

VALUE ENGINEERING (VE)



RUDY C TARUMINGKENG

Oleh:

[Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD](#)

Professor of Management, NUP: 9903252922

Rector, Cenderawasih State University (1978-1988)

Rector, Krida Wacana Christian University (1991-2000)

© RUDYCT e-PRESS

rudyct75@gmail.com

Bogor, Indonesia

6 May 2025

VALUE ENGINEERING MENURUT MILES



DEFINISI



Value Engineering adalah pendekatan sistematis untuk meningkatkan "value" produk atau sistem dengan menganalisis fungsi dan mengevaluasi biaya.

$$\text{Value} = \frac{\text{Function}}{\text{cost}} \text{ Cost}$$

PRINSIP DASAR

-  Fokus pada fungsi
-  Melibatkan tim multidisiplin
-  Proses sistematis dan terstruktur
-  Mengutamakan kreativitas

LANGKAH-LANGKAH PROSES

-  INFORMASI
-  ANALISIS FUNGSI
-  KREATIVITAS
-  EVALUASI
-  PENGEMBANGAN
-  IMPLEMENTASI
-  Inovasi dalam desain dan proses

MANFAAT

-  Efisiensi biaya
-  Inovasi dalam desain dan proses

Berikut penjelasan secara **detail dan akademik** mengenai konsep **Value Engineering** menurut pendekatan **Miles (Lawrence D. Miles)** sebagaimana dirujuk pada situs 12manage.com:

Konsep Value Engineering (VE) oleh Lawrence D. Miles

1. Latar Belakang dan Sejarah Singkat

Value Engineering (VE) dikembangkan oleh **Lawrence D. Miles** pada awal tahun 1940-an saat ia bekerja di **General Electric (GE)**. Pada saat itu, dunia sedang berada dalam Perang Dunia II yang menyebabkan kelangkaan bahan mentah dan tenaga kerja. Miles dan timnya mencoba mencari **alternatif fungsi dan material** yang tetap menjaga **kinerja dan kualitas produk**, tetapi dengan **biaya lebih rendah**. Upaya ini menjadi dasar kelahiran pendekatan yang kini dikenal sebagai Value Engineering.

VE kemudian berkembang sebagai **proses sistematis dan kreatif** untuk meningkatkan nilai produk atau sistem, **tanpa mengorbankan fungsinya**. Proses ini berakar pada analisis **fungsi**, dan bertujuan untuk **mengurangi biaya, meningkatkan kualitas, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya**.

2. Definisi Value Engineering

Value Engineering adalah suatu pendekatan sistematis untuk meningkatkan 'value' suatu produk atau sistem dengan menganalisis fungsinya. Tujuannya adalah untuk

menemukan cara terbaik dalam menyediakan fungsi tersebut dengan **biaya terendah** tanpa menurunkan kualitas, keandalan, atau kinerja.

Value didefinisikan sebagai:

$$\text{Value} = \frac{\text{Function}}{\text{Cost}}$$

Function: Apa yang dilakukan suatu produk atau proses

- **Cost:** Total biaya yang dibutuhkan untuk mencapai fungsi tersebut

Dengan kata lain, **menaikkan nilai (value)** dapat dilakukan dengan:

- **Meningkatkan fungsi**, atau
- **Mengurangi biaya, atau keduanya**

3. Prinsip Dasar Value Engineering

Miles menggarisbawahi bahwa dalam setiap produk terdapat "**fungsi dasar**" dan "**fungsi sekunder**". Tujuan VE adalah untuk **menjaga fungsi dasar** dengan **mengeliminasi biaya yang tidak perlu**, terutama yang terkait dengan fungsi sekunder yang kurang memberikan nilai.

