

## VALUE ENGINEERING PADA PEMBANGUNAN JU AKSES CIBADAK DI PROYEK JALAN TOL CIAWI-SUKABUMI SEKSI 2

Oleh :  
Reza Aditya dan Nusa Setiani

### Abstrak

Setidaknya ada 3(tiga) variabel bebas yang merupakan faktor-faktor dominan yang berpengaruh dalam penerapan *value engineering* yaitu : penyelenggaraan infrastruktur ( $X_1$ ), cara penggunaan anggaran ( $X_2$ ) dan penerapan *value engineering* ( $X_3$ ) terhadap efektivitas penggunaan anggaran ( $Y$ ). Penerapan metode *value engineering* dalam meningkatkan pencapaian efisiensi dan cara penerapan *value engineering* pada penyelesaian JU. Akses Cibadak tergantung dari besar pengaruh setiap variabel bebas ini. Untuk menentukan besar pengaruh secara parsial dilakukan dengan bantuan statistik menggunakan *Deskriptif Research* yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena pengaruh. kuesioner yang dirancang berdasarkan dimensi dan indikator masing-masing variabel penelitian dengan 15 (limabelas) pertanyaan. Setiap pertanyaan mempunyai lima macam jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju(S), netral(N), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS) diberi bobot 5, 4, 3, 2 dan 1 mengikuti aturan skala likert.Kuesioner disebarkan kepada 50 responden merupakan sampel penuh. Penentuan besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat secara terpisah dan bersama-sama ditentukan dengan regresi sederhana dan regresi ganda, setelah dilakukan pengujian pada semua data variabel penelitian. Pengujian yang dilakukan adalah uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas, uji multikolinieritas.Untuk menyatakan signifikansi hasil regresi sederhana diuji dengan uji-t dan untuk regresi ganda diuji dengan uji-F. Hasil yang didapatkan adalah semua variabel bebas berpengaruh positif terhadap variabel terikat dengan keabsahan 99%. Pengaruh secara bersama-sama dalam % adalah 82,3%. Sedangkan pengaruh secara parsial. Penggunaan Anggaran ( $X_2$ ), adalah sebesar 73,7%. Pengaruh penyelenggaraan Infrastruktur ( $X_1$ ), sebesar 61,9%. Pengaruh penetapan Value Engineering ( $X_3$ ) sebesar 44,4%. Pencapaian efisiensi pada penyelesaian JU. Akses Cibadak disesuaikan dengan pengaruh variabel bebas secara terpisah terhadap *value engineering*.

Kata kunci : penyelenggaraan infrastruktur,cara penggunaan anggaran, penerapan *value engineering* dan efektivitas penggunaan anggaran.

## **Pendahuluan**

Adanya jaringan jalan yang baik memberikan harapan aktivitas ekonomi menjadi lancar sehingga pertumbuhan ekonomi dapat dipacu lebih cepat yang akan berdampak baik pada peningkatan kesejahteraan masyarakat. Seperti halnya Jalan Raya Sukabumi yang menghubungkan Ciawi di Kabupaten Bogor dengan Kota Sukabumi, dimana sepanjang jalannya terdapat industrial air minum, tekstil dan garmen serta pusat wisata yang mengakibatkan banyak titik-titik kemacetan parah. Pencanaan Proyek Jalan Tol Ciawi-Sukabumi sebagai salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) yang menghubungkan Jalan Tol Jagorawi dengan Jalan Raya Sukabumi, dimaksudkan untuk mengurai kemacetan pada sepanjang Jalan tersebut.

Jalan Tol Ciawi-Sukabumi sepanjang 54 Km terbagi menjadi 4 seksi sebagaimana pada gambar 1.1, yang mana Seksi-1: Ciawi-Cigombong (15,35 km) sudah dioperasikan pada bulan Desember 2018, Seksi-2: Cigombong-Cibadak (11,9 Km) saat ini dalam proses pembangunan sedangkan Seksi-3: Cibadak-Sukabumi Barat (13,7 Km) dan Seksi-4: Sukabumi Barat-Sukabumi Timur (13,05 Km) dalam proses pembebasan lahan.

Jalan Tol Ciawi-Sukabumi berada pada kawasan berbukit beriklim tropis dengan suhu lingkungan antara 15 C s/d 31 C, dengan rata-rata hujan 2.805 mm/th dan berada pada ketinggian 402 – 673 meter dari muka laut.

Pembangunan Seksi-2: Cigombong-Cibadak yang direncanakan selesai pada Juli 2021 sebagaimana jadwal

pelaksanaan yang ditunjukkan pada Gambar I.2 mempunyai pekerjaan kritis pada penyelesaian Jembatan Utama (JU) Akses Cibadak yang merupakan satu-satunya akses tol seksi 2 menuju Jalan Nasional Sukabumi yang berpotensi terlambatnya pengoperasian Jalan Tol Ciawi-Sukabumi, Seksi-2: Cigombong-Cibadak.

## **Identifikasi Masalah**

Dengan mengambil bidang pengetahuan ilmu Manajemen Konstruksi, maka penulis akan mengangkat permasalahan tentang Rekayasa Nilai atau value engineering dalam penerapannya terhadap penyelesaian JU. Akses Cibadak. Penelitian ini dilatarbelakangi adanya temuan hasil implementasi Gambar Detail Engineering Design (DED) dilapangan dikarenakan lahan untuk kebutuhan kaki timbunan sisi kanan berpotensi sulit dibebaskan karena pemilik tanah ingin tanahnya dibebaskan keseluruhan dan terdapat potensi kesulitan dalam pekerjaan tanah dilokasi timbunan tinggi  $\pm 25$  meter dikarenakan tanah tersebut memiliki penurunan tanah yang cukup besar.

## **Batasan Penelitian**

Banyak faktor yang mempengaruhi penerapan *value engineering*. karena keterbatasan waktu dan kemampuan penulis hanya mengambil 3(tiga) variabel bebas yang merupakan faktor-faktor dominan yang berpengaruh yaitu : penyelenggaraan infrastruktur ( $X_1$ ), cara penggunaan anggaran ( $X_2$ ) dan penerapan value engineering ( $X_3$ ) terhadap penerapan *value engineering* (Y) dalam meningkatkan pencapaian

efisiensi dan cara penerapan *value engineering* pada penyelesaian JU. Akses Cibadak tergantung dari besar pengaruh setiap variabel bebas ini. Penelitian dilaksanakan dengan menganalisis hasil pengumpulan data primer maupun data sekunder yang diperoleh antara lain dengan kuesioner, wawancara, pengamatan lapangan dan studi literatur. Responden adalah Pemimpin Proyek sebagai perwakilan Pemilik Proyek, Team Leader sebagai perwakilan Konsultan Supervisi dan General Superintendent sebagai perwakilan Kontraktor pada pelaksanaan Pembangunan Jalan Tol Ciawi-Sukabumi, Seksi 2 : Cigombong-Cibadak yang diambil secara sampling.

