

JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

# REKATS



# UNESA

Universitas Negeri Surabaya



JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL	VOLUME: 03	NOMER: 03	HALAMAN: 285 - 291	SURABAYA 2017	ISSN: 2252-5009
-------------------------------	---------------	--------------	-----------------------	------------------	--------------------

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

## TIM EJOURNAL

### **Ketua Penyunting:**

Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T

### **Penyunting:**

1. Prof.Dr.E.Titiek Winanti, M.S.
2. Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T
3. Dr.Nurmi Frida DBP, MPd
4. Dr.Suparji, M.Pd
5. Hendra Wahyu Cahyaka, ST., MT.
6. Dr.Naniek Esti Darsani, M.Pd
7. Dr.Erina,S.T,M.T.
8. Drs.Suparno,M.T
9. Drs.Bambang Sabariman,S.T,M.T
10. Dr.Dadang Supryatno, MT

### **Mitra bestari:**

1. Prof.Dr.Husaini Usman,M.T (UNJ)
2. Prof.Dr.Ir.Indra Surya, M.Sc,Ph.D (ITS)
3. Dr. Achmad Dardiri (UM)
4. Prof. Dr. Mulyadi(UNM)
5. Dr. Abdul Muis Mapalotteng (UNM)
6. Dr. Akmad Jaedun (UNY)
7. Prof.Dr.Bambang Budi (UM)
8. Dr.Nurhasanyah (UP Padang)
9. Dr.Ir.Doedoeng, MT (ITS)
10. Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng, PhD (Universitas Brawijaya)
11. Dr.Bambang Wijanarko, MSi (ITS)
12. Ari Wibowo, ST., MT., PhD. (Universitas Brawijaya)

### **Penyunting Pelaksana:**

1. Gde Agus Yudha Prawira A, S.T., M.T.
2. Krisna Dwi Handayani,S.T,M.T
3. Arie Wardhono, ST., M.MT., MT. Ph.D
4. Agus Wiyono,S.Pd,M.T
5. Eko Heru Santoso, A.Md

### **Redaksi:**

Jurusan Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya

**Website:** [tekniksipilunesa.org](http://tekniksipilunesa.org)

**Email:** [REKATS](mailto:REKATS)

## DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
• Vol. 03 Nomor 03/rekat/17 (2017)	
ANALISIS NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) TEST PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DENGAN STABILISASI KAPUR GAMPING GRESIK	
<i>Novi Dwi Pratama, Nur Andajani, .....</i>	01 – 08
ANALISIS HASIL PERHITUNGAN KONSTRUKSI GEDUNG GRAHA ATMAJA SURABAYA MENGGUNAKAN BEBAN GEMPA SNI 1726-2012 DAN PERHITUNGAN BETON SNI 2847-2013	
<i>Ferry Sandrian, Sutikno, .....</i>	09 – 16
MODIFIKASI PERENCANAAN GEDUNG KANTOR BNL PATERN SURABAYA MENGGUNAKAN METODE BALOK PRATEKAN DENGAN BERDASARKAN SNI 2847:2013	
<i>Tono Siswanto, Mochamad Firmansyah S., .....</i>	17 – 26
ANALISA PERBANDINGAN HASIL PERHITUNGAN KONSTRUKSI GEDUNG GRAHA ATMAJA SURABAYA MENGGUNAKAN SNI GEMPA 1726-2002 DAN SNI GEMPA 1726-2012	
<i>Erick Ryananda Yulistiya, Sutikno, .....</i>	27 – 32
ANALISIS PENINGKATAN RUAS JALAN MOJOSARI-PANDANARUM KM 42+435-51+732 KABUPATEN MOJOKERTO JAWA TIMUR	
<i>Andik Setiawan, Purwo Mahardi, .....</i>	33 – 38
PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG DARAH DAN <i>SLUDGE</i> INDUSTRI KERTAS SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR DAN PENAMBAHAN <i>CONPLAST</i> WP 421 DAN <i>MONOMER</i> PADA PEMBUATAN BATAKO	
<i>Thobagus Rodhi Firdaus, Mas Suryanto, .....</i>	39 – 46
ANALISIS PEMAMPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA PADA PEMBANGUNAN <i>MY TOWER HOTEL &amp; APARTMENT PROJECT</i> DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>TIME COST TRADE OFF</i> (TCTO)	
<i>Aulia Putri Andhita, Hasan Dani, .....</i>	47 – 55
ANALISIS MANFAAT-BIAYA PEMBANGUNAN JALAN AKSES DAN JEMBATAN MASTRIP-JAMBANGAN	
<i>Irwan Fachri Muannas, Purwo Mahardi, .....</i>	56 – 62

PENGARUH SUHU PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLYMER BERBAHAN DASAR ABU TERBANG DENGAN MOLARITAS 8 M DAN 10 M <i>Laras Sukmawati Yuwono, Arie Wardhono, .....</i>	63 – 69
PENGARUH SUHU PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLYMER BERBAHAN DASAR ABU TERBANG DENGAN MOLARITAS 12 M DAN 14 M <i>Rifky Farandy Pramudita, Arie Wardhono, .....</i>	70 – 76
PENGARUH LAMA PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR GEOPOLYMER MEMANFAATKAN FLY ASH DENGAN MOLARITAS 8M DAN 10M <i>Danan Jaya Tri Yanuar, Arie Wardhono, .....</i>	77 – 83
ANALISA PERKIRAAN TOTAL WAKTU DAN BIAYA PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN METODE COST SCHEDULE CONTROL SYSTEM CRITERIA (C/S-CSC) PADA PELAKSANAAN STRUKTUR PEMBANGUNAN FASUM (FASILITAS UMUM) DAN FASOS (FASILITAS SOSIAL) PT. INDUSTRI GULA GLENMORE KABUPATEN BANYUWANGI <i>Priestianti Diandra, Mas Suryanto HS., .....</i>	84 – 90
IDENTIFIKASI DAN ANALISA RISIKO KONSTRUKSI YANG MEMPENGARUHI MUTU DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS DAN FAULT TREE ANALYSIS PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN GRAND SINGKONO LAGOON SURABAYA <i>Trisna Anggi Prasetya, Mas Suryanto HS., .....</i>	91 – 98
PENGARUH LAMA PEMANASAN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR <i>GEOPOLYMER</i> DENGAN MOLARITAS TINGGI <i>Rizky Ismantoro Putra, Arie Wardhono., .....</i>	99 – 104
PENGARUH PENAMBAHAN ABU AMPAS TEBU ( <i>BAGASSE ASH</i> ) PADA KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR STRUKTUR BALOK <i>Aris Widodo, Sutikno, .....</i>	105 – 111
EFISIENSI BIAYA PEMBESIAN BERDASARKAN BESTAT PADA PEKERJAAN PIER JEMBATAN TOL <i>SUMO MAIN ROAD</i> STA 12+266.746 DI PT WIJAYA KARYA (Persero) Tbk. <i>Widhitya Haryoko, Bambang Sabariman, .....</i>	112 – 118

