

OPTIMALISASI KOMPOSISI JUMLAH MASING-MASING TIPE RUMAH PADA PEMBANGUNAN PERUMAHAN DENGAN METODE SIMPLEKS

(Studi Kasus : Pembangunan Perumahan Taman Nuansa Tjampuhan)

Putu Darma Warsika

Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar
Email : puridharmasejati@yahoo.com

Abstrak : Dewasa ini kebutuhan manusia akan rumah telah meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan migrasi yang sangat pesat. Sehingga banyak pengembang yang bermunculan untuk menyediakan kawasan hunian yang siap huni. Banyak cara yang dilakukan oleh pihak pengembang untuk mencapai keuntungan yang maksimal, yaitu dengan cara menyesuaikan dengan permintaan pasar dan mengoptimalkan pemanfaatan lahan yang tersedia. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui komposisi optimal dari jumlah rumah yang akan dibangun sehingga memberikan keuntungan yang paling maksimum. Dalam tujuan mencapai solusi optimal dalam studi ini penulis menggunakan metode Simpleks dan perangkat lunak Lingo, yang akan dilanjutkan dengan menggunakan tabel Alternatif pilihan untuk membulatkan bentuk desimal dari hasil akhir perhitungan sebelumnya. Studi kasus pada penelitian ini adalah proyek Pembangunan Perumahan Taman Nuansa Tjampuhan yang berlokasi di Pering, Gianyar-Bali. Pada pembangunan proyek ini dikembangkan oleh PT. Pesona Dewata. Komposisi optimal jumlah dari masing-masing tipe rumah adalah tipe Gambuh sebanyak 27 unit, tipe Tenun sebanyak 106 unit dan rumah tipe Pendet sebanyak 211 unit. Dimana keseluruhan rumah tersebut dibangun diatas lahan efektif seluas 71.500 m² serta lahan untuk fasos dan fasum seluas 38.500 m² dengan keuntungan sebesar Rp 31.396.000.000,-

Kata Kunci : Komposisi Optimal Pembangunan Perumahan, Metode Simpleks, Perangkat lunak Lingo

Abstract : Today the human needs for housing has been increasing along with population growth and rapid migration. Many developers therefore, are springing up to provide residential areas. Developers used many ways to achieve the maximum benefit including market demand adjustment and land utilisation and optimisation. This study aims to determine the optimal composition of the number of houses to be built so as to provide the maximum possible benefit. The simplex method and Lingo software were widely used for this study. In addition, the alternative chart choices were used to round off the decimal form of the final results from the previous calculation. The case study area was Taman Nuansa Tjampuhan Housing Development developed by PT. Pesona Dewata, located in Pering, Gianyar Regency, Bali. For the construction of this project, the optimal number of each house type consisting Gambuh, Tenun and Pendet house types should be provided by 27 units, 106 units and 211 units respectively. The whole house types are built over the effective land area of 71,500 m² and 38,500 m² of land for both public and social facilities with a profit of Rp 31.396 billion.

Keywords: Optimal Composition of Housing, Simplex Method, Lingo Software

PENDAHULUAN

Adanya proses urbanisasi yaitu perpindahan penduduk dari desa ke kota menimbulkan masalah baru bagi kota tersebut.

Salah satunya yaitu masalah kebutuhan tempat tinggal. Dengan semakin banyaknya pengembang dibidang perumahan diharapkan dapat membantu pemerintah da-

lam mengatasi masalah tempat tinggal atau pemukiman penduduk di Indonesia khususnya di Bali.

Melihat keadaan ini, banyak pengembang yang bermunculan untuk menyediakan rumah tinggal yang siap huni dan tipenya pun beragam, ada pengembang yang mengkhususkan pada pembangunan rumah untuk kalangan menengah kebawah dan ada pula untuk kalangan menengah keatas. Namun tidak sedikit pengembang yang mengkombinasikan keduanya yaitu dengan mengembangkan perumahan untuk kalangan menengah kebawah dan menengah keatas dalam suatu lokasi.

