



- Pengaruh Pemadatan Terhadap VIM, VMA, VFB Pada Campuran Beraspal Panas Bergradasi Menerus Mengikuti Lengkung Fuller. *Oscar Hans Kaseke*
- Kajian Campuran DGEM Yang Menggunakan Beberapa Jenis Agregat Di Minahasa Dengan Filler Tambahan Semen Portland. *Oscar Hans Kaseke*
- Studi terhadap Pendayagunaan Biaya Dan Waktu Pada Pelaksanaan Proyek Perbaikan Jembatan Megawati Di Manado. *Ronny Mokoginta*
- Pengendalian Biaya Pada Tahap Pelaksanaan Proyek Konstruksi Dengan Metode Analisa Indeks Studi Kasus: Proyek Pembangunan Ruko CitraLand Tahap II Manado. *Ronny Mokoginta*
- Eksistensi Pelabuhan Manado Dalam Prospek Pembangunan Kota Manado Sebagai Kota Pariwisata. *J. E. R. Sumampouw*
- Tinjauan Rekayasa Nilai Rangka Baja Ringan (Smarrtruss) Terhadap Profil Baja Siku Studi Kasus: Proyek Pembangunan Perumahan CitraLand. *Jermias Tjakra*
- Studi Tentang Faktor-Faktor Yang Menentukan Dalam Pemilihan Perumahan. *Jermias Tjakra*
- Pemilihan Penyedia Material pada Proyek PLTU II Sulut 2 x 25 MW Minahasa Selatan. *Ariestides K. T. Dundu*
- Partisipasi Masyarakat Dalam Upaya Mengatasi Masalah Keairan. *Ariestides K. T. Dundu*
- Pengaruh Kemiringan Tiang Pada Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok Di Tanah Pasir Akibat Beban Vertikal. *Fabian J. Manoppo*
- Pengaruh Penambahan Semen Tiga Roda Pada Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok di Tanah Lempung Lunak Akibat Beban Honsontal. *Fabian J. Manoppo*
- Analisa dan Desain Plat Beton Bertulang dengan Metode Portal Ekuivalen Menggunakan Aplikasi Program Komputer VISUAL BASIC 6.0. *Ronny E. Pandaleke*
- Karakteristik Statis Dan Dinamis Katub Kontrol Sistem Level Fluida Unit Eksperimen Tipe RT100. *Jotje Rantung*
- Pemodelan Matematis Dan Kontrol Sistem Level Fluida Unit Eksperimen Tipe RT100. *Jotje Rantung*
- Sistem Informasi Manajemen Pengendalian Persediaan Bahan Bangunan Proyek Perumahan. *I Nyoman Gede*
- Pompa Hydraulic Ram (Hydran) Dan Implementasinya. *I Nyoman Gede*
- Perencanaan Peralatan Pemanas Air Tenaga Surya Di Rumah Sakit Budi Mulia Bitung. *Nita C. V. Monintja*
- Pengaruh Jarak Baffle Terhadap Proses Perpindahan Panas Dan Kerugian Tekanan Pada Penukar Kalor Jenis Sheel And Tube. *Kennie A. Lempoy*
- Pembuatan website dengan Konsep Rich Internet Application (RIA). *S.T.G Kaunang dan William O.I Lumanauw*
- Kontribusi Penataan Ruang Terbuka Permukiman Nelayan Sebagai Upaya Mengeliminir Dampak Pemanasan Global. *Rieneke L.E Sela*
- Interpretasi Teoritik Proses Perancangan Dalam Menghasilkan Karya Arsitektur. *Papia Jonkers C. Franklin*

Penanggungjawab
Prof. Dr. E. J. Kumaat, MSc,DEA
Dekan

Pengarah

Pembantu Dekan Bidang Akademik
Ir. H. Gunawan, MAsc.
Pembantu Dekan Bidang Administrasi Umum
Ir. A. Binilang, MT
Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan
Ir. A.L.E. Rumajar, MEng.
Pembantu Dekan Pengembangan dan Evaluasi
Ir. T. Arsjad

Ketua Penyunting
Ir. S. Monintja, MSc.

Penyunting Ahli dari Instansi Luar
Prof. Dr. Ir. John Menga (UNHAS)
Dr. Ir. Heru Sutomo, MSc. (UGM)
Dr. Ir. Sigit Priyanto, MSc. (UGM)
Dr. Ir. Armen Langi (ITB)
Dr. Ir. Wilson W. Wenas (ITB)
Prof. Dr. Osamu Kato (Saga University)
Prof. Dr. Tatsuya Koumoto (Saga University)

Penyunting Ahli dari Instansi
Prof. Dr. Ir. J. Kindangen, DEA
Ir. M. Tamara, MSc.
Ir. H. Gunawan, MAsc.
Ir. A. Nelwan, MT.

Penyunting Pelaksana
Ir. H. Tanudjaja, MSc.
Ir. F. Palobo Sappu, MT.
Ir. F. P. Y. Sumanti
Ir. S. T. G. Kaunang, MSc.
Ir. A. K. T. Dundu, MAgr.
Cindy J. Supit, ST., MSi.
Steeva G. Rondonuwu, ST.
Ir. L. Hendratta, MSi.

Pembantu Umum
Ir. A. H. Thambas, MT
Drs. Ch. Lasut



TEKNO

ISSN 0215 - 9617

DARI REDAKSI

Puji Syukur kepada Tuhan yang Maha Kuasa dan Maha Baik sehingga Jurnal Ilmiah ini dapat diterbitkan dengan Volume 07/No.50/April 2009.

Jurnal ini berisikan karya tulis dan karya penelitian dari staf pengajar Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi dan dari kalangan luar yang memiliki relevansi dengan bidang rekayasa.

Bagi staf pengajar, praktisi dan ilmuan yang hendak memasukan karya-karyanya, kami sangat menghargai itu dan dimasukkan 2 (dua) bulan sebelum waktu penerbitan agar Jurnal ini dapat terbit tepat waktu.

Terima kasih dan selamat membaca.

Redaksi

Alamat surat :
Fakultas Teknik
Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Unsrat Bahu Manado 95115
Telp. +62 431 827 577; +62 431 852959
Fax : +62 431 827 577
Email : tekno_unsrat@yahoo.com

Jurnal TEKNO diterbitkan tiga kali dalam satu tahun, pada bulan April, Agustus, dan Desember. Pendapat yang dinyatakan dalam tulisan ini merupakan pendapat pribadi penulis. Redaksi menentukan dimuat tidaknya suatu naskah dan dapat memperbaiki atau meringkas tulisan yang akan dimuat tanpa mengubah maksud dan tujuan penulis

DAFTAR ISI

	Hal
Dari Redaksi Daftar Isi	
<i>Pengaruh Pemasangan Terhadap VIM, VMA, VFB Pada Campuran Beraspal Panas Bergradasi Menerus Mengikuti Lengkung Fuller. (Oscar Hans Kaseke)</i>	1
<i>Kajian Campuran DGEM Yang Menggunakan Beberapa Jenis Agregat Di Minahasa Dengan Filler Tambahan Semen Portland. (Oscar Hans Kaseke)</i>	6
<i>Studi terhadap Pendayagunaan Biaya Dan Waktu Pada Pelaksanaan Proyek Perbaikan Jembatan Megawati Di Manado (Ronny Mokoginta)</i>	10
<i>Pengendalian Biaya Pada Tahap Pelaksanaan Proyek Konstruksi Dengan Metode Analisa Indeks (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Ruko CitraLand Tahap II Manado) (Ronny Mokoginta)</i>	16
<i>Eksistensi Pelabuhan Manado Dalam Prospek Pembangunan Kota Manado Sebagai Kota Pariwisata (J. E. R. Sumampouw)</i>	22
<i>Tinjauan Rekayasa Nilai Rangka Baja Ringan (Smarttruss) Terhadap Profil Baja Siku (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Perumahan CitraLand). (Jermias Tjakra)</i>	26
<i>Studi Tentang Faktor-Faktor Yang Menentukan Dalam Pemilihan Perumahan (Jermias Tjakra)</i>	32
<i>Pemilihan Penyedia Material pada Proyek PLTU II Sulut 2 x 25 MW Minahasa Selatan. (Aristides K. T. Dundu)</i>	38
<i>Partisipasi Masyarakat Dalam Upaya Mengatasi Masalah Keairan (Aristides K. T. Dundu)</i>	43
<i>Pengaruh Kemiringan Tiang Pada Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok Di Tanah Pasir Akibat Beban Vertikal (Fabian J. Manoppo)</i>	49
<i>Pengaruh Penambahan Semen Tiga Roda Pada Daya Dukung Tiang Pancang Kelompok di Tanah Lempung Lunak Akibat Beban Horisontal. (Fabian J. Manoppo)</i>	53
<i>Analisa dan Desain Plat Beton Bertulang dengan Metode Portal Ekuivalen Menggunakan Aplikasi Program Komputer VISUAL BASIC 6.0. (Ronny E. Pandaleke)</i>	56
<i>Karakteristik Statis Dan Dinamis Katub Kontrol Sistem Level Fluida Unit Eksperimen Tipe RT100 (Jotje Rantung)</i>	63
<i>Pemodelan Matematis Dan Kontrol Sistem Level Fluida Unit Eksperimen Tipe RT100 (Jotje Rantung)</i>	67
<i>Sistem Informasi Manajemen Pengendalian Persediaan Bahan Bangunan Proyek Perumahan (I Nyoman Gede)</i>	71
<i>Pompa Hydraulic Ram (Hydran) Dan Implementasinya (I Nyoman Gede)</i>	77
<i>Perencanaan Peralatan Pemanas Air Tenaga Surya Di Rumah Sakit Budi Mulia Bitung (Nita C.V. Monintja)</i>	81
<i>Pengaruh Jarak Baffle Terhadap Proses Perpindahan Panas Dan Kerugian Tekanan Pada Penukar Kalor Jenis Sheel And Tube (Kennie A. Lempoy)</i>	86
<i>Pembuatan website dengan Konsep Rich Internet Application (RIA). (S.T.G Kaunang dan William O.I Lumanauw)</i>	93
<i>Kontribusi Penataan Ruang Terbuka Permukiman Nelayan Sebagai Upaya Mengeliminir Dampak Pemanasan Global. (Rieneke LE Sela)</i>	96
<i>Interprestasi Teoritik Proses Perancangan Dalam Menghasilkan Karya Arsitektur (Papia Jonkers C. Franklin)</i>	102