“PENERAPAN STATISTICAL <i>PROCESS CONTROL</i> UNTUK PENGENDALIAN MUTU SEMEN DI PT. SEMEN INDONESIA”	
<i>Dwi Sagti Nur Yunita, Hasan Dani, .....</i>	119 – 130
PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH MARMER TERHADAP POTENSIAL <i>SWELLING</i> PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH DRIYOREJO	
<i>Dian Rokhmatika Siregar, Nur Andajani, .....</i>	131 – 137
SUDI KELAYAKAN ASPEK FINANSIAL PEMBANGUNAN PASAR SAYUR BARU DI KABUPATEN MAGETAN	
<i>Syahrul Rizal Nur Afan, Mas Suryanto H.s, .....</i>	138 – 144
STUDI KELAYAKAN INVESTASI HUNIAN RUMAH SUSUN DI DESA MOJOSARIREJO KEC. DRIYOREJO KAB. GRESIK DITINJAU DARI ASPEK FINANSIAL	
<i>Nurlaili Khasanatus Salis, Mas Suryanto H.s, .....</i>	145 – 154
“PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN <i>TROUGH PRATT TRUSS</i> TIGA TUMPUAN”	
<i>Reissa Rachmania, Sutikno, .....</i>	155 – 167
PENGARUH PENGGUNAAN <i>COPPER SLAG</i> SEBAGAI PENGGANTI PASIR TERHADAP KUALITAS GENTENG BETON SESUAI SNI 0096:2007	
<i>Dyah Wahyuningtyas, Suprpto, .....</i>	168 – 174
PENGARUH PENGGUNAAN <i>COPPER SLAG</i> SEBAGAI PENGGANTI PASIR ( <i>FINE AGGREGATE</i> ) PADA CAMPURAN <i>PAVING BLOCK</i>	
<i>Lianita Kurniawati, Suprpto, .....</i>	175 – 180
“PENGARUH NORMALISASI KALI SADAR TERHADAP SISTEM DRAINASE PENGENDALIAN BANJIR WILAYAH KECAMATAN MOJOANYAR KABUPATEN MOJOKERTO”	
<i>Beba Shonia Nur A'zhami, Kusnan, .....</i>	181 – 191
PENERAPAN <i>STATISTICAL PROCESS CONTROL</i> UNTUK PENGENDALIAN MUTU BETON <i>READY MIX</i> DI PT. MERAK JAYA BETON	
<i>Sonia Ariyanti, Mas Suryanto HS, .....</i>	192 – 201

ANALISIS PERBANDINGAN PERENCANAAN TEBAL LAPIS TAMBAH DENGAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN BINA MARGA 2013 DAN AASHTO 1993 (Studi Kasus : Ruas Jl. Kalianak Osowilangun, Kecamatan Benowo, Surabaya)	
<i>Faradita Alfianti, Purwo Mahardi, .....</i>	202 – 208
“UPAYA PENINGKATAN PENGELOLAAN KARAKTERISTIK SAMPAH RUMAH TANGGA DI KELURAHAN PERAK TIMUR SURABAYA UTARA”	
<i>Feby Ariawan, AriTonang, .....</i>	209 – 217
ANALISIS PENGGUNAAN PANEL GLASSFIBER REINFORCED CEMENT (GRC) SEBAGAI PENGGANTI DINDING PRECAST DITINJAU DARI SEGI BIAYA, MUTU, DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMENT VENETIAN TOWER GRAND SUNKONO LAGOON, SURABAYA	
<i>Lailatus Sholihatul Ula, Mas Suryanto H.S., .....</i>	218 – 223
PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH BATA RINGAN PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH WIYUNG SURABAYA TERHADAP NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)	
<i>Kwani Eka Gustin, Machfud Ridwan., .....</i>	224 – 230
PENGGUNAAN BULU AYAM <i>HORN</i> SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SERAT <i>FIBER</i> PADA CAMPURAN GRC ( <i>GLASSFIBRE REINFORCED CEMENT</i> ) PANEL DINDING TERHADAP UJI KEMAMPUAN MEKANIS	
<i>Helsa Adeayu Kumala Putri, Arie Wardhono, .....</i>	231 – 237
PENGGUNAAN POTONGAN SERAT BAMBU ORI SEBAGAI BAHAN PENGGANTI <i>GLASSFIBER</i> PADA PEMBUATAN CAMPURAN PANEL DINDING GRC ( <i>GLASSFIBER REINFORCED CEMENT</i> ) TERHADAP UJI KEMAMPUAN MEKANIS	
<i>Riski Dany Saputra, Arie Wardhono, .....</i>	238 – 247
PENGGUNAAN LIMBAH SERABUT KELAPA SEBAGAI PENGGANTI SERAT FIBER PADA PEMBUATAN PANEL DINDING <i>GLASSFIBER REINFORCED CEMENT</i>	
<i>Iqhbal As Shiddieq, Arie Wardhono, .....</i>	248 – 259

STUDI *VALUE ENGINEERING* PADA PEMBANGUNAN *MY TOWER HOTEL & APARTMENT PROJECT*  
PT. SURYA BANGUN PERSADA INDAH (Jl. Rungkut Industri No.4 Surabaya)

*Elsa Widya Khinanti, Hasan Dani, .....* 260 – 268

ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN MUTU ISO 9001:2008 PADA BETON *PRECAST* DI PT.  
WASKITA *PRECAST PLANT* SIDOARJO