Salah satu pengembang perumahan adalah PT. Pesona Dewata yang mengembangkan perumahan "Taman Nuansa Tjampuhan" yang pada saat ini masih dalam tahap pengembangan. Lokasi pembangunan perumahan dipilih di Pering, Gianyar karena melihat lokasinya yang strategis, berada di daerah pemukiman penduduk dan dekat dengan pusat-pusat fasilitas umum. Luas lahan yang akan dibangun sebesar 11 hektar (110.000m²). Pemilihan tipe rumah disesuaikan dengan luas lahan yang ada dan juga sesuai dengan kebutuhan konsumen. Pada perumahan "Taman Nuansa Tjampuhan" menggunakan pembagian tata guna lahan perumahan 65% : 35% yang artinya, sebesar 65% dari luas lahan total digunakan untuk lahan efektif pembangunan rumah dan 35% dari luas lahan untuk fasilitas sosial dan fasilitas umum. Adapun Fasilitas Sosial yang dimaksud adalah tempat ibadah, sedangkan fasilitas umum yaitu jalan, taman bermain, tempat olahraga dan klinik.

Dalam pembangunan Perumahan Taman Nuansa Tjampuhan di bangun 3 tipe rumah yaitu, tipe Gambuh yang mempunyai luas bangunan 116 m² dibangun diatas tanah seluas 300 m², tipe Tenun yang mempunyai luas bangunan 67,5 m² dibangun diatas tanah seluas 200 m² dan tipe Pendet yang mempunyai luas bangunan 52,15 m² dibangun diatas tanah seluas 200 m². Dengan keseluruhan luas tanah seluas 11 hektar (110.000 m²).

TEORI PENUNJANG

Perumahan dan Pemukiman

Perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan. Pemukiman adalah bagian dari kawasan hidup diluar kawasan lindung, baik yang berupa kawasan perkotaan maupun pedesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung kehidupan dan penghidupan.

Lahan Sebagai Unsur Utama

Disahkannya Undang-Undang No.4 tahun 1992 tentang Perumahan dan Pemukiman (UUPP) di Indonesia salah satunya sebagai upaya penataan dan pengendalian tanah untuk perumahan. Hal ini mengingat kebutuhan akan rumah begitu besar dan mendesak.

Pada saat perencanaan dan pembangunan pengembang dimana mengikuti kebijakan pemerintah yang tertuang dalam surat keputusan bersama antara Menteri Dalam Negeri (No.648.384), Menteri Pekerjaan Umum (No.09/KPTS/I 992) tanggal 16 november 1992 mengenai hunian berimbang. Isinya menyatakan bahwa pembangunan perumahan dan pemukiman pada hakekatnya adalah pemanfaatan tanah yang berdaya guna dan berhasil guna sebagaimana ditetapkan dalam rencana tata ruang, dan perlu pengaturan, serta pedoman pembangunan perumahan dan pemukiman dengan lingkungan hunian berimbang yang dikaitkan dengan ketentuan perijinan penggunaan lahan bagi pengembang.

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 eko-

nomi dan profesi. Pola hunian ini lebih dikenal dengan sebutan 1:3:6 (blaang,C,1986).

Lahan Untuk Fasilitas Umum dan Fasilitas Sosial

Yang dimaksud fasilitas umum dan fasilitas sosial adalah meliputi jalan lingkungan, drainase, pertamanan, jaringan air bersih, listrik, telepon, sekolah, balai pertemuan, lapangan olahraga, pos keamanan, tempat sampah, tempat ibadah serta pertokoan. Di Indonesia luas lahan untuk fasilitas umum dan fasilitas sosial itu diatur dalam peraturan Menteri Dalam Negeri No.1 tahun 1987 dan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 20 tahun 2006, yaitu sebesar 40 % dari luas lahan perumahan.

METODE

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 langkah-langkah sebelumnya. (Taylor III, 2001)

Dalam metode simpleks, model diubah kedalam 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 ke titik ekstrim lainnya pada batas daerah solusi (*solution boundary*). Tidak seperti metode grafik, dimana kita dapat dengan mudah mencari titik terbaik di antara semua titik-titik solusi, metode simpleks bergerak dari satu solusi ke solusi yang lebih baik sampai solusi yang terbaik didapat.

Metode simpleks lebih efisien serta dilengkapi dengan suatu test 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. Pada umumnya suatu persoalan linier programming bisa diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu:

- Tidak ada pemecahan yang fisibel (there is not feasible solution)
- Ada pemecahan optimum (maksimum/minimum).
- Fungsi objektif tidak ada, batasnya (*unbounded*).

