

---

## PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA PEKERJAAN PONDASI PROYEK REHAB PASAR PAGI PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Oleh

A. Joni Patila<sup>1</sup>, Kartono Wibowo<sup>2</sup>, Faiqun Ni'am<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang

E-mail: <sup>1</sup>[aloisius.patila93@gmail.com](mailto:aloisius.patila93@gmail.com), <sup>2</sup>[kartono@unissula.ac.id](mailto:kartono@unissula.ac.id),

<sup>3</sup>[faiqun@unissula.ac.id](mailto:faiqun@unissula.ac.id)

---

### Article History:

Received: 13-12-2024

Revised: 22-12-2024

Accepted: 16-01-2025

### Keywords:

Value Engineering,  
Foundation, Cost  
Efficiency

**Abstract:** *Pasar Pagi Samarinda, located in Gajah Mada, Samarinda, East Kalimantan, is a staple food market that is planned to be upgraded to a Type A market through a development project outlined in the Detail Engineering Design (DED). According to the DED document prepared by the consultant, the total project value is estimated to be IDR 364,459,686,000. To improve financing efficiency while maintaining construction quality, a Value Engineering (VE) analysis is required. The goal of Value Engineering is to analyze the construction design to achieve the desired function at a lower cost without compromising quality. This study aims to identify design components that can be replaced with more cost-effective alternatives while still being effective. The research method used is descriptive, both qualitative and quantitative, with analysis stages according to Value Engineering standards. The first stage involves gathering information about the initial project design. Next, a functional analysis is carried out to determine the needs of each component. During the creativity stage, alternative, more cost-efficient designs are proposed. The evaluation phase compares the alternatives based on cost and benefits, and finally, the recommendation phase provides the most cost-efficient design solution. The results show that replacing the bored pile foundation design with a pile foundation can significantly reduce construction costs. Using the pile foundation reduces the total project cost to IDR 379,536,168,000, lower than the initial design with a bored pile foundation valued at IDR 371,486,210,000. The cost savings of IDR 8,049,958,000, or about 2.12% of the total project value, indicate that the pile foundation alternative is an effective solution for reducing costs without compromising the construction quality of Pasar Pagi Samarinda*

---

## PENDAHULUAN

Dalam proyek konstruksi, pengendalian biaya proyek merupakan mata rantai penting dalam proses manajemen biaya proyek. Selama kegiatan suatu proyek, banyak masalah yang akan muncul, seperti penggunaan material yang boros, tenaga kerja yang tidak terampil dan

waktu penyelesaian proyek yang tidak sesuai jadwal, sehingga mengakibatkan pemborosan biaya yang tidak direncanakan. Dalam manajemen konstruksi (MRK), ada disiplin teknik sipil yang digunakan untuk menyederhanakan biaya. Ilmu ini disebut rekayasa nilai (Rompas et.,al 2013)

Rekayasa nilai digunakan untuk mencari alternatif atau ide yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih baik/lebih rendah dari yang direncanakan awal, dengan batasan fungsional dan mutu pekerjaan. Dari situasi ekonomi saat ini, dalam pembangunan proyek yang sedang berjalan akan membutuhkan alokasi modal yang signifikan, maka perlu dipertimbangkan kembali apakah desain yang digunakan sudah di optimalkan. Ini dapat dilakukan dengan meninjau desain proyek sehingga penghematan biaya dapat dicapai dengan mengidentifikasi dan mengurangi biaya yang tidak perlu tanpa mengurangi kualitas, keandalan, dan fungsionalitas proyek itu sendiri. (Khafidho et al., 2019)

Peraturan Menteri PUPR (2018) tentang pembangunan Gedung Negara Nomer 22/PRT/M/2018. Lampiran IV penyedia jasa perencanaan konstruksi untuk pekerjaan pembangunan dengan luas bangunan diatas 12.000 m<sup>2</sup> (dua belas ribu meter persegi) atau diatas 8 (delapan) lantai, penyedia jasa perencanaan konstruksi diwajibkan pada tahap pra rancangan menyelenggarakan lokakar (Permen PUPR, 2018) rekayasa nilai (value engineering) selama 40 (empat puluh) jam, untuk mengembangkan konsepsi perancangan, dengan melibatkan partisipasi pengelola kegiatan, penyedia jasa manajemen konstruksi, dan pemberi jasa keahlian rekayasa nilai (value engineering).

#### **Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah**

1. Apa saja komponen yang dijadikan alternatif desain dengan proses pelaksanaan pekerjaan pemencangan pada proyek pembangunan pasar pagi kota samarinda
2. Berapa besar nilai biaya pembangunan pasar pagi kota samarinda setelah dilakukan studi rekayasa nilai / Value Engineering
3. Bagaimana tingkat efisiensi biaya alternatif pada pemilihan alat pancang yang sesuai dengan proyek pembangunan Rehab Pasar Pagi Kota Samarinda.

#### **Tujuan Penelitian ini adalah**

1. Mengidentifikasi komponen apa saja yang dapat dijadikan alternatif pelaksanaan pondasi pemancangan yang paling ekonomis dari beberapa jenis alternatif pemancangan pada proyek pembangunan Pasar Pagi Kota Samarinda
2. Menganalisis berapa besar nilai biaya pembangunan pasar pagi kota Samarinda setelah dilakukan studi rekayasa nilai.value engineering
3. Mendapatkan paparan tentang tingkat efisiensi biaya alternatif yang mempengaruhi proses pelaksanaan pekerjaan pemancangan pada proyek pembangunan pasar pagi kota Samarinda

## **LANDASAN TEORI**

### **Metode Pelaksanaan Pekerjaan**

Pasar tradisional merupakan pasar yang sifatnya tradisional. Jadi dalam pasar ini penjual dan pembeli bisa bertemu langsung. Barang yang terdapat pada pasar tradisional beragam, akan tetapi barang yang sering diperjual belikan adalah bahan pokok kebutuhan sehari-hari. Hal ini ditegaskan oleh wali kota Samarinda Andi Harun dengan alasan usia

teknisnya memang perlu mendapatkan pemugaran agar pasar tradisional itu bisa dibangun kembali dengan konsep modern.

