

## Implementasi *Value Engineering (VE)* Pada Proyek Jalan Oleh Konsultan Dan Kontraktor

Sugiono<sup>1</sup>, Setya Winarno<sup>2</sup>

Universitas Islam Indonesia<sup>1,2</sup>

E-mail: [Sugionomt28@gmail.com](mailto:Sugionomt28@gmail.com)<sup>1</sup>, [Winarno@uii.ac.id](mailto:Winarno@uii.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstract.** *The application of VE in the construction sector is a systematic process by a multidisciplinary team focused on value and function. The adoption of EV in construction projects offers the potential for significant savings on project budgets. Seeing the current economic conditions, in the construction of ongoing works that require a sizable capital allocation, it is necessary to reconsider whether the design used is appropriate or not optimal. Among the many statements regarding the success factors of VE implementation in Indonesian construction, the knowledge and experience of VE of the construction parties is a key success factor as stated by the consultant and provided by the contractor.*

**Keywords:** *Value Engineering, Contractors, Consultants..*

**Abstrak** Penerapan VE di sektor konstruksi merupakan proses yang sistematis oleh tim multidisiplin yang berfokus pada nilai dan fungsi. Adopsi EV dalam proyek konstruksi menawarkan potensi penghematan yang signifikan anggaran biaya proyek. Melihat kondisi perekonomian saat ini, dalam pembangunan pekerjaan yang sedang berlangsung yang membutuhkan alokasi modal yang cukup besar, perlu dipertimbangkan kembali apakah desain yang digunakan sudah sesuai atau belum optimal. Di antara sekian banyak pernyataan mengenai faktor keberhasilan implementasi VE dalam konstruksi Indonesia, pengetahuan dan pengalaman VE para pihak konstruksi merupakan faktor kunci keberhasilan sebagaimana dikemukakan oleh konsultan dan diberikan oleh kontraktor.

**Kata Kunci :** Value Engineering, Kontraktor, Konsultan.

### LATAR BELAKANG

*Value Engineering (VE)* atau dalam Bahasa Indonesia disebut rekayasa nilai adalah adanya upaya pendekatan yang sistematis, rapi, dan terencana dalam melakukan analisis nilai (value) dari pokok masalah terhadap fungsi atau kegunaannya tapi tetap konsisten terhadap tampilan, kualitas/mutu, dan perawatan dari proyek (Dell'Isola, 1982). Penerapan VE di sektor konstruksi merupakan proses yang sistematis oleh tim multidisiplin yang berfokus pada nilai dan fungsi. Adopsi EV dalam proyek konstruksi menawarkan potensi penghematan yang signifikan anggaran biaya proyek. Aplikasi EV dibuat dalam konstruksi, teknik, dan proyek Alternatif yang digunakan berbeda-beda, hal ini disebabkan pendekatan yang digunakan, kondisi budaya dan sistem pembelian yang berbeda. Eksekusi konstruksi yang tidak efisien Saat ini proyeknya masih banyak, sehingga perlu dilakukan peninjauan desain atau Rekayasa nilai dilakukan agar biaya dan upaya tidak berkurang. Essentials dapat dihilangkan atau dikurangi sehingga nilai atau biaya proyek dapat lebih tinggi menyimpan. Seperti halnya pada proyek yang penulis pelajari, khususnya proyek menggunakan kesepakatan harga kontrak berdasarkan wilayah yaitu harga per meter persegi tetapi dengan syarat harga desain yang ada melebihi harga perjanjian, kontraktor berhak mengusulkan perubahan metode tetapi dapat

Received Juni 30, 2023; Revised Juli 2, 2023; Accepted Agustus 11, 2023

\* Sugiono, [Sugionomt28@gmail.com](mailto:Sugionomt28@gmail.com)

menghemat atau mengurangi biaya tanpa mengorbankan fungsi (function sama atau lebih besar). Rekayasa nilai mengacu pada proses sistematis yang tujuannya adalah untuk memaksimalkan nilai metrik suatu proyek. Indeks nilai mengacu pada rasio nilai bahan atau metode yang diperlukan untuk menyediakan fungsi terhadap biaya (Raj, 2002).

