

APLIKASI METODE VALUE ENGINEERING DALAM PENENTUAN ALTERNATIF FASILITAS RUMAH DI PERUMAHAN

Ilyas Mas'udin

ABSTRACT

Every Real Estate Developer want the houser built wanted by customers. Ther is a dicrease in sale of houses that be saled by Tegalondo Asri developer caused customer's unsatisfaction in facilities or import of sevice value given by developer to customers who lived there. One of alternative to rise design value vasilities is making a new facility design better than the old one.

To find a new facility design we need data that is from observation , interview and spreading questionnaires to costomers or developers, that are : Current facility design data, Criterial value data, Feasibility data, Profit last data, applied design cost data and evaluation data.

Best facility design alternative can be faund using work plan steps of value engineering sugc as : Information step, kreatif step , analysis of facility design alternatives step, developing step and recommendation of best design facility alternative step. According to those five (5) step conclude. That the best facility design value is 1,186 and increasing the best facility design value than the old one is about 18,6 %

Kata kunci : Design alternatives, performans, Cost, Value

PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia akan rumah dari waktu ke waktu kian meningkat. Pada mulanya rumah hanya sekedar untuk keperluan melindungi diri terhadap pengaruh alam saja, selanjutnya rumah berkembang sesuai dengan kebudayaan manusia yang dilatarbelakangi beberapa aspek, seperti aspek sosial, kultur budaya, dan ekonomi. Rumah dicipta tidak sekedar memenuhi kebutuhan pokok manusia, melainkan juga sebagai cermin citra penghuninya.

Upaya mengembangkan idea rumah berjalan terus, sehingga terciptalah hal-hal baru yang belum terpikirkan sebelumnya.

Hakekat rumah bagi penghuni, kaitan rumah dengan lingkungan sekitarnya dan keseimbangan alam sekeliling perumahan maka akan terwujud sentuhan manusiawi, sentuhan alami yang sesuai dengan citra penghuninya. Terwujudnya segala ide tersebut akan memberikan pesona tersendiri bagi para pemandang yang menikmati pesona penampilan rumah tersebut.

Pelayanan suatu perumahan sangat berpengaruh terhadap kepuasan konsumen. Salah satunya dapat dilakukan dengan pemenuhan kebutuhan fasilitas rumah yang diinginkan konsumen. Apabila fasilitas rumah yang tersedia tidak sesuai dengan kebutuhan

¹⁾ Dosen Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang

konsumen, maka konsomen akan mencari perumahan lain yang menyediakan fasilitas seperti yang mereka inginkan. Kejadian diatas akan berkurangnya jumlah atau minat konsumen dan ini sangat merugikan pihak perusahaan. Dan apabila perusahaan dapat menekan biaya dan menaikkan performansi produknya, otomatis banyak konsumen yang tertarik.

TINJAUAN PUSTAKA

Prinsip Dasar Rekayasa Nilai

Rekayasa nilai mempunyai tujuan untuk mendapatkan nilai (value) semaksimal mungkin. Sedangkan value dinyatakan dengan memperbandingkan performansi dengan biaya sebagai berikut :

$$VALUE = \frac{PERFORMANSI}{BIAYA}$$

Sebaiknya produk dianggap tidak baik apabila tidak ada kesesuaian antara performansi yang diberikan dengan biaya yang dikeluarkan.

Ada beberapa usaha untuk meningkatkan nilai, antara lain:

1. Menurunkan biaya dan performansi, dimana penurunan performansi lebih kecil dibandingkan dengan penurunan biaya (G).
2. Performansi tetap biaya diturunkan (H).
3. Performansi naik biaya diturunkan (I).
4. Performansi naik biaya tetap (L).

Menaikkan performansi dan biaya, dimana kenaikan performansi lebih besar dibandingkan kenaikan biaya (O).