Tinjauan Rekayasa Nilai Rangka Baja Ringan (Smartruss) Terhadap Profil Baja Siku (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Perumahan CitraLand).

Jermias Tjakra

Abstrak

Atap merupakan unsur suatu bangunan yang berfungsi melindungi bangunan, yang ada di bawahnya dari pengaruh cuaca seperti hujan dan sengatan sinar matahari. Keanekaragaman bahan memberikan pertimbangan bagi pelaksana di proyek untuk menggunakan metode "Rekayasa Nilai", tanpa harus merubah bentuk awalnya.

Dimensi yang dipakai rangka atap baja ringan (Smartruss) menggunakan profil C.75 untuk kuda-kudanya, TS.0,48 untuk rengnya, dan baut dipakai sebagai alat sambungnya. Sedangkan untuk rangka profil baja siku menggunakan profil ukuran L15x15x3mm, L20x20x3mm, L25x25x2,5mm, L30x30x3mm, dan L40x40x4mm dan alat sambungnya menggunakan las serta baut dynalbolt. Dari kedua jenis rangka dilakukan analisa dengan menggunakan metode "Rekayasa Nilai", dengan melibatkan komponen Engineering Strukturs, yang meliputi permodelan rangka atap. Yang terdiri dari tahap I beban genteng keramik, dan tahap II dengan menggunakan beban genteng MultiRoff. Dengan sudut kemiringan atap

Dari hasil "Rekayasa Nilai", pada rangka baja ringan (Smartruss) mempunyai nilai pada tahap I Rp 187500/m², dan profil baja siku Rp 129300/m². Serta penghematan sebesar 31,09%. Pada tahap II baja ringan (Smartruss) mempunyai nilai Rp 176430/m², dan profil baja siku Rp 115800/m². Serta penghematan sebesar 34,36%. Penerapan "Rekayasa Nilai", hendaknya dilaksanakan setelah kontrak pelaksanaan proyek sudah ditanda tangani dan total biaya sudah diketahui. Maka dengan begitu penghematan bisa kelihatan rill.

Kata kunci: Rekayasa Nilai, Rangka Atap Kuda-kuda Proyek Perumahan CitraLand di Manado.

I. PENDAHULUAN

Manusia di dalam usahanya untuk mencapai suatu target yang akan dicapainya baik itu waktu, biaya atau pun suatu tujuan tertentu, memerlukan suatu alat atau metode. Dimana metode tersebut dapat dipergunakan untuk melaksanakan dan mengendalikan penghematan dalam pelaksanaan suatu pekerjaan.

Dalam aplikasi Rekayasa Nilai merupakan suatu teknik manajemen yang menggunakan pendekatan sistematis untuk mencari keseimbangan fungsional yang terbaik antara biaya (costs), dan keandalan (reability) serta kinerja (performance) dari setiap produk manusia.

Adapun hal-hal yang menjadi permasalahan pada studi kasus ini adalah berapa biaya bahan dan pemasangan dari rangka atap kuda-kuda baja ringan (Smartruss) serta kuda-kuda profil baja siku. Bagaimana penerapan aplikasi studi Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada pemasangan baja ringan (Smartruss) pada proyek pembangunan perumahan CitraLand Manado.

Tujuan dari penelitian ini dengan menggunakan metode *Value Engineering* pada rangka atap kuda-kuda baja ringan (Smartruss) terhadap kuda-kuda profil baja siku, bisa mendapatkan nilai penghematan yang lebih ekonomis.

II. LANDASAN TEORITIS

2.1. Definisi dan Pengertian Rekayasa Nilai

Rekayasa Nilai (RN) adalah suatu teknik manajemen dengan menggunakan Pendekatan

Sistem yang merupakan usaha terorganisir diarahkan pada analisis dan mengidentifikasi fungsi-fungsi yang tidak esensial serta menghilangkan biaya-biaya yang tidak bermanfaat sehingga dicapai fungsi yang diinginkan dengan total biaya yang minimum dengan tetap mempertahankan keamanan (safety), penampilan (performance), keandalan (reability), dan kualitas (quality) dari produk konstruksi/proyek. Penerapan Rekayasa Nilai (RN) dalam industri konstruksi telah menghasilkan penghematan yang besar dari segi material konstruksi, biaya serta waktu.

Di dalam Rekayasa Nilai, nilai yang dapat diukur diusahakan digabungkan dengan nilai yang tidak dapat diukur dengan cara mentransformasikan nilai yang tidak dapat diukur pada nilai yang dapat diukur (biaya). Biaya dapat ditambahkan pada suatu produk tanpa perlu menambah nilainya. Biaya tambahan inilah yang disebut sebagai biaya-biaya yang tidak diperlukan. Sehingga dengan digunakannya metode Rekayasa Nilai (RN), maka biaya-biaya yang tidak diperlukan ini diusahakan untuk dapat dihilangkan.

2.2. Pemilihan Proyek Untuk Studi Rekayasa Nilai

Terbatasnya waktu dan tenaga tidak memungkinkan untuk melakukan studi Rekayasa Nilai secara keseluruhan, kita harus terlatih agar dengan cepat dapat menentukan bagian-bagian yang mana mempunyai potensi besar untuk meningkatkan mutu dan penghematan biaya guna mencapai hasil secara efisien. Dan sebaliknya usaha Rekayasa Nilai pada proyek dimulai dari tahapan awal konsep dan diteruskan dalam interval dalam Rekayasa Nilai berupa gambar, data-data pendukung

selengkap mungkin, dan penentuan tahapan perencanaan pada saat studi dimulai.

2.2.1 Waktu Mengaplikasikan Rekayasa Nilai

Secara teoritis, program Rekayasa Nilai dapat diaplikasikan pada setiap saat sepanjang waktu berlangsungnya proyek, dari awal proyek hingga selesainya pelaksanaan pembangunan proyek tersebut.

Waktu adalah sangat penting sekali, secara umum bahwa Program Rekayasa Nilai harus dimulai sejak dini pada tahap konsep dan secara continue pada interval sampai selesainya perencanaan.

2.2.2 Tahap Konsep Perencanaan

Aplikasi Program Rekayasa Nilai diusahakan sejak tahap konsep perencanaan, dimana akan diperoleh fleksibilitas yang maksimal (untuk melakukan perubahan-perubahan tanpa menimbulkan akibat yang merugikan).

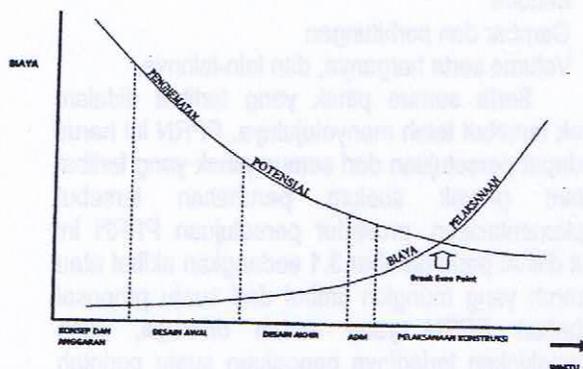
Dengan berkembangnya proses Perencanaan, biaya untuk mengadakan perubahan-perubahan akan bertambah, sampai akhir mencapai suatu titik dimana tidak ada penghematan yang dapat dicapai.