Penerapan EV pada proyek konstruksi, teknik dan alternatif yang digunakan berbeda-beda, hal ini disebabkan pendekatan yang digunakan, kondisi budaya dan sistem suplai yang berbeda. Sistem EV yang digunakan di AS berbeda dengan yang digunakan di Inggris dan Jepang. (McGeorge dan Palmer, 1997).

Rekayasa nilai digunakan untuk menghasilkan alternatif atau ide yang menghasilkan biaya yang lebih baik/lebih rendah dari yang diharapkan sebelumnya dengan keterbatasan fungsional dan kualitas pekerjaan.

Melihat kondisi perekonomian saat ini, dalam pembangunan pekerjaan yang sedang berlangsung yang membutuhkan alokasi modal yang cukup besar, perlu dipertimbangkan kembali apakah desain yang digunakan sudah sesuai atau belum optimal. Ini dapat dilakukan dengan memeriksa desain proyek sehingga menghemat uang dengan mengidentifikasi dan mengurangi biaya yang tidak perlu tanpa mengorbankan kualitas, keandalan, dan fungsionalitas proyek itu sendiri.

Kajian ini dilakukan untuk mengidentifikasi praktik VE di Indonesia, melihat faktor keberhasilan praktik tersebut, pengetahuan dan pengalaman VE, serta keterbatasan yang biasa ditemui dalam praktik VE.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

- 1) mengidentifikasi kegiatan VE dalam industri konstruksi di Indonesia;
- 2) mengidentifikasi faktor-faktor keberhasilan dalam praktik VE di industri konstruksi di Indonesia;
- 3) mengkaji perbedaan pengetahuan kontraktor dan konsultan di Indonesia tentang VE;
- 4) mempertimbangkan berbagai kesulitan yang dihadapi oleh pelaksana proyek konstruksi (kontraktor dan konsultan) di Indonesia dalam pelaksanaan VE;
- 5) mengetahui penerapan VE secara keseluruhan dalam suatu proyek konstruksi.

Penelitian ini terbatas pada hal-hal berikut:

- 1) penelitian yang dilakukan terhadap kontraktor dan konsultan yang mengetahui atau berpartisipasi dalam penerapan VE pada proyek konstruksi di Kabupaten Kendal;  
Dan
- 2) Studi lokasi dilakukan untuk kontraktor dan konsultan yang pernah melakukan

proyek di Kabupaten Kendal.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### **Pengertian Value Engineering**

Rekayasa nilai berfokus pada nilai untuk mencapai keseimbangan optimal antara biaya, waktu dan kualitas. Konsep ini melihat hubungan antara biaya, fungsionalitas dan nilai dari perspektif yang lebih luas sehingga nilai yang lebih optimal dapat diciptakan pada proyek yang ditentukan. Rekayasa Nilai bertujuan untuk menganalisis fungsi suatu elemen atau sistem dengan tujuan mencapai fungsionalitas yang dibutuhkan dengan biaya serendah mungkin, tanpa mengorbankan atau mengurangi kualitas, fungsionalitas, dan estetika produk yang dirancang. Penerapan rekayasa nilai dalam proyek konstruksi dimaksudkan untuk meyakinkan para pihak bahwa investasi dalam proyek konstruksi adalah untuk menciptakan produk yang lebih bernilai atau mendapatkan nilai uang yang lebih baik dari produk tersebut, karena penerapan rekayasa nilai pada hakekatnya memastikan bahwa kebutuhan proyek yang harus dipenuhi selalu diverifikasi dan didukung oleh data. Desain yang dikembangkan dalam kerangka tujuan proyek yang disepakati selalu dipertimbangkan tergantung pada alternatif yang dipilih. Pengajuan desain dievaluasi dan dipilih dengan cermat.