### **Definisi Value Engineering**

Value engineering adalah suatu metode yang didasarkan pada metodologo nilai. Ada beberapa definisi dari value engineering. Berawi (2022) menyebutkan bahwa value engineering merupakan suatu pendekatan analisa fungsi yang bertujuan untuk menekan biaya (cost) produksi atau proyek. Value engineering adalah teknik terefektif yang diketahui untuk mengidentifikasi dan menghapuskan biaya yang tidak perlu (unnecessary cost) dalam desain, pengujian, pabrikasi, konstruksi produk (Berawi dan Woodhead,2022). Usaha yang terorganisir secara sistematis dan mengaplikasi suatu teknik yang telah diakui, yaitu teknik mengaplikasi fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga yang terendah atau paling ekonomis (SAVE International,2005). Menurut pemahaman para ahli (Khafidho et.,al2019) rekayasa nilai (value engineering) digunakan untuk mencari atau ide yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih baik/lebih rendah dari yang direncanakan sebelumnya, tetapi dengan batasan fungsional dan kualitas pekerjaan.

Sebagai elemen kunci rekayasa nilai/key element of value engineering (Zimmerman & Hart,1982). Manajemen hubungan antara pelaku dalam rekayasa nilai (pemilik pengelola/desainer/value konsultan). Manajemen hubungan antara pelaku dalam rekayasa nilai )pemilik pengelola.desainer/value konsultan).

$$Nilai = \frac{Fungsi + Kualitas}{biaya}$$

Dimana:

Fungsi = pekerjaan tertentu yang sebuah desain/item harus lakukan

Kualitas=kebutuhan,keinginan, dan harapan pemilik atau pengguna.

Biaya =kebutuhan, keinginan, dan harapan pemilik atau pengguna.

Metodologi value engineering (job plan) yang direkomendasikan untuk digunakan oleh tim value engineering selama workshop terdiri dari lima fase yang berbeda satu sama lain, fase tersebut antara lain :

1. Fase informasi
2. Fase spekulatif / kreatif
3. Fase evaluasi / analisis
4. Fase pengembangan / rekomendasi
5. Fase pelaporan

Fase – fase tersebut akan diuraikan sebagai berikut :

### **Fase Informasi**

Selama fase ini, tim value engineering menggali sebanyak mungkin informasi mengenai desain, latar belakang, kendala, dan proyeksi biaya proyek. Tim melaksanakan analisis fungsi dan menentukan peringkat biaya relatif produk sebagai sistem dan subsistem untuk mengidentifikasi wilayah biaya yang berpotensi akan tinggi.

### **Fase Spekulatif / Kreatif**

Pada tahap spekulasi kemungkinan lain dianalisis dengan menanyakan apakah ada alternatif lain yang memiliki fungsi atau kegunaan yang sama. Disini dipraktekkan proses

brainstroming, yaitu mengutarakan ide atau gagasan sebebaskan mungkin tanpa memikirkan praktis tidaknya atau sulit tidaknya untuk diimplementasikan, dengan maksud untuk mendorong penggunaan imajinasi dan pemunculan ide-ide baru.

#### **Fase Evaluasi / Analisis**

Pada tahap analisis usulan yang diajukan ditahap sebelumnya dianalisis dan dilakukan penilaian atau keputusan (judgement) yang pada tahap sebelumnya sengaja ditiadakan supaya pemikiran yang kreatif tidak terhalang.

#### **Fase Pengembangan / Rekomendasi**

Pada tahap ini alternatif-alternatif yang terpilih dari tahap sebelumnya dibuat program pengembangannya, sampai menjadi usulan yang lengkap. Alternatif yang memiliki aspek teknik paling baik yang akan dievaluasi lebih lanjut mengenai biaya. Menurut Hario Sabrang (1998), tingkat kelayakan pemanfaatan adalah menganalisa kelayakan untuk waktu yang akan datang.

#### **Fase Pelaporan**

Tahap ini merupakan tahap akhir proses rencana kerja value engineering, yang terdiri dari persiapan dan penyajian Kesimpulan hasil rencana kerja kepada pihak yang berkepentingan. Laporan hanya menengahkan fakta dan informasi untuk mendukung argumentasi.

#### **Penelitian Terdahulu**

Penelitian-penelitian sejenis terdahulu yang pernah dilakukan, utamanya berkaitan dengan topik value engineering (VE) antara lain telah dikaji oleh Ariadi (2017), yang meneliti faktor kunci sukses penerapan VE pada bangunan gedung di Indonesia. Ariadi mengidentifikasi faktor-faktor kunci sukses dan menentukan faktor-faktor berpengaruh atau dominan (CSF) terhadap penerapan VE dalam proyek konstruksi gedung di Indonesia.

Pada tahun 2018, Kartohardjoni mengkaji analisis VE pada proyek pembangunan apartement di Cikarang. Dalam penelitiannya, Kartohardjono menerapkan VE pada penghematan biaya dan waktu pada rekayasa nilai.

