

ANALISA VALUE ENGINEERING PADA PROYEK GEDUNG RISET DAN MUSEUM ENERGI DAN MINERAL INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

Nur Asty Pratiwi

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
(Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan)
E-mail: astycivil09_71@yahoo.co.id
Universitas Sriwijaya
(Jl. Raya Prabumulih KM 32 Indralaya, Sumatera Selatan)

Abstract

One of analysis method that used to evaluate the construction project planning is value engineering. The purpose of value engineering are cost saving, performance optimization, and the efficiency of the time, but still consider the function, quality, and aesthetic of the project. The main reason for using this analysis method is a systematic and procedural approach in the object evaluation. The value engineering stages are information, creative (speculation), analysis, recommendation (planning or development), and presentation. Value engineering analysis begins by selecting one of the activities that have a higher cost than any other activity, then analysis to determine alternative classification of works or materials with basic and secondary functions according to the requirements in order to obtain a better cost. In this value engineering analysis, steel deck system selected as a replacement for the conventional concrete slab construction. Steel deck system's product that used in this project is Union Floor Deck W-1000. Union Floor Deck W-1000 has double function. There are permanent formwork and positive reinforcement. Steel rebar in tension can be reduced or even could be replaced totally by Union Floor Deck W-1000. Fast and easy installation for concrete or steel construction generally. It differs from conventional formwork which is to be installed span by span, Union Floor Deck W-1000 can be used as multiple span for faster installation. The results of this value engineering analysis that uses Union Floor Deck W-1000 as an alternative replacement from conventional concrete slab is cost saving until Rp 120.988.335,12 or 9,297 % of total job cost budget from floor plates prior to value engineering analysis.

Key Words : Value Engineering, Cost Saving, Cost

1. PENDAHULUAN

Bagi pemerintah pusat maupun daerah, infrastruktur merupakan salah satu pengeluaran pembangunan terbesar selain pendidikan dan kesehatan. Dengan demikian, pelaksanaannya harus dilakukan secara hati-hati, terencana, transparan, dan bertanggung jawab. Anggaran biaya yang dikeluarkan untuk pembangunan infrastruktur harus tepat guna, sehingga mampu membantu pertumbuhan ekonomi negara. Apabila perencanaan anggaran biaya pembangunan infrastruktur tepat, maka pendanaan yang sangat terbatas tidak akan menjadi masalah besar lagi bagi Indonesia untuk dapat mempercepat proses pembangunan nasional dan tumbuh menjadi negara yang berkembang.

Pada pembangunan sebuah gedung, Rencana Anggaran Biaya (RAB) dihitung setelah perhitungan konstruksi bangunan. Hal tersebut terkait dalam pemilihan desain dan bahan yang digunakan dalam perencanaan konstruksi bangunan gedung tersebut. Rencana Anggaran Biaya proyek bangunan gedung disusun seoptimal dan seefisien mungkin dengan mutu dan kualitas yang tetap terjamin. Pada beberapa elemen bangunan gedung, ada yang memiliki biaya besar. Anggaran biaya suatu proyek yang memiliki nilai besar terdapat beberapa segmen pekerjaan yang biaya

pengerjaannya memiliki pengaruh yang besar pada biaya proyek secara keseluruhan. Biaya pada segmen-segmen pekerjaan tersebut dipengaruhi dari beberapa aspek, diantaranya dilihat dari segi bahan, cara pengerjaan, jumlah tenaga kerja, waktu pelaksanaan, dan lain-lain. Namun elemen tersebut masih dapat dioptimalisasi dengan cara pengefisienan kembali.