Pendekatan Rekayasa Nilai dikembangkan untuk menyediakan sarana manajemen nilai dan upaya memperkuat inovasi sistematis untuk memberikan produk keunggulan kompetitif. Rekayasa nilai menitikberatkan pada suatu nilai untuk mencapai keseimbangan yang optimal antara waktu, biaya dan kualitas. Konsep ini melihat hubungan antara nilai, fungsionalitas, dan biaya dari perspektif yang lebih luas sehingga lebih banyak nilai dapat dibuat dalam proyek yang ditentukan. Dunia konstruksi adalah area penting untuk adopsi EV karena memiliki potensi untuk memberikan dasar nilai uang. VE berfokus pada nilai, bukan biaya, dan terus mencari keseimbangan yang optimal. antara waktu, biaya dan kualitas.

Menurut Zimmerman dan Hart (1982), VE bukanlah:

- 1) Tinjauan desain, yaitu koreksi kesalahan oleh perencana atau perhitungan ulang yang dilakukan oleh perencana;
- 2) Proses pengurangan biaya, khususnya yang mengurangi biaya dengan mengurangi biaya per unit dan mengorbankan kualitas, keandalan, dan penampilan produk yang diproduksi;
- 3) Persyaratan untuk menyelesaikan semua desain, yang harus ada pada semua desain, tetapi lebih berorientasi pada biaya aktual dan analisis fungsional;
- 4) Kontrol kualitas, khususnya kontrol kualitas produk, karena tidak hanya memeriksa status keandalan desain

Beberapa faktor yang mendasari VE sangat penting untuk dipahami oleh semua perencana dan pelaksana proyek sehingga dapat menimbulkan biaya yang tidak perlu setiap

kali kegiatan proyek berlangsung, antara lain: antara lain:

1) kekurangan waktu (lack of time); 2) kurangnya informasi (lack of information); 3) kurang ide/gagasan (lack of idea); 4) kesalahan konseptual (miskonsepsi); 5) keadaan sementara tidak disengaja tetapi menjadi terkondisikan (keadaan sementara tidak disengaja menjadi permanen); 6) Kebiasaan; 7) Perilaku; 8) Politik; dan 9) kurang .

### **Hambatan-hambatan Dalam Pelaksanaan VE**

1) Definisi VE yang salah

VE tidak hanya bertujuan untuk mengurangi biaya, tetapi lebih dari itu pendekatan sistematis untuk menghilangkan biaya yang tidak perlu memperhatikan fungsi bangunan.

2) Kontribusi VE yang kurang terukur

VE tidak hanya berkontribusi pada penghematan biaya tetapi juga ada kontribusi lain yang bisa dilakukan, tapi itu tetap adil sulit diukur dan sedikit diketahui penerima layanan. Informasi Keberhasilannya seringkali bergantung pada pemimpin proyek, tidak ada waktu untuk direkam dan disiarkan sebagai kenyataan.

3) Kurangnya pengetahuan tentang VE

Implementasi VE di Indonesia relatif baru dibandingkan dengan Negara lain (Jepang, AS), jadi masuk pelaksanaannya dibatasi oleh pengetahuan yang mendalam tentang VE dikerahkan. Hal ini dapat menyebabkan hasil yang kurang optimal keuntungan dengan melakukannya.

4) Rasa Tanggung Jawab

Kurangnya sikap tegas atau proaktif dari pemilik untuk melakukan VE, sehingga perencana, kontraktor dan pemangku kepentingan lainnya tidak melakukan VE.

5) Keuntungan

Tidak ada insentif untuk menyimpan lebih sedikit hasil menarik bagi yang melakukan VE, karena tidak ada hasil yang didapat lakukan VE untuk suatu proyek karena hanya menguntungkan pemiliknya,

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Penyusunan Kuesioner**

Kuesioner disiapkan dengan menggunakan variabel yang diperoleh selama periode tinjauan literatur. Secara keseluruhan kuesioner terdiri dari lima bagian yaitu bagian A, B, C, D dan E (Prastowo, 2012). Bagian A memuat pertanyaan umum terkait data pribadi responden, Bagian B memuat pertanyaan tentang pengalaman dan pengetahuan VE dalam proyek

konstruksi, Bagian C memuat pertanyaan tentang praktik VE dalam proyek konstruksi di Indonesia, bagian D memuat pertanyaan tentang faktor keberhasilan saat menerapkan VE di konstruksi proyek, bagian E mencakup pertanyaan tentang hambatan penyebaran VE di Indonesia.