Penelitian sejenis yang mengkaji tentang optimalisasi biaya pada pembangunan proyek gedung rumah sakit bangil dengan menggunakan metode rekayasa nilai, juga telah dilakukan oleh Asrandy, dkk. Pada tahun 2018. Tim peneliti tersebut, mengidentifikasikan item-item pekerjaan dan membuktikan analisis penghematan biaya yang diperoleh dari optimalisasi biaya dengan metode rekayasa nilai.

Pada tahun 2021, Muhlis mengkaji aplikasi value engineering pada proyek pembangunan gedung ICU,ICCU,NICCU Rumah sakit umum Dr. Saiful Anwar Malang, menerapkan rekayasa nilai dapat dilakukan tidak hanya pada pekerjaan struktural (yang memiliki cos share yang besar), tetapi juga pada pekerjaan yang memungkinkan dilakukannya rekayasa nilai, seperti pekerjaan konstruksi arsitektur dan mekanikal elektrik.

#### **METODE PENELITIAN**

##### **Obyek Penelitian**

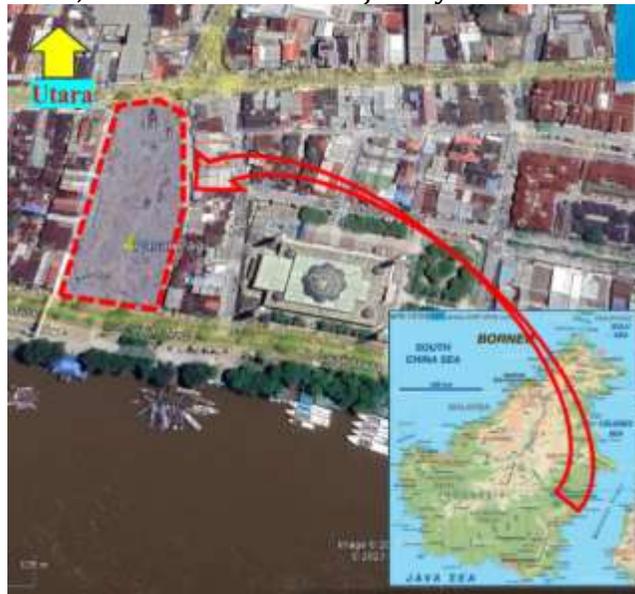
Obyek penelitian ini adalah pembangunan pasar pagi kota Samarinda. Dalam penerapan rekayasa nilai/value engineering, diadopsi metode atau teknologi rencana kerja

rekayasa nilai (jon plan), yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis, dan tahap rekomendasi. (Dell' Isola1975) deskripsi penelitian adalah sebagai berikut:

- ❖ Nama proyek : Pembangunan Pasar pagi kota Samarinda
- ❖ Lokasi Proyek : Jaan Gajah Mada
- ❖ Jenis Bangunan : Gedung bertingkat 7 (6 lantai dan 1 basement)
- ❖ Luas bangunan : 6223.79 m<sup>2</sup>
- ❖ Owner : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
- ❖ Konsultan Perencana : CV. Karya Pratama Konsultan
- ❖ Sumber Dana : APBD Pemerintah Kota Samarinda T.A 2024

### Lokasi Penelitian

Lokasi pengembangan pembangunan Pasar pagi Kota Samarinda, terletak pada koordinat 0° 30.179'S dan 117° 8.786'T terletak Jalan Gajah Mada, Kec. Samarinda Kota, Provinsi Kalimantan Timur pada lokasi tersebut terdapat batas- batas area pengembangan. Sebelah Utara : Pasar pagi pelangi Sebelah Selatan : Sungai mahakam Sebelah Barat : Pertokoan, sebelah Timur : Mesjid raya darusalam.



**Gambar 1. Lokasi Eksisting**

### Jenis Data

Data penelitian yang akan digunakan dalam penelitian dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli (dari proyek)/data pokok hasil wawancara langsung terhadap pihak-pihak yang telah terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan proyek Pasar Pagi Kota Samarinda Kalimantan Timur, yang digunakan dalam melakukan analisa *Value Engineering*. Data proyek, gambar desain proyek, RAB, Jenis material, jenis-jenis alat berat, metode pelaksanaan proyek

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data-data pendukung yang diperoleh dari instansi/perusahaan

yang terkait dengan penelitian sedang dilakukan sebagai data pelengkap seperti, data wawancara dan observasi, data manajemen proyek serta literatur-literatur dan media yang berhubungan dengan proyek agar dapat dijadikan input dan referensi dalam melakukan analisis value engineering. Metode pengumpulan data primer adalah data-data pendukung yang dapat dijadikan input dan referensi dalam melakukan analisis value engineering, sedangkan data sekunder dilakukan survey langsung pada instansi-intansi atau perusahaan-perusahaan yang dianggap berkepentingan.

### Analisis Data

Analisis data akan menggunakan metode rekayasa nilai yang telah dikumpulkan dilakukan analisa value engineering terhadap alternatif jenis pondasi yang akan digunakan pada pondasi bangunan Pasar Pagi Kota Samarinda untuk menghasilkan efisiensi biaya dengan adanya suatu penghematan biaya (saving cost) tahaapan yang dilakukan adalah dengan langka-langka sebagai berikut:

#### 1. Tahapan Informasi

Pada tahapan ini para estimator value engineering (VE) harus mengumpulkan data-data melalui wawancara maupun langsung dengan pihak terkait mengenai informasi proyek melalui kontraktor, owner, konsultan dan data yang didapatkan dari instansi terkait seperti informasi proyek, yang terdiri dari konsep perencanaan dan gambar desain, RAB, master schedule, tenaga kerja, jenis pekerjaan, bahan/material, metode pelaksanaan pekerjaan dan referensi lainnya. Pengumpulan data diperlukan untuk mengetahui pendapat dan masukan dari pihak-pihak yang berkepentingan dalam proyek tersebut serta dapat mengetahui karakteristik suatu proyek mulai dari item pekerjaan, harga satuan, volume pekerjaan, metode kerja, jenis peralatan dan material yang akan digunakan serta durasi waktu proyek dengan mengkaji fungsi dan mencatat biaya.