### **Rumusan Masalah**

Dalam mengetahui kesiapan penerapan *value engineering* untuk penyelesaian JU. Akses Cibadak, diperlukan jawaban atas pertanyaan :

1. Faktor-faktor dominan apa saja yang memengaruhi dalam penerapan *value engineering* ?
2. Seberapa besar pengaruh penerapan metode *value engineering* dalam meningkatkan pencapaian efisiensi pada penyelesaian JU. Akses Cibadak?
3. Bagaimana cara penerapan *value engineering* yang telah dilakukan dalam pencapaian efisiensi?

### **Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah sebagaimana tersebut di atas, maka tujuan penelitian adalah :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang berpengaruh pada

pelaksanaan *value engineering*,

2. Melakukan kajian analisis mengenai pengaruh penerapan metode *value engineering* dapat meningkatkan pencapaian efisiensi pada penyelesaian JU. Akses Cibadak.
3. Melakukan evaluasi atas upaya-upaya pencapaian efisiensi.

### **Tinjauan Pustaka**

Efisiensi dalam penyelesaian JU. Akses Cibadak diharapkan akan dapat ditingkatkan. Salah satu upaya alternatif pencapaian efisiensi tersebut adalah dengan menerapkan metode *value engineering*, dimana dengan metode tersebut akan diperoleh peningkatan manfaat pada biaya yang tetap atau pengurangan biaya pada manfaat yang tetap atau bahkan pencapaian keduanya, yaitu peningkatan manfaat dengan pengurangan biaya. Penerapan metode *value engineering* tentunya akan mengalami hambatan dalam pelaksanaannya.

### **Penyelenggaraan Jalan Tol**

Menurut PP No. 15 Tahun 2005, maksud dari penyelenggaraan jalan tol adalah untuk membantu pemerataan wilayah pembangunan dalam mencapai keseimbangan pengembangan wilayah, dimana dana konstruksi jalan tol-nya berasal dari pengguna jalan. Pendapatan tol yang didapat akan digunakan untuk pemeliharaan, pengembangan jalan tol dan pengembalian investasi. Tujuan dibangunnya jalan tol adalah untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi di wilayah yang sedang berkembang

dengan meningkatkan efisien pelayanan jasa distribusi.

### **Perencanaan Teknis Jalan Tol**

Perencanaan teknis jalan tol menurut pasal 7 pada PP No. 15 Tahun 2015, wajib memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Ruang manfaat jalan (Rumaja) pada jalan tol mencakup badan jalan, saluran tepi jalan, talud timbunan dan galian serta ambang pengaman;
2. Ruang milik jalan (Rumija) pada jalan tol mencakup ruang manfaat jalan tol dan sebidang tanah yang sudah dibebaskan di kanan dan kirinya;
3. Ruang pengawasan jalan (Ruwasja) pada jalan tol mencakup ruang tertentu yang terletak di luar ruang milik jalan, dimana penggunaannya diawasi oleh menteri.
4. Persyaratan konstruksi jalan tol.
5. Beban rencana, volume lalu lintas, kapasitas dan tingkat pelayanan jalan tol;
6. Persyaratan geometrik jalan tol;
7. Jarak minimum antar jalan keluar/masuk jalan tol;

Rencana teknik jalan tol sudah harus memperhatikan keadaan dengan faktor pengaruh lingkungannya dan dapat menggambarkan hasil yang optimal sesuai kebutuhan pengguna jalan tol serta penghematan sumber daya.

Penyusunan rencana teknik jalan tol dilaksanakan oleh Badan Usaha sedangkan ketentuan teknik jalan tol diatur dengan peraturan Menteri.

### **Pelaksanaan Konstruksi Jalan Tol**

Pelaksanaan konstruksi jalan tol

menunjuk pasal 32 pada PP No. 15 Tahun 2015 wajib memperhatikan jalan pengganti, dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Jalan pengganti wajib disediakan, apabila jalan yang ada (eksisting) sedang digunakan oleh pembangunan jalan tol;
2. Jalan pengganti yang disediakan memiliki spesifikasi minimal sama dengan jalan yang digantikan, baik jumlah lajur maupun struktur perkerasannya;
3. Jalan pengganti wajib memenuhi persyaratan geometrik yang ditetapkan;
4. Jalan yang ada (eksisting) harus tetap dapat berfungsi, selama konstruksi jalan pengganti belum selesai atau belum dapat difungsikan.

Mekanisme pengawasan pelaksanaan konstruksi jalan tol dilaksanakan oleh Badan Usaha yang diatur pada Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.08/SE/M/2017

### **Metode Value Engineering**

Terdapat beberapa definisi *value engineering* yang telah dikembangkan oleh para ahli maupun praktisi, diantaranya sebagai berikut :

1. *Value engineering* adalah suatu pendekatan yang bersifat sistematis dan kreatif yang bertujuan mengurangi/menghilangkan biaya-biaya yang tidak diperlukan. Menurut Zimmerman dan Hart, *Value Engineering* adalah :
  - a. Pendekatan tim multibidang, terdiri dari Pemilik Proyek dan *Value Engineering Consultant*.

- b. Manajemen teknik yang terbukti.
- c. Sistem yang terarah untuk menentukan dan mengurangi biaya yang tidak perlu.
- d. Fungsi yang terarah untuk mendapatkan target yang diperlukan sesuai dengan nilai yang diperoleh dan biaya yang dikeluarkan.

*value engineering* bukanlah:

- a. Evaluasi perencanaan untuk mengoreksi kesalahan-kesalahan yang dibuat perencana atau melakukan penghitungan ulang yang telah dibuat perencana.
  - b. Proses mengurangi biaya tanpa mepedulikan pengaruhnya terhadap mutu, keandalan, tampilan, dan keamanan
  - c. Suatu desain yang memenuhi semua kriteria yaitu ketentuan yang harus ada pada setiap desain, akan tetapi berorientasi pada biaya sesungguhnya dan analisa fungsi
  - d. Kontrol kualitas dari suatu produk.
2. *Value engineering* adalah suatu teknik manajemen dalam mencari keseimbangan fungsi terbaik antara biaya, keandalan dan kinerja pada sebuah proyek. (Dell'Isola).
  3. *Value Engineering* adalah suatu usaha kreatif untuk mencapai tujuan dengan biaya dan kinerja yang optimal pada suatu fasilitas atau sistem (Husen, 2010).

### **Komponen Value Engineering**

Salah satu komponen dalam value engineering adalah pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan value engineering, dalam hal ini pengguna jasa dan penyedia jasa yaitu Pemilik Proyek, Konsultan Perancang, Konsultan Pengawas, Konsultan Value Engineering dan Kontraktor. Para pihak tersebut wajib untuk menaati aturan main dan saling menghormati kode etik profesi, hak dan kewajiban masing-masing. Selama proses kegiatan value engineering, Konsultan Perancang wajib memberikan informasi dan berdiskusi dengan Konsultan Value Engineering mengenai rancangannya. Konsultan Perancang berhak mendapatkan fee tambahan atas perancangan kembali, apabila terdapat perubahan karena kegiatan value engineering.

Pengguna jasa dalam hal ini pemilik proyek wajib memberikan informasi selengkap-lengkapnyanya kepada Konsultan Value Engineering sehubungan dengan objek studi untuk melakukan penelitian pada semua bagian objek studi.