Beberapa prinsip penting:

- Fokus pada **fungsi**, bukan hanya pada bentuk atau material
- Melibatkan **tim multidisiplin**
- Proses bersifat **sistematis dan terstruktur**
- Mengutamakan **kreativitas dan inovasi**
- Memerlukan **analisis biaya dan manfaat (cost-benefit analysis)**

4. Langkah-Langkah Proses Value Engineering (Metode Miles)

VE biasanya dilakukan dalam bentuk **workshop intensif** atau **proyek khusus**, yang mencakup tahapan berikut:

1. Informasi

- Mengumpulkan semua data tentang produk atau proyek
- Memahami tujuan, ruang lingkup, dan batasan

2. Analisis Fungsi

- Mengidentifikasi semua fungsi yang dilakukan produk/layanan
- Mengklasifikasikan fungsi sebagai **fungsi dasar** atau **fungsi sekunder**
- Teknik: Function Analysis System Technique (FAST)

3. Kreativitas

- Menghasilkan berbagai alternatif cara untuk mencapai fungsi dasar
- Brainstorming sangat penting dalam tahap ini

4. Evaluasi

- Menilai alternatif berdasarkan biaya, kelayakan, dampak kualitas, dan keberlanjutan

5. Pengembangan

- Merinci solusi terpilih menjadi rencana aksi atau rancangan yang lebih konkret

6. Implementasi

- Melaksanakan solusi yang telah dikembangkan
- Melibatkan manajemen, teknik, produksi, dan keuangan

5. Aplikasi Praktis Value Engineering

VE digunakan luas di berbagai sektor:

- **Konstruksi dan Infrastruktur:** Mengurangi biaya proyek tanpa mengurangi kualitas bangunan (misal: penggantian material mahal dengan alternatif yang lebih murah tapi setara)
 - **Manufaktur:** Meninjau ulang desain produk untuk efisiensi biaya dan material
 - **Sektor Publik:** Evaluasi efisiensi pengadaan pemerintah
 - **Produk Konsumen:** Optimalisasi kemasan, desain ulang produk
-

6. Studi Kasus Singkat: Proyek Jalan Tol

Misalkan sebuah proyek jalan tol memiliki desain awal menggunakan **aspal konvensional** dengan tebal tertentu. Tim VE menganalisis bahwa dengan **campuran aspal modifikasi + geotextile**, tebal bisa dikurangi, masa pakai lebih lama, dan biaya turun 20% — **fungsi tetap, biaya turun → nilai meningkat.**

7. Manfaat Value Engineering

- **Efisiensi biaya tanpa mengorbankan kualitas**
- **Inovasi dalam desain dan proses**
- **Menghindari pemborosan**
- **Meningkatkan daya saing produk atau jasa**
- **Kolaborasi lintas departemen**

8. Kritik dan Batasan

Meskipun banyak manfaat, VE juga memiliki keterbatasan:

- Membutuhkan waktu dan sumber daya untuk analisis
 - Dapat terjadi resistensi dari tim yang merasa "disalahkan"
 - Bisa mengurangi fitur estetis jika tidak dikelola dengan hati-hati
-

9. Relevansi dengan Manajemen Modern

Dalam era **lean management**, **design thinking**, dan **sustainability**, VE menjadi **semakin relevan**. VE tidak hanya soal efisiensi biaya, tapi juga efisiensi **lingkungan**, **desain produk**, dan **ketahanan jangka panjang** — menjadikannya bagian integral dalam inovasi strategis dan rekayasa nilai modern.

10. Penutup: Value Engineering sebagai Strategi Transformasi

Value Engineering bukan sekadar metode pemotongan biaya. Ia adalah **kerangka berpikir kreatif dan sistematis** yang memaksimalkan manfaat dengan sumber daya minimal. Dalam konteks organisasi, pendekatan Miles ini dapat membantu perusahaan **mengembangkan keunggulan kompetitif**, sekaligus memperkuat orientasi pada **nilai pelanggan**.

11. Integrasi Value Engineering dengan Metodologi Modern

A. Value Engineering dan Lean Thinking

Lean Thinking adalah filosofi manajemen yang bertujuan **menghilangkan pemborosan (waste)** dalam setiap proses produksi. Dalam konteks ini, Value Engineering menjadi **alat pelengkap** yang memungkinkan identifikasi fungsi yang tidak memberikan nilai tambah, yang oleh Lean disebut sebagai "non-value added activities".