Pada masa sekarang masalah-masalah Linier Programming yang melibatkan banyak variabel-variabel keputusan dapat dengan cepat dengan bantuan komputer, tetapi bila variabel keputusan yang dikandung tidak terlalu banyak, masalah tersebut dapat diselesaikan dengan suatu logaritma yang biasanya sering disebut metode simpleks tabel.

Adapun langkah-langkah Metode Simpleks Tabel sebagai berikut:

Langkah 1 : Mengubah fungsi tujuan dan batasan-batasan fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit.

Misalnya fungsi tujuan tersebut $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_n X_n$ diubah menjadi $Z = CX + CX + \dots + CX = 0$

Pada, bentuk standar semua batasan mempunyai tanda \leq Ketidak samaan ini harus diubah menjadi kesamaan. Caranya dengan menambah slack variabel yaitu variabel tambahan yang mewakili tingkat

pengangguran atau kapasitas yang merupakan batasan variable stock ini adalah $X_{n+1}, X_{n+2}, \dots, X_{n+m}$ seperti contoh dibawah ini:

- $a_{11} X_1 \leq b_1$ menjadi $a_{11} X_1 + a_n X_1 = b_1$
- $a_{21} X_2 \leq b_2$ menjadi $a_{21} X_2 + X_{n+2} = b_2$
- $a_{m1} X_1 + a_{m2} X_2 \leq b_m$ menjadi $a_{m1} X_1 + a_{m2} X_2 + a_{m2} X = b_m$

Berdasarkan perubahan persamaan-persamaan di atas dapat disusun formulasi yang diubah itu, sebagai berikut : Fungsi tujuan

maksimum $Z - C_1 X_1 - C_2 X_2 \dots - C_n X_n$
batasan-batasan:

- $a_{11} X_1 \leq b_1$ menjadi $a_{21} X_1 + X_{n+1} = b_1$,
- $a_{21} X_2 \leq b_2$ menjadi $a_{21} X_2 + X_{n+2} = b_2$
- $a_{m1} X_1 + a_{m2} X_2 \leq b_m$ menjadi $a_{m1} X_1 + a_{m2} X = b_m$

Langkah 2 : Menyusun persamaan-persamaan di dalam tabel
Setelah formulasi diubah kemudian disusun kedalam tabel dalam bentuk simbol seperti pada, tabel 2.1

Tabel 2.1 Tabel Simpleks Dalam Bentuk Simbol

Variabel dasar	Z	X_1	X_2	.....	X_n	X_{n+1}	X_{n+2}	.....	X_{n+m}	NK
Z	1	$-C_1$	$-C_1$	.....	$-C_n$	0	0	.....	0	0
X_{n+1}	0	a_{11}	a_{12}	.....	a_{1n}	1	0	.....	0	b_1
X_{n+2}	0	a_{21}	a_{12}	.....	a_{2n}	0	1	.....	0	b_2
.
.
.
X_{n+m}	0	a_{m1}	a_{m2}	.....	a_{mn}	0	0	.....	1	b_m

NK adalah nilai kanan persamaan, yaitu nilai dibelakang tanda sama dengan (=). Variabel dasar adalah variabel nilainya sama dengan sisi kanan dari persamaan. Apabila belum ada kegiatan apa-apa berarti nilai $X_1=0$, dan semua kapasitas masih menganggur, pada tabel tersebut nilai variabel dasar ($X_{n+1}, X_{n+2}, X_{n+m}$) pada fungsi tujuan pada tabel permulaan ini harus 0, dan nilainya pada batasan-batasan bertanda positif. Setelah data disusun didalam tabel di atas kemudian diadakan perubahan-perubahan agar nilai mencapai titik optimum, dengan langkah-langkah berikutnya.

Langkah 3 : Memilih kolom kunci

Kolom kunci adalah kolom yang merupakan dasar untuk mengubah tabel pada langkah ke 2 (dua). Pilihlah kolom yang mempunyai nilai pada garis fungsi tujuan yang bernilai negatif dengan angka terbesar.