Konsultan Value Engineering berkewajiban untuk memberikan penjelasan usulan perubahan kepada para pihak yang terlibat dalam proyek tersebut, secara rinci dan mudah dipahami tujuan dan kebenaran analisisnya, juga harus mampu mempertanggungjawabkan hasil karyanya untuk melindungi kepentingan para pihak yang terlibat dalam objek studi. Konsultan Value Engineering juga berhak menerima bagian dari penghematan sesuai dengan perjanjian yang berlaku.

Kontraktor berkewajiban melaksanakan pekerjaan sesuai perubahan yang dihasilkan oleh proses value engineering, dimana pengawasan teknisnya dilakukan oleh Konsultan Pengawas.

### Analisis Korelasi

Menurut Singgih Santoso dalam buku berjudul *SPSS Mengolah Data Statistik Secara Profesional*, tahun 2000 dibahas bahwa analisis korelasi digunakan untuk mempelajari hubungan antara b variabel. Untuk korelasi antar variabel yang sudah didapat dengan metode korelasi *bivariate* sebagai berikut:

1. Koefisien korelasi *bivariate/product moment pearson*, dapat juga disebut sebagai uji parametrik yang memiliki tujuan untuk mendapatkan ukuran korelasi hubungan diantara hasil-hasil pengamatan dari populasi yang mempunyai 2 varian dan berdistribusi normal.
2. Korelasi peringkat Spearman (Rank Spearman) dan Kendall Tau lebih mengukur kepada keeratan hubungan peringkat dibandingkan hasil pengamatan itu sendiri. Perhitungan korelasi ini berguna untuk menghitung koefisien korelasi pada data ordinal dan penggunaan asosiasi pada statistik non parametrik.

### Pengolahan Data dan Pembahasan

Pada perumusan masalah yang dituliskan pada pendahuluan akan ditentukan Faktor-faktor dominan apa saja yang memengaruhi *value engineering*. Setidaknya ada 3(tiga) faktor yang mempengaruhi yaitu :

1. Variabel bebas Penyelenggaraan

Infrastruktur ( $X_1$ ),

2. Variabel bebas Penggunaan Anggaran ( $X_2$ ) dan
3. Variable bebas Penetapan Value Engineering ( $X_3$ )

Ketiga variabel bebas ini masing-masing berpengaruh terhadap variabel terikat Variabel terikat Value Engineering (Y).

Pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat ini dinyatakan secara terpisah (parsial) dengan regresi sederhana untuk menentukan diantara ke tiga variabel ini yang mana yang dominan, sesuai dengan perumusan masalah no.1 yaitu Faktor-faktor dominan apa saja yang memengaruhi dalam penerapan value engineering ?. Untuk Mengetahui pengaruh secara terpisah ditentukan dengan regresi sederhana sebagai berikut,

1. Pengaruh  $X_1$  terhadap Y dengan persamaan  $Y=a_1+b_1X_1$
2. Pengaruh  $X_2$  terhadap Y dengan persamaan  $Y=a_2+b_2X_2$
3. Pengaruh  $X_3$  terhadap Y dengan persamaan  $Y=a_3+b_3X_3$

Dengan :

$Y$ = Variabel terikat Value Engineering  
 $a_1$ =konstanta regresi sederhana pengaruh  $X_1$  terhadap Y

$X_1$ = Variabel bebas Penyelenggaraan Infrastruktur

$a_2$ =konstanta regresi sederhana pengaruh  $X_2$  terhadap Y

$X_2$ = Variabel bebas Penggunaan Anggaran

$a_3$ =konstanta regresi sederhana pengaruh  $X_3$  terhadap Y

$X_3$ = Variable bebas Penetapan Value Engineering

Untuk Menyelesaikan masalah ini dilakukan secara statistik dengan

melibatkan responden untuk menjawab pertanyaan yang diberikan. Persyaratasn pembuatan pertanyaan dilakukan berdasarkan dimensi dan indikator variabel yang diberikan oleh para pakar. Dibuat masing-masing 15 pertanyaan dengan jawaban masing-masing ada 5(lima) yaitu 1=sangat tidak setuju, 2=tidak setuju, 3=netral, 4=setuju dan 5=sangat setuju. Berikut adalah daftar dimensi dan indikator untuk setiap variabel penelitian baik untuk variabel bebas maupun untuk variabel terikat sebagai berikut :

**Variabel bebas yang mempengaruhi Value Enginering**

**Variabel bebas Penyelenggaraan Infrastruktur (X<sub>1</sub>)**

Variabel penyelenggaraan infrastruktur berdasarkan apa yang dikemukakan World mempunyai 3(tiga) dimensi yaitu : 1). Infrastruktur Ekonomi, 2). Infrastruktur Sosial, 3). Infrastruktur Administrasi/Institusi. Masing-masing Dimernsi mempunyai 5(lima) ikndikator yaitu :

1. Indikator penyelenggaraan Infrastruktur (X<sub>11</sub>) adalah :
  - a. aset fisik
  - b. jasa dalam proses produksi
  - c. konsumsi akhir
  - d. prasarana umum
  - e. Jenis aktivitas
2. Indikator Infrastruktur Sosial (X<sub>12</sub>) adalah :
  - a. aset untuk mendorong kemajuan kesehatan
  - b. aset untuk mendorong keahlian masyarakat
  - c. pelatihan balai kerja
  - d. penyediaan tempat untuk rekreasi

- e. perpustakaan
3. Indikator Infrastruktur Administrasi (X<sub>13</sub>) adalah :
  - a. penegakan hukum
  - b. tertib administrasi
  - c. kebudayaan.
  - d. kerja sama
  - e. pengendalian.

**Variabel bebas Penggunaan Anggaran (X<sub>2</sub>)**

Variabel penyelenggaraan infrastruktur berdasarkan apa yang dikemukakan Nafarin (2005; 10-12), Sony et al (2005; 14-16), Campbel (sudarhayati, 2005, 70) mempunyai 4(empat) dimensi yaitu : Perilaku Pelaksana (X<sub>21</sub>), Isi Anggaran (X<sub>22</sub>), Dana X<sub>(23)</sub> dan Manfaat Anggaran X<sub>(24)</sub>

1. Dimensi Perilaku Pelaksana (X<sub>21</sub>) mempunyai 4(empat) indikator yaitu :
  - a. Kecakapan dalam menyusun anggaran Interval
  - b. Kecakapan dalam melaksanakan kegiatan Interval
  - c. Keterlibatana manajemen Puncak dalam menyusun anggaran Interval
  - d. Dukungan Masyarakat atas program Interval
2. Dimensi Isi Anggaran (X<sub>22</sub>) mempunyai 4(empat) indikator yaitu :
  - a. Anggaran yang realistis, tidak terlalu rendah dan terlalu tinggi Interval
  - b. Penggunaan dana periode sebelumnya sebagai tolok ukur Interval
  - c. Mengacu pada tujuan dan kebijakan umum organisasi Interval

- d. Informasi perkembangan ekonomi Interval
- 3. Dimensi Dana  $X_{(23)}$  mempunyai 2(dua) indikator yaitu :
  - a. Ketersediaan/kecukupan dana Interval
  - b. Efisiensi Penggunaan dana Interval
- 4. Manfaat Anggaran  $X_{(24)}$  mempunyai 5(lima) indikator yaitu :
  - a. Keterarahan kegiatan pada pencapaian tujuan Interval
  - b. Penilaian kelebihan dan kekurangan pegawai Interval
  - c. Pemotivasian kerja Pegawai Interval
  - d. Rasa Tanggungjawab pegawai Interval
  - e. Alat pendidikan bagi manajer