Analisa pareto dilakukan untuk menghitung biaya tertinggi pada proyek yang berpotensi dilakukan analisa value engineering. Pada hukum pareto berlaku, yaitu 80% dari biaya total dikandung oleh 20% komponennya.

- a. Menghitung persentase biaya masing-masing pekerjaan.

$$\frac{\% \text{ Biaya Pekerjaan}}{\text{Total Biaya Keseluruhan}} = \text{Biaya Pekerjaan}$$

- b. persentase kumulatif berikut adalah penyajian dari hasil analisis pareto dari keseluruhan total biaya proyek.

$$\frac{\text{Harga}}{\text{Total Biaya}} \times 100\% = \text{Persentase Harga}(\%)$$

#### 2. Tahapan Kreatif

Pada tahapan ini setelah masalah diidentifikasi dan dirumuskan dilakukan spekulasi dimana dimunculkan ide-ide kreatif untuk pemecahan masalah yang telah dirumuskan. Ide-ide tersebut dapat diperoleh dari mereka yang terlibat langsung dengan obyek yang sedang dibahas, dari bidang perencanaan perusahaan. Dengan tujuan mendengarkan dan mencatat ide atau pemikiran sebanyak mungkin tanpa mengkritiknya kemudian menganalisis. Dengan pendekatan berfikir sepenuhnya untuk keperluan fungsional, sehingga banyak kemunculan ide baik mengenai penyelesaian bahan usulan. Hasil dari tahapan spekulasi/kreatif yang dilakukan hasilnya akan diperoleh alternatif jenis

pekerjaan yang akan dikerjakan dengan efisiensi biaya yang lebih ekonomis pada proyek pasar pagi kota samarinda dan teknik pelaksanaannya.

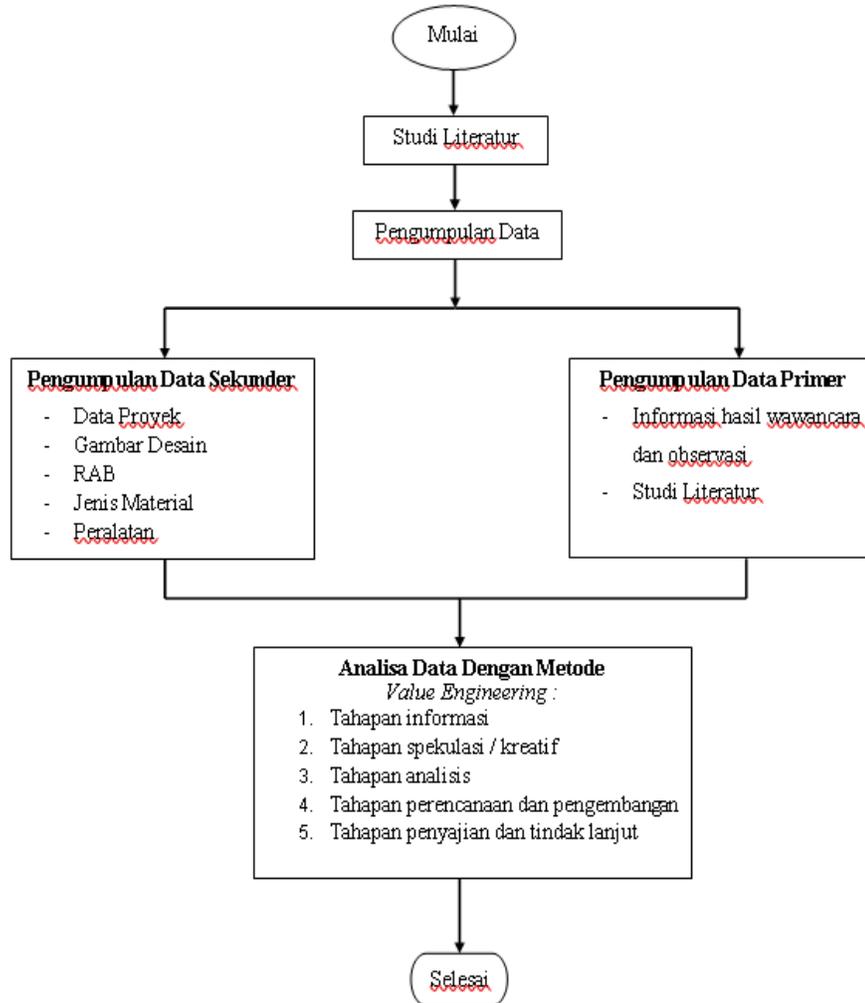
### 3. Tahapan Analisis

Pada tahapan ini dilakukan analisis keuntungan kerugian atau kelebihan dan kekurangan serta metode pelaksanaan pekerjaan pada alternatif yang dihasilkan pada tahapan kreatif. Berdasarkan hasil dari analisis dari segi waktu, biaya, fungsi dan metode pengerjaan yang dianalisa dari beberapa alternatif yang ditentukan, dipilih salah satu atau beberapa alternatif yang akan dijadikan sebagai pilihan untuk dilakukan tahap tindak lanjut dan pengembangannya. Tahapan analisis ini ada beberapa tahapan penilaian yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat kriteria penilaian, analisis keuntungan dan kerugian, serta dilakukan analisis kelayakan untuk memperoleh alternatif-alternati pilihan yang akan dilakukan.