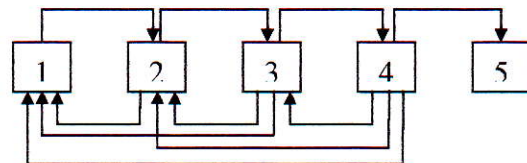
Rencana Kerja Rekayasa Nilai

Ada berbagai macam job plan dalam pelaksanaan rekayasa nilai antara lain :

1. Environmental Protection Agency (EPA)
2. Six Phase Job Plan
3. Standard Five Phase Job Plan
4. General Services Administration (GSA)
5. Eight Phase Job Plan

Prosedur yang baisanya dipakai adalah Standard Five Phase Job Plan yang terdiri dari tahapan berikut :

1. Tahap Informasi (Information Phase)
2. Tahap Kreatif (Creative Phase)
3. Tahap Analisa (Judgment Phase)
4. Tahap Pengembangan (Development Phase)
5. Tahap Rekomendasi (Recommendation Phase).



Gambar 1. Hubungan antar fase dalam rencana kerja lima tahapan rekayasa nilai

Teknik-Teknik Yang Digunakan :

Metode FAST

FAST merupakan penggambaran secara sistematis dari fungsi-fungsi. FAST adalah suatu kumpulan metode pemeriksaan proses yang rumit dan menentukan tahap demi tahap fungsi yang dibutuhkan. Diagram FAST diterapkan untuk serangkaian fungsi yang saling berhubungan dengan fungsi yang lain. Dalam industri konstruksi, FAST digunakan untuk menentukan fungsi-

fungsi proyek dan juga fungsi dari tiap komponen proyek.

Tujuan dari FAST adalah untuk menyederhanakan rancangan, operasi, rencana, prosedur atau masalah kedalam elemen-elemen fungsi yang dapat diidentifikasi. Tiap rangkaian fungsi dievaluasi keefektifannya dan kegunaanya dengan harapan penghilangan, modifikasi atau pengurangan fungsi-fungsi. Semua fungsi-fungsi dapat diidentifikasi sebagai penggambaran dua kata kerja dan kata benda.

Proses Hierarki Analitik (PHA)

Proses Hierarki Analitik ini pertama kali dikembangkan oleh seorang ahli matematika Thomas L. Saaty. Teknik pengambilan keputusan ini banyak digunakan secara luas diseluruh dunia. Didalam buku Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin dinyatakan bahwa teknik ini menangani dengan sukses kasus-kasus dalam banyak persoalan pengambilan keputusan.

Didalam memecahkan persoalan proses hierarki analitik menggunakan tiga prinsip yaitu :

1. Prinsip menyusun hierarki
2. Prinsip menyusun prioritas
3. Prinsip konsistensi logis

Analisa Morfologis

Analisa morfologis memecahkan suatu masalah menjadi elemen-elemen, kemudian mengidentifikasikannya sejumlah alternatif atribut untuk setiap elemen dan

menyusun alternatif pemecahan dengan megkombinasikan atribut-atribut dari setiap elemen yang berbeda-beda.

Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan adalah aktifitas dalam menganalisa kebutuhan untuk dapat menghasilkan spesifikasi desain. Spesifikasi desain merupakan gabungan dari constrain sehingga menghasilkan suatu analisa yang lengkap.

Dalam analisa kebutuhan digunakan suatu teknik, yaitu analisa atribut (analisa adjective) yang bertujuan untuk menghasilkan keterkaitan antar adjective (sifat) yang ada pada suatu produk dan mengidentifikasi sifat-sifat yang kurang maupun yang berlebihan dari produk yang direncanakan dengan cara sumbang saran (brainstroming).