**Variable bebas Penetapan Value Engineering ( $X_3$ )**

Variabel penetapan value engineering ( $X_3$ ) mempunyai 3(tiga) dimensi yaitu : 1). mengidentifikasi fungsi produk atau jasa, 2). evaluasi sistematis atas desain engineering suatu proyek, 3). pendekatan sistematis untuk mencari keseimbangan Masing-masing Dimensi mempunyai 5(lima) indikator yaitu :

- 1. Indikator mengidentifikasi fungsi produk atau jasa adalah :
  - a. komunikasi
  - b. pelaksanaan VE yang berbeda-beda
  - c. Wewenang pengambilan keputusan yang terbagi
  - d. Profesionalisme
  - e. Terbatasnya waktu dan biaya
- 2. Indikator evaluasi sistematis atas desain engineering suatu

- proyek
  - a. nilai yang paling tinggi bagi setiap dolar yang dikeluarkan]
  - b. mendapatkan penurunan biaya proyek secara keseluruhan
  - c. pengidentifikasian biaya yang tidak perlu
  - d. pendekatan yang terorganisasi dan kreatif yang bertujuan untuk mengadakan pengidentifikasian biaya yang tidak perlu
  - e. sikap tegas atau inisiatif
- 3. Indikator pendekatan sistematis untuk mencari keseimbangan
  - a. Kurangnya pengetahuan tentang VE
  - b. metode evaluasi
  - c. fleksibilitas dalam kontrak dalam mengatur VE
  - d. sikap tegas atau inisiatif dari owner untuk melakukan VE
  - e. dukungan dari pihak lain yang terkait

**Variabel terikat Value Engineering (Y)**

Variabel terikat Value Engineering (Y) mempunyai 3(tiga) dimensi yaitu :

- 1. Tahap Informasi (Information Phase)
  - 2. Tahap Analisis (Analysis Phase)
  - 3. Tahap Kreatif (*Creative Phase*)
- Masing-masing Dimensi mempunyai 5(lima) indikator yaitu :
- 1. Indikator Tahap Informasi (*Information Phase*) adalah :
    - a. pendefinisian produk
    - b. segi desain
    - c. manufaktur
    - d. finansialnya.
    - e. aplikasi pendekatan
  - 2. Indikator Tahap Analisis

(Analysis Phase) adalah :

- a. rekomendasi dari sebuah produk.
  - b. pengembangan produk
  - c. menentukan biaya peralatan
  - d. penentuan sukses
  - e. menentukan daerah yang menguntungkan
3. Tahap Kreatif (*Creative Phase*)
- a. alternatif ide/konsep desain
  - b. proses rekayasa yang dilakukan
  - c. Tahap Evaluasi
  - d. Tahap Pengembangan
  - e. Tahap Implementasi

**Pengujian Validitas Instrumen Penelitian**

**Uji Validasi Variabel**

**Penyelenggaraan Infrastruktur (X<sub>1</sub>)**

Pertanyaan (X <sub>1</sub> )	R (hitung)	R (tabel)	Ket
Penyelenggaraan Infrastruktur _01	.282*	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _02	.395**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _03	.628**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _04	.644**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _05	.667**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _06	.555**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _07	.590**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _08	.585**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _09	.556**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _10	.320*	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _11	.723**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _12	.615**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _13	.328*	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _14	.536**	0,279	valid
Penyelenggaraan Infrastruktur _15	.399**	0,279	valid

**Uji Validasi Variabel Penggunaan Anggaran(X<sub>2</sub>)**

Pertanyaan (X <sub>2</sub> )	R (hitung)	R (tabel)	Keterangan
Penggunaan Anggaran _01	.697**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _02	.695**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _03	.624**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _04	.683**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _05	.740**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _06	.703**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _07	.475**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _08	.790**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _09	.443**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _10	.570**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _11	.809**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _12	.790**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _13	.634**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _14	.686**	0,279	Valid
Penggunaan Anggaran _15	.621**	0,279	Valid

**Uji Validasi Variabel Penetapan Value Engineering (X<sub>3</sub>)**

Pertanyaan (X <sub>3</sub> )	R (hitung)	R (tabel)	Ket
Penetapan Value Engineering _01	.656**	0,279	Tidak valid
Penetapan Value Engineering _02	.567**	0,279	valid
Penetapan Value Engineering _03	.685**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _04	.674**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _05	.578**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _06	.483**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _07	.645**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _08	.660**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _09	.634**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _10	.548**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _11	.770**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _12	.483**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _13	.448**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _14	.594**	0,279	Valid
Penetapan Value Engineering _15	.406**	0,279	Valid

**Uji Validasi Variabel Value**

**Engineering (Y)**

Pertanyaan (Y)	R (hitung)	R (tabel)	Keterangan
Value Engineering _01	.676**	0,279	Valid
Value Engineering _02	.642**	0,279	Valid
Value Engineering _03	.720**	0,279	Valid
Value Engineering _04	.566**	0,279	Valid
Value Engineering _05	.785**	0,279	Valid
Value Engineering _06	.700**	0,279	Valid
Value Engineering _07	.615**	0,279	Valid
Value Engineering _08	.640**	0,279	Valid
Value Engineering _09	.470**	0,279	Valid
Value Engineering _10	.775**	0,279	Valid
Value Engineering _11	.778**	0,279	Valid
Value Engineering _12	.747**	0,279	Valid
Value Engineering _13	.581**	0,279	Valid
Value Engineering _14	.745**	0,279	Valid
Value Engineering _15	.768**	0,279	Valid

**Pengujian Reliabilitas Instrumen Penelitian**

Salah satu metode yang dapat dipakai untuk mengukur reliabilitas dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha*. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika nilai reliabilitas > 0,700. Berikut ini disajikan hasil perolehan *Cronbach's Alpha*, variabel Penyelenggaraan Infrastruktur, Penggunaan Anggaran, Penetapan Value Engineering,

Variabel Penelitian	Koefisien Reliabilitas	r tabel	Keterangan
Penyelenggaraan Infrastruktur	0,813	0,700	Reliabel
Penggunaan Anggaran	0,908	0,700	Reliabel
Penetapan Value Engineering	0,852	0,700	Reliabel
Value Engineering	0,915	0,700	Reliabel

**Pengujian Normalitas Instrumen Penelitian**

**Pengujian normalitas Variabel Penyelenggaraan Infrastruktur (X1)**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Penyelenggaraan Infrastruktur
N		50
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	49.42
	Std. Deviation	7.351
Most Extreme Differences	Absolute	.119
	Positive	.119
	Negative	-.098
Test Statistic		.119
Asymp. Sig. (2-tailed)		.074 <sup>c</sup>

**Pengujian normalitas Variabel Penggunaan Anggaran (X2)**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Penggunaan Anggaran
N		50
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	51.70
	Std. Deviation	9.362
Most Extreme Differences	Absolute	.132
	Positive	.132
	Negative	-.090
Test Statistic		.132
Asymp. Sig. (2-tailed)		.059 <sup>c</sup>