### **Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data terdiri dari :

1. Observasi lapangan

Teknik ini ditempuh dengan mengadakan pertemuan-pertemuan informal untuk mengetahui permasalahan nyata yang dihadapi dalam implementasi VE di Indonesia.

2. Angket kuesioner

Teknik ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang berisi daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh responden. Kuesioner dibagikan dengan menyerahkan langsung kepada responden atau dikirim melalui pos dengan stempel pengembalian.

3. Wawancara

Teknik ini dilakukan dengan melakukan sesi tanya jawab dengan orang-orang yang berkepentingan dengan tujuan penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengecek kembali jawaban tes atau langsung menjawab soal tes.

4. Studi pustaka

Teknik ini dilakukan dengan mengumpulkan teori dari berbagai bahan bacaan, seperti buku, jurnal, dan laporan penelitian terkait untuk mendukung dan mendukung penelitian ini.

### **Metode Analisis Data**

Untuk memudahkan analisis data penulis, maka teknik analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif. Analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan mendeskripsikan atau mengilustrasikan data yang telah dikumpulkan dari kuesioner kepuasan konsumen, tidak dimaksudkan untuk memberikan kesimpulan atau generalisasi yang diterima secara umum. (Sugiyanto, 2004).

### **HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Data yang dikumpulkan dari kuesioner yang dilakukan dengan konsultan dan kontraktor dianalisis dalam bab ini. Analisis yang dilakukan meliputi analisis deskriptif yang menunjukkan profil responden, pengalaman dan pengetahuan tentang VE, praktik VE pada konstruksi di Indonesia, faktor keberhasilan implementasi VE pada proyek konstruksi dan

hambatan implementasi VE pada proyek konstruksi. Kuesioner melibatkan 5 perusahaan konstruksi, termasuk 3 kontraktor dan 2 perusahaan konsultan yang memahami dan menerapkan VE dengan total 20 responden.

### **Analisis Deskriptif Kuesioner Responden**

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui pengalaman dan pengetahuan tentang VE, praktik VE pada konstruksi di Indonesia, faktor sukses dalam penerapan VE pada proyek konstruksi dan hambatan-hambatan dalam pelaksanaan VE pada proyek konstruksi.

### **Pengalaman dan Pengetahuan Responden Tentang VE**

Berdasarkan hasil analisis kuesioner yang dilakukan oleh peneliti diketahui bahwa sebagian besar responden baik konsultan maupun kontraktor memiliki pengalaman yang cukup dalam melakukan konstruksi EV, dengan rincian informasi detail mengenai 8 konsultan dan kontraktor dari 12 responden. Berdasarkan pengalaman nyata para responden yang semuanya dari jenis konstruksi yang berbeda, terlihat bahwa para responden sering melakukan VE untuk pondasi, arsitektural dan kemudian M&E.