Langkah 4 : Memilih baris kunci

Baris kunci adalah baris yang merupakan dasar untuk mengubah tabel pada langkah ke 3 (tiga). Untuk itu terlebih dahulu carilah indeks tiap-tiap baris dengan cara:

$$\text{Indeks} = \frac{\text{Nilai Kolom NK}}{\text{Nilai Kolom Kunci}}$$

Pilihan baris yang mempunyai indeks positif dengan angka terkecil. Nilai yang masuk dalam kolom kunci dan juga termasuk dalam baris kunci disebut angka kunci.

Langkah 5 :

Mengubah nilai-nilai baris kunci Nilai baris kunci diubah dengan cara membaginya dengan angka kunci. Gantilah variabel dasar pada baris itu dengan variabel yang terdapat di bagian atas kolom kunci.

Langkah 6 : Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci

Nilai-nilai baris yang lain selain pada baris kunci dapat diubah dengan rumus sebagai berikut: Baris baru = baris lama-

(koefisien pada kolom kunci) x nilai baru baris kunci.

Langkah 7 : Melanjutkan perbaikan-perbaikan atau perubahan-perubahan.

Ulangilah langkah-langkah perbaikan mulai langkah 3 sampai langkah ke 6 untuk memperbaiki tabel-tabel yang telah di-

ubah/diperbaiki nilainya. Perubahan baru berhenti setelah pada baris pertama, (fungsi tujuan) tidak ada lagi yang bernilai positif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1 Rekapitulasi biaya rumah tipe Gambuh (116/300)

Biaya	Harga satuan (rupiah)	Harga jual (rupiah)	Keuntungan (rupiah)
Pembelian lahan	170.400.000		
Biaya konstruksi	398.059.391		
Biaya notaris	3.225.000		
Pemasangan air bersih	3.200.000		
Jaringan listrik	3.850.000		
Total biaya	578.734.391		
PPN (10%)	57.873.439		
Total biaya + PPN	636.607.830	830.500.000	193.892.170
PPh (15%)			29.083.825
Total Keuntungan			164.808.345

Tabel 4.2 Rekapitulasi biaya rumah tipe Tenun (67,5/200)

Biaya	Harga satuan (rupiah)	Harga jual (rupiah)	Keuntungan (rupiah)
Pembelian lahan	113.600.000		
Biaya konstruksi	251.117.020		
Biaya notaris	2.150.000		
Pemasangan air bersih	3.200.000		
Jaringan listrik	3.850.000		
Total biaya	373.917.020		
PPN (10%)	37.391.702		
Total biaya + PPN	411.308.722	566.500.000	155.191.278
PPh (15%)			23.278.691
Total Keuntungan			131.912.587

Tabel 4.3 Rekapitulasi biaya rumah tipe Pendet (52,15/200)

Biaya	Harga satuan (rupiah)	Harga jual (rupiah)	Keuntungan (rupiah)
Pembelian lahan	113.600.000		
Biaya konstruksi	214.495.093		
Biaya notaris	2.150.000		
Pemasangan air bersih	3.200.000		
Jaringan listrik	3.850.000		
Total biaya	337.295.093		
PPN (10%)	33.729.509		
Total biaya + PPN	371.024.602	445.500.000	74.475.398
PPh (15%)			11.171.309
Total Keuntungan			63.304.089

Untuk perhitungan selanjutnya, maka keuntungan masing-masing tipe rumah tersebut dibulatkan kebawah (dalam juta rupiah), seperti tertulis dibawah ini:

- Tipe Gambuh (116/300) = Rp 164.808.345 \approx 164
- Tipe Tenun (67.50/200) = Rp 131.912.587 \approx 131
- Tipe Pendet (52.15/200) = Rp 63.304.089 \approx 63

Sehingga fungsi tujuan dapat ditulis sebagai berikut : $Z = 164 X_1 + 131 X_2 + 63X_3$

Sebesar 35% dari luas lahan keseluruhan pada proyek pengembangan perumahan = 35% x 11 hektar = 3,85 hektar akan digunakan untuk pembangunan fasilitas sosial dan fasilitas umum. Luas lahan sepenuhnya yang dibangun untuk rumah yang akan dijual, yaitu luas lahan keseluruhan dikurangi luas lahan yang digunakan sebagai fasilitas umum dan fasilitas sosial = 11 hektar – 3,85 hektar = 7,15 hektar = 71.500 m².