Pada tahap konsep perencanaan (Concept Design Stage) ini pemilik proyek menetapkan:

- Tujuan (Goals)
- Keperluan-keperluan (Requirement)
- Kriteria-kriteria yang dapat dipakai (Applicable Criteria)

Perencanaan (designer) dapat menetapkan objektif dari proyek dan kerangka biaya yang menjadi rencana anggaran pembiayaan untuk menentukan batas-batas dari tahap desain konsep.

Studi telah membuktikan bahwa perencanaan mempunyai pengaruh yang terbesar pada biaya dari suatu proyek. Demikian pula pemilik proyek yang menetapkan keperluan dan kriteria mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap biaya proyek.



Gambar 1. Daur Hidup Proyek Penghematan Potensial VE

Pada tahapan ini, Studi Rekayasa Nilai dapat membantu Pemilik Proyek untuk:

- Menetapkan keperluan-keperluan yang sebenarnya (true requirement) dan proyek

tersebut yang mana memerlukan pengertian yang lengkap terhadap fungsi utama (basic function) yang akan ditampilkan di dalam perencanaan.

- Koordinasi terpadu antara Spesialis Rekayasa Nilai, Pemilik Proyek dan Perencanaan, meneliti secara mendalam, menyeluruh dan menyatakan dengan tegas kebenaran dari semua keperluan-keperluan dan menghilangkan kesimpangsiuran.

2.2.3 Tahap Akhir Perencanaan

Dengan kemajuan perencanaan dari konsep, skematik pemrograman, pengembangan design (design development) sampai ke detail perencanaan (final design), Rekayasa Nilai perlu menyertai kemajuan perencanaan itu agar dapat memberikan pengarahan kepada perencana dan menjamin bahwa pertimbangan dari segi nilai atau biaya telah dikemukakan kepada pemilik proyek guna mendapatkan perhatian didalam mengambil keputusannya. Minimal Rekayasa Nilai ini harus dilaksanakan pada tahap pengembangan desain (Design Development Stage), dan menyertai penyampaian hasil dari tahapan pengembangan perencanaan.

Pada tahap ini, hasil konsep perencanaan telah diputuskan, bentuk dan ukuran telah diketahui yang mana memungkinkan untuk memberikan kepastian yang lebih teliti di dalam menentukan biaya-biaya dan sistem arsitektur dan struktur yang dipakai. Selanjutnya Studi Rekayasa Nilai ini dapat pula dilaksanakan pada akhir dari tahap perancangan akhir (Final design Stage), namun elemen-elemen yang dapat dirubah tanpa mengakibatkan pengunduran waktu dan penambahan biaya untuk merubah perencanaan berkurang dibandingkan tahapan-tahapan sebelumnya, dan sangat tergantung dengan keadaan skedul waktu dari proyek pada saat dimana Rekayasa Nilai akan dilaksanakan.

2.2.4 Tahap Pelaksanaan

Rekayasa Nilai dapat diaplikasikan pada tahap pelaksanaan (Construction Stage) dimungkinkan dalam situasi:

- a. Apabila suatu item telah diteliti oleh Studi Rekayasa Nilai pada tahap sebelumnya, yang mana memerlukan penelitian lanjut sebelum diputuskan. Meskipun terjadi kelambatan dengan proses yang demikian, mungkin akan menguntungkan untuk diteruskan apabila dapat memberikan potensi penghematan biaya dan peningkatan kualitas yang sangat besar.
- b. Apabila pada tahap perencanaan belum diadakan Rekayasa Nilai Analisis, maka aplikasi rekayasa nilai yang dilaksanakan pada tahap ini dapat memberikan potensi penghematan biaya dan peningkatan kualitas yang sangat besar.
- c. Apabila kontraktor meneliti suatu bidang pekerjaan dimana dapat ditingkatkan kualitasnya dan atau menurunkan biayanya.

Perjanjian pemborongan atas kontraknya terdapat pasal Konsultan Rekayasa Nilai akan mendapat pembagian dari penghematan yang dapat dihasilkannya (Savings sahing). Program Rekayasa Nilai harus secara integrasi untuk memungkinkan partisipasi dari pemilik proyek, perencanaan dan kontraktor-kontraktor perlu memperoleh peningkatan nilai tahap pelaksanaan.

Bagaimana pun oleh pengamanannya dan pengetahuannya tentang harga-harga material dan konstruksi, seringkali kontraktor dapat menghasilkan perubahan-perubahan yang unik yang dapat memberikan penampilan fungsional yang lebih baik dengan disertai penurunan biaya kontrak.

Banyak variasi-variasi kontrak Rekayasa Nilai yang dipergunakan saat ini, namun pada dasarnya hanya ada dua jenis yaitu Ketentuan Intensif Rekayasa Nilai dan Program Syarat-syarat Ketentuan Rekayasa Nilai.

1. "Ketentuan Insentif Rekayasa Nilai" bermanfaat sekali dalam menghasilkan biaya-biaya yang tidak diperlukan. Program yang paling berhasil yaitu memberikan latihan pada manajemen kontraktor dan pada pelaksanaannya dengan Konsultan Rekayasa Nilai, dan mendorong pihak-pihak yang tergabung dalam proyek.

2. "Program Syarat-syarat Ketentuan Rekayasa Nilai" pada umumnya dipakai penelitian dan pengembangan atau supply kontrak, tidak banyak dipakai pada industri konstruksi. Namun versi yang dimodifikasi diaplikasikan juga pada perencanaan dan Kontrak Manajemen Proyek.

2.3. Rencana Kerja Rekayasa Nilai

Dalam pelaksanaannya Studi Rekayasa Nilai ini, rencana kerja yang dipakai terdiri dari lima tahapan yaitu:

1. Tahap Informasi
2. Tahap Spekulasi
3. Tahap Analisa
4. Tahap Rekomendasi
5. Tahap Implementasi

Setiap dalam rencana kerja ini mempunyai maksud yang tertentu dan pertanyaan-pertanyaannya kunci yang harus dijawab, dan sebelum semuanya tercapai, studi tersebut belum siap untuk tahap berikutnya. Sedangkan teknik-teknik yang dipergunakan dalam setiap tahapan merupakan alat bantu dalam penganalisaan.

2.4. Tata Cara Dan Prosedur Pelaksanaan

Pada tinjauan Rekayasa Nilai ini dituntut adanya kesepakatan awal untuk dapat berbicara dalam bahasa dan *terminology* yang sama. Kesepakatan yang diharapkan dari semua pihak yang

terlibat dalam proyek terhadap kriteria-kriteria yang dipakai dalam Rekayasa Nilai, yaitu:

- a. Rekayasa Nilai dilakukan tanpa mengurangi fungsi kualitas atau mutu dan keandalan proyek (bangunan).
- b. Rekayasa Nilai dilakukan dengan tidak mengurangi biaya serta menekan harga satuan, dan juga bukan dengan memberlakukan *cost-Cutting Processi* (merupakan biaya pembangunan).
- c. Hasil perhitungan Rekayasa Nilai tidak menambah nilai kontrak semula secara keseluruhan.
- d. Waktu untuk melaksanakan perubahan sesuai hasil tinjauan Rekayasa Nilai tidak menambahkan waktu pelaksanaan proyek secara keseluruhan.
- e. Proposal perubahan (PPRN) disesuaikan dalam waktu yang telah ditentukan.
- f. Proposal perubahan (PPRN) merupakan hasil persetujuan dari semua pihak.