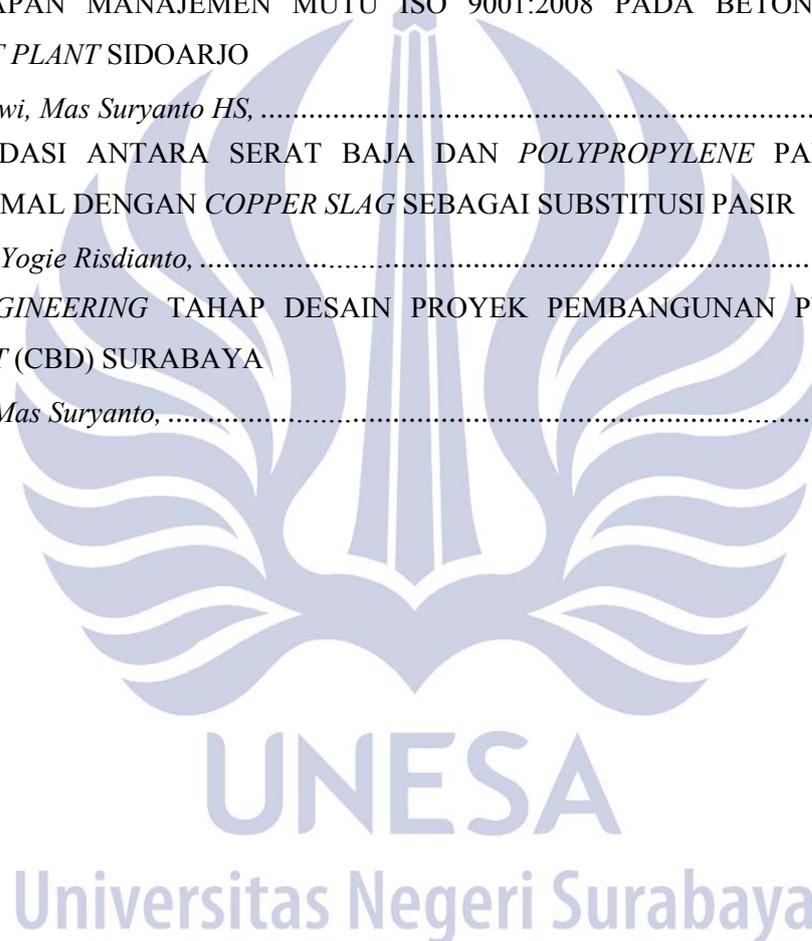
*Linda Heni Dwi Pratiwi, Mas Suryanto HS, .....* 269 – 278

PENGARUH HIBRIDASI ANTARA SERAT BAJA DAN *POLYPROPYLENE* PADA PEMBUATAN  
BETON MUTU NORMAL DENGAN *COPPER SLAG* SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR

*Moch. Abdul Ghofur, Yogie Risdianto, .....* 279 – 284

STUDI *VALUE ENGINEERING* TAHAP DESAIN PROYEK PEMBANGUNAN PUNCAK *CENTRAL*  
*BUSINEES DISTRICT* (CBD) SURABAYA

*Elvina Dwi Yustisia, Mas Suryanto, .....* 285 – 291



# STUDI VALUE ENGINEERING TAHAP DESAIN PROYEK PEMBANGUNAN PUNCAK CENTRAL BUSINEES DISTRICT (CBD) SURABAYA

**Elvina Dwi Yustisia**

Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email: [elvinadwi@gmail.com](mailto:elvinadwi@gmail.com)

**Mas Suryanto**

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

## Abstrak

Persaingan dalam dunia industri konstruksi menuntut perusahaan konsultan sebagai perencana desain konstruksi bangunan untuk melakukan efisiensi penghematan terkait biaya konstruksi. Salah satu usahanya adalah dengan menerapkan *Value Engineering* (VE). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui item pekerjaan apa saja yang dapat dilakukan penerapan VE dan berapa besar penghematan yang terjadi, bila VE diterapkan pada pekerjaan arsitektur.

*Value Engineering* (VE), yaitu suatu metode penghematan dengan merubah desain pekerjaan tertentu dengan desain yang lebih murah namun tetap mempertahankan fungsi, kualitas, dan performa. Setelah diadakannya VE maka diperoleh item berbiaya tertinggi. Kemudian dicari alternative material dengan kriteria biaya yaitu *life cycle cost* dan *initial cost* serta dengan kriteria non biaya matriks zero one dan penilaian kriteria. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan studi kasus Proyek Pembangunan Puncak Central Business District (CBD), Surabaya.

Hasil Penelitian menunjukkan hasil VE pada pekerjaan pengecatan *eksterior*, pengecatan *interior*, lantai, *plafond*, sanitasi dan *rolling door* menghasilkan penghematan sebesar 9,81% total biaya (Rp. 9,741,242,520.37) pada pekerjaan arsitektur.

**Kata Kunci:** *Value Engineering*, Pekerjaan Arsitektur

## Abstract

Competition in the construction industry requires the consultant company as building construction designer to do efficiency and cost savings related to construction costs. One of the economizing effort is by implementing the *Value Engineering* (VE). In this research what work items the VE implementation can do and how much the cost save by implementing VE at the beginning of architecture work.

*Value Engineering* (VE), ie, a method of saving by changing the currently design with the new one that is cheaper but still retain its function, quality, and performance. Based on assessing of value engineering at the pantry work resulted the highest cost. The alternative material will be considered to Life Cycle Cost (LCC) and Initial Cost with matrix non budget zero one criterion and criterion assessment. This research combined qualitative and quantitative research with a case study in the Puncak Central Business District (CBD) Building Project, Surabaya

The result shows that by result VE on exterior painting, interior painting, floor, ceiling, sanitation, and rolling door could generate saving of 9,81% (Rp. 9,741,242,520.37) of total a architecture work.

**Keywords:** *Value Engineering*, Architecture work

## PENDAHULUAN

Menurut Siagian (1994), pembangunan sesungguhnya suatu usaha atau rangkaian usaha pertumbuhan dan perubahan berencana dan dilakukan secara sadar oleh bangsa, negara dan pemerintah menuju modernitas dalam rangka pembinaan bangsa (*nation building*). Secara umum, pembangunan dapat diartikan pula sebagai suatu upaya terkoordinasi untuk menciptakan alternatif yang lebih banyak secara sah kepada setiap warga negara untuk memenuhi dan mencapai aspirasinya yang paling manusiawi.