**Pengujian normalitas Variabel Penetapan Value Engineering (X3)**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

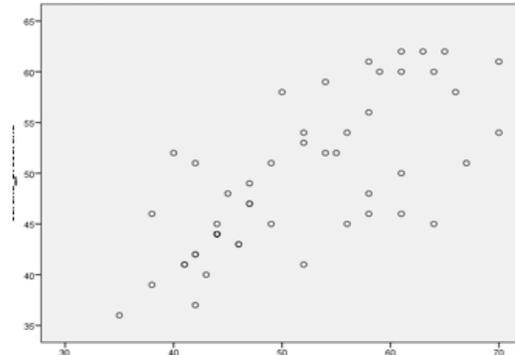
		Penetapan Value Engineering
N		50
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	47.22
	Std. Deviation	8.443
Most Extreme Differences	Absolute	.144
	Positive	.144
	Negative	-.071
Test Statistic		.144
Asymp. Sig. (2-tailed)		.051 <sup>c</sup>

**Pengujian normalitas Variabel Value Engineering (Y)**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Value Engineering
N		50
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	53.90
	Std. Deviation	8.291
Most Extreme Differences	Absolute	.121
	Positive	.121
	Negative	-.091
Test Statistic		.121
Asymp. Sig. (2-tailed)		.065 <sup>c</sup>

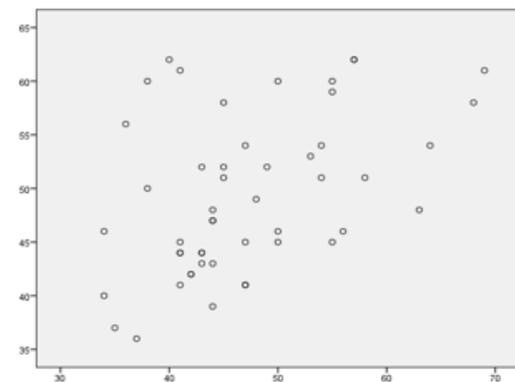
**Pengujian Gejala Heterokedastisitas**



Sebaran data Penyelenggaraan Infrastruktur dan Penggunaan Anggaran

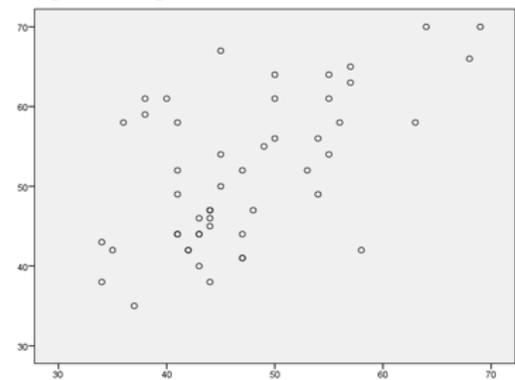
**Pengujian Gejala Multikolinieritas**

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	(Constant)		
	Penyelenggaraan Infrastruktur	.487	2.053
	Penggunaan Anggaran	.403	2.478
	Penetapan Value Engineering	.658	1.520



Sebaran Penyelenggaraan Infrastruktur dan Penetapan Value Engineering

Indikasi terjadinya multikolinieritas adalah bila batas **VIF** adalah **10** dan **Tolerance 0,1**. jika nilai VIF lebih besar dari 10 dan *tolerance* kurang dari 0,1 maka terjadi multikolinieritas. Dari analisis terlihat bahwa semua variabel bebas lolos dari masalah multikolinieritas atau tidak ada variabel bebas yang terkena multikolinieritas, karena VIF ketiga variabel bebas (2,053, 2,478, dan 1,520) < 10 dan *tolerance* (0,487, 0,403 dan 0,658) > 0,1.



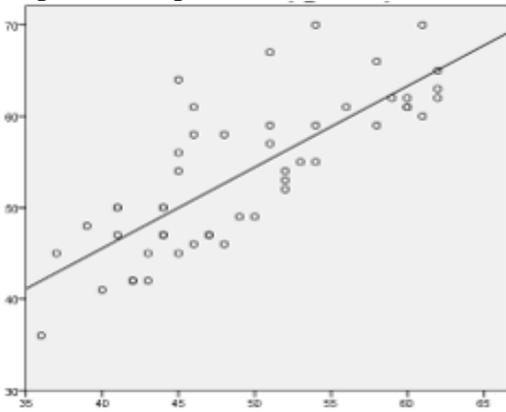
Sebaran Penggunaan Anggaran dan Penetapan Value Engineering

**Persamaan Regresi sederhana dan Uji Hipotesis Pengaruh Penyelenggaraan Infrastruktur terhadap Value Engineering**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	10.043	5.018		2.001	.051
	Penyelenggaraan Infrastruktur	.887	.100	.787	8.833	.000

a. Dependent Variable: Value Engineering

Dengan demikian persamaan regresinya adalah,  $Y = 10,043 + 0,887 X_1$ . Secara grafis persamaan regresi ini dapat dilihat pada



Untuk membuktikan apakah koefisien regresi Penyelenggaraan Infrastruktur tersebut cukup signifikan atau tidak, dilakukan uji signifikansi melalui uji t. Nilai  $t_{tabel}$  pada taraf signifikan 1% dengan  $db = 48$  adalah 2,407. Nilai ini didapat dari Tabel t pada Lampiran tabel statistik, baris 48 kolom 2 (didapat dari 50-2 variabel dan ketelitian 1%). Nilai  $t_{hitung} = 8.833$  didapatkan, berdasarkan Tabel 4.19. Selanjutnya harga  $t_{hitung}$  ini dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ . Ternyata nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $8.833 > 2,407$ ), mempunyai arti : variabel Penyelenggaraan Infrastruktur

berpengaruh signifikan terhadap Value Engineering dengan ketelitian 99% Setelah persamaan regresi ditemukan maka langkah selanjutnya adalah menghitung besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ). Koefisien determinasi ( $R^2$ ) ini menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel Penyelenggaraan Infrastruktur terhadap Value Engineering dalam bentuk persentase. Berdasarkan output SPSS besarnya koefisien determinasi adalah 0,619 seperti yang disajikan pada Tabel 4.24 berikut,

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.787 <sup>a</sup>	.619	.611	5.170

a. Predictors: (Constant), Penyelenggaraan Infrastruktur

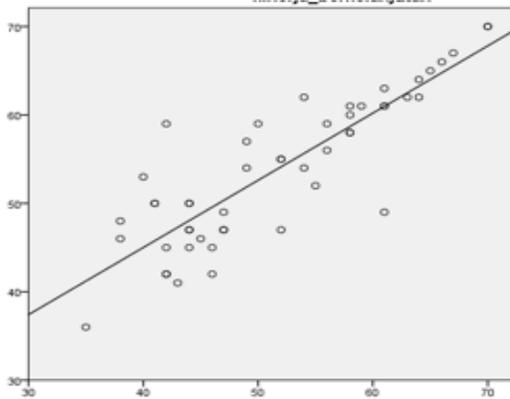
Nilai  $R^2$  tersebut menunjukkan bahwa variabel Penyelenggaraan Infrastruktur memberikan pengaruh terhadap variabel Value Engineering sebesar 61,9 %, sisanya 38,1% disebabkan oleh faktor lain.