**Tabel 1. Analisis Kreatif terhadap alternatif Desain**

No	Uraian	Permen PUPR no 8 tahun 2023	Standart Teknis Bangunan Gedung PP (2021) Nomor 21
1	Penggunaan metode Bored Pile	Kedalaman pemboran p=25,4 m Diameter bor=60 cm Kapasitas alat V=1 titik Fa=0,83	Kedalaman pemboran=22 meter Diameter bor=60 cm Kapasitas alat V= 1titik Fa=0,83
	<b>Uraian</b>	<b>Permen PUPR no 8 Tahun 2023</b>	<b>Standart Teknis Bangunan Gedung PP (2021) Nomor 21</b>
2	Penggunaan Metode Tiang Pancang	Terkait pengadaan tiang pancang dilaksanakan secara terpisah di luar Analisa Harga Satuan Pekerjaan, adapun biaya pengadaan tersebut harus mengakomodir biaya tidak langsung dan pengangkutan material sampai lokasi pekerjaan	Metode pondasi pancang/penetrasi tiang beton 400 x 400 mm. Kedalaman 37 meter

Adapun bagan alir tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini :



## HASIL DAN PEMBAHASAN

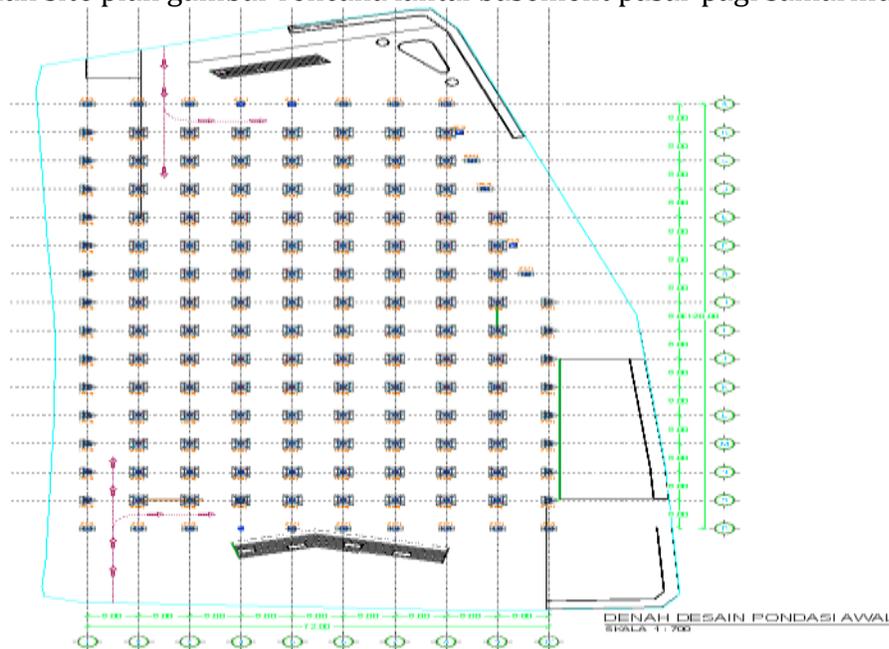
### Hasil

Data primer adalah sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli (dari proyek) / data pokok hasil wawancara langsung terhadap pihak-pihak yang telah terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan proyek Pasar Pagi Kota Samarinda Kalimantan Timur, yang digunakan dalam melakukan analisa Value Engineering.

Data Topografi Kota Samarinda memiliki topografi yang cenderung mendatar dan terletak di dataran rendah, terbelah oleh Sungai Mahakam. Berdasarkan karakteristik topografinya, Kota Samarinda didominasi oleh kemiringan lahan yang cukup datar dimana 27,39 persen berada pada kemiringan kurang dari 2 persen dan seluas 25,47% berada pada kemiringan 2-15 persen. Sedangkan dari sisi klasifikasi kedalaman tanah, sebagian besar luas wilayah Kota Samarinda menunjukkan kelas kedalaman tanah mencapai lebih dari 90 cm yakni seluas 39.833 Ha atau 55,48 persen. Wilayah Kota samarinda berada di ketinggian

antara 0-200m dpl (di atas permukaan laut) dan hamper 24,17% vberada di ketinggian 0-7 mdpl umumnya terletak di dekat sungai Manhakam sekitar 41,10% berada di ketinggian 7-25 mdpl dan 32,48% di ketinggian 25-100 mdpl.

Pada data informasi teknis pada detail engineering design (DED), adalah meliputi informasi luasan lahan existing 9.604 m<sup>2</sup>, intensitas bangunan meliputi Koefisien dasar bangunan (KDB) 60%, Koefisien luas bangunan (KLB) 40% Rencana luas bangunan pada basment 5.762,40 m<sup>2</sup>, luas bangunan per lantai 5.562,40 m<sup>2</sup> kapasitas parkir 92 SRP untuk kendaraan roda empat. Gambar perencanaan detail engineering design (DED) pasar pagi samarinda, jumlah rencana tingkat 6 lantai terdiri dari 5 lantai dan 1 basement, data gambar meliputi denah site plan gambar rencana lantai basement pasar pagi samarinda (A0).



**Gambar 2. Rencana Lantai Basement**

Pasar Pagi Samarinda (A0).

Rencana anggaran biaya (RAB), adalah data yang diperoleh dari data detail engineering design (DED) Pasar Pagi Samarinda, pada nilai RAB adalah dari perhitungan biaya untuk rencana pekerjaan pembangunan Pasar Pagi Samarinda dengan desain 6 lantai meliputi 5 Lantai dan 1 Basment dengan Luasan bangunan rencana Pasar Pagi Samarinda adalah 21.416,92 m<sup>2</sup> (Tabel 4.2 Data Luas Bangunan Rencana 6 Lantai). Rencana Anggaran Biaya sebagai berikut **Tabel 4.1** Rencana Anggaran Biaya Detail Engineering Design (6 Lantai).

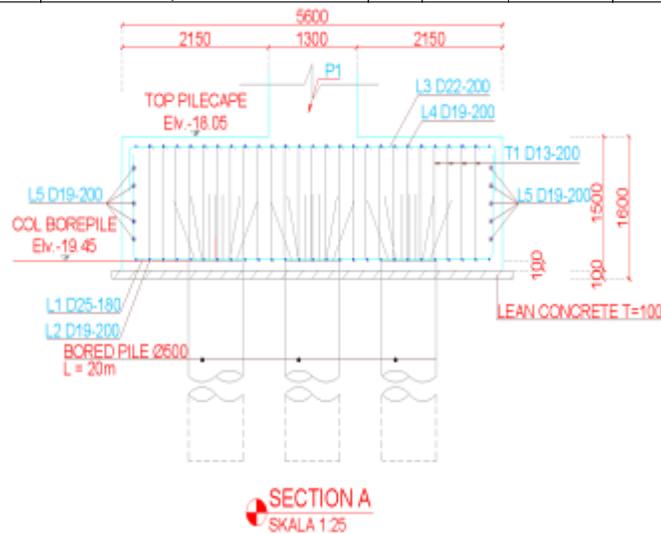
**Tabel 2. Rencana anggaran biaya detail engineering design 6 lantai**

No.	Uraian	TOTAL (A0)
		(Rp)
<b>A.</b>	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>	
	1. Persiapan Lapangan	2,580,231,261.00
<b>B.</b>	<b>SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA</b>	
	1. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja	495,094,688.24
<b>C.</b>	<b>PEKERJAAN BANGUNAN UTAMA</b>	
	1. Divisi 1 - Pekerjaan Struktur Bawah	35,648,635,017.95
	2. Divisi 2 - Pekerjaan Struktur Atas	
	2.1.1 Pekerjaan Struktur Bangunan Bidang 1	65,880,689,312.00
	2.1.2 Pekerjaan Struktur Bangunan Bidang 2	37,486,202,192.00
	2.1.3 Pekerjaan Struktur Bangunan Bidang 3	53,855,822,352.00
	2.1.4 Pekerjaan Struktur Bangunan Plat Lantai dan Tangga	51,137,544,034.00
	2.1.5 Pekerjaan Struktur Rangka Tangga dan ramp	7,835,626,596.00
	3. Divisi 3 - Pekerjaan Pasangan Dinding ,Plesteran dan Penutup Dinding	52,244,736,242.00
	4. Divisi 4 - Pekerjaan Besi dan Alumunium	2,913,713,600.00
	5. Divisi 5 - Pekerjaan Penutup Lantai	16,034,586,546.00
	6. Divisi 6 - Pekerjaan Sanitasi	2,228,278,972.00
	7. Divisi 7 - Pekerjaan Instalasi Air Bersih dan Kotor	927,798,653.53
	8. Divisi 8 - Pekerjaan Elektrikal	7,930,934,852.07
	9. Divisi 9 - Pekerjaan Ground Water Tank	708,608,216.41
	Divisi 9.4 - Pekerjaan Fire Alarm	
	10. Divisi 10 - Pekerjaan IPAL	2,279,873,977.99
	11. Divisi 11 - Pekerjaan Lain-lain	1,736,100,000.00
	<b>JUMLAH</b>	<b>341,924,476,513.19</b>
	PPN 11%	37,611,692,416.45
	<b>JUMLAH TOTAL</b>	<b>379,536,168,929.64</b>
	<b>PEMBULATAN</b>	<b>379,536,168,000.00</b>

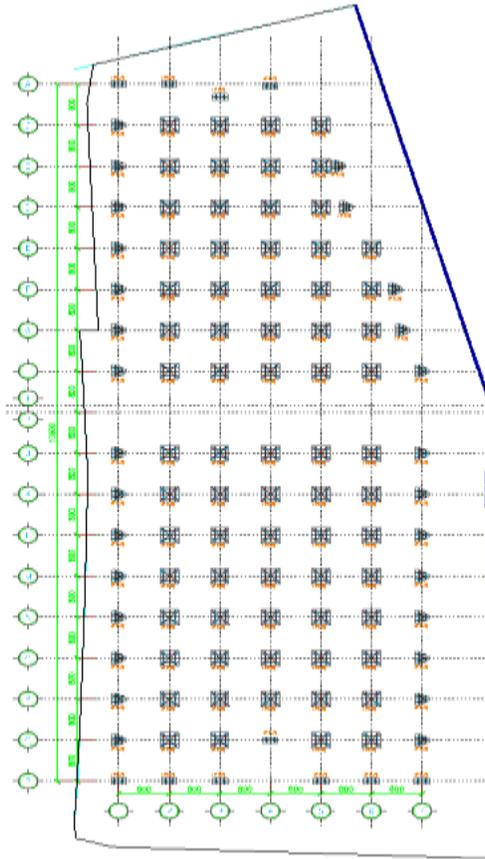
Jenis design awal menggunakan material pondasi bored pile (A1), jenis material Kuat tekan beton 28 hari, Lantai kerja K-125 ( $f'c = 9,8 \text{ MPa}$ ), Modulus elastisitas ( $E_c$ )  $E_c = 4700 \times f'c$ , Beton Bored pile dan Tiang Pancang K-400 (33,2 MPa), K-400 (33,2 MPa)  $E_c = 27.081,137 \text{ Mpa}$ , Angka poison ratio ( $\nu$ ) 0,20. Kedalaman bored pile = 18 meter Dengan anggaran rencana untuk pondasi bored pile dengan nilai Rp. 35.648.635.018,- dengan biaya detail engineering design ( 6 Lantai) dengan nilai total Rp. 379.536.168.000,-

**Tabel 3. Biaya Pekerjaan Struktur Pondasi Borep Pile (A0)**

NO	URAIAN	SAT.	VOL.	HARGA SAT (Rp)	TOTAL (Rp)
No	Uraian	sat	Volume	Harga Satuan	Total (Rp)
1.2	1.2 Pekerjaan Pondasi				
1	Pekerjaan Borepile				
	Galian sumuran	m	12,716.00	337,800	4,295,464,800
	a. Beton fc = 25 MPa, Ready Mix	m3	2,495.52	2,255,700	5,629,133,186
	Tulangan besi BJTS 420	Kg	1,261,760.00	16,000	20,188,160,000
	b. Bobokan tiang boredpile	m3	620.00	88,738	55,017,560
2	Pekerjaan PileCap				
	a. Galian tanah pondasi	m3	2,005.22	42,432	85,085,495
	b. Urugan Tanah Kembali	m3	1,141.81	70,897	80,950,904
	c. Urugan pasir bawah pondasi	m3	47.74	365,286	17,438,754
	d. Lantai kerja ( bedding ) Mutu fc = 7,4 s.d 9,8 Mpa ( K-100 s.d K-125 )	m3	47.74	2,015,000	96,196,100
	e. Beton fc 21,7 MPa ( Setara K-250), Ready Mix	m3	767.92	2,184,700	1,677,674,824
	f. Baja Tulangan Ulir	Kg	149,800.60	16,000	2,396,809,600
	g. Bekisting	m2	1,798.48	218,800	393,507,424
3	Pondasi Batu Gunung				
	a. Pile cap	Titik	193.00	2,419,500	466,963,500
	b. Galian tanah pondasi	m3	108.51	42,432	4,604,296
	c. Urugan tanah kembali	m3	37.00	70,897	2,623,189
	d. Urugan pasir bawah pondasi	m3	18.08	365,286	6,604,371
4	Pondasi Roolog 1 bata tangga teras 1 2	m3	121.98	2,069,200	252,401,016
	Sub Jumlah 1.2 Pekerjaan Pondasi				35,648,635,018



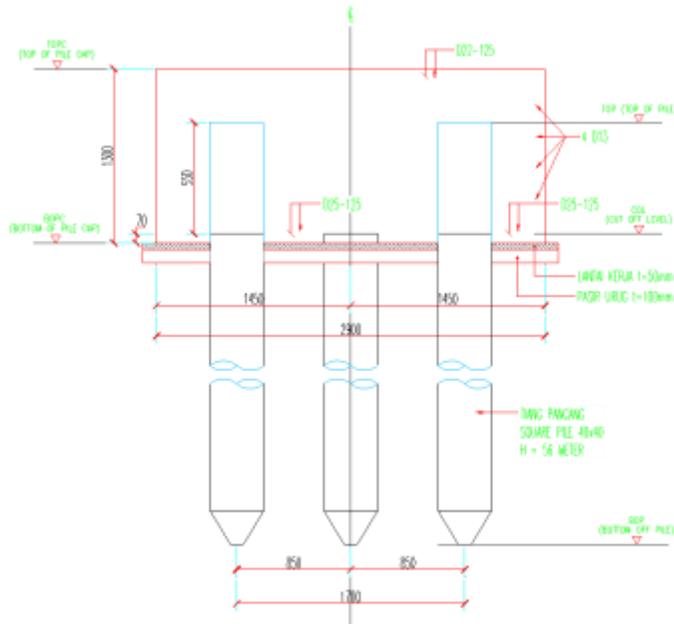
Gambar 3. Potongan Pondasi Bored Pile dimensi d= 600 mm (A0)



DENAH PERUBAHAN RASIONALISASI  
SKALA 1:500

**Gambar 4. Denah perubahan Rasionalisasi pasar pagi kota samarinda (A1)**

Design perubahan pondasi (A1) menggunakan pondasi tiang pancang dengan Jack In menggunakan alat HSPD, dengan kedalaman 30 meter dengan dimensi pondasi (400x400 mm) dengan kapasitas 120 ton, bobokan kepala tiang , dengan mutu beton fec 21,7 Mpa. Pondasi tiang pancang adalah batang yang relatif panjang dan langsing yang digunakan untuk menyalurkan beban pondasi melewati lapisan tanah dengan biaya dukung rendah kelapisan tanah yang keras mempunyai kapasitas daya dukung yang relatif cukup dalam dibanding pondasi dangkal. Dengan biaya pekerjaan struktur pondasi jack in dengan nilai Rp.28.396.419.805,- dengan biaya detail engineering design (6 lantai) dengan nilai total keseluruhan Rp. 371.486.210.000,-



**POT. A PONDASI (PC5)**

SKALA 1:50

**Gambar 5. Potongan Pondasi Tiang Pancang (400 x400 mm)**

Perbandingan Nilai rencana anggaran biaya (RAB) pada pekerjaan desain pondasi bored pile dengan total nilai 379.536.168.000,-. Dan alternatif desain tiang pancang dengan total nilai Rp. 371.486.210.000,- dilai deviasi Rp. 8.049.958.000,-.