Pembangunan sejatinya merupakan pencerminan kehendak dan partisipasi rakyat untuk terus-menerus meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat (Indonesia) secara adil dan merata serta mengembangkan kehidupan masyarakat dan penyelenggaraan negara yang maju dan demokratis. Semua itu bisa terlaksana dengan baik jika ada perencanaan, koordinasi, partisipasi publik, kelembagaan, dan sistem hukum yang baik yang menjamin peningkatan kesejahteraan rakyat secara keseluruhan. Pembangunan *Puncak Central Business District* (CBD) terletak di jalan Keramat Kali Kelurahan

Jajar Tunggak Kecamatan Wiyung Surabaya. Pembangunan ini terdiri dari 3 tower dan 4 ruko. Apartemen yang terdiri dari 37 lantai, 1 lantai basement, 4 lantai parkir dan 1 lantai fasilitas umum. Proyek ini dilaksanakan oleh PT. Wijaya Karya Bangunan Gedung dengan nilai kontrak sebesar Rp 7.000.000.000.000,00.

Dalam proyek pembangunan mungkin terjadi biaya yang tidak perlu (*unnecessary cost*). Hal-hal yang menyebabkan terjadinya biaya tidak perlu antara lain, kurangnya ide, kurangnya informasi, kesalahan asumsi, penjadwalan yang ketat, perubahan persyaratan pemilik, kebiasaan, dan lain sebagainya. Idealnya dalam sebuah proyek pembangunan tidak memiliki biaya yang tidak perlu sehingga proyek pembangunan dapat terlaksana dengan nilai sebaik-baiknya. Akan tetapi proyek pembangunan yang tidak memiliki biaya tidak perlu tidak mungkin terjadi, oleh karena itu biaya tidak perlu hanya bisa dikurangi (Sumber: Jurnal Penerapan Rekayasa Nilai pada Proyek Pembangunan Hotel Ciputra World di Surabaya: Adinegoro Choliq dan Retno Indryani, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) : 2015).

Membangun sebuah bangunan pasti memerlukan biaya yang cukup besar namun biaya dan pendapatan yang dimiliki kurang memenuhi untuk mendirikan sebuah bangunan/gedung. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menghemat biaya adalah dengan menerapkan rekayasa nilai (*value engineering*) pada suatu bangunan/gedung. Dalam penelitian ini akan diterapkan metode *value engineering* pada pembangunan *Puncak Central Business District (CBD)* di Surabaya.

Menurut SAVE, rekayasa nilai (*VE*) adalah usaha yang terorganisasi secara sistematis dan mengaplikasikan suatu teknik yang telah diakui, yaitu teknik mengidentifikasi fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga yang terendah (paling ekonomis) (Soeharto, 2001: 249).

Pada pembangunan *Puncak Central Business District (CBD)* ini akan dilakukan analisis *VE* pada pekerjaan arsitektural. Pada item pekerjaan ini termasuk mempunyai nilai atau bobot besar dibandingkan item-item pekerjaan yang lainnya. Desain yang dirasakan kurang begitu efektif dan efisien mengakibatkan pembengkakan terhadap biaya yang dikeluarkan. Hal ini tentu saja menjadikan RAB menjadi sangat besar.

Adapun penyebab perlunya diadakan *VE* (Sumber: Jurnal Rekayasa Nilai Pekerjaan Struktur Gedung Teknik Informatika UPN "Veteran" Jatim: Anna Rumintang, UPN: 2008):

1. Peningkatan biaya produksi
2. Keterbatasan dana pelaksanaan pekerjaan
3. Suku bunga perbankan yang fluktuatif
4. Laju inflasi yang tinggi
5. Usaha untuk mengoptimalkan dana guna mencapai fungsi utama
6. Adanya perkembangan dan kemajuan ilmu dan teknologi

Adanya penyebab-penyebab yang disebutkan di atas,

maka dalam penelitian ini akan memberikan referensi serta informasi kepada kontraktor bahwa dengan adanya *Value Engineering* akan lebih menghemat biaya pembangunan dan dapat memberikan informasi kepada kontraktor tentang pengaplikasian rekayasa nilai (*Value Engineering*) untuk mendapatkan alternatif pemilihan material yang dimungkinkan sesuai dengan fungsinya.

Berdasarkan latar belakang di atas diharapkan dengan adanya studi Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada pembangunan *Puncak Central Business District (CBD)* Surabaya dapat meminimalisir biaya dengan tanpa mengurangi atau menghilangkan mutu yang diinginkan.

Dalam studi kasus kali ini yang menjadi pokok pembahasannya adalah studi *value engineering* tahap desain proyek pembangunan puncak *central business district (CBD)* Surabaya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui item pekerjaan apa saja yang dapat dilakukan rekayasa nilai pada proyek pembangunan puncak *central business district (CBD)* Surabaya dan untuk mengetahui berapa besar penghematan biaya yang diperoleh dari penerapan rekayasa nilai pada proyek pembangunan puncak *central business district (CBD)* Surabaya

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Manfaat Bagi Mahasiswa; Dapat memberikan ilmu dan wawasan kepada mahasiswa tentang penerapan *Value Engineering* pada bangunan gedung bertingkat.
- (2) Manfaat Bagi Akademis; Dapat digunakan sebagai referensi bagi peneliti lain tentang penerapan *value engineering* pada bangunan gedung.
- (3) Manfaat Bagi Kontraktor; (a) Dapat memberikan informasi dan referensi kepada kontraktor bahwa dengan adanya rekayasa nilai lebih menghemat biaya pembangunan dan waktu juga lebih efisien, (b) Dapat memberikan informasi kepada kontraktor tentang penerapan rekayasa nilai untuk mendapatkan alternatif pemilihan material yang dimungkinkan sesuai dengan fungsinya.

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Rekayasa Nilai dilakukan hanya pada pekerjaan arsitektur pada gedung ruko blok D proyek pembangunan puncak *central business district (CBD)* Surabaya, (2) Rencana Anggaran Biaya pada proyek ini memakai analisis sendiri sendiri, (3) Harga Material mengikuti pada proyek pembangunan ini setiap tahunnya.