Diadakannya analisa kembali pada suatu rencana anggaran biaya dalam pembangunan infrastruktur menjadi salah satu pilihan agar mendapatkan anggaran biaya yang paling hemat, namun masih sesuai dengan peraturan dan standar yang berlaku. Terdapat beberapa alternatif yang dapat dijadikan dasar pemikiran untuk melakukan kajian yang sifatnya tidak mengoreksi kesalahan-kesalahan yang dibuat perencana maupun mengoreksi perhitungannya, namun lebih mengarah ke penghematan biaya yang akan diperoleh dari modifikasi terhadap elemen bagian gedung. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk penghematan, dengan cara menghilangkan biaya-biaya dan usaha-usaha yang tidak diperlukan atau tidak mendukung sehingga nilai atau biaya proyek tersebut dapat berkurang, adalah *value engineering* (rekayasa nilai). *Value engineering* (rekayasa nilai) menurut Chandra (1986) adalah suatu usaha yang terorganisir untuk menganalisis suatu permasalahan yang bertujuan untuk mencapai fungsi-fungsi yang

dikehendaki dengan biaya total dan hasil akhir yang optimal. Rekayasa Nilai digunakan untuk mencari suatu alternatif-alternatif atau ide-ide yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih baik atau lebih rendah dari harga yang telah direncanakan sebelumnya dengan batasan fungsional dan mutu pekerjaan.

Metode Analisa *Value Engineering* memiliki kelebihan, yaitu adanya upaya pendekatan yang sistematis, rapi, dan terorganisir dalam menganalisa nilai (*value*) dari pokok permasalahan terhadap fungsi atau kegunaannya namun tetap konsisten terhadap kebutuhan akan penampilan, kualitas, dan pemeliharaan dari proyek. Hal ini dapat menjamin adanya hasil akhir pekerjaan yang dapat dipertanggungjawabkan. Oleh karena itu, *Value Engineering* adalah alternatif pilihan atau cara yang tepat dalam melakukan penghematan anggaran, maka *Value Engineering* perlu diterapkan pada proyek pembangunan Gedung Riset dan Museum Energi dan Mineral Institut Teknologi Bandung untuk memperoleh biaya yang lebih baik dari perencanaan anggaran biaya awal.

Gedung Riset dan Museum Energi dan Mineral Fakultas Teknik Tambang dan Minyak (FTTM) Institut Teknologi Bandung yang terletak di Jl. Ganesa No. 10 Bandung merupakan objek yang akan digunakan sebagai contoh gedung yang menggunakan *Value Engineering* untuk memperoleh alternatif-alternatif yang dapat menghasilkan biaya yang lebih baik (ekonomis) dari harga yang telah direncanakan sebelumnya dengan batasan fungsional dan mutu pekerjaan pembangunan infrastruktur. Permasalahan di dalam pelaksanaan pembangunan gedung ini adalah tidak tepat waktu (terlambat) memulai proyek dan terbatasnya dana yang tersedia. Adanya *item* pekerjaan yang kurang optimal terhadap fungsi biaya dan waktu, menyebabkan perlu diadakan *value engineering* dengan mengusulkannya alternatif pengganti tanpa mengorbankan mutu bahan. Selain itu adanya pekerjaan tambah kurang, menyebabkan terjadinya penambahan *item* pekerjaan pada saat pelaksanaan proyek, sehingga dana yang tersedia tidak mencukupi. Dengan bertambahnya *item* pekerjaan tersebut, selain terjadinya perubahan anggaran biaya, maka akan berdampak pula pada bertambahnya kebutuhan waktu. Padahal waktu pelaksanaan sudah ditetapkan pada saat kontrak yang telah disepakati bersama selama 103 hari kalender.

Setelah dilakukan identifikasi, pekerjaan pelat lantai merupakan pekerjaan yang berindikasi biaya tinggi pada proyek pembangunan Gedung Riset dan Museum Energi dan Mineral Institut Teknologi Bandung. Maka objek yang dipilih untuk analisa *value engineering* adalah pekerjaan pelat lantai 1 (satu) sampai dengan 4 (empat) pada Gedung Riset dan Museum Energi dan Mineral Institut Teknologi Bandung.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Analisa Nilai atau Rekayasa Nilai adalah suatu pendekatan yang terorganisasi dan kreatif yang bertujuan untuk mengadakan pengidentifikasian biaya yang tidak perlu. Biaya yang tidak perlu ini adalah biaya yang tidak memberikan kualitas, kegunaan, sesuatu yang menghidupkan, penampilan yang baik ataupun sifat yang diinginkan oleh konsumen (Barrie, 1987).