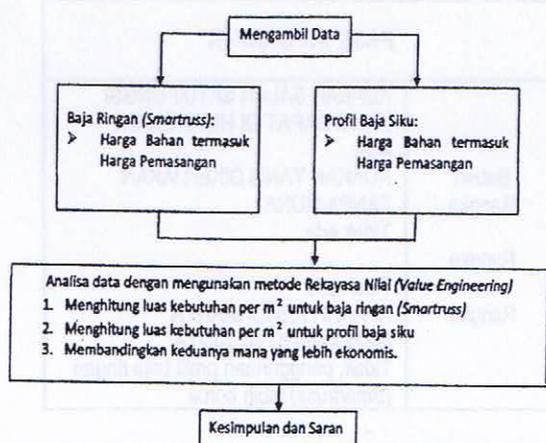
Bahwa setiap permasalahan yang dijadikan obyek Rekayasa Nilai akan dianalisa pada kriteria-kriteria tersebut. Dalam melakukan Rekayasa Nilai terhadap suatu proyek akan berkisar pada munculnya usulan perubahan terhadap desain asli dari pihak konsultan Rekayasa Nilai yang disebut Proposal Perubahan Rekayasa Nilai (PPRN). Suatu usulan perubahan harus berdasarkan pada data-data atau dokumen-dokumen kontrak yang pasti sehingga dapat dipertanggung jawabkan hasilnya. Oleh karena itu, perubahan-perubahan terhadap waktu pelaksanaan dan nilai kontrak sehingga terjadi *change Order* titik tolak tim Rekayasa Nilai harus merupakan konsep yang cukup lengkap serta jelas, dalam hal ini meliputi:

1. Kriteria
2. Asumsi
3. Metode
4. Gambar dan perhitungan
5. Volume serta harganya, dan lain-lainnya.

Serta semua pihak yang terlibat didalam proyek tersebut telah menyetujuinya. PPRN ini harus mendapat persetujuan dari semua pihak yang terlibat didalam proyek sebelum perubahan tersebut diimplementasikan, prosedur persetujuan PPRN ini dapat dilihat pada gambar 3.1 sedangkan akibat atau pengaruh yang mungkin timbul dari suatu proposal perubahan PPRN yang sudah disetujui, akan memungkinkan terjadinya pengajuan suatu perintah perubahan oleh pihak yang sering terjadi akibat adanya PPRN.

III. Tahapan Penelitian

Ada pun tahapan penelitian dapat dilihat pada *flow chart* dibawah ini:



Gambar 3. Alur Tahapan Analisa

dengan pengisian buku kerja Rekayasa Nilai terhadap proyek ini, sebagai berikut:
Lembar kerja untuk fase informasi ada beberapa lembar kerja yang dibutuhkan pada fase ini, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Lembar Kerja Daftar Nama Anggota Tim Studi Rekayasa Nilai Tahap I

Studi Rekayasa Nilai No :		Tanggal :
Judul Studi : Proyek Pembangunan Perumahan CitraLand Manado		
Anggota Tim		Fase Informasi
Nama:	Disiplin:	Keterangan :
J. Tjakra	Dosen Fak. Teknik Sipil	

IV. Hasil Penelitian

Penerapan Program Rekayasa Nilai pada Proyek Perencanaan Rangka Atap Kuda-kuda Perumahan CitraLand Manado, akan dilakukan

Tabel 2 Lembar Kerja Catatan Konsultasi Tahap I

CATATAN KONSULTASI		FASE INFORMASI
Siapa yang bertanggung jawab dalam memberikan ijin untuk melakukan perubahan penggunaan item tertentu dan siapa yang dihubungi.		
Nama:	Posisi/Organisasi:	Keterangan:
PT. Cakra Buana Megah	Kontraktor	Ijin pengambilan data

Tabel 4 Lembar Kerja Deskripsi Rancangan Yang Ada Tahap I

Judul : Proyek Pembangunan Perumahan CitraLand Manado.	Tanggal:
FASE INFORMASI	
DESKRIPSI RANCANGAN YANG ADA	
Rancangan rangka atap proyek pembangunan perumahan CitraLand Manado.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Profil C.75.75 sebanyak 81 ujung 2. Profil TS.0,48 sebanyak 125 ujung 3. Talang (Valley gutter) panjang 16 m 4. Beban pentupnya menggunakan "Genteng Keramik" $45\text{kg}/\text{m}^2$. 	

Tabel 5. Lembar Kerja Model Biaya Rancangan Semula Tahap I

MODEL BIAYA RANCANGAN SEMULA				FASE INFORMASI		
SISTIM RANGKA ATAP KUDA-KUDA POFIL BAJA RINGAN (SMARTRUSS)						
NO Item	Deskripsi	Sistim Perincian			Biaya (Rp)	Persen Biaya (%)
		Kuantitas	Satuan	Harga Satuan (Rp)		
1.	Profil C.75x75	81	Ujung	370000	29970000	63,42
2.	Profil TS.0,48	125	Ujung	78000	9750000	20,63
3.	Talang (Valley gutter)	16	m'	29000	464000	0,98
4.	Dynabolt	99	Pcs	1250	123750	0,26
5.	Screw uk. 12-14x20	3624	Pcs	122	442128	0,93
6.	Screw uk. 10-16x16	2238	Pcs	100	223800	0,47
7.	Pemasangan	252	m ²	25000	6300000	13,33
					47249678	100

Tabel 6. Lembar Kerja Identifikasi Fungsi Tahap I

IDENTIFIKASI FUNGSI GUNAKAN 2 (dua) kata: kata kerja + kata benda	FASE INFORMASI	
<p>APA YANG DILAKUKAN</p> <p>(RANGKA ATAP) Penutup bangunan (RANGKA BAJA RINGAN SMARTRUSS) Penutup atap (RANGKA PROFIL BAJA SIKU) Penutup (APA YANG HARUS DILAKUKAKAN) Penutup atap</p>	<p>Beban Rangka</p> <p>Rangka</p> <p>Rangka</p>	<p>ADAKAH SALAH SATU FUNGSI YANG DAPAT DI HILANGKAN? Ada ADAKAH YANG DIKERJAKAN TANPA GUNA Tidak ada</p> <p>Tidak ada APAKAH KEGUNAANYA MENUNJANG NILAINYA Tidak, penggunaan profil baja ringan (<i>Smartruss</i>) lebih boros</p>

Tabel 7. Lembar Kerja Sketsa Alternatif Untuk Pengembangan Lebih Lanjut Tahap II

Selektif Alternatif	Fase Analisis
<p>Dengan mempertimbangkan potensi kelayakan, keefektifan biaya, perbandingan keuntungan dan kerugian untuk memenuhi keinginan dan juga kebutuhan, ide-ide terbaik dipilih untuk pengembangan lebih lanjut. Daftarkanlah alternatif-alternatif yang dipilih tersebut dari kesimpulan secara ringkas.</p>	
<p>Judul studi: Tinjauan Rekayasa Nilai Rangka Baja Ringan (<i>Smartruss</i>) Terhadap Profil Baja siku (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Perumahan CitraLand)</p>	
<p>Ganti rangka kuda-kuda baja ringan (<i>Smartruss</i>) dengan rangka kuda-kuda profil baja siku (selidiki lebih lanjut rangka profil baja siku)</p>	

Tabel 8. Lembar Kerja Untuk Fase Pengembangan Tahap II

Catatan Fase Pengembangan	Fase Pengembangan
<p>Judul studi : Tinjauan Rekayasa Nilai Rangka Baja Ringan (<i>Smartruss</i>) Terhadap Profil Baja siku (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Perumahan CitraLand)</p>	
<p>Tanggal :</p>	
<p>Tim telah meninjau kembali sistim pembebanan dan spesifikasi yang dibuat oleh pelaksana dan perancang. Tim merasa bahwa item berikut cocok untuk diteliti lebih lanjut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rangka atap kuda-kuda baja ringan (<i>Smartruss</i>) 	
<p>Deskriptif rancangan usulan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis rangka atap kuda-kuda yang dipilih adalah rangka atap kuda-kuda profil baja siku 	

Tabel 9. Lembar Kerja Sketsa Rancangan Usulan Tahap II

Judul studi : Tinjauan Rekayasa Nilai Rangka Baja Ringan (<i>Smartruss</i>) Terhadap Profil Baja siku (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Perumahan CitraLand)	FASE PENGEMBANGAN
<p>ALTERNATIF YANG DIUSULKAN</p> <p>Alternatif usulan untuk pekerjaan rangka atap profil baja siku sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jarak kuda-kuda 2,175m 2. Sudut kemiringan atap 35° 3. Genteng atap usulan yang digunakan: <ol style="list-style-type: none"> a. Genteng <i>MultiRoff</i> : 20kg/m² (Sudah termasuk berat plafond dan rangkanya) 4. Profil baja siku yang digunakan: <ol style="list-style-type: none"> a. Siku L15 × 15 × 3mm b. Siku L20 × 20 × 3mm c. Siku L25 × 25 × 2,5mm d. Siku L30 × 30 × 3mm 5. Profil <i>Canal C</i> yang digunakan: <ol style="list-style-type: none"> a. C 100 × 50 × 20 × 2,3mm 6. Kayu kelas 2 buat: <ol style="list-style-type: none"> a. Kasau 40 × 60mm b. Reng 20 × 30mm 7. Beban tidak tetap: <ol style="list-style-type: none"> a. Beban hidup : 20kg/m² 	