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam studi Rekayasa Nilai adalah menggunakan prosedur Standart Job Plant yang terdiri dari:

1. Fase Informasi (Information Phase)

Dalam fase ini segala macam informasi tentang fasilitas perumahan yang diperlukan untuk studi rekayasa nilai dikumpulkan. Fase ini meliputi:

- * Survey perusahaan
- * Identifikasi data / kebutuhan yang diperlukan

- * Penyebaran kuesioner untuk mendapatkan kriteria dan bobot berdasarkan kriteria.
- * Menetapkan Fungsi Fasilitas Perumahan.

- Layout
- Tingkat Kegunaan

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa Kebutuhan

Hasil yang didapat dari atribut masing-masing diberi bobot atau nilai yang sesuai dengan hasil penyebaran kepada para responden adalah :

- Biaya Pengadaan
- Kesesuaian Bentuk
- Kenyamanan
- Keindahan

Tahap Kreatif

Pada tahap ini akan akan dibangkitkan sebanyak mungkin alternatif pemecahan masalah, dalam hal ini pemenuhan fasilitas pelayanan. Berdasarkan elemen fasilitas yang disediakan oleh perumahan IKIP Tegal Gondo Asri maka dapat dirumuskan alternatif-alternatif desain usulan

Tabel 1
Desain Awal dan Alternatif Desain Usulan

Komponen	Desain Awal	Desain Usulan
Tempat Ibadah	1 buah Masjid	Disediakan luas tanah dan konsumen yang akan menentukan: * luas tanah 10 X 10 m ² * luas tanah 10 X 15 m ² * luas tanah 20 X 20 m ²
Keamanan	Pos keamanan didepan dengan jendela dari kaca dan penjagaan malam oleh 2 orang Satpam	* Pos kewanaman kecil didepan dengan penjagaan siang + 2 orang Satpam * Pos keamanan kecil didepan dengan penjagaan siang + malam oleh satu orang Satpam dan ronda tiap malam oleh masyarakat perumahan.
Fasilitas Air	Sumur Pompa	* PDAM * Sumur Arthesis
Layanan Kebersihan	Tempat sampah dari karet dengan 1 orang tukang sampah	* Tempat sampah dari kayu + 2 orang tukang sampah * Tempat sampah dari batu bata + 1 orang tukang sampah
Sarana OR	Satu lapangan Sepak Bola ukuran kecil	* Lapangan Bolla Volley * Lapangan Tennes.
Balai Pertemuan	Balai RW	* Disediakan Aula * Disediakan Pos Kamling
Tempat Bermain		* Disediakan Taman * Disediakan Taman Kanak-Kanak (TK)

Desain-desain usulan diatas merupakan hasil wawancara dengan pihak konsumen mengenai apa yang sebenarnya diinginkan dan dibutuhkan konsumen. Dengan

demikian, alternatif desain sistem fasilitas perumahan akan diperoleh dengan cara mengkombinasikan setiap alternatif desain diatas.

Mengingat banyaknya jumlah hasil kombinasi alternatif desain yang diperoleh, maka alternatif-alternatif desain tersebut disusun dalam bentuk usulan tunggal. Alternatif-alternatif dalam bentuk usulan tunggal tersebut dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini

: Tahap Analisa

Pada tahap ini akan dilakukan penilaian terhadap alternatif-alternatif desain yang telah berhasil dimunculkan pada tahap kreatif, yaitu pada tabel 5.2 dan penilaian yang akan dilakukan adalah :

1. Analisa Keuntungan dan Kerugian.
2. Analisa Matriks Kelayakan.
3. Analisa Matriks Evaluasi.

Analisa Keuntungan Dan Kerugian

Analisa ini merupakan langkah pertama untuk memastikan bahwa hanya alternatif-alternatif desain yang benar-benar memiliki manfaat bagi peningkatan nilai pelayanan / penyediaan fasilitas diprumahan IKIP Tegal Gondo Asri yang akan diperhitungkan pada analisa selanjutnya, sehingga akan mengarah pada tujuan yang akan dicapai. Faktor-faktor tersebut adalah:

1. **Biaya Pelaksanaan.**

Adalah total biaya yang harus dikeluarkan untuk penerapan suatu alternatif desain.