Biaya (*cost*) adalah jumlah semua usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam mengembangkan, memproduksi dan mengaplikasikan produk. Produsen selalu memikirkan akibat dari adanya biaya terhadap kualitas, ketahanan, dan pemeliharaan karena akan berpengaruh pada biaya bagi pemakai (Soeharto, 2001).

Harga (*price*) adalah apa yang didapatkan oleh penjual sebagai ganti atau pertukaran barang dan atau jasa yang diberikan kepada pembeli (Fellows, 2002).

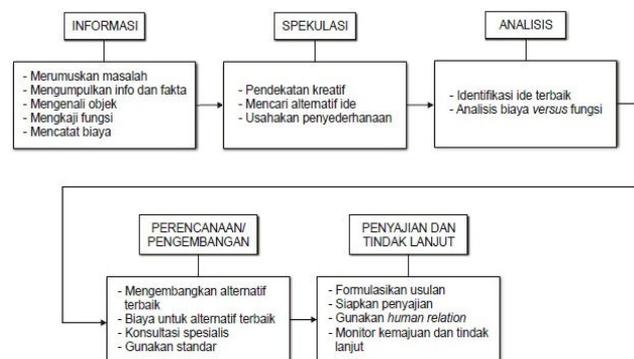
Anggaran Biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat, dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda antara daerah satu dengan daerah yang lain. Hal ini disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja (Ibrahim, 1993).

Menurut Djojowiriono (1984), rencana anggaran biaya merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Menurut Ibrahim (2001), yang dimaksud dengan volume suatu pekerjaan ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi pekerjaan. Jadi volume (kubikasi) suatu pekerjaan, bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya), melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan.

Menurut Bachtiar Ibrahim (2001), harga satuan pekerjaan ialah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan.

Langkah-langkah proses *value engineering* dapat dilihat pada diagram berikut,



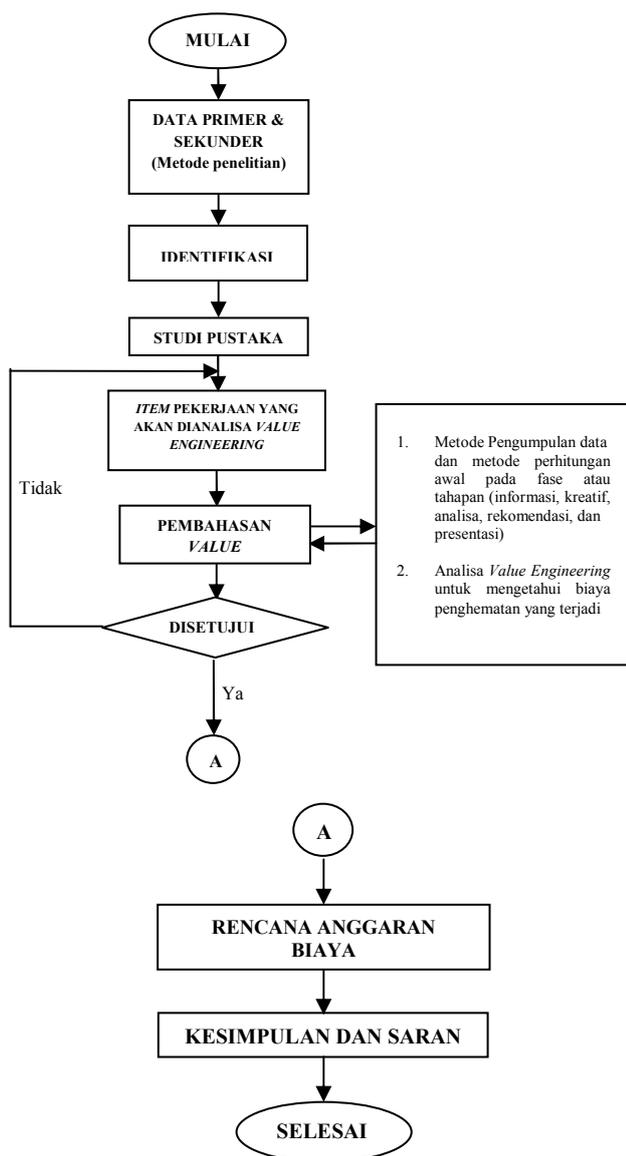
(Sumber : Manajemen Proyek Jilid 2, Iman Soeharto)