Contoh:

- Dalam proses produksi sepatu, VE dapat mengidentifikasi bahwa **bahan pengemasan premium** tidak berkontribusi terhadap fungsi utama produk, sehingga diganti dengan **kemasan sederhana dan ramah lingkungan**, sejalan dengan prinsip *lean*.

B. Value Engineering dalam Six Sigma

Dalam pendekatan Six Sigma yang berfokus pada **reduksi variasi dan peningkatan kualitas**, VE mendukung proses dengan memberikan **solusi rekayasa biaya** yang tetap mempertahankan atau meningkatkan tingkat sigma (yakni tingkat cacat rendah).

C. Value Engineering dan Design Thinking

VE dan **Design Thinking** sama-sama mengedepankan **pemahaman mendalam terhadap pengguna (user-centered)** dan **eksperimen solusi**. Namun, VE lebih sistematis dan rasional dalam pendekatannya, sementara Design Thinking lebih eksploratif dan intuitif. Keduanya dapat saling mengisi dalam pengembangan produk dan layanan modern.

12. Analisis Fungsional: Teknik FAST (Function Analysis System Technique)

Salah satu kontribusi utama VE adalah pendekatan **Function Analysis System Technique (FAST)**. Ini adalah **diagram alur logika fungsi** yang memetakan:

- *Bagaimana suatu fungsi dicapai*
- *Mengapa fungsi tersebut penting*

Contoh Sederhana FAST Diagram:

Untuk produk **lampu meja**, fungsi-fungsinya mungkin:

- **Menyediakan pencahayaan** (fungsi dasar)
- Memiliki desain estetis (fungsi sekunder)
- Dapat diatur tingkat terangnya (fungsi peningkatan nilai)

Diagram FAST membantu tim menanyakan:

"Bagaimana fungsi ini dilakukan?" → *Dengan saklar rotari*

"Mengapa perlu dilakukan?" → *Untuk kenyamanan pengguna*

Teknik ini mendorong eksplorasi alternatif cara **melakukan fungsi yang sama dengan cara lebih murah atau lebih baik**.

13. Tahapan Organisasi VE dalam Proyek Besar

Dalam proyek berskala besar (misal: pembangunan bandara atau pabrik kimia), penerapan VE melibatkan beberapa fase dalam kerangka kerja **project management**:

a) Pre-Study Preparation

- Menyusun tim VE lintas departemen (engineering, finance, procurement, dll.)
- Penetapan ruang lingkup studi VE

b) Value Study Workshop

- Workshop intensif 3–5 hari untuk analisis fungsi dan pengembangan alternatif solusi

c) Presentation & Reporting

- Tim VE menyajikan hasil evaluasi ke manajemen puncak
- Termasuk *cost-benefit analysis*, *risk analysis*, dan *implementation roadmap*

d) Implementation Phase

- Pengujian solusi dalam prototipe atau uji coba terbatas
 - Jika berhasil, dilanjutkan ke *scaling-up implementation*
-

14. Studi Kasus Internasional:

Kasus 1: Jembatan Sunshine Skyway Bridge (Florida, AS)

Dalam proyek penggantian jembatan tahun 1980-an, tim VE menyarankan desain jembatan *cable-stayed* dibandingkan desain pelengkung tradisional, dengan hasil:

- **Penghematan USD 20 juta**
- **Struktur lebih kuat dan tahan badai**
- Estetika lebih modern dan adaptif

Kasus 2: Industri Otomotif Toyota

Toyota menggunakan VE dalam proses *kaizen* untuk mengurangi berat kendaraan tanpa menurunkan daya tahan. Contoh:

- Mengganti bahan logam tertentu dengan polimer teknik pada komponen pintu → pengurangan biaya & berat → efisiensi bahan bakar meningkat
-

15. Implikasi Strategis VE di Era Digital dan Sustainability

A. Value Engineering dan Transformasi Digital

- VE kini tak hanya menasar fisik produk, tetapi juga **fungsi digital dan proses IT** (software, interface, automasi).
- Misalnya, perusahaan SaaS menggunakan VE untuk **menyederhanakan dashboard UI/UX**, mengurangi biaya pengembangan, sekaligus meningkatkan engagement pengguna.