**Pengaruh Penggunaan Anggaran terhadap Value Engineering**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	14.600	3.445		4.238	.000
	Penggunaan Anggaran	.760	.066	.858	11.589	.000

a. Dependent Variable: Value Engineering

Dengan demikian persamaan regresinya adalah,  $Y = 14,600 + 0,760 X_2$ . Secara grafis persamaan regresi ini dapat dilihat pada



Untuk membuktikan apakah koefisien regresi Penggunaan Anggaran tersebut cukup signifikan atau tidak dilakukan uji signifikansi melalui uji t. Nilai  $t_{tabel}$  pada taraf signifikan 1% dengan db = 48 adalah 2,407. Nilai ini didapat dari Tabel t pada Lampiran tabel statistik, baris 48 kolom 2 (didapat dari 50-2 variabel dan ketelitian 1%). Berdasarkan yang terlihat pada Tabel 4.21,  $t_{hitung} = 11.589$ . Selanjutnya harga  $t_{hitung}$  ini dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ . Ternyata nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  ( $11.589 > 2,407$ ), mempunyai arti bahwa: Penggunaan Anggaran berpengaruh signifikan terhadap Value Engineering dengan ketelitian 99%

Setelah persamaan regresi ditemukan maka langkah selanjutnya adalah menghitung besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ). Koefisien determinasi ( $R^2$ ) ini menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel Penggunaan Anggaran terhadap Value Engineering dalam bentuk persentase. Berdasarkan output SPSS besarnya koefisien determinasi adalah 0,737 seperti yang disajikan pada Tabel 4.26 berikut,

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.858 <sup>a</sup>	.737	.731	4.299

a. Predictors: (Constant), Penggunaan Anggaran

Nilai  $R^2$  tersebut menunjukkan bahwa variabel Penggunaan Anggaran memberikan pengaruh terhadap variabel Value Engineering sebesar 73,7 %, sisanya 26,3 % disebabkan oleh faktor lain.

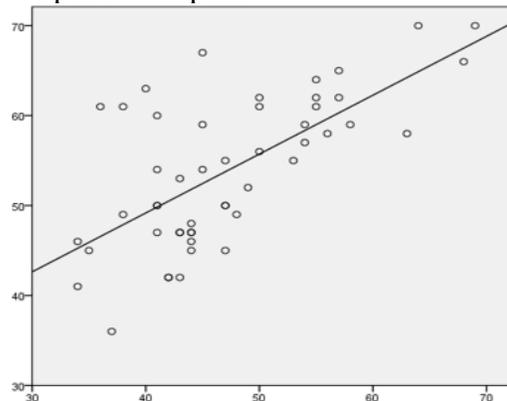
### Pengaruh Penetapan Value Engineering terhadap Value Engineering

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	22.992	5.068		4.537	.000
	Penetapan Value Engineering	.655	.106	.667	6.194	.000

a. Dependent Variable: Value Engineering

Dengan demikian persamaan regresinya adalah,  $Y = 22,992 + 0,655 X_3$ . Secara grafis persamaan regresi ini dapat dilihat pada



Untuk membuktikan apakah koefisien regresi Penetapan Value Engineering tersebut cukup signifikan atau tidak

dilakukan uji signifikansi melalui uji t. Nilai  $t_{tabel}$  pada taraf signifikan 1% dengan db = 48 adalah 2,407. Nilai ini didapat dari Tabel t pada Lampiran tabel statistik, baris 48 kolom 2 (didapat dari 50-2 variabel dan ketelitian 1%). Berdasarkan Tabel 4.23, didapatkan  $t_{hitung} = 6.194$ . Selanjutnya harga  $t_{hitung}$  ini dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ . Ternyata nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari nilai  $t_{tabel}$  ( $6.194 > 2,407$ ), artinya variabel Penetapan Value Engineering berpengaruh terhadap Value Engineering dengan ketelitian 99%. Setelah persamaan regresi ditemukan maka langkah selanjutnya adalah menghitung besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ). Koefisien determinasi ( $R^2$ ) ini menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel Penetapan Value Engineering terhadap Value Engineering dalam bentuk persentase. Berdasarkan output SPSS besarnya koefisien determinasi adalah 0,444 seperti yang disajikan pada Tabel 4.28 berikut

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.667 <sup>a</sup>	.444	.433	6.245

a. Predictors: (Constant), Penetapan Value Engineering

Nilai  $R^2$  tersebut menunjukkan bahwa variabel Penetapan Value Engineering memberikan pengaruh terhadap variabel terikat Value Engineering 44,4%.

**Regresi Ganda dan Uji Hipotesis Pengaruh Penyelenggaraan Infrastruktur, Penggunaan Anggaran, dan Penetapan Value Engineering secara bersama-sama terhadap Value Engineering**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	2.211	3.673		.602	.550
Penyelenggaraan Infrastruktur	.381	.097	.338	3.929	.000
Penggunaan Anggaran	.425	.084	.480	5.078	.000
Penetapan Value Engineering	.230	.073	.234	3.167	.003

a. Dependent Variable: Value Engineering

Pengaruh  $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$ , secara bersama-sama terhadap Y, dapat dinyatakan dengan formula sebagai berikut :  $Y = 2,211 + 0,381 X_1 + 0,425 X_2 + 0,230 X_3$

**Uji hipotesis regresi Ganda**

Untuk membuktikan apakah pengaruh tersebut cukup signifikan atau tidak, dilakukan uji hipotesis (uji signifikansi) melalui uji F pada taraf 1%, dengan ketentuan jika nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, sebaliknya jika nilai  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Nilai  $F_{tabel}$  pada taraf signifikan 1% dengan db pembilang 3 dan db penyebut 46 adalah 4.24. Nilai ini didapat tabel F dengan ketelitian 1% pada baris 46 (50-4) (nilai 4, didapatkan dari 3 variabel bebas+1 variabel terikat, kolom 3 mempunyai arti ada 3 variabel bebas. Besarnya nilai  $F_{hitung}$  dapat dilihat tabel Anova di bawah ini :

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2809.969	3	936.656	77.142	.000 <sup>b</sup>
	Residual	558.531	46	12.142		
	Total	3368.500	49			

Nilai  $F_{hitung}$  adalah 77,142. Ternyata Nilai  $F_{hitung}$  lebih besar dibandingkan

dengan nilai  $F_{tabel} (77,142 > 4,24)$ . Hal menunjukkan bahwa : variabel sarana&prasarana, Penggunaan Anggaran, dan Penetapan Value Engineering secara bersama-sama (simultan) berpengaruh secara signifikan (nyata) terhadap Value Engineering, dengan ketelitian 99%. Bukti signifikansi ini juga dapat dilihat pada nilai sig. pada tabel  $4.26 = 0,000$  yang menunjukkan lebih kecil dari 0,05 ( $0,000 < 0,05$ ).

Setelah persamaan regresi ganda ditemukan maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai koefisien determinasi untuk regresi ganda  $R^2$ . Koefisien determinasi menunjukkan seberapa besar variabel sarana&prasarana, Penggunaan Anggaran, dan Penetapan Value Engineering berpengaruh terhadap Kinerja pengelolaan Air Minum Perdesaaan Berkelanjutan dalam bentuk persen. Namun untuk regresi ganda sebaiknya menggunakan *Adjusted R Square*, karena variabel bebas saling berinteraksi satu dengan yang lainnya. Berdasarkan output SPSS besarnya nilai koefisien determinan yang sudah disesuaikan (*Adjusted R Square*) adalah 0,823, seperti yang terlihat dalam tabel sebagai berikut ,

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.913 <sup>a</sup>	.834	.823	3.485

**Pembahasan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat Faktor-faktor dominan apa saja yang memengaruhi dalam**

**penerapan value engineering ?**

Berdasarkan pengolahan data statistik diperoleh bahwa Value Engineering dipengaruhi oleh variabel bebas Penyelenggaraan Infrastruktur ( $X_1$ ), Penggunaan Anggaran ( $X_2$ ) dan Penetapan Value Engineering ( $X_3$ ) seperti yang di camtumkan dalam perumusasn masalah bahwa :

Variabel bebas Penyelenggaraan Infrastruktur, Penggunaan Anggaran, dan Penetapan Value Engineering baik secara terpisah maupun bersama-sama secara bersama-sama berpengaruh positif dan signifikan terhadap variabel terikat Value Engineering (Y) dengan keabsahan 99%, karena  $F_{hitung} > F_{tabel} (77,142 > 4,24)$ . Pesentasi pengaruh secara kerseluruhan adalah sebesar 82,3%. Sisanya 36,7% disebabkan oleh pengaruh lain yang tidak dimasukkan dalam penelitian. Nilai pengaruh secara bersama-sama ini lebih besar jika dibandingkan dengan pengaruh secara terpisah yaitu Penyelenggaraan Infrastruktur, Penggunaan Anggaran, dan Penetapan Value Engineering secara terpisah ( $82,3\% > 73,7\% > 61,9\% > 44,4\%$ ).

**Seberapa besar pengaruh penerapan metode value engineering dalam meningkatkan pencapaian efisiensi pada penyelesaian JU. Akses Cibadak?.**

Besar pengaruh secara bersama-sama ini memberikan imbas kepada perumusan masalah no.2 yaitu : Besar pengaruh penerapan metode value engineering 82,3 % di tentukan oleh ketiga variabel bebas yaitu Penyelenggaraan Infrastruktur ( $X_1$ ), Penggunaan Anggaran ( $X_2$ ) dan

Penetapan Value Engineering ( $X_3$ ) secara bersama berpengaruh terhadap *value engineering*. Dapat diketahui bahwa sumbangan variabel bebas kepada pengaruh penerapan metode *value engineering* dalam meningkatkan pencapaian efisiensi pada penyelesaian JU. Akses Cibadak adalah 82,3 %. Pada pengaruh secara bersama-sama (82,3 %) dapat diperinci lagi menjadi pengaruh secara terpisah (parsial) yaitu pengaruh Penyelenggaraan Infrastruktur ( $X_1$ ), berpengaruh positif dan signifikan terhadap variabel terikat Value Engineering (Y) dengan keabsahan 99%, karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $8,853 > 2,407$ ). Sedangkan Pesentasi pengaruh dalam persen (%) adalah sebesar 61,9%. Variabel bebas Penggunaan Anggaran ( $X_2$ ), berpengaruh positif dan signifikan terhadap variabel terikat Value Engineering (Y) dengan keabsahan 99%, karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $11,589 > 2,407$ ). Pesentasi pengaruh adalah sebesar 73,7%. Variabel bebas Penetapan Value Engineering ( $X_3$ ), berpengaruh positif dan signifikan terhadap variabel terikat Value Engineering (Y) dengan keabsahan 99%, karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $6,194 > 2,407$ ). Pesentasi pengaruh adalah sebesar 44,4%.

Bagaimana cara penerapan *value engineering* yang telah dilakukan dalam pencapaian efisiensi?

**Bagaimana cara penerapan *value engineering* yang telah dilakukan dalam pencapaian efisiensi?**

Disebabkan karena pengaruh secara terpisah yaitu Penyelenggaraan Infrastruktur, Penggunaan Anggaran, dan Penetapan Value Engineering

secara terpisah tidak sama yaitu 73,7% , 61,9% dan 44,4%, oleh karena itu cara penerapan *value engineering* dalam pencapaian efisiensi terpengaruh pada sumbangan pengaruh variabel bebas pada penerapan *value engineering*. Jadi untuk pencapaian efisiensi yang harus diperhatikan adalah pemenuhan pada masalah penyelenggaraan infrastruktur harus mendapat perhatian lebih untuk diutamakan, kemudian perhatian kedua kepada penggunaan anggaran, setelah itu baru penetapan value engineering.

**Kesimpulan**

1. Faktor-faktor dominan yang memengaruhi dalam penerapan *value engineering* adalah Penyelenggaraan Infrastruktur (61,9%), Penggunaan Anggaran, (73,7%) dan Penetapan Value Engineering (44,4%)
2. Sumbangan variabel bebas kepada pengaruh penerapan metode *value engineering* dalam meningkatkan pencapaian efisiensi pada penyelesaian JU. Akses Cibadak adalah 82,3 %. Pada pengaruh secara bersama-sama (82,3 %) dapat diperinci lagi menjadi pengaruh secara terpisah (parsial) yaitu pengaruh Penyelenggaraan Infrastruktur ( $X_1$ ), Penetapan Value Engineering yang pengaruh dalam persen tidak sama yaitu 73,7% untuk Penggunaan Anggaran anggaran penyelenggaraan infrastruktur, 61,9% untuk dan 44,4%. Dengan kata lain pencapaian efisiensi pada penyelesaian JU. Akses Cibadak disesuaikan denag pengaruh variabel bebas secara tgerpisah terhadap

*value engineering.*

3. Cara Penerapan *value engineering* yang telah dilakukan dalam pencapaian efisiensi adalah untuk memperoleh suatu produk atau bangunan yang seimbang antara fungsi-fungsi yang dimiliki dengan biaya yang dikeluarkan dengan menghilangkan biaya-biaya yang tidak perlu, tanpa harus mengorbankan mutu, keandalan. performance dari suatu produk atau bangunan tersebut. Dilakukan berdasarkan seberapa besar pengaruh variabel bebas yang mempengaruhi *value engineering* jadi dalam pencapaian efisiensi berdasarkan tingkatan dari pengaruh masing-masing variabel bebas Penyelenggaraan Infrastruktur, Penggunaan Anggaran, dan Penetapan Value Engineering terhadap *value engineering.*

#### **saran-saran**

1. Dasar pemikiran yang mendasari perlunya Value Engineering adalah bahwa disetiap kegiatan konstruksi selalu terdapat biaya-biaya yang tidak diperlukan. Biaya tersebut tidak terlihat atau disadari oleh pemilik, perencana maupun pelaksana kegiatan tersebut. Beberapa hal yang menyebabkan terjadinya biaya-biaya tersebut adalah :
  - a. Terbatasnya waktu yang disediakan untuk proses perencanaan.
  - b. Kurangnya informasi dalam perencanaan.
  - c. Kurangnya kreatifitas dalam mengembangkan ide-ide baru.