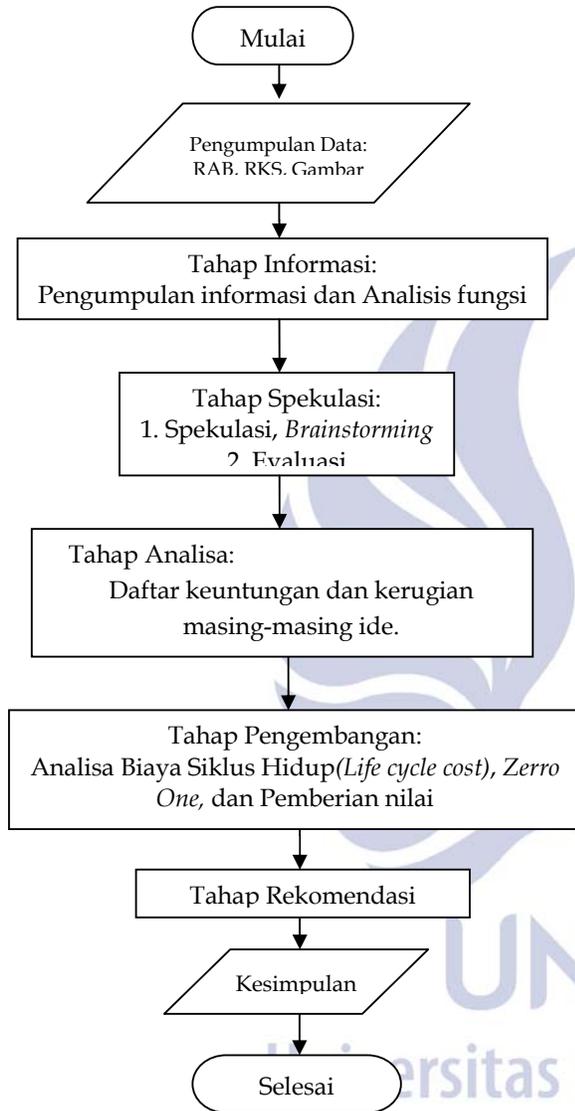
## METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan melakukan analisis terhadap biaya dengan cara studi *value engineering* pada pembangunan *Puncak Central Business District (CBD)* Surabaya sehingga dapat diperoleh hasil penghematan biaya proyek namun fungsi dan kualitas dipertahankan.

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan *Puncak Central Business District (CBD)* yang bertempat di Jalan Keramat Kali, Wiyung, Kota Surabaya

Proses penelitian dibagi menjadi 6 tahap, yaitu tahap informasi, tahap analisis fungsi, tahap kreativitas, tahap evaluasi, tahap pengembangan, dan tahap rekomendasi.

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Objek Penelitian

Proyek Pembangunan Puncak *Central Business District* yang terletak di Jalan Keramat Kali, Wiyung, Kota Surabaya, rencananya akan difungsikan sebagai Apartemen dan Pertokoan. Mengacu kepada fungsi bangunan tersebut, maka desain arsitektural gedung ini harus dirancang untuk mempresentasikan dan mendukung cooperate image sebagai bangunan yang profesional dan

elegan. Proyek ini terbagi menjadi 3 Apartemen dan 4 Ruko. Pada proyek ini mempunyai struktur organisasi yang kompleks untuk mempermudah koordinasi kerja dan memiliki wewenang dari masing-masing pekerjaan. Berdasarkan hasil wawancara dengan Pelaksana Utama Bapak. Aditya Yonantha Pandria dan hasil data dilampirkan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Pelaksana Utama Bpk. Aditya Yonantha Pandria bahwa *owner* dari proyek Central Business District yaitu PT. Surya Bumi Megah In House. PT. Renik merupakan pihak perusahaan yang ditunjuk untuk membuat desain arsitektur bangunan apartemen dan ruko, kemudian *owner* menunjuk secara langsung PT. Wijaya Karya Gedung sebagai kontraktor utama untuk mendesain struktur dan membangun proyek Puncak *Central Business District*.

### Tahap Informasi

Lingkup pekerjaan yang dikerjakan oleh PT. Wijaya Karya Gedung meliputi pekerjaan struktur, arsitektur, dan mekanikal elektrik. Pada umumnya proyek konstruksi memiliki dua kelompok biaya, yaitu biaya yang diperkirakan oleh *owner* (sebelum pelalangan) dan biaya yang ditawarkan oleh kontraktor (setelah pelalangan). Pada penelitian ini, yang di tinjau ialah Rencana Anggaran Biaya yang dirancang oleh Kontraktor. Total biaya proyek ini bernilai ±Rp.7,000,000,000,000,-.

Pekerjaan Arsitektur Pada Ruko ini terdiri dari 7 komponen pekerjaan. Komponen pekerjaan beserta masing-masing biayanya diuraikan pada rekapitulasi Tabel 1

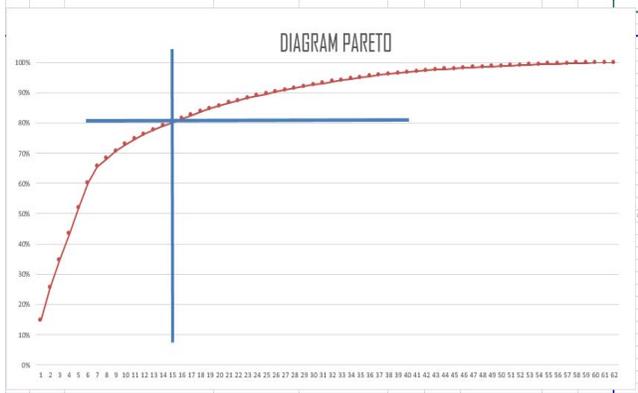
Tabel .1 Rekapitulasi Pekerjaan Arsitektur

No	Uraian Pekerjaan Arsitektur	Biaya Pekerjaan
1	Pek. Pasangan Dinding	Rp 33,278,178,491
2	Pek. Plafond	Rp 17,222,843,058
3	Pek. Pelapis Lantai & Dinding	Rp 18,774,522,573
4	Pek. Pelapis Dinding	Rp 6,346,510,838
5	Pek. Kusen Pintu & Jendela Alumunium	Rp 13,274,555,955
6	Pek. Sanitair	Rp 2,793,984,070
7	Pek. Exterior	Rp 10,505,388,421
TOTAL		Rp 99,315,881,984

Untuk mengetahui komponen pekerjaan apa saja dari pekerjaan arsitektur Gedung Ruko yang berpotensi untuk di hemat, yakni komponen yang berbiaya tinggi, maka dilakukan analisis biaya dengan menerapkan Hukum Distribusi Pareto atau biaya lebih dikenal dengan nama diagram pareto. Hukum Distribusi Pareto diterapkan kepada total biaya pekerjaan arsitektur proyek gedung ruko ini yang terangkum dalam tabel 2