2. **Penghematan yang Diperoleh.**

Merupakan nilai penghematan yang diperoleh dari penerapan suatu alternatif

desain baru jika dibandingkan dengan desain awalnya.

3. **Kepuasan Konsumen.**

Adalah seberapa besar konsumen merasa puas terhadap alternatif desain yang dinilai, dengan mempertimbangkan keluhan-keluhan konsumen terhadap sistem pelayanan pengadaan fasilitas.

4. **Kenyamanan Konsumen.**

Adalah sampai sejauh mana tingkat kenyamanan yang mampu diberikan oleh penerapan suatu alternatif desain.

5. **Kemudahan Pelaksanaan.**

Adalah tingkat kemudahan pelaksanaan suatu alternatif desain yang dinilai

Analisa Matriks Kelayakan

Analisa ini bertujuan untuk menilai seberapa jauh alternatif desain yang ditawarkan dapat diimplementasikan sehubungan dengan kriteria-kriteria penilaian yang telah ditetapkan. Penilaian terhadap setiap alternatif desain dilakukan dengan memberikan skor antara 1 – 10, criteria tersebut antara lain: Biaya pelaksanaan, Kemungkinan pelaksanaan, Daya Serap pasar, kepuasan konsumen dan penghematan yang diperoleh.

Analisa Matriks Evaluasi.

Pada analisa Matriks Evaluasi, alternatif-alternatif desain harus dikombinasikan. Berdasarkan Analisa Kelayakan, didapat 108 buah kombinasi alternatif desain, dan jumlah itu masih terlalu banyak untuk dianalisa dalam Matriks Evaluasi

Analisa Performansi Alternatif Desain

Hasil penilaian Matriks Evaluasi dan Bobat-Bobot Kriteria dari Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Bab sebelumnya, selanjutnya akan digunakan untuk menghitung performansi setiap alternatif desain usulan termasuk desain awalnya.

Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan terdapat dua hal yang akan dilakukan yaitu :

1. **Perhitungan biaya implementasi**, yaitu untuk menentukan besarnya biaya yang diperlukan bagi penerapan suatu alternatif desain.
2. **Penentuan nilai (Value)**, yaitu menentukan nilai akhir dari alternatif-alternatif desain terpilih dan desain awalnya. Nilai (Value) diperoleh dengan menghitung perbandingan antara alternatif desain dengan biaya operasional yang dibutuhkan.

Perhitungan Nilai.

Berdasarkan pada performansi dan biaya penerapan alternatif-alternatif desain, maka akan dilakukan perhitungan nilai (Value) dari penyediaan fasilitas dari masing-masing alternatif desain

Analisa Pembahasan

Dari tahap informasi yang hasilnya sudah didapatkan kemudian masuk ke tahap analisa yang terdiri atas:

Maka dari itu bagi kegiatan pengembangan selanjutnya, yang harus dilakukan adalah mengalokasikan sumber dana yang ada agar lebih optimal. Ini berarti untuk alternatif usulan yang sekiranya tidak memerlukan perbaikan dari desain awal akan dikeluarkan dari pertimbangan. Disini alternatif yang dikeluarkan dari pertimbangan berdasarkan wawancara dengan pihak pengembang adalah untuk elemen **Tempat Ibadah dan Balai Pertemuan**. Sehingga alternatif-alternatif desain hasil Analisa Keuntungan dan Kerugian adalah sebagai berikut:

Tabel 4
Desain Awal dan Alternatif Desain Usulan
Sebagai Hasi Analisa Keuntungan dan Kerugian