- d. Kurang tepatnya konsepsi.
  - e. Keadaan sementara yang menjadi permanen.
  - f. Kebijakan-kebijaksanaan dari para pelaku birokrasi dan keadaan politik. Melihat permasalahan tersebut maka metode
2. Value engineering sangat diperlukan dalam setiap kegiatan proyek konstruksi. hal ini disebabkan oleh :
    - a. Kurangnya sumber dana dalam pembangunan.
    - b. Suku bunga yang tinggi.
    - c. Inflansi yang meningkat setiap tahun.
    - d. Kemajuan leknologi yang semakin pesat.
    - e. Terjadinya persaingan ketat hampir di semua bidang kegiatan.
  3. Dianjurkan pada setiap memulai pekerjaan Value Engineering harus dilihat saat yang paling tepat yang berpotensi mempunyai hasil yang maksimal, gambaran tentang penghematan selama berlangsungnya proyek

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. (2014). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 16/PRT/M/2014, Jakarta.
2. (2021). Menakar Prospek Bisnis Jalan Tol Tahun 2021 <https://www.kompas.com/properti/read/2021/01/17/210000521/menakar-prospek-bisnis-jalan-tol-tahun-2021?page=all>.

3. (2020). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 109 Tahun 2020, Jakarta. Negara, Jakarta, hal.67, 68, 74.
4. (2015). Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) [http://tbaimunandar.blogspot.com/2015/08/metode-analytical-hierarchy-process-ahp\\_91.html](http://tbaimunandar.blogspot.com/2015/08/metode-analytical-hierarchy-process-ahp_91.html).
5. (1999). Suharto, Iman "Manajemen Proyek (Dari Konseptual sampai Operasional)". Erlangga, Jakarta.
6. (1999). Undang-Undang Republik Indonesia No. 18/1999 Tentang Jasa Konstruksi, Jakarta, penjelasan umum.
7. (2000). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 28/2000 Tentang Usaha dan Peran Masyarakat Jasa Konstruksi, Jakarta.
8. (2000). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 29/2000 Tentang Penyelenggaraan Jasa Konstruksi, Jakarta, pasal 26.
9. (2000). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 30/2000 Tentang Penyelenggaraan Pembinaan Jasa Konstruksi, Jakarta.
10. (2007). Peraturan Menteri PU No. 45/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Gedung
11. (2008). Value Engineering Guide – Module I Workshop, Society of American Value Engineers (SAVE) International.
12. (2008). Workbook for Value Engineering - Module I Workshop, Society of American Value Engineers (SAVE) International.
13. Asiyanto. (2005). Construction Project Cost Management, Pradnya Paramita, Jakarta, hal.54-55.
14. Barrie, Donald S. (1995). Manajemen Konstruksi Profesional, Erlangga, Jakarta, hal. 291, 297.
15. Berawi, M.A. & Roy Woodhead. (2005a). How-Why Logic Paths and Intentionality, Value World Volume 28 Number 2 Fall 2005, pp. 12-15.
16. Berawi, M.A. & Roy Woodhead. (2005b). The If-Then Modelling Relationship of Causal Function and Their Conditioning Effect on Intentionality, Value World Volume 28 Number 2 Fall 2005, pp. 16-20.
17. Berawi, M.A. (2009). Establishing a Reliable Method of Distinguishing Functions and

- Process, Value World Volume 32 Number 1 Spring 2009, hal.13-15.
18. Chandra, S. (1988). Aplikasi Value Engineering & Analysis pada Perencanaan dan Pelaksanaan untuk Mencapai Program Efisiensi, Jakarta.
19. Chandra, S. (1988). Aplikasi VE sebagai Alat untuk Mencapai Efisiensi, Pemanfaatan Value Engineering dalam Teknik Sipil, HMS-ITB, Bandung.
20. Chandra, Yohanes John. (2006). Penerapan Value Engineering pada Proyek Konstruksi, Universitas Kristen Petra Surabaya, Surabaya.
21. Dell'Isola, Alphonse J. (1982). Value Engineering in the Construction Industry, Van Nostrand Reinhold Company, New York, hal.2, 7.
22. Djati, Indra. (1988). Ketidakpastian dan Kriteria Resiko dalam Rekayasa Nilai (Uncertainty and Risk Criteria in Value Engineering), Pemanfaatan Value Engineering dalam Teknik Sipil, HMS-ITB, Bandung.
23. Koga, John E. (2000). Does Value Management Have a Place in Project Management?, SAVE
24. Kurniawan, V. Untoro. (2009). Penerapan Value Engineering pada Penyelenggaraan Infrastruktur di Lingkungan Departemen Pekerjaan Umum, Jurnal Auditor Volume 2/No.3/Mei 2009, Inspektorat Jenderal Departemen PU, Jakarta, hal.13- 26.
25. Lin, Gongbo, dan Qiping Shen. (2007). Measuring the Performance of Value Management Studies in Construction : Critical Review Journal of Management in Engineering Volume 23, No. 1, January 2007, ASCE, USA.
26. Macedo, Manuel C., & Paul V. Dobrow, & Joseph J. O'Rourke. (1978). Value Management for Construction, John Wiley & Sons, New York.
27. Maffei, Pier Luigi. (1999). Value Management in Buildings Design, SAVE.
28. Makarim, Chaidir Anwar. (2007). Materi Pelatihan Aplikasi Value Engineering dan Sertifikasi Internasional Keahlian Value Engineering, BPKSDM, Departemen PU, Jakarta, hal.1-1, 4-3.
29. Marimin. (2008). Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk, Jakarta, hal.24-28.
30. McCuish, James D. (2000). Joys

- and Challenges of an Internal Value Engineering Facilitator, SAVE
- (Value Engineering) sebagai Suatu Usaha Effisiensi Dana Pembangunan, Majalah Jalan & Transportasi, 034, Jakarta.
31. Miles, Lawrence D. (1972). Techniques of Value Analysis and Engineering, McGraw-Hill, Inc., New York, hal.3. Moris, Donald L. (1998). Value Engineering Arrowrock Dam Outlet Works, SAVE.
  32. Muhidin, Sambas Ali, & Maman Abdurahman. (2007). Analisis Korelasi, Regresi, dan Jalur dalam Penelitian, Pustaka Setia, Bandung.
  33. Palmer, Angela & John Kelly & Steven Male. (1996). Holistic Appraisal of Value Engineering in Construction in United States Journal of Construction Engineering and Management Volume 122, No. 4, December 1996, , ASCE, USA.
  34. arker, Donald E. (1998). Value Engineering Theory, The Lawrence D. Miles Value Foundation, Washington, D.C.
  35. Priyatno, Dwi. (2008). Mandiri Belajar SPSS untuk Analisis Data dan Uji Statistik, Penerbit Mediakom, Yogyakarta.
  36. Ramiadji, Djoko. (1986). Penerapan Effisiensi Nilai Teknis
  37. Russell, Jeffrey S., et.al. (1994). Constructability Related to TQM, Value Engineering, and Cost/Benefit, Journal of Performance of Constructed Engineering and Management Volume 8 No. 1, February 1994, ASCE, USA.
  38. Sánchez, Mónica, et.al. (2005). Multiple-Criteria Evaluation for Value Management in Civil Engineering, Journal of Management in Engineering, Volume 21, No. 3, July 1, 2005,