Hasil penelitian responden tentang sumber pengetahuan responden tentang VE, diketahui bahwa responden dari pihak konsultan memperoleh pengetahuan tentang VE dari perusahaannya sendiri sedangkan kontraktor memperoleh pengetahuan VE dari program magister dan kursus/pelatihan profesional. Sumber pengetahuan responden tentang VE dapat dilihat pada tabel. 4.2. Metode yang digunakan untuk mengimplementasikan VE, kontraktor respon lebih cocok untuk mengimplementasikan proposal perubahan kontraktor (VECP), mengimplementasikan VECP pada tahap konstruksi dengan melakukan penelitian terhadap beberapa opsi dan proposal lain kepada owner untuk mencapai . Responden penyuluhan lebih cenderung melakukan metode lokakarya 40 jam. Hasil survei menunjukkan bahwa turnaround time pelaksanaan VE berbeda antara kontraktor dan konsultan. Responden konsultan menerapkan VE pada tahap desain sedangkan responden kontraktor menerapkan VE pada tahap konstruksi. Responden belum pada tahap desain untuk mengimplementasikan VE. Pelajari lebih lanjut tentang proyek ini. Hasil survey responden terhadap metode yang digunakan untuk memperkirakan pekerjaan bernilai tinggi, responden konsultan dan responden kontraktor semuanya menggunakan analisis Pareto. Prinsip analisis Pareto adalah 80% total biaya tertinggi terjadi pada 20% item pekerjaan. Menurut pengalaman konsultan yang pernah terlibat dalam implementasi VE di proyek konstruksi, rata-rata penghematan yang disarankan adalah 25% sedangkan implementasi hanya 15%. Menurut kontraktor yang disurvei, rata-rata penghematan yang disarankan adalah 20%, sedangkan implementasinya adalah 10%. Metode yang digunakan untuk memperkirakan "nilai" biaya dalam pelaksanaan VE bervariasi antara

responden konsultan dan kontraktor. Konsultan yang disurvei lebih banyak menggunakan intuisi mereka, sementara kontraktor yang disurvei menggunakan data historis. .

### **Praktik VE Pada Konstruksi Di Indonesia**

Berikut ini adalah persepsi responden tentang hasil dari pelaksanaan VE. Lihat Tabel 1.

Tabel 1. Deskriptif Responden Tentang Hasil Pelaksanaan VE

No	Pernyataan	Konsultan			Kontraktor		
		M	Sd	R	M5	Sd	R
1	Sejauh mana dalam studi VE ada biaya tambahan pada tahap awal tetapi penghematan pada tahap pemeliharaan	3.50	0.57	1	3.63	0.41	1
2	Sampai sejauh mana proyek-proyek yang anda terlibat mengandung pasal-pasal dalam kontrak menyebutkan adanya pembagian penghematan untuk semua pihak yang terlibat akibat dari studi VE	2.50	1.13	5	3.13	0.47	5
3	Untuk proyek dengan klausul VE dalam kontrak, persyaratan ini menentukan sejauh mana premi dialokasikan tabungan melalui studi VE	2.60	1.20	4	3.24	0.56	4
4	Karena permintaan pasar, material dan peralatan konstruksi yang diadopsi EV di masa mendatang mungkin lebih murah daripada saat ini	3.30	1.11	3	3.39	0.71	3
5	Saat mengadopsi VE, apakah perusahaan Anda melakukan analisis risiko untuk menentukan dampak penambahan atau pengurangan biaya di masa mendatang?	3.40	1.07	2	3.47	0.75	2

Menanggapi hasil penerapan EV pada proyek konstruksi di Indonesia, tidak ada perbedaan yang signifikan terutama dari segi biaya tambahan pada tahap awal tetapi penghematan pada tahap konstruksi, pemeliharaan karena didahulukan. Selain itu, ketika perusahaan melakukan analisis risiko untuk menentukan dampak penambahan atau pengurangan biaya di masa depan, konsultan menempati urutan pertama sementara kontraktor menempati urutan kedua.

Tabel 2. Persepsi VE Bagi Pelaku Konstruksi

o	Pernyataan	Konsultan			Kontraktor		
			d			d	
	VE bertujuan untuk menambah nilai, bukan hanya mengurangi biaya	.90	.31		.00	.00	
	VE adalah metode yang efektif untuk mengurangi biaya proyek	.20	.42		.25	.55	
	VE sama dengan penghematan biaya	.30	.95		.50	.67	
	VE sangat mudah dilakukan	.80	.63		.83	.72	
	VE merupakan salah satu alternatif untuk menekan biaya	.00	.47	.5	.25	.45	
	Menyebarkan VE dapat menghasilkan penghematan yang signifikan	.00	.47	.5	.92	.67	
	VE sama dengan perencanaan biaya	.10	.00		.08	.51	
	VE adalah nilai terbaik untuk menghemat biaya bagi pemilik bangunan	.70	.48		.83	.39	
	Dalam setiap kontrak konstruksi, diperlukan ketentuan untuk mengatur EV	.90	.74		.17	.39	