Luas lahan diatas adalah luas lahan yang sepenuhnya akan dibangun rumah yang akan dijual dan terdiri dari tiga tipe rumah yaitu:

- Rumah tipe Gambuh dengan luas lahan 300 m².
- Rumah tipe Pendet dengan luas lahan 200 m².
- Rumah tipe Tenun dengan luas lahan 200 m².

Sehingga dapat disusun suatu fungsi batasan yang pertama, yaitu $300 X_1 + 200 X_2 + 200 X_3 \leq 71.500$.

Untuk pembangunan rumah keseluruhan direncanakan selesai dalam waktu 4 tahun atau 192 minggu. Asumsi, penyelesaian pembangunan masing-masing tipe rumah berbanding lurus dengan luas lantai bangunan masing-masing tipe rumah, sehingga didapat perbandingan sebagai berikut:

Tipe A : Tipe B : Tipe C = $X_1 : X_2 : X_3 = 116 : 67,50 : 52,15$.

Selanjutnya koefisien persamaan diatas disederhanakan menjadi:

$X_1 : X_2 : X_3 = 1 : 0,58 : 0,45$.

Sehingga diperoleh persamaan fungsi batasan yang kedua yaitu:

$$X_1 + 0,58 X_2 + 0,45 X_3 \leq 192$$

Perbandingan permintaan konsumen terhadap masing-masing tipe rumah atau pangsa pasar pada perumahan tersebut, berdasarkan keterangan dari perusahaan pengembang yaitu PT. Pesona Dewata terhadap permintaan rumah tipe Gambuh, tipe Tenun, dan tipe Pendet dalam 6 (enam) bulan Kedua (periode Juli 2011 sampai dengan Januari 2012) sejak penulis menyusun Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- Rumah tipe Gambuh sebanyak 21 unit.
- Rumah tipe Tenun sebanyak 83 unit.
- Rumah tipe Pendet sebanyak 162 unit.

Sehingga dapat ditulis perbandingan permintaan terhadap ketiga tipe rumah tersebut menjadi:

Tipe A : Tipe B : Tipe C = $X_1 : X_2 : X_3 = 1 : 4 : 8$

Sehingga diperoleh persamaan fungsi batasan ketiga dan keempat yaitu:

$$4 X_1 \leq X_2 \text{ dan } 2 X_2 \leq X_4$$

Rumusan Metode Simpleks

Untuk mengetahui keuntungan maksimal dari pengembang pada Perumahan Taman Nuansa Tjampuhan, maka dilakukan perhitungan dengan metode simpleks. Masalah ini dapat diformulasikan sebagai berikut:

memaksimumkan

$$Z = 164 X_1 + 131 X_2 + 63 X_3, \text{ menjadi}$$

$$Z - 164 X_1 - 131 X_2 - 63 X_3 = 0,$$

terbatas pada:

- $300 X_1 + 200 X_2 + 200 X_3 \leq 71.500$
menjadi $300 X_1 + 200 X_2 + 200 X_3 + S_1 = 71.500$
- $X_1 + 0,58 X_2 + 0,45 X_3 \leq 192$
menjadi $X_1 + 0,58 X_2 + 0,45 X_3 + S_2 = 192$
- $4 X_1 \leq X_2$
maka $4 X_1 - X_2 \leq 0$, menjadi $4 X_1 - X_2 + S_3 = 0$
- $2 X_2 \leq X_3$
maka $2 X_2 - X_3 \leq 0$, menjadi $2 X_2 - X_3 + S_4 = 0$

diketahui:

X_1 = jumlah rumah tipe A (Tipe Gambar 116/300).

X_2 = jumlah rumah tipe B (Tipe Pendet 62,50/200).

X_3 = jumlah rumah tipe C (Tipe Tenun 52,15/200).

S_1, S_2, S_3 dan S_4 = *slack variable*, yaitu variabel tambahan yang digunakan untuk suatu pertidaksamaan, sehingga dapat membuat Tabel Simpleks Akhir

ngubah bentuk pertidaksamaan menjadi persamaan.

Setelah iterasi dilakukan sebanyak 3 kali dapat dilihat dari nilai X_1, X_2, X_3 dan kuantitas yang seluruhnya telah bernilai positif atau lebih besar sama dengan nol (X_1, X_2, X_3 dan kuantitas ≥ 0), maka iterasi dihentikan dan tabel simpleks sudah mencapai nilai optimal.