Tabel 2 Data Item yang masuk dalam 80% biaya tertinggi

No	Uraian	Harga (Rp)	Kumulatif (Rp)	Bobot
1	Pekerjaan Pasangan Bata Ringan	Rp 14,749,635,940.00	Rp 14,749,635,940.00	15%
2	Pekerjaan Keramik 40x40	Rp 10,516,587,616.00	Rp 25,266,223,556.00	25%
3	Pekerjaan plesteran dinding dg semen insta, t = 10	Rp 9,228,270,654.00	Rp 34,494,494,210.00	35%
4	Pekerjaan plafond gypsum 9 mm	Rp 8,528,755,770.00	Rp 43,023,249,980.00	43%
5	Pekerjaan ekspose acian beton plat dan balok	Rp 8,387,263,582.00	Rp 51,410,513,562.00	52%
6	Pekerjaan Keramik kasar 40x40	Rp 8,322,426,227.00	Rp 59,732,939,789.00	60%
7	Pekerjaan Railing Door	Rp 5,464,261,302.00	Rp 65,197,201,091.00	66%
8	Pekerjaan Rooling Door	Rp 2,583,449,525.00	Rp 67,780,650,616.00	68%
9	Pekerjaan cat dinding interior	Rp 2,390,210,894.00	Rp 70,170,861,510.00	71%
10	Pekerjaan cat dinding Exterior	Rp 2,188,361,472.00	Rp 72,359,222,982.00	73%
11	Pekerjaan Rangka Kusen Aluminium dan Daun Pintu D-4	Rp 1,740,445,036.00	Rp 74,099,668,018.00	75%
12	Pekerjaan Rangka Kusen Aluminium dan Daun Pintu D-1	Rp 1,581,570,912.00	Rp 75,681,238,930.00	76%
13	Pipa PVC AW Ø 80	Rp 1,466,551,314.00	Rp 77,147,790,244.00	78%
14	Pekerjaan Rangka Kusen Aluminium dan Daun Pintu D-2	Rp 1,344,931,200.00	Rp 78,492,721,444.00	79%
15	Sunscreen	Rp 1,218,181,806.00	Rp 79,710,903,250.00	80%



Gambar 2 Grafik Pareto Pekerjaan Arsitektur

Karena didalam biaya yang besar tersebut umumnya terdapat biaya yang tidak perlu. Oleh karenanya, pada komponen-komponen tersebut terdapat potensi penghematan biaya yang besar.

Penentuan komponen pekerjaan yang akan dikaji difokuskan hanya pada komponen-komponen yang termasuk kedalam 20% pekerjaan yang memberikan kontribusi biaya terbesar, dimulai dari komponen pekerjaan persentase terbesar (100%>x>20%) sampai pada pekerjaan dengan persentase 20%.

**Tahap Analisis Fungsi**

Pada tahap analisis fungsi ini fungsi-fungsi masing-masing item dikaji secara jelas unuk mempermudah proses analisa dan penentuan biaya dari setiap fungsi. Pada analisis fungsi ini ada 15 item yang akan dikaji, item-item tersebut adalah item yang telah disebutkan pada Tabel 2. Pada fase ini hanya cost/worth < 2 yang akan di lebih lanjut. Setelah dilakukan analisis fungsi tim sepakat untuk melakukan tindakan rekayasa nilai hanya

pada 6 item pekerjaan karena 9 item yang lain cost/ worth > 2. 6 item yang akan dilakukan tindakan rekayasa nilai lebih lanjut antara lain; pekerjaan pengecatan interior, pekerjaan pengecatan eksterior, pekerjaan plafond, pekerjaan lantai keramik, pekerjaan sanitasi, dan pekerjaan rolling door.

**Fase Kreatifitas**

Pada fase ini ide-ide yag muncul akan ditampung sebagai alternatf pengganti masing-masing komponen untuk kemudian dianalisis dan dievaluasi lebih mendalam pada fase evaluasi.

Tabel 3 Alternatif Pengecatan Eksterior

Pengecatan Eksterior	
NO.	IDE
EXISTING	Dulux Weathershield Pro Exterior
ALTERNATIF 1	Dulux Catyfac Exterior
ALTERNATIF 2	Jotun Jotashield Extreme
ALTERNATIF 3	Vinilex Kimex Weatherbond
ALTERNATIF 4	Nippon Weather Bond

Tabel 4 Alternatif Pengecatan Interior

Pengecatan Interior	
NO.	IDE
EXISTING	Cat interior Vinyl Acrylic Emulsion, ex dulux
ALTERNATIF 1	Dulux Pentallite Standart Colour
ALTERNATIF 2	Jotun Majestic Paeri Silk Ecohealth
ALTERNATIF 3	Nippon Spot-Less
ALTERNATIF 4	Vinilex Super Vinilex 5000

Tabel 5 Alternatif Plafond

Pek. Plafond	
NO.	IDE
EXISTING	Plafond Gypsumboard t.9mm, Rangka Metafuring
ALTERNATIF 1	Gypsum Jayaboard Rangka Hollow Meni
ALTERNATIF 2	Gypsum Jayaboard Rangka Hollow Galvanis
ALTERNATIF 3	Gypsum Elephant Rangka Hollow Meni
ALTERNATIF 4	Gypsum Elephant Rangka Hollow Galvanis

Tabel 6 Alternatif Sanitasi

Pas. Sanitasi	
NO.	IDE
EXISTING	Pipa PVC AW Ø 80 Rurka
ALTERNATIF 1	Pipa PVC HDPE Merk Vinilon Ø 80
ALTERNATIF 2	Pipa PVC Wavin Ø 80
ALTERNATIF 3	Pipa PVC Unkon HDPE Ø 80

Tabel 7 Alternatif Lantai Keramik Roman

Pas. Keramik	
NO.	IDE
EXISTING	Roman Type B 40x40
ALTERNATIF 1	Platinum Type B 40x40
ALTERNATIF 2	Mulia 40x40
ALTERNATIF 3	Granit Tail 40 x 40

Tabel 8 Alternatif Rolling Door Aluminium

Rolling Door	
NO.	IDE
EXISTING	Rolling Door Aluminium
ALTERNATIF 1	Folding gate
ALTERNATIF 2	Rolling door onesheet perfored
ALTERNATIF 3	Rolling door semii perfored

Tabel 9 Alternatif Sanitasi

Pas. Sanitasi

NO.	IDE
EXISTING	Pipa PVC AW Ø 80 Rucika
ALTERNATIF 1	Pipa PVC HDPE Merk Vinilon Ø 80
ALTERNATIF 2	Pipa PVC Wavin Ø 80
ALTERNATIF 3	Pipa PVC Unilon HDPE Ø 80

### Fase Pengembangan

Setelah pada tahap sebelumnya dilakukan penggalan alternatif-alternatif desain, untuk tahap ini dilakukan pemilihan alternative terbaik, dimana seperti penjelasan pada bab sebelumnya, analisa untuk memilih alternatif yang dilakukan pada tahap ini meliputi: analisa biaya siklus hidup proyek, dan analisa pemilihan alternative dengan memakai metode AHP.

