. *Construction Law in Contractor's Language*. McGraw-Hill Companies, Michigan

- Sudarsana, Dewa Ketut. 2008. *Pengendalian Biaya dan Jadwal Terpadu Pada Proyek Konstruksi*. Jurnal Teknik Sipil Vol. 12 No.2
- Taha, H.A. 1993. *Operations Research 5th edition*. Collier Macmillan
- Eliyani. *Riset Operasional Metode Grafis*. Jakarta : Pusat Pengembangan Bahan Ajar UMB.
- Winston, Wayne L. 2003. *Introduction to Mathematical Programming 4 th Edition*. Brooks Cole, Pacific Grove
- Nasendi, B.D. dan Anwar Affendi. 1985. *Program Linear dan Variasinya*. Jakarta:PT.Gramedia.
- Yasin, H. Nazarkhan. 2006. *Mengenal Kontrak Konstruksi di Indonesia*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Angga, dkk. 2010. *Pengertian Rumah, Perumahan, dan Permukiman Beserta Fungsinya*.
<http://www.docstoc.com/docs/49162964/pengertian-perumahan-danpermukiman>.
- Fidyanah Ashri, Yusroniya Eka Putri, Retno Indryani. *Optimasi Jumlah Unit Rumah Tiap Tipe Pada Perumahan Green Hill Gresik*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Harapan, I.S. 2006. *Penggunaan Metode Program Linier untuk Optimasi Perbandingan Jumlah Unit Rumah Berbagai Tipe Studi Kasus Perumahan Griya Kencana Regency Tuban*. Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- J.Kakiay, Thomas. 2008. *PEMROGRAMAN LINIER Metode dan Problema*. Yogyakarta:ANDI Yogyakarta.
- Nurmatias. *Program Linear dengan Penyelesaian Metode Grafik*. Jakarta : Pusat Pengembangan Bahan Ajar UMB.
- Widjaya, Ali Aksum. 2007. *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 85 tahun 2006 Tentang Perubahan Keenam Atas Keputusan Presiden Nomor 80 Tahun 2003 Tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang Jasa Pemerintah*. CV Duta Nusindo, Semarang
- Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2012. *Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Pemukiman dengan Hunian Berimbang*.
- Retnowati, Emi. 2011. *Optimasi Penentuan Jumlah Unit Tipe Rumah Berbagai Tipe Pada Perumahan Puspa Garden Sidoarjo*. Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.

- Sasongko, H. 2002. *Optimasi Perbandingan Jumlah Unit Rumah Berbagai Tipe Rumah pada Proyek Perumahan Puri Jepun Permai Tulungagung*. Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Thohiron, Dion. 2012. *Pengertian Perumahan*.
<http://id.shvoong.com/social-sciences/2268537-pengertianperumahan/>
- Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011. *Perumahan dan Kawasan Pemukiman*.
- Sudarsana, D.K. 2009. *Optimalisasi Jumlah Tipe Rumah yang Akan Dibangun dengan Metode Simpleks pada Proyek Pengembangan Perumahan*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Universitas Udayana, Denpasar. Vol. 13, No. 2.