Dari segi persepsi VE, tidak ada perbedaan yang besar antara konsultan dan kontraktor, menyatakan VE merupakan langkah yang efektif untuk menekan biaya proyek. Posisi penghematan biaya menempati peringkat berikutnya baik untuk kontraktor maupun konsultan.

Tujuan penerapan EV adalah untuk mengurangi biaya proyek, tetapi bukan proses pengurangan biaya, khususnya proses pengurangan biaya dengan mengurangi biaya unit, mengorbankan kualitas, keandalan, dan penampilan di luar produk yang diproduksi.

Dengan menyikapi pengaruh VE terhadap perubahan desain bangunan, bagi konsultan studi VE sebenarnya dapat menghasilkan alternatif yang belum pernah terpikirkan sebelumnya, sedangkan bagi kontraktor studi EV dapat membantu untuk menyepakati desain yang terbaik.

Adapun kegiatan VE di Indonesia, menurut responden, baik konsultan maupun kontraktor, proyek yang biasanya dikerjakan oleh VE adalah proyek usulan atau proyek yang sedang berjalan, seringkali terkait dengan taktik. Bagi yang mendukung implementasi VE, kontraktor dan konsultan mengundang manajer VE, insinyur atau tenaga ahli dari dalam dan luar perusahaan.

Untuk komposisi tim riset VE, baik konsultan maupun kontraktor mempekerjakan staf in-house yang beberapa di antaranya sudah familiar dengan topik riset yang sedang berlangsung. Bentuk seminar yang digunakan untuk konsultan adalah seminar formal, dan untuk kontraktor berupa seminar resmi dan workshop yang berkesinambungan. Analisis fungsional digunakan, konsultan dan kontraktor semuanya menggunakan metode matematis untuk mengukur fungsi dan mengidentifikasi nilai rendah. Begitu juga dari segi durasi,



tergantung subyek kajian VE, bisa sampai beberapa bulan.

Pengetahuan dan pengalaman EV pihak konstruksi merupakan faktor kunci keberhasilan yang diklaim oleh konsultan dan kontraktor untuk memungkinkan penerapan EV dalam proyek konstruksi. Kontraktor yang disurvei juga mengatakan bahwa kerjasama antar departemen terkait juga menjadi salah satu faktor keberhasilan. Sasaran VE yang jelas, jadwal penelitian, dan fasilitator tim VE yang bersertifikat adalah faktor keberhasilan selanjutnya.

Kurangnya pengetahuan VE merupakan salah satu kendala utama penerapan VE di Indonesia, yang dapat menyebabkan pengadopsian VE dalam proyek konstruksi tidak tepat bahkan tidak dilaksanakan. Kontraktor yang diwawancarai juga mengatakan bahwa waktu dan biaya yang terbatas untuk melaksanakan VE juga menjadi hambatan besar. Kurangnya komunikasi, sikap profesional, definisi VE yang buruk dan kurangnya fleksibilitas dalam kontrak regulasi VE adalah keterbatasan lain yang sering menjadi kendala.

