

SKRIPSI
ANALISIS PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN
PEKERJAAN STRUKTUR KOLOM DENGAN BEKISTING
KONVENSIONAL DAN SEMI SISTEM TERHADAP
BIAYA DAN WAKTU
(STUDI KASUS VILLA PANDAWA)



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Putu Rama Karisma Agastya

1815124075

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
2022



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

POLITEKNIK NEGERI BALI Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id, Email : poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Analisis Perbandingan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur
Kolom Dengan Bekisting Konvensional dan Semi Sistem Terhadap
Biaya Dan Waktu (Studi Kasus Villa Pandawa)**

Oleh:

I Putu Rama Karisma Agastya

1815124075

Laporan ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I

(Ir. I Made Suardana Kader., M.T.)

NIP. 196101121990031001

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II,

(I Made Budiadi, ST., M.T.)

NIP. 197109231995121001

Disahkan

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. I Wayan Sudiasa, MT.)

NIP. 196506241991031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

POLITEKNIK NEGERI BALI Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id, Email : poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi DIV Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : I Putu Rama Karisma Agastya
NIM : 1815124075
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil / D-IV Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Analisis Perbandingan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Kolom Dengan Bekisting Konvensional dan Semi Sistem Terhadap Biaya Dan Waktu (Studi Kasus Villa Pandawa)

Telah dinyatakan selesai menyusun Skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Pembimbing I

(Ir. I Made Suardana Kader., M.T.)

NIP. 196101121990031001

Bukit Jimbaran,

Pembimbing II,

(I Made Budiadi, ST., M.T.)

NIP. 197109231995121001

Disahkan

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil



(Ir. I Wayan Sudiasa, MT.)

NIP. 196506241991031002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : I Putu Rama Karisma
Agastya NIM : 1815124075
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil / D-IV Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2021/2022
Judul : Analisis Perbandingan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Kolom Dengan Bekisting Konvensional dan Semi Sistem Terhadap Biaya Dan Waktu (Studi Kasus Villa Pandawa)

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran,



I Putu Rama Karisma Agastya

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN
STRUKTUR KOLOM DENGAN BEKISTING KONVENSIONAL DAN
SEMI SISTEM TERHADAP BIAYA DAN WAKTU
(Studi Kasus Villa Pandawa)**

I Putu Rama Karisma Agastya

Program Studi D-IV Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali
Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 Laman: www.pnb.ac.id E-mail: poltek@pnb.ac.id
[E-mail: ramakarisma88@gmail.com](mailto:ramakarisma88@gmail.com)

ABSTRAK

Teknologi dalam dunia konstruksi di Indonesia berkembang semakin pesat. ditandai dengan semakin banyaknya inovasi yang digunakan dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas kerja. Pada awalnya teknik pekerjaan bekisting beton dilakukan dengan cara konvensional dengan menggunakan bahan alam. Semakin berkembangnya dunia konstruksi di pelaku konstruksi dituntut mencari metode yang lebih efisien dan bersifat berkelanjutan untuk investasi perusahaan memilih jenis cetakan beton. Saat ini proyek-proyek gedung bersekala besar semakin populer menggunakan bekisting Semi Sistem yang menggunakan *plywood* dan besi *hollow* sebagai pengaku bekisting supaya tidak berubah bentuk. Dalam penelitian ini perbandingan penggunaan antara bekisting Konvensional dengan Semi Sistem memperhitungkan efisiensi biaya dan waktu dalam proyek serta memilih sistem mana yang lebih baik digunakan. Dengan penelitian ini didapatkan hasil biaya bekisting Konvensional sebesar Rp82.326.840,61 dengan waktu pelaksanaan selama 36 hari, untuk penggunaan bekisting Semi Sistem didapat biaya sebesar Rp169.055.873,38 dengan waktu pelaksanaan selama 26 hari. Untuk memilih sistem yang lebih baik penulis menggunakan sistem *zero-one* dan diperoleh sistem yang lebih baik adalah Semi Sistem dengan bobot paling besar yaitu 66,67%. Titik impas volume dan biaya pada kedua metode pada pekerjaan bekisting Villa Pandawa adalah 701,21 m² dengan biaya Rp169.055.873,38, sehingga pada volume pekerjaan lebih besar dapat lebih efisien menggunakan bekisting Semi Sistem.

Kata kunci : Bekisting Konvensional, Semi Sistem, Koefisien, *Value Engineering*

**COMPARATIVE ANALYSIS OF COLUMN STRUCTURAL
IMPLEMENTATION METHODS WITH CONVENTIONAL AND SEMI
SYSTEM FORMS ON COST AND TIME
(Villa Pandawa Case Study)**

I Putu Rama Karisma Agastya

*D-IV Study Program on Construction Project Management, Civil Engineering Department, Bali
State Polytechnic, Bukit Jimbaran Campus Street, South Kuta, Badung Regency, Bali-80364
Phone. (0361) 701981 Website: www.pnb.ac.id E-mail: poltek@pnb.ac.id
E-mail: igstptra@gmail.com*

ABSTRACT

Technology in the world of construction in Indonesia is growing rapidly, due the increasing number of innovations used in the implementation of construction projects that aim to improve the quality of work. At first the concrete formwork technique was carried out in a conventional way using natural materials. With the development of the world of construction, construction players are required to find a more efficient and sustainable method for investment by choosing the type of concrete formwork. Currently, large-scale building projects are increasingly popular using semi-conventional formwork that uses plywood and hollow iron as formwork stiffeners so as not to deform. In this study, a comparison of the use of conventional formwork and semi-system formwork takes into account the efficiency of cost and time in the project and chooses which system is better to use. With this research, it was found that the cost of conventional formwork was Rp82.326.840,61 with an implementation time of 36 days, for the use of Semi-System formwork, a cost of Rp169.055.873,38 was obtained with an execution time of 26 days. To choose a better system, the author uses a zero-one system and the better system is Semi System with the largest weight, which is 66.67%. The break even point of volume and cost for both methods of Villa Pandawa formwork is 701,21 m² at a cost of Rp169.055.873,38 so that at larger work volumes it can be more efficient to use Semi-System formwork.

Keywords : Confensional Formwork, Semi System Formwork, Coefficient, Value Engineering

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Ida Shang Hyang Widhi Wasa atau Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat beliau, skripsi yang penulis buat dengan mengusung judul “***ANALISIS PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR KOLOM DENGAN BEKISTING KONVENSIONAL DAN SEMI SISTEM TERHADAP BIAYA DAN WAKTU (Studi Kasus Villa Pandawa)***” dapat diselesaikan dengan baik dan waktu yang tepat.

Selama pembuatan dan penyusunan proposal ini, penulis banyak mendapatkan petunjuk, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak yang ada. Untuk itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak, I Nyoman Abdi, SE., M.Ecom., Selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Sudiarsa, MT., Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Made Sudiarsa, ST, MT., Selaku Ketua Prodi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Ir. I Made Suardana Kader., M.T. dan I Made Budiadi, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing.
5. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyajian dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Denpasar, 07 September 2022

I Putu Rama Karisma Agastya

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	
SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI	
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Manajemen Proyek Kontruksi.....	5
2.2. Definisi Bekisting.....	6
2.3. Fungsi Bekisting.....	8
2.4. Jenis Bekisting.....	9
2.4.1. Bekisting Sistem.....	9
2.4.2. Bekisting Semi Sistem (<i>Semi System Form</i>).....	9
2.4.3. Bekisting Konvensional (Non-Sistem).....	10
2.5. Analisis Pemilihan Bekisting	11
2.6. Metode Pelaksanaan Bekisting.....	12
2.6.1. Bekisting Konvensional	12
2.6.2. Bekisting Sistem.....	12
2.6.3. Bekisting Semi Sistem	12

2.7. Mutu	13
2.8. Waktu	13
2.9. Biaya.....	14
2.10. Analisis Produktifitas dan Waktu.....	15
2.11. <i>Value Engineering</i>	16
2.12. Titik Impas (<i>Break Even Point</i>).....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Rancangan Penelitian	24
3.2 Lokasi dan Waktu.....	24
3.2.1 Lokasi Penelitian	24
3.3 Sumber Data dan Jenis Data.....	26
3.3.1 Data Primer	26
3.3.2 Data Sekunder	26
3.4 Metode Pengumpulan Data	26
3.5 Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	27
3.6 Instrumen Penelitian.....	27
3.7 Analisis Data	28
3.8 Bagan Alir	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Umum.....	31
4.1.1. Perhitungan Volume Bekisting Kolom	31
4.1.2. Volume Kolom <i>Lower Floor Level</i>	32
4.1.3. <i>Ground Floor Level</i>	34
4.1.4. <i>Upper Floor Level</i>	34
4.1.5. <i>Roof Top Level</i>	35
4.2 Produktivitas Bekisting Kolom	36
4.2.1 Produktivitas Bekisting Kolom Konvensional.....	36
4.2.2 Bekisting Kolom Semi Sistem	39
4.3 Perhitungan Biaya	41
4.3.1. Biaya Bekisting Konvensional	41
4.3.2. Biaya Bekisting Semi Sistem	43

4.4 Analisis Fungsi	44
4.5 Tahap Kreatifitas	44
4.6 Tahap Analisis Perankingan.....	46
4.7 BEP (<i>Break Even Point</i>) Volume Terhadap Biaya	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Fungsi Alternatif.....	20
Tabel 2. 2 Penilaian dengan Metode Zero-one	20
Tabel 3. 1 Waktu Pelaksanaan Penelitian	20
Tabel 4. 1 Data Kolom Lower Floor Level.....	31
Tabel 4. 2 Data Kolom Ground Floor Level	31
Tabel 4. 3 Data Kolom Upper Floor Level	32
Tabel 4. 4 Data Kolom Roof Top Level	32
Tabel 4. 5 Volume Bekisting Lower Floor Level	32
Tabel 4. 6 Volume Bekisting Ground Floor Level	34
Tabel 4. 7 Volume Bekisting Upper Floor Level.....	34
Tabel 4. 8 Volume Bekisting Roof Top Level.....	35
Tabel 4. 9 Produktivitas Bekisting Kolom Konvensional.....	37
Tabel 4. 10 Produktivitas Bekisting Kolom Semi Sistem.....	39
Tabel 4. 11 Analisis harga satuan bekisting konvensional	41
Tabel 4. 12 Analisis Harga Satuan Bekisting Semi Sistem	43
Tabel 4. 13 Keuntungan Dan Kerugian Masing-Masing Sistem	45
Tabel 4. 14 Analisis Perankingan Item Pekerjaan	46
Tabel 4. 15 Preferensi Biaya	48
Tabel 4. 16 Analisis Zero-One Menurut Biaya.....	48
Tabel 4. 17 Preferensi Mutu.....	48
Tabel 4. 18 Analisis zero-one menurut kriteria mutu	48
Tabel 4. 19 Preferensi Waktu.....	49
Tabel 4. 20 Analisis Zero-One Menurut Waktu.....	49
Tabel 4. 21 Preferensi Metode Pelaksanaan	50
Tabel 4. 22 Analisis Zero-One Menurut Metode Pelaksanaan	50
Tabel 4. 23 Preferensi Ramah Lingkungan.....	50
Tabel 4. 24 Analisis Zero-One Menurut Ramah Lingkungan.....	50
Tabel 4. 25 Preferensi Ketersediaan Bahan	51
Tabel 4. 26 Analisis Zero-One Menurut Ketersediaan Bahan	51

Tabel 4. 27 Penilaian Akhir Dengan Matrik Evaluasi	51
Tabel 4. 28 BEP Volume Terhadap Biaya Pekerjaan Bekisting Konvensional dan Bekisting Semi Sistem	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bekisting Sistem Pada Kontruksi Kolom.....	9
Gambar 2. 2 Bekisting Semi Sistem	9
Gambar 2. 3 Bekisting Konvensional	10
Gambar 3. 1 Peta Bali	24
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	25
Gambar 3. 3 Grafik Hubungan Antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat	27
Gambar 3. 4 Bagan Alir Penelitian	30
Gambar 4. 1 Grafik Titik Temu Volume Terhadap Biaya.....	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Setiap proyek konstruksi mempunyai perencanaan dan metode pelaksanaan yang berbeda dan kompleks sesuai dengan kondisi proyek masing-masing. Mulai dari metode pelaksanaan proyek, penyediaan sumber daya, serta waktu mulai pelaksanaan proyek tersebut dan batas waktu pekerjaan tersebut harus diselesaikan. Semua aspek tersebut harus direncanakan dengan sebaik mungkin demi terwujudnya bangunan yang tepat biaya, mutu dan waktu.

Dengan berkembangnya teknologi dalam ilmu konstruksi dari segi metode, peralatan, dan juga material, seorang perencana tidak hanya bertanggung jawab akan keamanan dan kenyamanan dari struktur bangunan, tetapi juga memperhatikan faktor ketersediaan material di sekitar proyek dan efektifitas pelaksanaan pekerjaan dari segi biaya, mutu dan waktu. Seiring berjalannya waktu, harga material bangunan semakin naik karena adanya hukum ekonomi *supply* dan *demand*. Pihak perencana harus dapat mencari alternatif lain dalam pelaksanaan konstruksi agar proyek tetap berjalan sesuai dengan efisien dari segi waktu dan biaya tanpa mengurangi mutu dalam pelaksanaannya. Keberhasilan melaksanakan suatu proyek tepat pada waktunya dipengaruhi oleh perencanaan dan penjadwalan proyek yang lengkap dan tepat [1]. Pada beberapa elemen bangunan gedung ada yang memiliki biaya besar dan salah satunya yaitu pada bekisting kayu Konvensional. Pembongkaran bekisting yang dilakukan dengan cara yang kasar oleh para pekerja dapat menyebabkan lapisan *plywood* cepat hancur dan mengalami depresiasi material karena kapasitas pengulangan pemakaian *plywood* akan menjadi lebih sedikit. Namun hal tersebut masih dapat dioptimalisasi dengan cara pengkajian kembali dengan cara metode *Value Engineering (zero-one)* yang meminimalkan biaya langsung pembangunan tersebut.

Salah satunya yaitu menggunakan metode pekerjaan struktur dengan bekisting Semi Sistem sebagai salah satu alternatif pengganti dari bekisting kayu.

Metode Semi Sistem ini adalah metode bekisting yang menggunakan *hollow* sebagai perkuatannya. Metode bekisting Semi Sistem ini dapat memungkinkan mengurangi terjadinya waste material karena dapat digunakan berulang kali sesuai kebutuhan dan dapat dijadikan investasi bagi penyedia jasa konstruksi untuk dapat digunakan pada proyek selanjutnya.

Dengan adanya pergantian jenis material ini, tidak hanya dapat menghemat penggunaan biaya namun dapat juga mempercepat jangka waktu pekerjaan. Oleh karena itu pada penelitian ini akan menganalisis mengenai **“ANALISIS PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN PEKERJAAN STRUKTUR KOLOM DENGAN BEKISTING KONVENSIONAL DAN SEMI SISTEM TERHADAP BIAYA DAN WAKTU (Studi Kasus Villa Pandawa)”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang akan dibahas adalah:

1. Berapa perbedaan biaya dan waktu antara penggunaan bekisting Konvensional dan bekisting Semi Sistem?
2. Berapa profitabilitas metode pelaksanaan pekerjaan bekisting Semi Sistem dengan bekisting Konvensional, jika dianalisis menggunakan metode titik impas (*break even point*)?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada berbagai masalah yang dihadapi, penulis melakukan penelitian ini dengan tujuan:

1. Untuk mengetahui perbedaan biaya dan waktu antara penggunaan metode pekerjaan bekisting Konvensional dan bekisting Semi Sistem.
2. Untuk mengetahui pelaksanaan pekerjaan yang profitabilitasnya lebih tinggi, menggunakan titik impas (*break even point*).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Bagi Mahasiswa**

Penelitian ini akan memperluas wawasan dan pengetahuan mahasiswa akan penggunaan metode pekerjaan bekisting Konvensional dan bekisting Semi Sistem.

2. **Bagi Akademik**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian berikutnya, khususnya dalam hal perencanaan penggunaan metode pekerjaan bekisting Konvensional dan bekisting Semi Sistem.

3. **Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi praktisi maupun perencana konstruksi lain dalam merencanakan struktur bangunan yang serupa.

4. **Bagi Pemerintah**

Dapat memberikan informasi tentang perencanaan metode konstruksi pada proyek konstruksi yang dikelola pemerintah.

1.5. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, agar sasaran penelitian dapat tercapai dengan baik maka analisis perbandingan metode pelaksanaan struktur beton dengan bekisting Konvensional dan bekisting Semi Sistem terhadap biaya dan waktu dilakukan pembatasan terhadap masalah yang dikaji. Beberapa batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan harga satuan yang berlaku di Kota Badung pada tahun 2022.
2. Analisis waktu menggunakan metode perbandingan dengan jumlah tenaga dan cakupan pekerjaan yang sama.
3. Perbandingan metode pekerjaan bekisting hanya membandingkan metode pekerjaan bekisting Konvensional dan bekisting Semi Sistem berdasarkan biaya dan waktu.

4. Analisis produktivitas tenaga kerja metode pekerjaan bekisting Konvensional dan bekisting Semi Sistem dengan analisis yang didapatkan dari hasil perhitungan data pada proyek Villa Pandawa dan Villa Pemogan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penerapan *Value Engineering* yang dilakukan pada proyek Pembangunan Villa Pandawa dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Besar biaya pekerjaan bekisting Konvensional sebesar Rp 82.326.840 dan membutuhkan waktu 36 hari. Sedangkan bekisting Semi Sistem sebesar Rp169.055.873 dan membutuhkan waktu 26 hari.
2. Titik impas volume dan biaya pada kedua metode pada pekerjaan bekisting Villa Pandawa adalah 701,21 m² dengan biaya Rp169.055.873, sehingga pada volume pekerjaan lebih besar pada pekerjaan proyek selanjutnya dapat lebih efisien menggunakan bekisting Semi Sistem.

5.2 Saran

Berdasarkan analisis, maka dapat disampaikan beberapa hal yang sebaiknya dilakukan dalam analisis *Value Engineering* pada pembangunan Villa Pandawa sebagai berikut:

1. Investasi awal bekisting Semi Sistem lebih tinggi daripada biaya menggunakan bekisting Konvensional, tetapi akan memberikan profit dengan nilai *BEP* pada proyek selanjutnya
2. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menambah beberapa kriteria sehingga hasil yang didapatkan bisa lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arditi, D., Patel, B.K.. "Impact Analysis of Owner-Directed Acceleration", *Journal of Construction Engineering and Management, ASC*". Amerika. 1989
- [2] Soeharto I., Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional,. Penerbit Erlangga, Jakarta. 1995
- [3] Cleland, D. I., & King, W. R., "Systems Analysis and Project. Management". New York. 1987
- [4] Wigbout, F.Ing., "Pedoman Tentang Bekisting (Kotak Cetak)".Jakarta: Erlangga. 1992
- [6] Edward, G. Nawy. "Concrete Construction Engineering Handbook". Amerika. 1997
- [7] Manabung, Novrita; Dundu, Ariestides K. T. ; dan Walangitan, Deane R. O. (2018). Sistem Pengawasan Manajemen Mutu Dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi ((Studi Kasus: Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Unsrat). *Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.12 Desember 2018 (1079-1084) ISSN: 2337-6732*.
- [8] Fahirah, F. Identifikasi Penyebab Overrun Biaya Proyek Konstruksi Gedung. *Jurnal SMARTek, Vol. 3, No. 3, Agustus 2005: 160 - 168*.
- [9] A. S. Kembuan, "PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEREJA GMIM SYALOOM KAROMBASAN," *Jurnal Sipil Statik Vol.4 No.2 Februari 2016 (95-103) ISSN: 2337-6732*.
- [10] Juni Setiawan, I Putu. 2019. Analisis *Value Engineering* Terhadap Pekerjaan Struktur Pada Proyek Pembangunan RKB Gedung SD Negeri 3 Sulangai, Bandung.
- [11] Josua Parulian Hutasoit Mochtar Sibi, Revo L. Inkiriwang. (2017). *Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Kontruksi Pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik dan Plesteran dinding Menggunakan Metode Work Sampling* https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=Analisis+Produktivitas+Tenaga+Kerja+Kontruksi+Pada+Pekerjaan+Pasangan+Lantai+Keramik+dan+Plesteran+dinding+Menggunakan+Metode+Work+Sampling&btnG=
- [12] Sinungan, Muchdarsyah. 2003. Produktivitas Apa Dan Bagaimana. Jakarta : Bumi Aksara0,3.

- [13] Iskandar., “Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) pada Pekerjaan Kolom dan Balok Pada Gedung Poliklinik Universitas Brawijaya Malang. Jurnal Prosiding Temu Ilmiah IPLBI”. Malang 2016
- [14] Resha Aditya Putra, I Gede. 2019. Penerapan *Value Engineering* Pada Proyek Pembangunan Revitalisasi Pasar Phula Kerti, Denpasar Barat, Bali.

LAMPIRAN