Variabel Dasar	Z	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	S_4	Kuantitas
Z	1	0	0	0	-0,441	0	7,889	25,296	31565,926
X_3	0	0	0	1	0,003	0	0,222	-0,407	211,852
S_2	0	0	0	0	-0,003	1	-0,058	-0,063	8,748
X_1	0	1	0	0	0,0004	0	0,222	0,074	26,481
X_2	0	0	1	0	0,0015	0	-0,111	0,296	105,926

Dari perhitungan menggunakan metode simpleks diperoleh hasil optimal yaitu keuntungan sebesar Rp 31.565.926.000,- diperoleh dengan membangun rumah tipe A sebanyak 26,481 unit, rumah tipe B sebanyak 105,926 unit dan rumah tipe C

sebanyak 211,852 unit. Hal ini tidak mungkin dilakukan karena hasil perhitungan masih dalam bentuk desimal, sehingga perlu di analisa kembali dengan tabel alternatif pilihan.

Tabel Alternatif Pilihan

Alternatif	Tipe A 116/300	Tipe B 67,5/200	Tipe C 52,15/200	Luas Lahan (m ²)	Waktu Pembangunan Rumah (minggu)	Keuntungan (juta rupiah)
1	26	105	211	71.000	182	31.101
2	26	105	212	71.200	182	31.163
3	26	106	211	71.200	182	31.232
4	26	106	212	71.400	183	31.294
5	27	105	211	71.300	183	31.265
6	27	105	212	71.500	183	31.327
7	27	106	211	71.500	183	31.396
8	27	106	212	71.700	184	31.458

Berdasarkan tabel alternatif pilihan dari segi keuntungan alternatif 8 memiliki keuntungan yang paling tinggi dibandingkan dengan alternatif yang lain yaitu sebesar Rp 31.458.000.000,- tapi alternatif ini melampaui batasan luasan lahan yang ada. Sehingga, dipilih alternatif nomer 7 karena dari semua alternatif, alternatif nomer 7 memiliki keuntungan yang paling besar yaitu sebesar Rp 31.396.000.000,- dan

tidak melampaui batasan lahan yaitu 71.500 m² dan sudah sesuai dengan batasan waktu yang ditentukan. Bila ditinjau dari jumlah rumah yang akan dibangun terlihat bahwa rumah tipe A sebanyak 27 unit, rumah tipe B sebanyak 106 unit, dan rumah tipe C sebanyak 211 unit.

KESIMPULAN

Dari analisa pemilihan tipe dan jumlah rumah pada proyek pembangunan perumahan Taman Nuansa Tjampuhan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan keuntungan maksimal, maka komposisi optimal dari tipe rumah yang dibangun adalah rumah tipe Gambuh sebanyak 27 unit, rumah tipe Tenun sebanyak 106 unit dan rumah tipe Pendet sebanyak 211 unit. Dengan komposisi rumah seperti tersebut diatas, maka didapat keuntungan optimal sebesar Rp. 31.396.000.000. Dimana keseluruhan rumah tersebut dibangun diatas lahan seluas 71.500 m².

DAFTAR PUSTAKA

- Anomius. 2005. *Buku Saku Pedoman KP dan TA Tata Laksana dan Penulisan Jurusan Teknik Sipil*, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar, Bali.
- Blaang C, Djemabut, 1986. *Perumahan Dan Pemukiman Sebagai Kebutuhan Pokok*, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Heizer Jay, Render Barry. 2005. *Operation Management*, Edisi Ketujuh, Salemba Empat, Jakarta.
- Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomer 31/Permen/M/2006 tentang Petunjuk Pelaksanaan Kawasan Siap Bangun dan Lingkungan Siap Bangun Yang Berdiri Sendiri. Tidak Dipublikasikan, pp. 6-7.
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*, Jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Taylor III, Bernard W. 2001. *Sains Manajemen*, Salemba Empat, Jakarta.
- Wardana, Nengah, 2010. *Optimalisasi Pemilihan Tipe Dan Jumlah Rumah Pada Proyek Pembangunan Perumahan Bali Arum Jimbaran*. Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar.