

# ANALISIS VALUE ENGINEERING PADA PROYEK PERUMAHAN PESONA GRIYA ASRI DI KABUPATEN KUDUS

Emmi Noviyanti<sup>1</sup>, Kartono Wibowo<sup>2</sup>, M. Faiqun Ni'am<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Jl. Kaligawe Raya No.KM, RW.4, Terboyo Kulon, Kec. Genuk, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50112, Indonesia

Email: [emmi.noviyanti@gmail.com](mailto:emmi.noviyanti@gmail.com)

## ABSTRAK

*Kebutuhan akan tempat tinggal terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Pembangunan perumahan sebagai salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap rumah tinggal. Namun, terbatasnya lahan dan persaingan pengembang perumahan yang menawarkan perumahan di segmen yang lebih tinggi dan dengan harga yang lebih murah, dapat disimpulkan bahwa terjadi pemborosan biaya dalam pembangunan perumahan ini. Oleh karena itu diperlukan suatu cara untuk mengatasi masalah tersebut, yaitu dengan menerapkan Value Engineering. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis optimasi perhitungan rencana anggaran biaya tanpa mengurangi kualitas serta fungsi bangunan dengan metode Value Engineering. Teknik analisis pada Value Engineering penelitian ini menggunakan metode comparative dengan analisis biaya. Metode ini membandingkan keuntungan dari desain landscape sebelum redesign dan setelah redesign dengan mengubah denah rumah, tampak dan jumlah komposisi rumah pada site plan sehingga diperoleh keuntungan yang maksimum. Berdasarkan hasil analisis Value Engineering pada proyek perumahan Pesona Griya Asri di Kabupaten Kudus alternatif desain yang paling menguntungkan menggunakan Desain C dengan perubahan desain dan komposisi unit rumah. Besar peningkatan keuntungan yang dihasilkan setelah dilakukan Value Engineering semula Rp. 407.938.977 menjadi sebesar Rp. 847.970.184.*

**Kata kunci:** analisis, keuntungan, perbandingan, perumahan, value engineering

## ABSTRACT

*The need for housing continues to increase along with the increase in population. Housing development as an effort to meet the community's needs for housing. However, the limited land and competition from housing developers who offer housing in a higher segment and at a lower price, it can be concluded that there is a waste of costs in this housing development. Therefore we need a way to overcome this problem, namely by applying Value Engineering. This study aims to analyze the optimization of the calculation of the budget plan without reducing the quality and function of the building using the Value Engineering method. The analysis technique in Value Engineering in this study uses the comparative method with cost analysis. This method compares the advantages of the landscape design before the redesign and after the redesign by changing the house plan, appearance and number of house compositions on the site plan so that maximum benefits are obtained. Based on the results of the Value Engineering analysis on the Pesona Griya Asri housing project in Kudus Regency, the most profitable alternative design using Design C. The large increase in profits generated after Value Engineering was originally Rp. 407,938,977 to Rp. 847,970,184.*

**Keywords:** analysis, comparative, housing projects, savings, value engineering

## PENDAHULUAN

Rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga (Undang-Undang No. 4 tahun 1992). Berdasarkan pengertian tersebut rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok yang diperlukan oleh setiap keluarga. Bersamaan dengan bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan tempat tinggal pula terus meningkat tidak terkecuali di Kabupaten Kudus. Pembangunan perumahan merupakan salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap rumah tinggal. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan untuk menciptakan suatu proyek konstruksi pembangunan perumahan yang pas waktu, biaya serta kualitas yang maksimal.

Bisnis perumahan di Kabupaten Kudus beberapa tahun ini mengalami peningkatan ditandai dengan pembangunan perumahan, baik mulai dari tipe perumahan RSS (Rumah Sangat Sederhana), sampai dengan rumah tipe mewah. Hal ini merupakan kesempatan bisnis bagi para pengembang dengan berlomba untuk menawarkan bermacam-macam tipe rumah dan bentuk yang berbeda. Tipe dan bentuk rumah ini akan berpengaruh pada pembangunan dari rumah itu sendiri. Pengaruh yang paling terlihat adalah penggunaan bahan dan material bangunan yang menjadi perbedaan pada jenis bahan bangunan maupun kuantitas bahan bangunan yang digunakan. Kejadian yang mungkin terjadi adalah pemborosan bahan dan material bangunan yang dapat memengaruhi harga rumah tersebut. Salah satu disiplin ilmu teknik sipil, yaitu Manajemen Rekayasa Konstruksi (MRK) mempelajari tentang bagaimana cara untuk menghemat biaya pembangunan proyek.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada perumahan Pesona Griya Asri yang terletak di Desa Ploso Kecamatan Jati Kabupaten Kudus.

Metode pengumpulan data untuk menganalisis *value engineering* pada Proyek Perumahan Pesona Griya Asri antara lain :

1. Data primer

Informasi yang diperoleh langsung dari lapangan, sumber yang terkait dengan objek yang akan diteliti dengan cara wawancara, merekam dan survei lapangan.

2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari perusahaan yang membangun Proyek Perumahan Pesona Griya Asri, antara lain data-data yang dimaksud seperti RAB, Harga satuan upah tenaga kerja, bahan, BOQ dan referensi lainnya.

Berikut merupakan tahapan yang dilakukan pada penelitian ini :

1. Melakukan identifikasi dengan melakukan *Breakdown Cost Model* mengurutkan item pekerjaan yang memiliki biaya tertinggi sampai terendah kemudian, dihitung presentase kumulatifnya. Diperoleh lima pekerjaan dengan biaya paling tinggi;
2. Mengumpulkan ide serta berpikir kreatif untuk memperoleh alternatif- alternatif desain, melakukan perubahan denah, tampak dan komposisi rumah pada *site plan*;
3. Menganalisis biaya terhadap alternatif- alternatif yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya dan menentukan alternatif terbaik diantara alternatif yang ada yang menghasilkan penghematan biaya terbesar; melakukan evaluasi nilai dari performansi dan biaya sehingga akan didapatkan hasil akhir dari kerja rekayasa nilai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian studi *Value Engineering* ini memerlukan data asli perencanaan proyek pembangunan perumahan Perumahan Pesona Griya Asri. Data primer maupun sekunder ini digunakan sebagai acuan agar fungsi dan kegunaan bangunan tidak berubah dari rencana awal. Adapun data proyek adalah sebagai berikut:

1. Luas Lahan = 4.200 m<sup>2</sup>
2. Luas Lahan yang dapat dibangun 65% x 4.200 = 2.730 m<sup>2</sup>
3. Luas Fasum Fasos 35% x 4.200 = 1.470 m<sup>2</sup>
4. Tipe rumah berdasarkan rencana perumahan Pesona Griya Asri :
  - a. Tipe 36/84
  - b. Tipe 36/111
  - c. Tipe 45/84
  - d. Tipe 45/111
  - e. Tipe 45/148

Penerapan *Value Engineering* pada proyek pembangunan perumahan Pesona Griya Asri dilaksanakan dengan metode berikut :

### 1. Tahap Informasi

Tahap informasi merupakan tahap awal dalam rencana kerja *Value Engineering* yang bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan item pekerjaan yang akan dianalisis. Tahap selanjutnya identifikasi dengan melakukan *Breakdown Cost Model* mengurutkan item pekerjaan yang memiliki biaya tertinggi sampai terendah kemudian, dihitung presentase kumulatifnya.

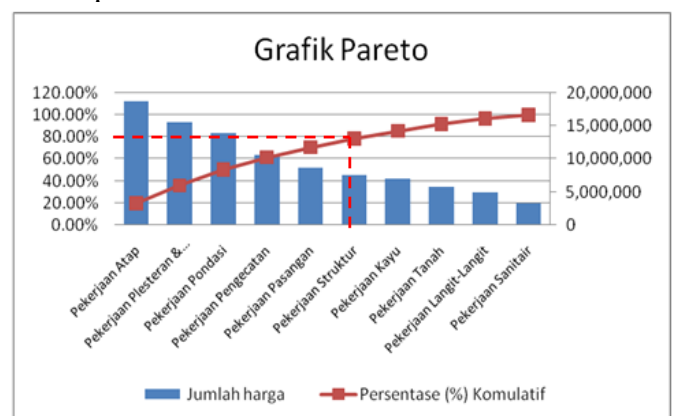
Berikut merupakan hasil dari analisis pareto dari keseluruhan total biaya proyek rumah tipe 36:

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Analisis Pareto Rumah Tipe 36

No	Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp.)	(%) Harga	(%) Kumulatif
1	Pekerjaan Atap	18,730,000	19.46%	19.46%
2	Pekerjaan Plesteran & Acian	15,651,769	16.27%	35.73%
3	Pekerjaan Fondasi	13,915,719	14.46%	50.19%
4	Pekerjaan Pengecatan	10,653,330	11.07%	61.26%
5	Pekerjaan Pasangan Dinding	8,731,229	9.07%	70.34%
6	Pekerjaan Struktur	7,522,125	7.82%	78.15%
7	Pekerjaan Kayu	7,006,000	7.28%	85.44%
8	Pekerjaan Tanah	5,784,705	6.01%	91.45%
9	Pekerjaan Langit-Langit	4,900,000	5.09%	96.54%
10	Pekerjaan Sanitair	3,330,000	3.46%	100.00%
<b>Total Biaya</b>		<b>96,224,877</b>		

Sumber : Analisis Penulis, 2021

Berikut ini merupakan analisis Grafik Pareto berdasarkan tabel penguian analisis pareto rumah tipe 36 :



**Gambar 1.** Grafik Hasil Analisis Pareto

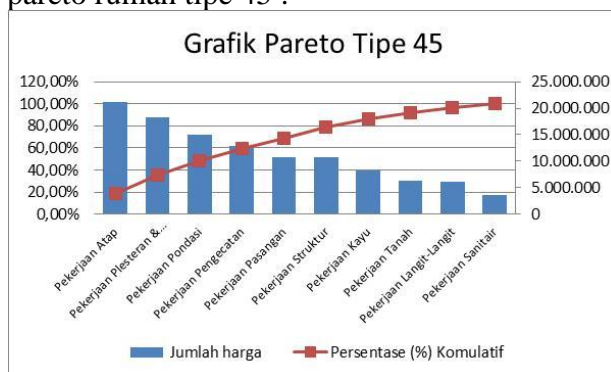
Sumber : Analisis Penulis, 2021

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Analisis Pareto Rumah Tipe 45

No	Pekerjaan	Jumlah harga	Persentase (%) Harga	Persentase (%) Kumulatif
1	Pekerjaan Atap	21.102.500	18,70%	18,70%
2	Pekerjaan Plesteran & Acian	18.315.568	16,23%	34,93%
3	Pekerjaan Fondasi	14.903.863	13,21%	48,14%
4	Pekerjaan Pengecatan	12.866.125	11,40%	59,54%
5	Pekerjaan Pasangan	10.720.875	9,50%	69,04%
6	Pekerjaan Struktur	10.717.363	9,50%	78,54%
7	Pekerjaan Kayu	8.302.000	7,36%	85,90%
8	Pekerjaan Tanah	6.316.000	5,60%	91,49%
9	Pekerjaan Langit-Langit	6.080.144	5,39%	96,88%
10	Pekerjaan Sanitair	3.520.000	3,12%	100,00%
<b>Total Biaya</b>		<b>112.844.436</b>		

Sumber : Analisis Penulis, 2021

Berikut ini merupakan analisis Grafik Pareto berdasarkan tabel penguian analisis pareto rumah tipe 45 :



**Gambar 2.** Grafik Hasil Analisis Pareto

Sumber : Analisis Penulis, 2021

Berdasarkan analisis Grafik Pareto dapat disimpulkan item pekerjaan dengan biaya paling tinggi, yaitu :

- Pekerjaan atap
- Pekerjaan plesteran dan acian
- Pekerjaan fondasi
- Pekerjaan pengecatan

- Pekerjaan pasangan dinding

## 2. Tahap Kreatif

Pada tahap ini berpikir kreatif merupakan hal yang penting untuk memperoleh ide – ide alternatif desain sebanyak-banyaknya, kreativitas dan inovasi yang akan digunakan yang memenuhi fungsi dan disusun secara terstruktur dan sistematis untuk melakukan penghematan biaya tanpa mengurangi mutu, kualitas dan fungsi suatu proyek.

## 3. Tahap Analisis

Pada tahap ini ide-ide yang muncul dilakukan analisis dan evaluasi terhadap setiap ide, misalnya dengan mengubah tata letak denah, tampak dan komposisi rumah pada *site plan*, besarnya biaya yang diperlukan untuk pembangunan, kelebihan dan kekurangan dari ide tersebut, setelah ditentukan alternatif kemudian, dikembangkan lebih lanjut dan dilakukan rekomendasi untuk memberikan nilai tambah suatu proyek.

## 4. Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembangan ini muncul alternatif-alternatif yang dapat dipilih dari tahap sebelumnya yang telah dianalisis kekurangan dan kelebihan masing-masing. Pemilihan alternatif tersebut kemudian, dikumulatikan secara keseluruhan dan dipertimbangkan dari berbagai aspek.

## 5. Tahap Rekomendasi

Memilih rekomendasi alternatif-alternatif yang telah dipertimbangkan pada tahap sebelumnya dan melakukan evaluasi nilai dari performansi dan biaya sehingga akan didapatkan hasil akhir dari rekayasa nilai. Adapun hasil perhitungan rencana anggaran biaya sebelum dan setelah dilakukan analisis *Value Engineering* adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.** Rencana Anggaran Biaya Rumah Tipe 36 Setelah *Redesign* Denah dan Tampak Rumah

No.	Pekerjaan	Jumlah harga Desain Asli (Rp.)	Jumlah harga Setelah Redesign (Rp.)
I	Pekerjaan Tanah	5,784,705	5,784,705
II	Pekerjaan Fondasi	13,915,719	13,607,750
III	Pekerjaan Struktur	7,522,125	9,288,375
IV	Pekerjaan Pasangan Dinding	8,731,229	9,288,375
V	Pekerjaan Atap	18,730,000	16,824,000
VI	Pekerjaan Langit-Langit	4,900,000	4,641,000
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	15,651,769	14,375,581
VIII	Pekerjaan Pengecatan	10,653,330	9,834,380
IX	Pekerjaan Kayu	7,006,000	6,112,000
X	Pekerjaan Sanitair	3,330,000	3,330,000
<b>TOTAL</b>		<b>96,224,877</b>	<b>93,086,166</b>

Sumber : Analisis Penulis, 2021

**Tabel 4.** Rencana Anggaran Biaya Tipe 45 *Redesign*

No.	Pekerjaan	Jumlah harga Desain Asli (Rp.)	Jumlah harga Setelah Redesign (Rp.)
I	Pekerjaan Tanah	6,080,144	7,003,693
II	Pekerjaan Fondasi	14,903,863	15,020,200
III	Pekerjaan Struktur	10,720,875	6,583,813
IV	Pekerjaan Pasangan Dinding	10,717,363	11,360,635
V	Pekerjaan Atap	21,102,500	21,276,300
VI	Pekerjaan Langit-Langit	8,302,000	6,249,400
VII	Pekerjaan Plesteran & Acian	18,315,568	19,199,461
VIII	Pekerjaan Pengecatan	12,866,125	13,234,280
IX	Pekerjaan Kayu	6,316,000	6,151,000
X	Pekerjaan	3,520,000	3,520,000

No.	Pekerjaan	Jumlah harga Desain Asli (Rp.)	Jumlah harga Setelah Redesign (Rp.)
	Sanitair		
<b>TOTAL</b>		<b>112,844,436</b>	<b>109,598,781</b>

Sumber : Analisis Penulis, 2021

Menentukan desain *landscape*/komposisi rumah dari perubahan unit rumah dengan nilai keuntungannya sedikit ke unit rumah dengan nilai keuntungan yang lebih besar.

**Tabel 5.** Desain *Landscape*

No	Tipe	Komposisi Rumah			
		Desain Asli	Desain A	Desain B	Desain C
1	36/74	0	0	0	6
2	36/84	12	12	0	0
3	36/111	2	2	0	0
4	45/84	10	14	26	26
5	45/111	4	1	3	3
6	45/148	3	3	3	0
Total		31	32	32	35

Sumber : Analisis Penulis, 2021

### Harga Jual sebelum *Redesign*

Menghitung harga setiap unit dengan merubah tipe masing-masing dan merubah jumlah unit. Kemudian, membandingkan harga setiap unit dengan merubah tipe masing-masing dan merubah jumlah unit dengan mencari keuntungan yang lebih besar dari desain sebelumnya.

**Tabel 6.** Harga Jual Sebelum *Redesign*

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Tipe	Unit	Harga Bangunan + Tanah Sebelum <i>Redesign</i>	Harga Jual Bangunan + Tanah	Total Keuntungan $e = ((d-c) \times b)$
36/84	12	196,768,087	203,000,000	74,782,952
36/111	2	229,085,548	230,000,000	1,828,904
45/84	10	213,387,646	238,000,000	246,123,538
45/111	4	245,705,107	261,000,000	61,179,574
45/148	3	289,991,997	298,000,000	24,024,010
Total				407,938,977

Sumber : Analisis Penulis, 2021

**Harga Jual setelah Redesign**

Menghitung harga setiap unit, menghitung keuntungan penjualan sebelum dilakukan *redesign* kemudian, membandingkan harga setiap unit rumah.

**Tabel 7.** Desain Pergantian Unit Rumah setelah *Redesign*

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
No	Tipe	Unit	Harga Bangunan + Tanah Setelah Redesign	Harga Jual Bangunan + Tanah	Total Keuntungan $f = ((e-d) \times c)$
Komposisi Asli	36/84	12	193.629.377	203.000.000	112.447.481
	36/111	2	225.946.837	230.000.000	8.106.326
	45/84	10	210.141.992	238.000.000	278.580.085
	45/111	4	242.459.452	261.000.000	74.162.192
	45/148	3	286.746.342	298.000.000	33.760.974
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>1.158.923.999</b>	<b>1.230.000.000</b>	<b>507.057.058</b>	
Desain A	36/84	12	193.629.377	203.000.000	112.447.481
	36/111	2	225.946.837	230.000.000	8.106.326
	45/84	14	210.141.992	238.000.000	390.012.119
	45/111	1	242.459.452	261.000.000	18.540.548
	45/148	3	286.746.342	298.000.000	33.760.974
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>1.158.923.999</b>	<b>1.230.000.000</b>	<b>562.867.447</b>	
Desain B	36/84	0	193.629.377	203.000.000	0
	36/111	0	225.946.837	230.000.000	0
	45/84	26	210.141.992	238.000.000	724.308.221
	45/111	3	242.459.452	261.000.000	55.621.644
	45/148	3	286.746.342	298.000.000	33.760.974
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>1.158.923.999</b>	<b>1.230.000.000</b>	<b>813.690.839</b>	
Desain C	36/74	6	181.659.947	193.000.000	68.040.319
	36/84	0	193.629.377	203.000.000	0
	36/111	0	225.946.837	230.000.000	0
	45/84	26	210.141.992	238.000.000	724.308.221
	45/111	3	242.459.452	261.000.000	55.621.644
	45/148	0	286.746.342	298.000.000	0
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>1.340.583.946</b>	<b>1.423.000.000</b>	<b>847.970.184</b>	

Sumber : Analisis Penulis, 2021

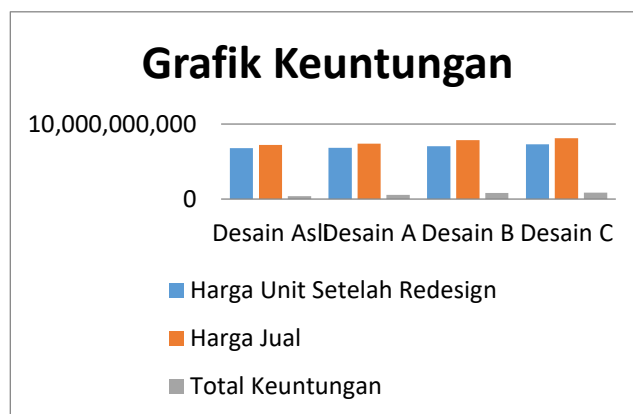
**Grafik Keuntungan**

Harga total keuntungan di peroleh dari harga jual dikurangi harga produksi. Harga produksi adalah hasil penjumlahan dari type 36/84, 36/111, 45/84, 45/111 dan 45/148. Sehingga total keuntungan disajikan berikut ini :

**Tabel 8.** Harga Total Keuntungan

No	Desain	Harga Produksi Rp.	Harga Jual Rp.	Keuntungan Rp.
1	Desain Asli	6,806,061,023	7,214,000,000	407,938,977
2	Desain A	6,820,132,553	7,383,000,000	562,867,447
3	Desain B	7,051,309,161	7,865,000,000	813,690,839
4	Desain C	7,281,029,816	8,129,000,000	847,970,184

Sumber : Analisis Penulis, 2021



**Gambar 3.** Grafik Keuntungan

Sumber : Analisis Penulis, 2021

Berdasarkan Gambar 3. Grafik Keuntungan diperoleh alternatif yang paling baik dan menguntungkan ialah komposisi desain C, dengan perubahan unit rumah tipe 36/74 menjadi 6 unit, tipe 45/84 menjadi 26 unit, dan tipe 45/111 menjadi 3 unit. Besarnya peningkatan laba yang diperoleh setelah dilakukan *redesign* dari desain asli mulanya Rp. 407.938.977 menjadi sebesar Rp. 847.970.184. Peningkatan keuntungan setelah dilakukan *redesign* adalah sebesar Rp. 440.031.207.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian maka kesimpulan yang dapat diperoleh, yaitu alternatif perubahan desain perumahan Pesona Griya Asri, yaitu merubah desain asli dengan desain yang lebih murah dan merubah komposisi rumah pada *site plan*. Alternatif desain yang dilakukan adalah dengan *redesign* bentuk asli denah dan tampak bangunan tanpa merubah fungsi bangunan tersebut, serta merubah jumlah komposisi rumah pada *site plan*. Alternatif desain yang paling menguntungkan adalah menggunakan Desain C, yaitu tipe 36/74 dengan jumlah 6 unit, 45/84 dengan jumlah 26 unit dan tipe 45/111 dengan jumlah 3 unit. Harga keuntungan setelah dilakukan pergantian desain setiap tipe rumah, untuk desain tipe 36 diperoleh keuntungan produksi sebesar Rp.3.138.711,00 desain tipe 45 diperoleh keuntungan produksi sebesar Rp.3.245.655,00. Hasil *redesign* komposisi rumah di dapatkan alternatif desain yang terbaik dan keuntungan paling besar adalah perubahan komposisi jumlah rumah tipe 36/74 menjadi 6 unit, tipe 36/84 dari 12 menjadi 0 dan 36/111 dari 2 menjadi 0, tipe 45/84 dari 10 menjadi 26, tipe 45/111 dari 4 menjadi 3, tipe 45/148 dari 3 menjadi 0 karena dibagi menjadi tipe 34/74 sebanyak 6 unit. Peningkatan keuntungan dari desain asli Rp 407.938.977 setelah dilakukan *redesign* menjadi sebesar Rp. 847.970.184.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, H. & Sulistio, H. (2019). *Analisis Value Engineering pada Proyek Perumahan Djajakusumah Residence*. Jurnal Mitra Teknik Sipil Vol. 2, No. 3, Agustus 2019:hlm 209-216.
- Ariva, F. B. (2020). *Penerapan Value Engineering pada Proyek Pembangunan Rumah Swadaya (Studi Kasus Program BSPS di Desa Siasem Brebes)*. Tugas Akhir. Fakultas Teknik. Universitas Pancasakti Tegal.
- Handi, G. (2015). *Penerapan Value Engineering dengan Desain Landscape Perumahan Graha Petromaks Bandung*. Skripsi. Universitas Padjajaran.
- Iskandar, M.H. (2018). *Penerapan Value Engineering pada Struktur Gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Jember*. Tugas Akhir. Jember: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.
- Mahyuddin. (2020). *Analisa Rekayasa Nilai (Value Engineer) pada Konstruksi Bangunan Rumah Dinas Puskesmas Karang Jati Balikpapan*. Jurnal Teknik Hidro. Vol. 13 No. 1, Februari 2020.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.28/PRT/M/2016. *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*.
- Peraturan Menteri Perumahan Rakyat No.10 / PERMEN / 2012. *Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Pemukiman dengan Hunian Berimbang*.
- Pottu, Y.E. (2014). *Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pada Proyek Pembangunan Gedung Poliklinik dan Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya Malang*. Tugas Akhir. Malang: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
- Pratiwi, N. A. (2014). *Analisis Value Engineering pada Proyek Gedung Riset dan Museum Energi dan*

*Mineral Institut Teknologi Bandung.*  
Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan  
Vol.2, No.1, Maret. Universitas  
Sriwijaya.

Purwantini, R. (2015). *Optimasi Jumlah Unit Rumah Setiap Tipe pada Proyek Perumahan Green Meganti Regency.* Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Sulung, A. P. (2018). *Value Engineering pada Proyek Perumahan Puri Delta 6.* Tugas Akhir. Semarang: Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung.

Undang – Undang No. 4 Tahun 1992.  
Perumahan Permukiman.