Pada tahap ini akan diperoleh persentase saving cost alternatif-alternatif yang telah diusulkan pada masing-masing item pekerjaan dan saving cost yang terbesar yang akan digunakan sebagai pengganti.

### Fase Presentasi/ Tahap Rekomendasi

Setelah dilakukan analisa pemilihan alteratif secara keseluruhan dari beberapa alternatif yang ada, tahap yang dilalui selanjutnya dalam rekayasa nilai adalah tahap rekomendasi. Pada tahap ini, yang dilakukan adalah memberikan rekomendasi atas hasil analisa yang telah dilakukan untuk dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam mengambil langkah-langkah penghematan biaya pada proyek pembangunan ini.

Berdasarkan hasil dari *form Zero One* dan penilaian alternative maka diperoleh prioritas alternatif pada masing-masing pekerjaan.

### Pekerjaan pengecatan Interior

Berdasarkan hasil dari *form Zero One* dan penilaian alternatif maka diperoleh prioritas alternatif pekerjaan pengecatan interior

- Rencana Awal : Menggunakan Cat *Vinyl Acrylic Emulsion*
- Usulan : *Vinilex Super Vinilex 5000*
- Dasar Pertimbangan Tim : Menghemat biaya, mempercepat waku pekerjaan, fungsi subtransi terpenuhi
- Dengan menggunakan cat *Vinilex Super Vinilex 5000* maka dapat penghematan sebagai berikut:
  - a. Nilai Eksisting pekerjaan pengecatan dinding interior Rp. 2.390.210.894.00
  - b. Dengan menerapkan alternatif 4 (cat *Vinilex Super Vinilex 5000*) Rp. 2.179.753.222.33
  - c. Sehingga biaya pekerjaan pengecatan interior dapat dihemat hingga Rp. 486.733.192.90

### Pekerjaan pengecatan Eksterior

Berdasarkan hasil dari *form Zero One* dan penilaian alternatif maka diperoleh prioritas alternatif pekerjaan pengecatan eksterior

- Rencana Awal : Menggunakan Cat *Dulux Weathershield Pro Exterior*
- Usulan : *Vinilex Komex Weatherboard*
- Dasar Pertimbangan Tim : Menghemat biaya, mempercepat waku pekerjaan, fungsi subtransi terpenuhi
- Dengan menggunakan cat *Vinilex Komex Weatherboard* maka dapat penghematan sebagai berikut:
  - a. Nilai Eksisting pekerjaan pengecatan dinding eksterior Rp. 2.188.316.472.00
  - b. Dengan menerapkan alternatif ( Cat *Vinilex Komex Weatherboard*) Rp. 1.621.101.661.59
  - c. Sehingga biaya pekerjaan pengecatan eksterior dapat dihemat hingga Rp. 567.259.810.41

### Pekerjaan Rolling Door

Berdasarkan hasil dari *form Zero One* dan penilaian alternatif maka diperoleh prioritas alternatif pekerjaan *Rolling Door Aluminium*

- Rencana Awal : Menggunakan *Rolling Door Aluminium*
- Usulan : *Folding Gate Galvalum 06*
- Dasar Pertimbangan Tim : Menghemat biaya, mempercepat waku pekerjaan, fungsi subtransi terpenuhi, keamanan terjamin
- Dengan menggunakan *Folding Gate Galvalum 06* maka dapat penghematan sebagai berikut:
  - a. Nilai Eksisting pekerjaan pengecatan dinding interior Rp. 5.454.261.302.00
  - b. Dengan menerapkan alternatif 1 (*Folding Gate Galvalum 06*) Rp. 3.209.872.050.00
  - c. Sehingga biaya pekerjaan *rolling door* dapat dihemat hingga Rp. 2.254.389.252.00

### Pekerjaan Plafond

Berdasarkan hasil dari *form Zero One* dan penilaian alternative maka diperoleh prioritas alternative pekerjaan *plafond*

- Rencana Awal : Menggunakan *Plafond Gypsumboard rangka metalfuring*
- Usulan : *Plafond Elephant rangka hollow meni*
- Dasar Pertimbangan Tim : Menghemat biaya, mempercepat waku pekerjaan, fungsi subtransi terpenuhi
- Dengan menggunakan *Plafond Elephant rangka hollow meni* maka dapat penghematan sebagai berikut:

- a. Nilai Eksisting pekerjaan *plafond* Rp. 8.528.755.770.00
- b. Dengan menerapkan alternatif 3 (*Plafond Elephant rangka hollow meni*) Rp. 5.044.752.540.00
- c. Sehingga biaya pekerjaan pengecatan interior dapat dihemat hingga Rp. 3.484.003.230.00

sebesar 9,81 %. Uraian biaya dapat dilihat pada tabel 9 rekapitulasi.

Tabel 9 Rekapitulasi

No	Pekerjaan	Biaya Eksisting	Biaya Hasil VE	Saving Cost	Keterangan
1	Pekerjaan Bata Ringan	Rp. 14.749.633.940.00	Rp. 16.562.164.810.00	-	TIDAK VE
2	Pekerjaan Lantai Keramik 40x40	Rp. 10.516.587.616.00	Rp. 9.606.633.669.92	Rp. 1.909.953.946.08	VE
3	Pekerjaan Lantai Keramik kasar 40x40	Rp. 8.322.426.227.00	-	-	TIDAK VE
4	Pekerjaan Plesteran Dinding	Rp. 9.228.270.654.00	-	-	TIDAK VE
5	Pekerjaan ekspose acian	Rp. 8.387.263.582.00	-	-	TIDAK VE
6	Pekerjaan Rangka Kusen Aluminium dan daun pintu D-4	Rp. 1.740.445.036.00	-	-	TIDAK VE
7	Pekerjaan Rangka Kusen Aluminium dan daun pintu D-1	Rp. 1.581.570.912.00	-	-	TIDAK VE
8	Pekerjaan Rangka Kusen Aluminium dan daun pintu D-2	Rp. 1.344.931.200.00	-	-	TIDAK VE
9	Pekerjaan Gypsum	Rp. 8.528.755.770.00	Rp. 5.044.752.540.00	Rp. 4.484.003.230.00	VE
10	Pekerjaan Rolling Door	Rp. 2.583.449.525.00	-	-	TIDAK VE
11	Pekerjaan Rolling Door	Rp. 5.464.261.302.00	Rp. 3.209.872.050.00	Rp. 2.254.389.252.00	VE
12	Pekerjaan Pengecatan Interior	Rp. 2.390.210.894.00	Rp. 1.903.477.701.10	Rp. 486.733.192.90	VE
13	Pekerjaan Pengecatan Eksterior	Rp. 2.188.361.472.00	Rp. 1.621.101.661.59	Rp. 567.259.810.41	VE
14	Pekerjaan Pipa PVC Ø 80	Rp. 1.466.551.314.00	Rp. 1.427.648.225.02	Rp. 38.903.088.98	VE
15	Pekerjaan Screenshot	Rp. 1.218.181.806.00	-	-	TIDAK VE
Jumlah		Rp. 79.710.903.250.00	Rp. 22.813.485.847.63	Rp. 9.741.242.520.37	

### Pekerjaan Lantai Keramik

Berdasarkan hasil dari *form Zero One* dan penilaian alternatif maka diperoleh prioritas alternative pekerjaan Lantai Keramik

- Rencana Awal : Menggunakan Roman *Type B 40 x 40*
- Usulan : *Platinum 40 x 40*
- Dasar Pertimbangan Tim : Menghemat biaya, mempercepat waku pekerjaan, fungsi subtransi terpenuhi
- Dengan menggunakan *Platinum Type B 40 x 40* maka dapat penghematan sebagai berikut:
  - a. Nilai Eksisting pekerjaan lantai keramik Rp. 10.516.587.616.00
  - b. Dengan menerapkan alternatif 2 (*Platinum Type B 40 x 40*) Rp. 9.606.633.669.92
  - c. Sehingga biaya pekerjaan lantai keramik dapat dihemat hingga Rp. 909.953.946.08

### Pekerjaan Sanitasi

Berdasarkan hasil dari *form Zero One* dan penilaian alternatif maka diperoleh prioritas alternatif pekerjaan sanitasi

- Rencana Awal : Menggunakan Pipa PVC AW Merk Rucika Ø 80
- Usulan : Pipa PVC Merk Wavin Ø 80
- Dasar Pertimbangan Tim : Menghemat biaya, mempercepat waku pekerjaan, fungsi subtransi terpenuhi
- Dengan menggunakan Pipa PVC HPDE Merk Wavin Ø 80 maka dapat penghematan sebagai berikut:
  - a. Nilai Eksisting pekerjaan santasi Rp. 1.466.551.314.00
  - b. Dengan menerapkan alternatif 2 (Pipa PVC HPDE Merk Wavin Ø 80) Rp. 1.427.648.225.02
  - c. Sehingga biaya pekerjaan sanitasi dapat dihemat hingga Rp. 38.903.088.98

### Hasil Value Engineering

Dari beberapa item dengan nilai biaya terbesar tersebut, dapat diperoleh nilai penghematan total akibat perubahan biaya pengeluaran pekerjaan tersebut, yaitu

### PENUTUP Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, dapat disimpulkan: (1) Item pekerjaan yang dapat dilakukan rekayasa nilai pada proyek pembangunan puncak central business district (CBD) Surabaya meliputi pekerjaan pengecatan interior dan eksterior, plafond, lantai keramik, sanitasi, dan rolling door (2) Pada penelitian ini, nilai penghematan yang diperoleh dari rekayasa nilai total saving cost sebesar Rp. 9.741.242.520,37. Sehingga jika dirubah kedalam persen, maka hasil persentase yang diperoleh sebesar 9,81%.

### Saran

Adapun saran pada penelitian ini adalah dari beberapa item yang sudah dilakukan rekayasa nilai pada pekerjaan pengecatan interior dan eksterior, plafond, lantai keramik, sanitasi, dan rolling door hendaknya dapat dijadikan acuan baik untuk owner, konsultan VE itu sendiri, maupu untuk kontraktor yang akan melaksanakan pembangunan gedung tersebut dikarenakan biaya penghematan yang cukup besar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Berawi, Muhammed Ali. 2014. *Aplikasi Value Engineering pada Industri Konstruksi Bangunan Gedung*. Jakarta: UI-Press.
- G.Bush, Vincent. 1983. *Manajemen Konstruksi*. Jakarta: Djaya Pirusa.
- Labombang, Mastura. 2007. "Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) pada Konstruksi Bangunan". *Jurnal SMARTek*. Vol.5 (3): Hal. 147-156.
- Lestari, Sri Puji. 2011. *Penerapan Value Engineering untuk Efisiensi Biaya pada Proyek Bangunan Gedung Berkonsep Green Building (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung*

- Menteri). Skripsi tidak diterbitkan. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Margono, S.2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pontoh, Magdalena Monica., Tarore, H., Mandagi, R.J.M., Malingkas, G.Y. 2013. "Aplikasi Rekayasa Nilai pada Proyek Konstruksi Perumahan (Studi Kasus Perumahan Taman Sari Metropolitan Manado PT. Wika Realty)". *Jurnal Sipil Statik*. Vol.1 (5): Hal. 328-334.
- Chaidir Anwar Makarim. *Value Engineering. Elearnig Course :Value engineering 2007*
- Rumintang, Anna. 2008."Analisa Rekayasa Nilai Pekerjaan Struktur Gedung Teknik Informatika UPN "Veteran" Jatim". *Jurnal Rekayasa Perencanaan*. Vol.4, No.2.
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyanto, Dodi. 2012. *Potret Pembangunan Ekonomi di Indonesia*. Diakses Desember 2016.