Tabel 10. Lembar Kerja Rencana Implementasi Tahap II

RENCANA IMPLEMENTASI	FASE PRESENTASI
Judul Studi : Tinjauan Rekayasa Nilai Rangka Baja Ringan (<i>Smartruss</i>) Terhadap Profil Baja siku (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Perumahan CitraLand)	
Tanggal :	
Bagaimana itu harus di implementasikan ?	
<ul style="list-style-type: none"> • Usulan ini harus dirancang kembali (<i>redesign</i>) oleh perancang, kemudian kontraktor diperintahkan untuk melaksanakannya, dengan penghematan yang dihasilkan 	
Apa yang harus dirubah ?	
<ul style="list-style-type: none"> • Rangka atap kuda-kuda baja ringan (<i>Smartruss</i>) 	
Siapa yang harus melakukan ?	
<ul style="list-style-type: none"> • Kontraktor 	
Berapa lama harus diselesaikan ?	
<ul style="list-style-type: none"> • Waktu pelaksanaan dilapangan memakan waktu, tetapi banyak keuntungan yang tidak langsung diperoleh 	

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah mempelajari lebih dalam tentang Rekayasa Nilai dan diterapkan pada salah satu bagian komponen bangunan yaitu rangka atap kuda-kuda di Proyek Pembangunan Perumahan CitraLand di Manado, maka dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Dengan memakai metode "Rekayasa Nilai" pada rangka atap kuda-kuda. Pelaksana, bisa membandingkan bahan mana yang lebih efisien dalam penghematan biaya (*cost*).
2. Dalam hal ini perbandingan rangka atap kuda-kuda baja ringan (*Smartruss*) dan profil baja siku pada tahap I menggunakan penutup genteng keramik dengan berat beban $45\text{kg}/\text{m}^2$. Maka biaya keseluruhan bahan dan pemasangan pada baja ringan (*Smartruss*) Rp 187500/ m^2 , sedangkan pada profil baja siku Rp 129300/ m^2 . Dengan penghematan sebesar 31,09%. Kemudian pada tahap II menggunakan penutup genteng *MultiRoff* dengan berat beban $20\text{kg}/\text{m}^2$. Maka pada baja ringan (*Smartruss*) menjadi sebesar Rp 176430/ m^2 , sedangkan pada profil baja siku Rp 115800/ m^2 . Dengan penghematan sebesar 34,36%.
3. Maka hasil dari tahap I dan tahap II penghematan diperoleh dari analisa "Rekayasa Nilai" dengan melibatkan komponen *strukturs engineering*, tanpa mengurangi fungsi dan mutu penampilannya.

5.2 Saran

1. Penerapan Rekayasa Nilai hendaknya dilaksanakan sebelum pelaksanaan pembangunan dimana kontrak pelaksanaan proyek sudah ditanda tangani dan total biaya sudah diketahui, maka dengan begitu penghematan bisa kelihatan riil.
2. Bila penggunaan pada Baja Ringan (*Smartruss*), secara tidak langsung memberikan pengurangan pekerjaan struktur, karena di Baja Ringan (*Smartruss*) konstruksi rangka kuda-kudanya ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1986. The Application Of Value Engineering and Analysis. Proyek Pengembangan Konsultansi Indonesia. Jakarta.
- Freigenbaum A. V. 1996. Kendali Mutu Terpadu. Edisi ketiga jilid 1.. Erlangga. Jakarta.
- Burgess R A dan G White. Terjemahan W Sutjiadi dan M. Wreksoremboko. 1984. Produksi Bangunan dan manajemen proyek. Andi Offset. Yogyakarta.
- Gunawan. T dan Margaret. S. 1999. Diktat Teori Soal dan Penyelesaian Konstruksi Baja II. Jilid 1. DELTA TEKNIK GROUP JAKARTA.
- Sompie B. 1993. Penerapan Metode Rekayasa Nilai pada Industri Konstruksi. Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Studi Tentang Faktor-Faktor Yang Menentukan Dalam Pemilihan Perumahan

Jermias Tjakra

Abstrak

Dengan bertambahnya penduduk akan mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan perumahan. Dalam memilih perumahan ada beberapa faktor diantaranya harga, lokasi, image developer, keamanan, tampilan fisik properti itu sendiri, dan lain-lainnya yang dapat turut menjadi penentu dan menjadi daya tarik konsumen untuk memilih sesuai dengan keinginannya.. Faktor apakah yang menjadi penentu bagi konsumen untuk membeli sebuah properti ?

Dalam penelitian ini digunakan analisis komponen utama digunakan untuk menerangkan struktur ragam per ragam melalui kombinasi linier variabel-variabel dengan konsep utama mereduksi data dan menginterpretasikannya.

Penelitian dilaksanakan pada Proyek Perumahan Parkville Estate Jl. Walanda Maramis Kolongan Airmadidi dengan Pemilik Proyek (developer) PT. Taman Harapan Asri

Dari hasil analisis komponen utama untuk pembeli rumah menghasilkan 6 komponen utama yang terbentuk, yaitu: Harga dan fasilitas penunjang, Image developer, Lingkungan, Sarana transportasi dan cara pembayaran, Daya beli (Affordability), serta Lokasi dan kualitas bangunan. Dengan persentase kemampuan menerangkan keragaman data sebesar 86,047%. Dan hasil analisis komponen utama untuk pembeli tanah/kavling menghasilkan 6 komponen utama yang terbentuk, yaitu: Investasi dan daya beli, Cara pembayaran, Kenyamanan dan keamanan, Aksesibilitas dan image developer, Sarana transportasi dan posisi, serta Lokasi. Dengan persentase kemampuan menerangkan keragaman data sebesar 76,893%.

Kata Kunci : Faktor-Faktor Penentu, Pemilihan Rumah, Analisis Komponen Utama

I. PENDAHULUAN

Perumahan mempunyai fungsi dan peranan penting dalam kehidupan manusia. Keadaan perumahan di suatu tempat mencerminkan taraf hidup, kesejahteraan, kepribadian, dan peradaban manusia yang menghuninya. Dalam pembelian dan pemilihan sebuah properti tentu ada faktor-faktor yang dipertimbangkan oleh konsumen atau pembeli sebelum mengambil keputusan untuk membeli.

Faktor utama yang biasanya menjadi acuan bagi pembeli atau konsumen dalam memilih suatu properti adalah harga. Akan tetapi bagi banyak kalangan menengah ke atas faktor harga bukanlah lagi faktor yang utama. Ada beberapa faktor lainnya, diantaranya lokasi, image developer, keamanan, tampilan fisik properti itu sendiri, dan lain-lainnya yang dapat turut menjadi penentu dan menjadi daya tarik konsumen untuk memilih sesuai dengan keinginannya. yang menjadi permasalahan adalah "faktor apakah yang menjadi penentu bagi konsumen untuk membeli sebuah properti?"

Analisa data yang dilakukan adalah analisa komponen utama dengan menggunakan program SPSS (Statistical Package for Social Science). Penelitian hanya dilakukan terhadap pembeli yang membeli langsung pada developer perumahan Parkville Estate, dan Dalam penelitian ini, jenis properti yang diteliti hanya berupa rumah dan tanah (kavling).

II. LANDASAN TEORI

2.1 Rumah dan Perumahan

Rumah adalah salah satu kebutuhan dasar (basic need) manusia, disamping kebutuhannya akan

pangan dan sandang. Artinya, setelah memenuhi kebutuhan akan pangan dan sandang, manusia akan mencari papan. Rumah dapat diartikan sebagai ruang di mana manusia hidup dan melakukan aktivitas kehidupan bebas dari gangguan fisik maupun psikis. Sedangkan perumahan menurut UU no. 4 / 1992 Bab 1 (pasal 1) adalah: "Sekelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan". Dalam arti yang luas perumahan bukanlah hanya rumah sebagai bangunan semata-mata, akan tetapi diartikan sebagai suatu tempat kediaman dalam suatu lingkungan yang dapat memenuhi syarat-syarat kehidupan keluarga yang layak, dipandang dari berbagai segi kehidupan masyarakat sosial, ekonomi, kesehatan, dan keserasian tempat tinggal.

Rumah berperan sebagai tempat tinggal dalam suatu lingkungan yang mempunyai prasarana dan sarana yang diperlukan oleh manusia untuk memasyarakatkan dirinya. Selain berfungsi sebagai tempat tinggal, alasan orang membeli sebuah rumah adalah untuk investasi, sehingga kadangkala ada unsur spekulasi di dalamnya. Secara sosial, rumah juga berfungsi sebagai simbol status dan ukuran kemakmuran. Perumahan mempunyai fungsi dan peranan yang penting dalam kehidupan manusia. Keadaan perumahan di suatu tempat mencerminkan taraf hidup, kesejahteraan, kepribadian, dan peradaban manusia penghuninya.