Alternatif	Deskripsi Komponen
0 (Awal)	a. Tempat Ibadah berupa satu buah Masjid b. Pos keamanan didepan dengan jendela kaca dan penjagaan malam oleh 2 orang Satpam c. Fasilitas air berupa sumur Pompa d. Tempat sampah dari karet + 1 orang tukang sampah e. Sarana OR berupa satu lapangan sepak bola ukuran kecil f. Balai pertemuan berupa balai RW.
4	Pos penjagaan kecil didepan dengan penjagaan siang oleh 2 orang Satpam.
5	Pos penjagaan kecil didepan dengan penjagaan siang dan malam oleh 1 orang Satpam dan ronda tiap malam oleh masyarakat perumahan.
6	Fasilitas air disediakan PDAM
7	Fasilitas air disediakan sumur Arthesis

8	Layanan kebersihan adalah tempat sampah dari kayu ditambah 2 orang tukang sampah.
9	Layanan kebersihan tempat sampah dari batu bata ditambah satu orang tukang sampah.
10	Sarana Olah Raga adalah satu lapangan bola volley.
11	Sarana Olah Raga adalah satu lapangan tennis.
14	Tempat bermain berupa taman
15	Tempat bermain berupa Taman Kanak-Kanak (TK)

Analisa Matriks Kelayakan

Berdasarkan criteria yang ada yaitu: criteria A (Biaya Pelaksanaan), Kriteria B (Kemungkinan Pelaksanaan), Kriteria C

(Daya Serap Pasar), Kriteria D (Kepuasan Konsumen) dan Kriteria E (Penghematan yang diperoleh) kemudian dibuat rangking penilaian matriks kelayakan sebagai beriku

Tabel 5
Ranking Penilaian Matriks Kelayakan

No	Alternatif	Kriteria					Total	Ranking
		A	B	C	D	E		
1	0	74	62	58	55	70	319	9*
2	4	61	62	63	57	66	309	11
3	5	74	73	69	68	66	350	3*
4	6	65	74	71	70	72	352	1*
5	7	64	59	58	58	71	310	10
6	8	67	68	71	70	67	343	4*
7	9	63	63	65	64	71	326	8*
8	10	71	70	73	68	69	351	2*
9	11	73	64	62	59	70	328	7*
10	14	65	69	71	70	65	340	5*
11	15	64	65	68	66	66	329	6*

Analisa Performansi Alternatif Desain

Hasil penilaian Matriks Evaluasi dan Bobat-Bobot Kriteria dari Analytical Hierarchy Process (AHP) pada sebelumnya,

selanjutnya akan digunakan untuk menghitung performansi setiap alternatif desain usulan termasuk desain awalnya, seperti terlihat pada berikut

Tabel 6
Penilaian Performansi Pada Matriks Evaluasi

Alternatif (Bobot)	Kriteria						Total	Rank
	BP	LO	TK	KB	KYM	KID		
	0,2497	0,1401	0,0751	0,0470	0,2802	0,2079		
0	29	24	30	25	26	25		
	7,2413	3,3624	2,2530	1,1750	7,2852	5,1975	26,5144	9
I	33	32	34	33	33	34		
	8,2401	4,4832	2,5534	1,5510	9,2466	7,0686	33,1429	1*
II	28	29	28	34	34	33		
	6,9916	4,0629	2,1028	1,5980	9,5268	6,8607	31,1428	3*
III	25	31	27	30	32	34		
	6,2425	4,3431	2,0277	1,4100	8,9664	7,0686	30,0583	4
IV	24	29	26	31	33	32		
	5,9928	4,0629	1,9526	1,4570	9,2466	6,6528	29,3647	6
V	32	31	32	33	33	30		
	7,9904	4,3431	2,4032	1,5510	9,2466	6,2370	31,7713	2*

VI	29	28	29	32	32	29		
	7,2413	3,9228	2,1779	1,5040	8,9664	6,0291	29,8415	5
VII	25	29	27	30	33	30		
	6,2425	4,0629	2,0277	1,4100	9,2466	6,2370	29,2267	7
VIII	24	28	26	31	32	28		
	5,9928	3,9228	1,9526	1,4570	8,9664	5,8212	28,1128	8

Peningkatan Performansi

Alternatif Desain Terpilih Terhadap Desain Awalnya

Peningkatan performansi alternatif-alternatif desain terpilih al (alternatif I, alternatif V, dan alternatif II) terhadap desain awal, yaitu:

Tabel 7
Peningkatan Performansi Alternatif Desain Terpilih Terhadap Desain Awalnya

No	Alternatif	Performansi (P)	Peningkatan Performansi (P)
1	0 (awal)	26,5144	
2	I	33,1429	24,9996 %
3	V	31,7713	19,8266 %
4	II	26,5144	17,4562 %

Implementasi Biaya

Biaya-biaya yang harus dikeluarkan dari penerapan alternatif desain tersebut adalah (dalam jumlah total) :

1. Biaya pengadaan Masjid :
Rp. 150.000.000,-
2. Pos keamanan desain awal :
Rp. 5.000.000,-
3. Pos keamanan desain usulan :
Rp. 3.000.000,-
4. Sumur pompa : Rp. 155.200.000,-
5. PDAM : Rp. 271.600.000,-
6. Tempat sampah karet :
Rp. 6.790.000,-
7. Tempat sampah kayu :
Rp. 3.880.000,-
8. Tempat sampah batu bata :
Rp. 6.790.000,-

9. Lapangan sepak bola terbuka 20 x 30 m²
: Rp. 60.000.000,-

10. Lapangan bola volley 6 x 12 m² :
Rp. 9.200.000,-

11. Balai RW : Rp. 6.000.000,-

12. Taman : Rp. 2.500.000,-

13. Taman Kanak-Kanak (TK) :
Rp. 8.000.000,-

Total unit rumah yang akan dibangun sebanyak 520 unit.

A. Desain Awal

No	Uraian	Biaya
1	Tempat Ibadah satu buah Masjid	Rp. 386.600,-
2	Pos Keamanan didepan dengan jendela kaca	Rp. 12.900,-
3	Sumur Pompa	Rp. 400.000,-
4	Tempat Sampah karet	Rp. 17.500,-
5	Lapangan sepak bola terbuka	Rp. 154.700,-
6	Balai RW	Rp. 15.500,-
Total		Rp. 987.200,-

B. Alternatif I (Ranking I)

No	Uraian	Biaya
1	Tempat Ibadah Berupa Masjid	Rp. 288.462,-
2	Pos Keamanan kecil didepan	Rp. 5.770,-
3	PDAM	Rp. 700.000,-
4	Tempat sampah kayu	Rp. 10.000,-
5	Lapangan Bola Volley	Rp. 17.693,-
6	Balai RW	Rp. 11.539,-
7	Taman	Rp. 4.808,-
Total		Rp. 1.038.272,-

C. Alternatif V (Ranking II)

No	Uraian	Biaya
1	Tempat Ibadah Berupa Masjid	Rp. 288.462,-
2	Pos Keamanan kecil didepan	Rp. 5.770,-
3	PDAM	Rp. 700.000,-
4	Tempat sampah kayu	Rp. 10.000,-
5	Lapangan Bola Volley	Rp. 17.693,-
6	Balai RW	Rp. 11.539,-
7	Taman Kanak-Kanak	Rp. 15.385
Total		Rp. 1.048.849,-

D. Alternatif II (Ranking III)

No	Uraian	Biaya
1	Tempat Ibadah Berupa Masjid	Rp. 288.462,-
2	Pos keamanan kecil didepan	Rp. 5.770,-
3	PDAM	Rp. 700.000,-
4	Tempat sampah batu-bata	Rp. 17.500,-
5	Lapangan Bola Volley	Rp. 17.693,-
6	Balai RW	Rp. 11.539,-
7	Taman	Rp. 4.808,-
Total		Rp. 1.045.772,-

Perhitungan Nilai.

Dari penyediaan fasilitas dari masing-masing alternatif desain (Desain Awal, Alternatif I, Alternatif V, dan Alternatif II). Sedangkan untuk pengkonversian dari performansi menjadi rupiah adalah sebagai berikut

Hasil Perhitungan Nilai (Value) Fasilitas Perumahan

No	Alternatif	P_n	C_n	V	Peningkatan (ΔV)	Rank
1	0 (Awal)	26,5144	987.200	1	—	4
2	I	33,1429	1.038.272	1,189	18,9 %	1*
3	V	31,7713	1.048.849	1,128	12,9%	2
4	II	31,1428	1.045.772	1,109	10,9 %	3

Ternyata alternatif desain usulan yang menghasilkan peningkatan nilai fasilitas perumahan terbesar adalah **alternatif I**.

KESIMPULAN

Setelah melakukan Studi Rekayasa Nilai untuk meningkatkan nilai pelayanan/pengadaan fasilitas di perumahan IKIP Tegal Gondo Asri maka dapat disimpulkan :

1. Desain awal fasilitas perumahan IKIP Tegal Gondo Asri sebelum dilakukan perbaikan adalah :
 - a. Tempat Ibadah satu buah Masjid.
 - b. Pos Keamanan didepan dan penjagaan malam oleh 2 orang Satpam.
 - c. Fasilitas Air adalah sumur pompa

- d. Layanan kebersihan adalah tempat sampah dari karet + 1 tukang sampah
- e. Sarana olah raga berupa satu lapangan sepak bola terbuka
- f. Balai pertemuan berupa Balai RW
2. Desain usulan terbaik tentang fasilitas perumahan di perumahan IKIP Tegal Gondo Asri setelah dilakukan perbaikan adalah :
 - a. Tempat Ibadah satu buah Masjid
 - b. Pos keamanan kecil didepan dan penjagaan siang + malam oleh 1 orang Satpam dan ronda tiap malam oleh masyarakat perumahan
 - c. Fasilitas air adalah PDAM
 - d. Layanan kebersihan adalah tempat sampah kayu + 2 orang tukang sampah

- e. Sarana Olah raga berupa lapangan bola Volley
 - f. Balai pertemuan berupa Balai RW
 - g. Tempat bermain berupa Taman
3. Alternatif desain terbaik adalah *Alternatif I (satu)* dengan performansi sebesar **33,1429** dan peningkatan performansi *Alternatif I (satu)* jika dibandingkan terhadap desain awal adalah **24,9996 %**.
4. Nilai desain fasilitas *Alternatif I (satu)* adalah sebesar **1** dan nilai desain usulan terbaik sebesar **1,189** sehingga peningkatan nilai pelayanan *Alternatif I (satu)* jika dibandingkan terhadap desain awal adalah **18,9 %**.

DAFTAR PUSTAKA

- Info Bisnis, 1996, *Bisnis Properti Anjlok Menjelang Pemilu 1997*, Edisi 38, 15 - 29 Okt / Tahun ke - II.
- Budiharjo Eko, 1984, *Arsitektur dan Kota di Indonesia*, Penerbit Alumni Bandung,
- Tjiptono Fandi, 1996, *Manajemen Jasa*, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Budihardjo Eko, , 1987, *Percikan Masalah Arsitektur, Perumahan, Perkotaan*, Gajah Mada University Press.
- Zimmerman W. Larry, Value Engineering A Pratical Approach For Owner, Designer, and Contractor, CBS Publishar and Distributors.
- Miles, Lawrences D, 1972, *Technique of Value Analisis and Engineering*, New York : McGraw- Hillbook Company, Second Edition.
- O'Brien, James J, 1976, *Value Analysis in Design and Contruction New York* : McGraw-Hillbook Company.
- Sudjana, 1996, *Metoda Statistika*, Penerbit Tarsito Bandung, Edisi Ke-6,