B. Value Engineering dan Sustainability

- VE mendukung prinsip *Circular Economy* dan *Green Design*:
 - Mengurangi emisi karbon
 - Memperpanjang masa pakai produk
 - Memilih material daur ulang atau yang dapat diperbaharui
 - VE kini sering digunakan sebagai **alat audit ekologis**, dengan mempertimbangkan **Life Cycle Costing (LCC)** dan **Carbon Footprint Analysis**
-

16. Penutup: Membangun Budaya Value-Oriented di Organisasi

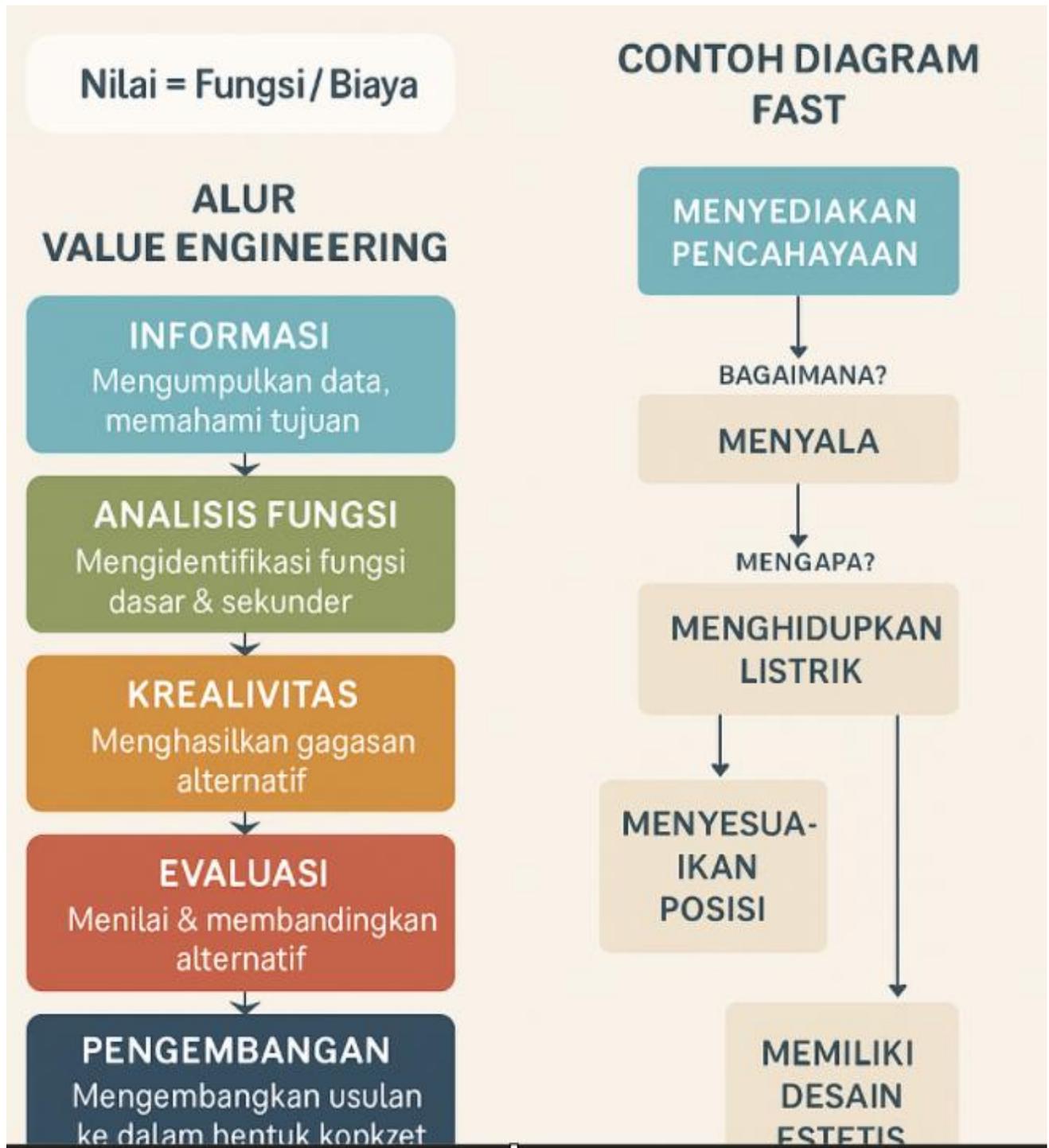
Value Engineering tidak hanya sekadar metode, tetapi harus menjadi bagian dari **budaya organisasi** yang:

- Berorientasi pada **nilai pelanggan**
- Menghindari pemborosan
- Mendorong **kolaborasi lintas fungsi**
- Berani mengevaluasi dan merombak desain yang sudah ada

Seperti yang dikatakan Miles:

“Creativity is essential to achieve better value – but it must be directed, organized, and implemented systematically.”

Organisasi yang **menginternalisasi semangat VE** akan lebih tangguh, inovatif, dan relevan di tengah perubahan cepat dalam teknologi dan kebutuhan pasar.



■ Glosarium: Value Engineering (VE)

Istilah	Definisi
Alternatif Solusi	Opsi berbeda dalam mencapai fungsi utama dengan biaya lebih efisien dan hasil yang setara atau lebih baik.
Analisis Fungsi	Proses mengidentifikasi dan mengevaluasi semua fungsi yang dilakukan oleh suatu produk atau sistem, baik fungsi dasar maupun sekunder.
Biaya (Cost)	Total pengeluaran (langsung dan tidak langsung) yang diperlukan untuk menghasilkan atau mengoperasikan suatu produk, sistem, atau layanan.
Desain Berbasis Nilai	Pendekatan desain yang berorientasi pada pencapaian nilai optimal dengan mempertimbangkan fungsi, biaya, dan kualitas.
Evaluasi	Langkah dalam proses VE untuk membandingkan alternatif yang dihasilkan dari tahap kreativitas berdasarkan biaya, manfaat, risiko, dan kelayakan implementasi.
Fungsi Dasar (Basic Function)	Fungsi utama atau esensial dari suatu produk atau sistem yang harus dipenuhi agar nilai dapat tercapai.
Fungsi Sekunder (Secondary Function)	Fungsi tambahan yang bersifat pendukung atau pelengkap dan dapat dioptimalkan atau dieliminasi bila tidak menambah nilai.
FAST Diagram	<i>Function Analysis System Technique</i> ; alat bantu visual dalam menganalisis fungsi suatu produk/sistem dengan menjawab

Istilah	Definisi pertanyaan "Bagaimana?" dan "Mengapa?".
Implementasi	Tahapan akhir dari VE, yaitu menerapkan solusi terbaik ke dalam produk, desain, atau sistem nyata.
Informasi (Information)	Tahapan pertama dalam proses VE yang melibatkan pengumpulan data penting, pemahaman konteks proyek, dan identifikasi tujuan.
Inovasi Nilai	Proses menciptakan solusi baru yang memberikan nilai lebih tinggi melalui perbaikan fungsi atau pengurangan biaya.
Kreativitas	Tahapan dalam VE untuk menghasilkan sebanyak mungkin ide alternatif dalam mencapai fungsi dengan biaya optimal.
Life-Cycle Cost (LCC)	Total biaya kepemilikan dan pengoperasian suatu produk selama seluruh siklus hidupnya, termasuk biaya akuisisi, pemeliharaan, dan pembuangan.
Miles, Lawrence D.	Pencetus konsep Value Engineering pada tahun 1940-an saat bekerja di General Electric.
Nilai (Value)	Perbandingan antara fungsi yang diberikan oleh suatu produk terhadap biaya untuk mendapatkannya. Rumus: Value = Fungsi / Biaya.
Pengembangan (Development)	Tahapan dalam VE untuk merinci solusi terpilih menjadi rencana konkret siap implementasi.
Proyek VE	Kegiatan formal dan terstruktur dalam organisasi untuk menganalisis dan meningkatkan nilai dari suatu sistem, desain, atau produk.
Sustainability	Konsep keberlanjutan yang kini menjadi bagian integral dari VE modern untuk

Istilah

Definisi

menciptakan solusi yang efisien dan ramah lingkungan.

Tim Multidisiplin

Tim yang terdiri dari berbagai latar belakang keahlian (teknik, keuangan, manajemen, desain) untuk mengintegrasikan perspektif dalam proses VE.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Miles, L. D.** (1972). *Techniques of Value Analysis and Engineering* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill Book Company.

Buku klasik karya Lawrence D. Miles yang pertama kali memformalkan prinsip dan metodologi Value Engineering secara sistematis.

2. **Dell'Isola, A. J.** (1997). *Value Engineering: Practical Applications for Design, Construction, Maintenance & Operations*. Kingston, MA: R. S. Means Company.

Panduan praktis dan studi kasus penerapan VE dalam sektor konstruksi dan proyek publik.

3. **SAVE International** (2021). *Value Methodology Standard*. SAVE International.

Standar metodologi internasional terbaru dari organisasi profesi yang menaungi Value Engineering.

4. **Pimplikar, S. S.** (2011). "Value Engineering and Its Applications in Civil Engineering Projects". *International Journal of Engineering Research and Applications*, 1(3), 441–448.

Artikel ilmiah yang membahas penerapan VE dalam proyek teknik sipil secara kuantitatif.

5. **Mishra, D., & Mahapatra, P.** (2014). "A Framework for Value Engineering in Product Design and Development". *Procedia Materials Science*, 6, 292–301.
<https://doi.org/10.1016/j.mspro.2014.07.037>

Studi akademik yang menggabungkan VE dengan pengembangan produk berbasis fungsi dan efisiensi.

6. **Park, R.** (1999). *Value Engineering: A Plan for Invention*. CRC Press.

Menawarkan pendekatan modern untuk mengintegrasikan VE dengan inovasi dan perencanaan strategis.

7. **SAVE International** (n.d.). *What is Value Engineering?*
Diakses dari: <https://www.value-eng.org/page/whatisve>

Penjelasan umum, standar, dan praktik dari organisasi resmi internasional VE.

8. **12Manage.com** (2023). *Miles' Value Engineering*.
Diakses dari:
https://www.12manage.com/methods_miles_value_engineering.html

Ringkasan konsep VE dari sudut pandang praktis manajerial, sering dijadikan referensi pengantar.

9. **Ministry of Public Works, Indonesia** (2019). *Pedoman Teknis Value Engineering untuk Proyek Infrastruktur*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.

Dokumen resmi pemerintah Indonesia dalam penerapan VE pada proyek infrastruktur publik.

10. **Zarghami, S. A., & Fatemi Ghomi, S. M. T.** (2008). "Integration of Value Engineering and Risk Management for Project Management Improvement". *International Journal of Project Management*, 26(8), 773–784.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.06.003>

Artikel penting yang menjelaskan sinergi antara VE dan manajemen risiko dalam konteks proyek besar.

11. ChatGPT 4o (2025). Copilot of this article. Access date: 6 May 2025. Prompting by [Rudy C Tarumingkeng](#) on Writer's account. <https://chatgpt.com/c/6819a441-a1b8-8013-a55f-d5377a1119d0>