2.2 Pemilihan Hunian yang Sesuai

Rumah yang cocok tidak saja yang mampu dibeli oleh konsumen, tetapi juga memenuhi

kebutuhan atau keinginan konsumen. Kebutuhan setiap orang akan papan berbeda antara satu dengan yang lain, tetapi ada fitur-fitur yang umumnya diinginkan, walaupun dengan prioritas yang berbeda bagi tiap orang. Fitur-fitur yang umumnya diinginkan antara lain :

1. Lokasi yang aksesibel.

Lokasi yang aksesibel memungkinkan seseorang mudah menjangkau tempat lain, misalnya tempat kerja. Kalau terpenuhi maka akan tercipta kenyamanan karena waktu di perjalanan ke dan dari tempat kerja menjadi lebih singkat.

2. Ruang standar.

Kebutuhan ini tergantung pada jumlah anggota keluarga. Semakin besar jumlah anggota keluarga, maka semakin besar ruang yang dibutuhkan. Standar WHO menetapkan satu orang membutuhkan ruang 10 meter persegi.

3. Ruang tambahan.

Selain untuk kebutuhan anggota keluarga, dalam membeli rumah ada kemungkinan diperlukannya ruang lain untuk pembantu rumah tangga atau ruang tidur tambahan untuk tamu.

4. Fasilitas.

Fasilitas ini mencakup kebutuhan sosial dan rekreasi, seperti kolam renang, lapangan tenis, atau ruang rekreasi lainnya.

5. Prestise.

Banyak orang memilih tinggal di jenis hunian atau lokasi tertentu karena alasan psikologis. Hal ini berkaitan dengan fungsi sosial rumah sebagai simbol status dan ukuran kemakmuran seseorang.

6. Posisi.

Di lokasi yang sama, setiap orang memiliki keinginan khusus dalam menentukan pilihan huniannya, misalnya yang kena sinar matahari secara langsung, memiliki view/ pemandangan tertentu, serta menghadap arah mata angin tertentu yang kadang dikaitkan dengan fengshui.

2.3 Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*)

Pada dasarnya analisis komponen utama digunakan untuk menerangkan struktur ragam per ragam melalui kombinasi linier variabel - variabel dengan konsep utama mereduksi data dan menginterpretasikannya. Dengan kata lain, analisis komponen utama digunakan untuk menyusutkan dimensi dari sekumpulan variabel yang tak bertata untuk dianalisis dan interpretasi sehingga variabel yang jumlahnya cukup banyak akan diganti dengan variabel yang jumlahnya lebih sedikit tanpa diiringi hilangnya objektivitas analisis. Meskipun diberikan p buah variabel asal, dapat diturunkan k buah komponen utama untuk menerangkan keragaman total sistem. Umumnya, keragaman total itu dapat dijelaskan dengan baik oleh sejumlah kecil komponen

utama k sehingga $k < p$. Dalam analisis komponen utama, dari p buah komponen utama yang ada dipilih k komponen utama yang telah mampu menjelaskan keragaman data cukup tinggi. Sebagai ilustrasi, andaikan p berukuran besar dan diketahui 80% - 90% keragaman total telah mampu diterangkan oleh satu, dua, atau tiga komponen utama yang pertama, maka komponen - komponen itu telah dapat mengganti p buah variabel asal tanpa mengurangi informasi yang banyak. Komponen utama yang dapat digunakan sebagai wakil untuk menerangkan keragaman adalah komponen utama yang memiliki nilai akar ciri (λ) = 1, atau $\lambda \geq 1$. Dengan pertimbangan, komponen utama memiliki nilai akar ciri dibawah 1 kontribusinya dalam menerangkan data sangat kecil.

2.4 Model

Penelitian dilakukan terhadap N individu, dimana setiap individu akan diselidiki sebanyak p buah variabel. Pengamatan tersebut dapat ditulis sebagai matriks berukuran N x p seperti berikut:

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1p} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{np} \end{bmatrix}$$

Dengan vektor means μ dan matriks varians.

Dari matriks varians kovarians bisa diturunkan akar ciri, yaitu $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_3 \dots \geq \lambda_p \geq 0$, dengan vektor ciri padanannya, yaitu $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_p$. Penyusutan variabel asal X dengan variabel baru Y dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Y = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{p1}X_p$$

$$Y = a_{12}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{p2}X_p$$

$$Y = a_{1p}X_1 + a_{2p}X_2 + \dots + a_{pp}X_p$$

Untuk menyelesaikan masalah tersebut digunakan fungsi Lagrange dan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = \alpha' \Sigma \alpha - \lambda (\alpha' \alpha - 1)$$

Dengan memaksimumkan persamaan diatas, akan diperoleh komponen utamanya. Komponen utama pertama mampu menerangkan variansi data terbesar sehingga $Var(Y_1) = \lambda_1$ dan kovarians antara masing - masing komponen utama = 0. Artinya komponen utama tidak saling berkorelasi. Komponen utama pertama adalah kombinasi linier terbobot variabel asal yang dapat menerangkan keragaman terbesar, demikian seterusnya. Total varian data yang mampu diterangkan oleh setiap komponen utama adalah proporsi antara akar ciri (λ) komponen tersebut terhadap jumlah akar ciri yang dirumuskan:

$$Tr\Sigma = \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p = \sum_{j=1}^p \lambda_j$$

Dengan demikian, persentase variansi yang dapat diterangkan oleh komponen utama ke-j adalah:

$$\frac{\lambda_j}{\sum \lambda_j} \times 100\%$$

Pada umumnya faktor - faktor yang diperoleh dari matriks loading belum dapat langsung diinterpretasikan. Untuk itu, dilakukan rotasi.

$$X_{Nxp}^* = X_{Nxp} \cdot T_{Nxp}$$

Dimana T adalah matriks transformasi dari matriks asal.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

- Nama Proyek : Proyek Perumahan Parkville Estate
- Lokasi Proyek : Jl. Walanda Maramis Kolongan Airmadidi
- Pemilik Proyek : PT. Taman Harapan Asri

3.2. Metode Penarikan Sampel

Dalam penelitian ini metode penarikan sampel yang digunakan adalah *Non-probability sample*, dengan teknik *Judgement sampling* yaitu penarikan sampel dengan pertimbangan bahwa dari sampel yang ada hasil yang akan didapat sesuai dengan yang diharapkan.

3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian disusun suatu lingkup perencanaan yang meliputi :

- Identifikasi masalah, dalam penulisan ini masalah yang dikemukakan adalah faktor-faktor penentu dalam pembelian properti.
- Studi literatur, mencari bahan pustaka yang berkaitan dengan judul untuk menunjang penulisan.
- Persiapan, menentukan data yang akan diperlukan dalam penulisan.
- Pengambilan data, terbagi menjadi :
 - o Data primer , adalah data langsung dari objek yang diteliti, yaitu melalui kuisisioner, survei lapangan dan wawancara.
 - o Data sekunder, adalah data yang diambil dari data yang telah ada atau data yang telah disurvei sebelumnya oleh instansi / badan usaha lain. Data ini antara lain berupa data perusahaan dan studi literature.
 - o Analisis Data, analisis komponen utama dilakukan dengan menggunakan program SPSS (Statistical Package for Social Science).
 - o Kesimpulan dan Saran

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Penelitian

Yang termasuk dalam populasi penelitian adalah pembeli tangan pertama rumah tipe *Acacia*,

Ladoga, *Shilo*, dan *Shikoku* serta pembeli tanah (kavling) sampai akhir bulan Juni 2008. Total populasi sebanyak 18 pembeli rumah dan 28 pembeli kavling secara rinci pada table 1 dan tabel 2 berikut.

Tabel 1 Jumlah Pembeli Rumah

Tipe	Pembeli
<i>Acacia</i>	3
<i>Ladoga</i>	8
<i>Shilo</i>	5
<i>Shikoku</i>	2
Total	18

Sumber: (Developer Parkville Estate, 2008)

Tabel 2 Jumlah Pembeli Tanah (Kavling)

Tipe	Pembeli
Kavling	28
Total	28

Sumber: (Developer Parkville Estate, 2008)

4.2 Hasil Pengumpulan Data (Pembeli Rumah)

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara mengedarkan secara langsung kuisisioner kepada responden, kemudian responden mengisinya, setelah diisi kuisisioner tersebut dikembalikan. Kuisisioner terdiri dari 16 pertanyaan. Berikut adalah kelompok besar pertanyaan yang diajukan dalam kuisisioner:

- 1) Lokasi
- 2) Harga
- 3) Tampilan fisik properti
- 4) Image developer
- 5) Fasilitas dan lingkungan

Adapun hasil kuisisioner dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3 Hasil Kuisisioner Untuk Pembeli Rumah

	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16
r1	4	3	3	4	4	3	4	4	4	1	4	4	4	5	5	5
r2	2	4	5	5	4	4	2	2	4	1	5	3	5	4	5	5
r3	4	4	4	4	4	3	2	3	4	1	4	3	4	4	4	4
r4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	1	3	5	5	5	5	5
r5	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4
r6	1	1	1	4	1	1	1	1	3	1	5	1	1	5	1	5
r7	4	2	2	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4
r8	2	2	2	4	3	3	2	2	4	1	4	4	4	4	4	4
r9	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	5	3	3	4	3	3
r10	2	5	5	5	4	3	5	2	5	2	5	3	3	4	3	3
r11	3	4	4	3	4	1	1	4	3	4	3	3	4	4	4	4
r12	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
r13	2	3	4	4	4	4	1	3	4	3	3	3	4	4	4	3
r14	2	2	4	3	4	3	2	2	4	3	3	2	3	5	5	4
r15	3	5	4	4	4	5	2	4	4	3	3	2	2	4	5	3
r16	2	2	4	4	3	4	3	4	4	2	3	1	2	5	5	4
r17	2	2	3	4	4	2	2	1	5	3	4	4	4	5	5	2
r18	2	3	1	3	2	3	3	2	4	4	4	2	2	4	4	2

Langkah selanjutnya dengan menggunakan program SPSS

4.3 Analisis Data (Pembeli Rumah)

Dari data yang ada, dengan menggunakan program SPSS jumlah komponen utama yang terbentuk untuk pembeli rumah diketahui melalui

angka *Initial Eigenvalues* pada tabel 4, yang merupakan proses ekstraksi dengan analisa komponen utama.

Tabel 4. Total Variance Explained (Pembeli Rumah)

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5.032	31.453	31.453	5.032	31.453	31.453	3.249	20.308	20.308
2	2.433	15.208	46.661	2.433	15.208	46.661	2.730	17.060	37.368
3	2.143	13.394	60.055	2.143	13.394	60.055	2.237	13.979	51.347
4	1.598	9.985	70.040	1.598	9.985	70.040	2.027	12.671	64.018
5	1.417	8.856	78.897	1.417	8.856	78.897	1.847	11.544	75.562
6	1.144	7.150	86.047	1.144	7.150	86.047	1.678	10.485	86.047
7	.630	3.936	89.983						
8	.586	3.663	93.645						
9	.309	1.933	95.578						
10	.259	1.619	97.197						
11	.166	1.037	98.234						
12	.115	.721	98.955						
13	.087	.544	99.499						
14	.068	.425	99.924						
15	.012	.074	99.998						
16	.000	.002	100.000						

Angka *Initial Eigenvalues* menunjukkan kepentingan faktor masing – masing variabel dalam menghitung varians keseluruhan variabel yang dianalisis. *Component* menunjukkan jumlah faktor. Jumlah faktor yang terbentuk dilihat pada angka *Initial eigenvalues* terkecil yang lebih besar dari satu ($\lambda \geq 1$). Dari tabel 2 terlihat komponen utama yang terbentuk sampai dengan komponen ke 6, dengan persentase keragaman kumulatif yang diperoleh sebesar 86,047 %. Disimpulkan bahwa enam komponen utama pertama telah mampu menerangkan keragaman data.

Setelah jumlah faktor yang terbentuk telah diketahui, dilanjutkan dengan melakukan proses rotasi. Hasilnya tertera pada tabel 5.

Tabel 4.5 Rotated Component Matrix (Pembeli Rumah).

	Rotated Component Matrix*					
	1	2	3	4	5	6
Dilalui transportasi umum	.103	.576	-.088	-.580	-.334	-.019
Jarak dari tempat kerja	.459	.218	.025	.167	-.375	.590
Jarak dari fasilitas umum	.795	.235	.217	-.079	.094	.252
Bebas banjir	-.269	.059	.595	-.602	.219	.215
Harga saat membeli	.678	.609	-.085	-.044	.050	.159
Harga jual kembali (nilai investasi) yang lebih tinggi	.734	-.002	.074	.054	.420	-.076
Besarnya diskon	.123	.118	.055	.006	.916	-.055
Fasilitas pembayaran secara kredit	-.547	.073	.021	-.709	.225	.169
Luas bangunan sesuai kebutuhan dan dana	-.248	.283	-.274	-.675	.541	-.105
Mutu bangunan	.098	-.108	-.861	.163	-.097	.212
View / pemandangan	-.631	-.014	.301	-.430	.291	.366
Developer menepati janji – janji	.066	.893	.059	.009	.242	.048
Pelayanan yang baik	.260	.911	.181	-.043	-.094	.102
Penampilan perumahan yang modern, bersih, dan hijau	-.013	-.084	.266	.018	.045	-.886
Fasilitas yang lengkap	.688	.411	-.173	.001	-.026	-.403
Lingkungan yang aman	.042	.084	.876	.344	-.121	-.090

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Angka – angka yang tertera pada tiap kolom pada tabel 4. disebut *factor loading*, yang menunjukkan korelasi antara suatu variabel dengan masing – masing faktor yang terbentuk. Masing – masing variabel dikelompokkan kedalam faktor menurut angka *factor loading* terbesarnya.

Sebagai contoh, variabel "dilalui transportasi umum" mempunyai *factor loading* sebagai berikut: 0,103 (pada komponen 1); 0,576 (pada komponen 2); 0,088 (pada komponen 3); 0,580 (pada komponen 4); 0,334 (pada komponen 5) dan -0,019 (pada komponen 6), yang berarti bahwa variabel "dilalui transportasi umum" termasuk dalam komponen 4 (faktor 4). Cara pengelompokan ini berlaku juga untuk variabel – variabel yang lain.

Setelah masing – masing variabel tersebut dikelompokkan ke dalam komponen (faktor) berdasarkan angka *loading factor* terbesarnya, selanjutnya dilakukan pemberian nama faktor menurut kesesuaian dengan variabel – variabel di dalamnya, sehingga didapat hasil akhir yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 6 Hasil Analisa Komponen Utama (Pembeli Rumah)

Faktor yang terbentuk	Penamaan faktor	Variabel – variabel
Faktor 1	Harga dan fasilitas penunjang	Jarak dari fasilitas umum
		Harga saat membeli
		Harga jual kembali (nilai investasi) yang lebih tinggi
		Fasilitas yang lengkap
Faktor 2	Image developer	Developer menepati janji – janji
		Pelayanan yang baik dan ramah
Faktor 3	Lingkungan	Bebas banjir
		Penampilan perumahan yang modern, bersih, dan hijau
		Lingkungan yang aman
Faktor 4	Sarana transportasi dan cara pembayaran	Dilalui transportasi umum
		Fasilitas pembayaran secara kredit
Faktor 5	Daya beli (Affordability)	Besarnya diskon
		Luas bangunan sesuai kebutuhan dan dana
Faktor 6	Lokasi dan kualitas	Jarak dari tempat kerja
		Mutu bangunan
		View / pemandangan

4.4 Hasil Pengumpulan Data (Pembeli Tanah /Kavling)

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara mengedarkan secara langsung kuisisioner kepada responden, kemudian responden mengisinya, setelah diisi kuisisioner tersebut dikembalikan. Kuisisioner terdiri dari 15 pertanyaan. Berikut adalah kelompok besar pertanyaan yang diajukan dalam kuisisioner:

- 1) Lokasi
- 2) Harga
- 3) Tampilan fisik properti
- 4) Image developer
- 5) Fasilitas dan lingkungan

Adapun hasil kuesioner dapat dilihat pada tabel 7 berikut:

Tabel 7 Hasil Kuisisioner Pembeli Kavling

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15
r1	1	1	1	3	4	5	4	4	4	4	4	3	2	5	
r2	2	2	2	3	4	4	5	5	4	3	3	2	2	4	4
r3	2	1	1	2	4	5	4	4	4	4	1	1	4	4	4
r4	2	2	2	4	4	5	4	4	4	2	3	2	3	4	5
r5	2	1	1	2	4	4	5	4	4	4	3	2	3	3	4
r6	1	1	1	3	4	5	4	5	3	3	4	1	3	1	5
r7	2	1	2	2	4	5	3	4	4	4	3	2	2	4	4
r8	2	2	1	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
r9	2	1	2	2	3	5	3	5	4	2	3	2	4	3	4
r10	2	2	2	3	4	5	5	4	5	3	3	2	3	3	4
r11	3	1	1	2	4	5	4	4	3	2	3	1	3	4	4
r12	2	2	2	2	4	4	4	4	5	3	1	1	2	4	4
r13	1	1	2	3	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	5
r14	2	2	1	3	4	5	4	4	5	3	3	1	3	2	4
r15	1	1	2	5	4	5	4	4	5	2	3	2	3	4	4
r16	2	2	1	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	4	4
r17	1	1	1	5	4	5	4	4	5	2	4	4	3	2	4
r18	2	2	1	3	2	5	3	4	5	3	3	1	4	4	4
r19	2	1	1	3	3	5	5	5	5	2	3	2	3	1	5
r20	2	1	1	3	3	4	4	4	5	2	4	1	3	3	4
r21	2	2	1	3	3	5	3	4	5	3	3	2	2	4	4
r22	2	1	1	2	3	5	4	4	5	2	1	1	3	1	5
r23	2	1	2	3	3	5	4	5	5	3	4	2	3	3	4
r24	2	1	1	2	3	5	3	4	4	2	1	2	4	4	4
r25	2	1	1	3	3	5	4	4	5	3	3	1	3	2	5
r26	2	2	1	2	3	5	4	4	5	2	1	2	3	3	4
r27	2	1	1	3	3	5	4	4	5	3	1	2	3	3	4
r28	2	1	1	2	3	5	5	4	5	3	3	4	3	1	5

4.5 Analisis Data (Pembeli Tanah / Kavling)

Dari data yang ada, dengan menggunakan program SPSS jumlah faktor yang terbentuk untuk pembeli tanah (kavling) diketahui melalui angka *Initial Eigenvalues* pada tabel 6, yang merupakan proses ekstraksi dengan analisa komponen utama.

Tabel 8 Total Variance Explained (Pembeli Tanah)

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.022	20.214	20.214	3.022	20.214	20.214	2.969	17.796	17.796
2	2.983	17.221	37.435	2.983	17.221	37.435	2.281	15.070	32.866
3	2.195	14.630	52.066	2.195	14.630	52.066	2.981	13.738	46.603
4	1.438	9.584	61.649	1.438	9.584	61.649	1.754	11.654	58.257
5	1.244	8.293	69.943	1.244	8.293	69.943	1.445	9.631	67.828
6	1.043	6.951	76.893	1.043	6.951	76.893	1.345	8.956	76.893
7	.831	5.540	82.434						
8	.763	4.986	87.419						
9	.529	3.524	90.944						
10	.428	2.857	93.801						
11	.391	2.476	96.277						
12	.278	1.853	98.130						
13	.176	1.189	99.319						
14	.090	.601	99.919						
15	.057	.381	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Jumlah faktor yang terbentuk dilihat pada angka *Initial eigenvalues* terkecil yang lebih besar dari satu ($\lambda \geq 1$). Dari tabel 6 terlihat komponen utama yang terbentuk sampai dengan komponen ke 6, dengan persentase keragaman kumulatif yang diperoleh sebesar 76,893 %. Disimpulkan bahwa enam komponen utama pertama telah mampu menerangkan keragaman data.

Setelah jumlah faktor yang terbentuk telah diketahui, dilanjutkan dengan melakukan proses rotasi. Hasilnya tertera pada tabel 7.

Tabel 9 Rotated Component Matrix (Pembeli Tanah /Kavling)

	Component					
	1	2	3	4	5	6
Dilalui transportasi umum	.119	-.084	.835	.054	.803	.102
Jarak dari tempat kerja	-.727	-.308	.028	.335	-.171	.171
Jarak dari fasilitas umum	-.053	.034	-.108	.012	.074	.919
Bebas banjir	.062	-.110	-.768	.107	-.091	.220
Harga saat membeli	.881	-.090	.127	.165	.138	-.162
Harga jual kembali (nilai investasi) yang lebih tinggi	.667	-.079	.191	-.048	.473	.035
Besarnya diskon	.001	.781	.017	.444	.125	.175
Fasilitas pembayaran secara kredit	.257	.886	.017	.123	-.124	.102
Luas tanah sesuai kebutuhan dan dana	.209	-.708	-.268	-.033	.073	.130
View / pemandangan	-.770	-.034	.083	-.072	.288	-.224
Developer menepati janji - janji	-.266	.226	-.040	.751	.372	-.125
Pelayanan yang baik	.082	.133	.817	-.184	.130	-.042
Penampilan perumahan yang modern, bersih, dan hijau	.236	.343	-.161	.746	.210	.026
Fasilitas yang lengkap	.249	.046	.832	.377	-.267	.226
Lingkungan yang aman	.002	-.218	.480	.287	-.360	-.457

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Setelah masing – masing variabel tersebut dikelompokkan ke dalam komponen (faktor) berdasarkan angka *loading factor* terbesarnya, selanjutnya dilakukan pemberian nama faktor menurut kesesuaian dengan variabel – variabel di dalamnya, sehingga didapat hasil akhir yang ditunjukkan pada tabel 8

Tabel 10 Hasil Analisa Komponen Utama (Pembeli Kavling)

Faktor yang terbentuk	Penamaan faktor	Variabel – variabel
Faktor 1	Investasi dan Daya beli	Harga saat membeli
		Harga jual kembali (nilai Investasi) yang lebih tinggi
		Luas tanah sesuai kebutuhan dan dana
Faktor 2	Cara pembayaran	Besarnya diskon
		Fasilitas pembayaran secara kredit
Faktor 3	Kenyamanan dan keamanan	Pelayanan yang baik dan ramah
		Fasilitas yang lengkap
		Lingkungan yang aman
Faktor 4	Aksesibilitas dan image developer	Jarak dari tempat kerja
		Developer menepati janji – janji
		Penampilan perumahan yang modern, bersih, dan hijau
Faktor 5	Sarana transportasi dan posisi	Dilalui transportasi umum
		View / pemandangan
Faktor 6	Lokasi	Jarak dari fasilitas umum
		Bebas banjir

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- Hasil analisis komponen utama untuk pembeli rumah menghasilkan 6 komponen utama yang terbentuk, yaitu: Harga dan fasilitas penunjang, Image developer, Lingkungan, Sarana transportasi dan cara pembayaran, Daya beli (Affordability), serta Lokasi dan kualitas

bangunan. Dengan persentase kemampuan menerangkan keragaman data sebesar 86,047%.

2. Hasil analisis komponen utama untuk pembeli tanah/kavling menghasilkan 6 komponen utama yang terbentuk, yaitu: Investasi dan daya beli, Cara pembayaran, Kenyamanan dan keamanan, Aksesibilitas dan image developer, Sarana transportasi dan posisi, serta Lokasi. Dengan persentase kemampuan menerangkan keragaman data sebesar 76,893%.

5.2 Saran

Bagi setiap pemilik ataupun pengembang (developer), khususnya pada proyek perumahan hendaknya memperhatikan pula dengan baik fasilitas – fasilitas pelayanan bagi penghuninya. Karena fasilitas-fasilitas penunjang yang ada, baik pendidikan, kesehatan, pembelanjaan, peribadatan, maupun layanan umum lainnya selain dapat memberikan kenyamanan yang lebih bagi para penghuninya juga dapat menjadi daya tarik lebih didalam aspek pemasaran. Adapun suatu perumahan yang tertata dan berkembang dengan baik dapat pula menimbulkan minat bagi pembeli untuk berinvestasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2006. 10 Model Penelitian dan Pengolahannya Dengan SPSS. Andi. Jakarta.
- Cahyana, J.E dan Sudaryatmo. 2002. Rumahku Istanaku: Panduan Membeli Rumah Hunian. PT Gramedia. Jakarta.
- Lieyanto Yuliana dan Anastasia Njo. 2005. Analisa Faktor – Faktor yang Dipertimbangkan Konsumen Dalam Pembelian Properti di Citraraya Surabaya. Dimensi Teknik Sipil. Vol.7, No 2, pp. 75-80
- Lieyanto Yuliana dan Felicia Wongosari. Analisa faktor lokasi, harga, tampilan fisik properti, dan image developer yang dipertimbangkan konsumen dalam pembelian properti di CitraRaya Surabaya dengan konsep kota Singapura. [Http://dewey.petra.ac.id](http://dewey.petra.ac.id). 20 Maret 2008.
- Marzuki. 1977. Metodologi Riset. BPFE – UII. Yogyakarta.
- Sri Rahayu. 2005. SPSS dalam Riset Pemasaran. Alfabeta. Bandung
- Suparno S.M dan Marlina E. 2005. Perencanaan dan Pengembangan Perumahan. Andi. Yogyakarta.