Berawal dari implementasi VE yang belum matang, kurangnya komunikasi, dan tidak adanya atau kurang fleksibelnya kontrak dalam pengelolaan VE, menyebabkan implementasi VE tidak tepat sasaran dan tidak didukung oleh pihak-pihak yang terlibat.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan analisa, hasil studi dan studi kasus terhadap penggunaan VE pada proyek konstruksi di Indonesia adalah sebagai berikut :

1. Penerapan EV pada proyek konstruksi di Indonesia dilakukan untuk proyek yang diusulkan atau proyek yang sedang berjalan. Tentu saja, studi VE lebih bermanfaat jika dilakukan pada tahap awal, karena 80-90% dampak terhadap kualitas dan biaya proyek ditentukan oleh tahap perencanaan dan desain. Sedangkan tenaga ahli VE bisa berasal dari dalam maupun luar perusahaan, namun komposisi tim riset VE menggunakan staf sendiri.
2. Di antara sekian banyak pernyataan mengenai faktor keberhasilan implementasi VE dalam konstruksi Indonesia, pengetahuan dan pengalaman VE para pihak konstruksi merupakan faktor kunci keberhasilan sebagaimana dikemukakan oleh konsultan dan diberikan oleh kontraktor. Selain itu, kerjasama antar departemen terkait juga menjadi salah satu faktor keberhasilan.
3. Responden memiliki pengetahuan tentang VE melalui kurikulum program Master dan kursus/pelatihan profesional. Hal ini menunjukkan bahwa sedikit banyak para pelaku konstruksi di Indonesia memiliki pemahaman tentang VE.
4. Kurangnya pengetahuan tentang VE merupakan kendala utama dalam implementasi

VE di Indonesia. Keterbatasan waktu dan biaya, kurangnya komunikasi, profesionalisme, definisi VE yang buruk dan kurangnya fleksibilitas dalam kontrak peraturan VE juga menjadi hambatan implementasi VE di Indonesia.

5. Berdasarkan hasil dan kesimpulan di atas maka dapat diberikan saran sebagai berikut :
6. Penelitian selanjutnya sebaiknya memperbanyak jumlah responden untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat tentang implementasi VE di Indonesia.
7. Penerapan VE di Indonesia masih terbatas dan jika ingin dilanjutkan perlu adanya peraturan perundang-undangan yang mengatur terkait VE serta sumber daya manusia untuk itu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dell'Isola, A., (1982), *Value Engineering in the Construction Industry*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Berawi, M.A. et al. (2013). "*Integrating Quality Management and Value Management Methods*": *Creating Value Added for Building Projects. International Journal of Technology* 1
- John Chandra, Y., (2006). *Penerapan Value Engineering Pada Proyek Konstruksi*. Tesis Pascasarjana Teknik Sipil, Universitas Kristen Petra.
- Kelly, J., & Male, S., (1993). *Value Management in Design and Construction*. Edinburg : E & FN Spon McGeorge, D., & Palmer, A. (1997). *Construction Management New Direction*. British : Black Well Science Ltd.
- Miles, MB dan AM Huberman (2006). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. SAGE. Beverly Hills.
- Berawi, M.A. & Woodhead, R.M. (2008), "*Stimulating Innovation Using Function Models: Adding Product Value*", *Value World, Volume 31, Number 2, p. 4-7*, SAVE Press, USA.
- Palmer, A., Kelly, J., Male, S., (1996). Holistic Appraisal of Value Engineering In Construction In United States. *Journal of Construction Engineering and Management, ASCE*, 122(4), 324-328.
- Patton, MQ. (1990). *Qualitative Evaluation Methods*. SAGE. Beverly Hills.
- Raj, M.H. (2002), VE Is Not a "Group Cost Cutting". *AACE International Transactions; 2002; ABI/INFORM Global*
- Sarwono, J. (2008), *Statistik Itu Mudah: Panduan Lengkap Untuk Belajar Komputasi Statistik Menggunakan SPSS16*, Penerbit Andi Yogyakarta
- Suharto, I. (2000). *Manajemen Konstruksi dari Konseptual hingga Operasional*. Penerbit Erlangga. Jakarta. Taylor, SJ dan R Bogdan, (1984). *Introduction to Qualitative Research Methods : The Search for Meanings*, Second Edition. John Wiley and Sons. Toronto.
- Zimmerman, L. (1998). *Value Engineering A Practical Approach*. Penerbit Van Nostrand Company New York. <http://en.wikipedia.org/wiki/ValueEngineering>