Gambar 1. Langkah-langkah Proses Value Engineering

3. METODOLOGI PENELITIAN

Objek yang diambil pada penelitian Tugas Akhir ini adalah Proyek Pembangunan Gedung Riset dan Museum dan Mineral Fakultas Teknik Tambang dan Minyak (FTTM) Institut Teknologi Bandung.

Ciri khusus yang dimiliki *value engineering* dalam melakukan evaluasi terhadap aktifitas pekerjaan yang ditinjau adalah dengan diterapkannya sistematika yang rapi dari awal hingga akhir analisa. Sistematika yang dilakukan tersebut disusun dalam tahap-tahap yang saling berhubungan dan masing-masing dapat menjelaskan secara jelas dan terpadu. Tahap-tahap rencana kerja dapat dilihat pada diagram berikut,



(Sumber : Penulis)

Gambar 2. Bagan Alir Tahap-tahap Rencana Kerja

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan *value engineering* pada proyek pembangunan Gedung Riset dan Museum dan Mineral Fakultas Teknik Tambang dan Minyak (FTTM) Institut Teknologi Bandung akan dilakukan sesuai dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Tahap Informasi

Pada penelitian ini, yang akan dilakukan *value engineering* adalah pekerjaan struktur atas pada pembangunan Gedung Riset dan Museum dan Mineral Fakultas Teknik Tambang dan Minyak (FTTM) Institut Teknologi Bandung dengan berdasarkan data-data yang diperoleh.

Setelah diseleksi, maka diperoleh pekerjaan yang memiliki biaya tinggi yaitu pekerjaan pelat lantai sebesar Rp 1.301.369.134,00 dari total pekerjaan struktur sebesar Rp 7.726.313.874,50. Berdasarkan topik pembahasan yang akan dianalisa agar tidak terlalu jauh menyimpang dari pokok bahasan masalah, maka penulis membatasi bahwa pekerjaan yang akan dianalisa hanya pada pekerjaan struktur atas, yaitu pekerjaan pelat lantai 1 (satu) sampai dengan 4 (empat) pada Gedung Riset dan Museum dan Mineral Fakultas Teknik Tambang dan Minyak (FTTM) Institut Teknologi Bandung. Pekerjaan pelat lantai terdiri dari pekerjaan bekisting, pembesian atau penulangan, dan beton.

2. Tahap Kreatif (Spekulasi)

Pada tahap kreatif ini penulis mengumpulkan sebanyak mungkin alternatif material atau pekerjaan yang dapat menghasilkan biaya terbaik. Setelah dievaluasi, terpilihlah *steel floor deck system* untuk menggantikan pelat lantai dengan sistem cor beton konvensional. *Steel Floor Deck System* adalah suatu sistem pelat metal baja berprofil khusus yang jika dikombinasikan dengan campuran beton akan membentuk suatu sistem pelat lantai komposit yang sempurna.

Steel Floor Deck memiliki bobot yang ringan, sehingga tidak berpengaruh pada pembebanan yang telah direncanakan sebelumnya. Penggunaan *Steel Floor Deck* dapat menghemat kebutuhan perancah, bekisting, dan semen dengan jumlah yang cukup *massive*, sehingga lebih cepat dalam proses pekerjaannya dan lebih menghemat biaya yang dikeluarkan. *Steel Floor Deck* ini cocok digunakan pada bangunan-bangunan bertingkat atau gedung-gedung karena waktu pengerjaan dan tenaga pemasangan menjadi hal yang sangat penting untuk menekan biaya.

Steel Floor Deck memiliki dimensi yang dapat diatur sesuai kebutuhan yang menjadikan pekerjaan pelat lantai lebih cepat selesai dibandingkan pelat lantai cor beton konvensional. Berdasarkan pengujian *ComFlor New Zealand*, *Steel Floor Deck* dapat tahan terhadap api selama kurang lebih 4 (empat) jam.

Untuk *Steel Floor Deck* secara harga satuan material lebih murah, mudah, dan lebih cepat waktu pelaksanaannya daripada cor beton konvensional. Waktu pelaksanaan mempengaruhi upah tukang yang harus

dibayar, dan apabila lebih cepat itu berarti akan lebih hemat dalam pengeluaran biaya.

Penggunaan *Steel Floor Deck* sebagai pengganti tulangan pokok beton yang berada di sisi bawah memang sangat menguntungkan dalam segi kecepatan produksi. Jadi dengan penggunaan *Steel Floor Deck*, pekerjaan menjadi sangat efisien dalam waktu dan tenaga pemasangan namun tetap memperoleh material yang kuat dan pekerjaan yang luas.

3. Tahap Analisis

Produsen yang dipilih untuk memproduksi *steel floor deck* adalah PT Union Metal Bandung, karena lokasi pabrik yang dekat dengan lokasi pelaksanaan proyek. Terdapat beberapa macam tipe produk *steel floor deck* dengan spesifikasi berbeda yang diproduksi oleh PT Union Metal Bandung. Misalnya Union Floor Deck II dan Union Floor Deck W-1000. Setelah melalui proses perhitungan lendutan menggunakan aplikasi ETABS *nonlinear version 9.7.2*, maka Union Floor Deck W-1000 dipilih sebagai alternatif terbaik yang dapat digunakan untuk menggantikan beton konvensional.

Setelah dinyatakan aman melalui proses perhitungan struktur menggunakan ETABS *nonlinear version 9.7.2*, selanjutnya yang akan dilakukan adalah menghitung seluruh biaya untuk memperoleh selisih biaya antara penggunaan material awal dengan alternatif material yang dipilih.

Hasil analisa rencana anggaran biaya pekerjaan pelat lantai yang terdiri dari pekerjaan bekisting, besi tulangan, dan beton pada alternatif material yang terpilih (Union Floor Deck W-1000) terhadap material awal (cor beton konvensional) adalah diperoleh penghematan biaya (*cost saving*) sebesar Rp 120.988.335,12 dapat direkomendasikan.

4. Tahap Rekomendasi

Setelah melihat hasil analisis dari tahap analisis, maka penulis merekomendasikan penggunaan *steel floor deck system* berupa produk Union Floor Deck W-1000 sebagai alternatif pilihan pada pekerjaan pelat lantai dan *wiremesh* M7 sebagai pengganti tulangan pada pelat lantai.

Penghematan biaya pada pekerjaan pelat lantai dengan menggunakan material awal berupa cor beton konvensional pada lantai 1 (satu) sampai dengan 4 (empat) Gedung Riset dan Museum dan Mineral Fakultas Teknik Tambang dan Minyak (FTTM) Institut Teknologi Bandung adalah Rp 1.301.369.134,00. Sedangkan apabila menggunakan material alternatif *steel floor deck system* berupa produk Union Floor Deck W-1000, maka total biaya pekerjaan pelat lantai adalah Rp 1.180.380.798,88. Diperoleh selisih biaya penghematan (*cost saving*) apabila menggunakan material alternatif terpilih yaitu sebesar Rp 120.988.335,12.

Dengan menggunakan material alternatif, maka waktu pelaksanaan akan lebih cepat dibanding menggunakan material awal. Hal ini disebabkan karena bobot material yang ringan dan praktis sehingga memudahkan pengerjaannya. Selain itu, tidak diperlukan lagi waktu

untuk pembuatan dan pembongkaran bekisting karena Union Floor Deck W-1000 berfungsi pula sebagai bekisting tetap. Maka dilihat dari efisiensi waktu, material alternatif lebih efisien.

5. Tahap Penyajian

Pada tahap ini dilakukan persiapan dan penyajian kesimpulan dari hasil proses *value engineering* kepada pihak yang berkepentingan. Laporan hanya memaparkan secara jelas mengenai fakta dan informasi tentang perbandingan antara penilaian aspek teknis dan biaya pekerjaan atau penggunaan material awal terhadap hasil kajian *value engineering* untuk mendukung argumentasi yang disampaikan.

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisa *value engineering* pada proyek pembangunan Gedung Riset dan Museum dan Mineral Fakultas Teknik Tambang dan Minyak (FTTM) Institut Teknologi Bandung, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Union Floor Deck W-1000 yang merupakan salah satu produk dari *steel floor deck system* dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bekisting dan mengurangi volume beton dalam sistem cor beton konvensional.
2. Berdasarkan hasil analisa *value engineering* untuk item pelat lantai yaitu dengan cara mengkonversi sistem cor beton konvensional menjadi sistem *steel floor deck*, maka diperoleh penghematan (*cost saving*) sebesar Rp 120.988.335,12 atau 9,297 % dari biaya awal sebelum dilakukan *value engineering* pada pelat lantai 1 (satu) sampai dengan 4 (empat) yang berjumlah Rp 1.301.369.134,00.

UCAPAN TERIMA KASIH: Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membimbing dan membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini tepat waktu, terutama kepada :

1. Allah SWT, atas segala berkah dan nikmatnya sehat sehingga penulis dapat mengikuti kerja praktek dari awal hingga akhir.
2. Kedua orangtua, Bapak Hasnul Basri dan Ibu Betty Yulita yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat.
3. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam mengerjakan laporan tugas akhir ini..
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Reini Silvia Ilmiaty, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. PT Module Tri Arba dan Institut Teknologi Bandung atas izin penggunaan proyek sebagai objek penelitian dan pengarahannya

6. Seluruh staf dan teman-teman Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas doa dan dukungannya.

Harapan penulis semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan bagi kita semua.

6. DAFTAR PUSTAKA

- 1) Astira, Imron, dkk., 2013, *Pedoman Pelaksanaan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (Skripsi)*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- 2) Bachtiar, I., 2001, *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Bumi Aksara, Jakarta.
- 3) Chandra, S., 1987, *Aplikasi Value Engineering & Analysis pada Perencanaan dan Pelaksanaan untuk Mencapai Program Efisiensi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- 4) Crum, L. W., 1971, *Value Engineering The Organised Search for Value*. Erlangga, Jakarta.
- 5) Dhanardono, B., 2008, *Kajian Teknik Nilai Pembangunan Mess Pamen 3 Lantai Jatirangga Jakarta*. Laporan Tugas Akhir Universitas Diponegoro, Semarang.
- 6) Hidayat, A. N., Denny Ardianto, 2011, *Rekayasa Nilai Pembangunan Gedung Rusunawa Amabarawa*. Laporan Tugas Akhir Universitas Diponegoro, Semarang.
- 7) Miles, L., 1971, *Techniques of Value Analysis and Engineering*. New York.
- 8) Pontoh, Magdalena M., 2013, *Aplikasi Rekayasa Nilai pada Proyek Konstruksi Perumahan (Studi Kasus Perumahan Taman Sari Metropolitan Manado PT Wika Realty)*. Jurnal Sipil Statik Vol. 1. No.5.
- 9) Rompas, Asrini N., 2013, *Penerapan Value Engineering pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado*. Jurnal Sipil Statik Vol.1. No.5..
- 10) Rumintang, Anna., 2008, *Analisa Rekayasa Nilai Pekerjaan Struktur Gedung Teknik Informatika UPN "Veteran" Jatim*. Jurnal Rekayasa Perencanaan, Vol. 4 No.2.
- 11) Sari, Ni K.A.K., 2007, *Rekayasa Nilai Proyek Villa Bukit Ubud*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Vol. 11, No. 2.
- 12) Suharto, Imam. 2001, *Manajemen Proyek (Dari Konseptual sampai Operasional)*. Erlangga, Jakarta.
- 13) Zimmerman, L.W., 1982. *Value Engineering: A Practical Approach for Owner, Designer, and Contractor*. New York.