Diverging melalui brainstorming untuk memecahkan masalah, dengan mengubah ide atau pola lama menjadi sesuatu yang baru dan berbeda yang membawa manfaat. Pada tahap kreatif ini dilakukan pengumpulan alternatif pengganti dari masing-masing Alternatif Desain yang terpilih dari tahap informasi dan hasil Analisa fungsional Alternatif Design, berikut adalah ide kreatif untuk melakukan Rekayasa Nilai / Value Engineering. Analisa Fungsi Bangunan Pasar Terhadap Standart Akreditasi Pasar, yaitu Lokasi bangunan pasar tidak boleh badan air yang dapat mengikis Pondasi dan Semua Lahan area pasang surut di urug tanah. Pada Analisa Fungsi Pasar Terhadap Standar Teknis adalah Pondasi Bangunan Pasar minimal memiliki kedalaman 30 m. Metode Pondasi terdiri dari Bore pile dan Tiang pancang

**Tabel 4. Biaya Alternatif Desain Struktur Pondasi Tiang Pancang (A2)**

NO	URAIAN	SAT.	VOL.	HARGA SAT (Rp)	TOTAL (Rp)
No	Uraian	sat	Volume	Harga Satuan	Total (Rp)
1.2	<b>Pekerjaan Pondasi</b>				
1	<b>Pekerjaan Tiang Pancang</b>				
	a. Pengadaan dan pemancangan dengan Jack in Kap.120 ton pile 40x40 cm	m	15,872.00	1,504,492	23,879,297,024
	b. Bobokan Kepala tiang	Titik	512.00	118,000	60,416,000
2	<b>Pekerjaan PileCap</b>				
	a. Galian tanah pondasi	m3	1,744.54	42,432	74,024,381
	b. Urugan Tanah Kembali	m3	993.37	70,897	70,427,286
	c. Urugan pasir bawah pondasi	m3	41.53	365,286	15,171,716
	d. Lantai kerja ( bedding ) Mutu fc = 7,4 s.d 9,8 Mpa ( K-100 s.d K-125 )	m3	41.53	2,015,000	83,690,607
	e. Beton fc 21,7 Mpa ( Setara K-250), Ready Mix	m3	668.09	2,184,700	1,459,577,097
	f. Baja Tulangan Ulir	Kg	130,326.52	16,000	2,085,224,352
	g. Bekisting	m2	1,564.68	218,800	342,351,459
3	<b>Pondasi Batu Gunung</b>				
	a. Tiang pancang ulir, h= 2 meter	Titik	167.91	563,500	94,617,285
	b. Galian tanah pondasi	m3	94.40	42,432	4,005,738
	c. Urugan tanah kembali	m3	32.19	70,897	2,282,174
	d. Urugan pasir bawah pondasi	m3	15.73	365,286	5,745,803
4	<b>Pondasi Roolag 1 bata tangga teras 1 2</b>	m3	106.12	2,069,200	219,588,884
	<b>Sub Jumlah 1.2 Pekerjaan Pondasi</b>				<b>28,396,419,805</b>

**Tabel 5 Rekapitulasi Hasil Terhadap uji pemenuhan standar perencanaan Teknis Bangunan Gedung dengan SPSS**

No	Uraian	Pengujian Hasil SPSS			Peringkat
		Normalitas	Descriptives	Anova	
1	Boredpile	Sig 0,035 > 0.05	2,17	Sig 0.00 < 0.05	II
2	Tiang Pancang	-	3	Sig 0.00 < 0.05	I

Sumber : Hasil Olahan

Rekapitulasi hasil terhadap uji standar perencanaan pasar untuk Akreditasi dengan SPSS tabel 4.2 rekapitulasi hasil terhadap uji pemenuhan standar perencanaan teknis bangunan gedung dengan SPSS, alternatif desain pondasi tiang pancang adalah mempunyai nilai peringkat terbaik.

### Pembahasan

Setelah dilakukan tahap evaluasi di dapat hasil rekomendasi tiang pancang dengan desain pemakaian struktur pondasi boredpile dengan rencana anggaran biaya desai awal (A0) dengan total nila Rp.379.536.168.000,- dan Alternatif desain tiang pancang Rencana Anggaran Biaya (A1) dengan nilai total Rp. 371.486.210.000,- nilai deviasi Rp. 8.049.958.000,- nilai efektif biaya 2,12%.

**Tabel 5 Rekomendasi Hasil**

Pekerjaan :	Rehabilitasi Pasar Pagi Samarinda			
Fungsi :	Rehabilitasi Pasar Pagi Samarinda			
1 Rencana Awal (A0)				
Desain Boredpile Penggunaan seluruh area lahan dengan Reklamasi				
			Rp	379,536,168,000
2 Alternatif (A2)				
Desain Tiang Pancang seluruh area lahan dengan Reklamasi				
			Rp	371,486,210,000
3 Penghematan Biaya			Rp	8,049,958,000
			Prosentase	2.12%

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan menggunakan tahapan kerja dalam Rekayasa Nilai / Value Engineering , dapat disimpulkan bahwa:

1. Komponen pekerjaan dengan system reklamasi pada pembangunan gedung Pasar Pagi Samarinda memiliki opsi yaitu pondasi boredpile dan pondasi tiang pancang Jack In. Berdasarkan analisis menggunakan *value engineering* yang dapat dijadikan alternatif pelaksanaan pemancangan yang paling ekonomis dari beberapa jenis alternatif alat pancang pada proyek Pembangunan Pasar Pagi Kota Samarinda adalah metode pondasi tiang pancang *Jack Hammer* memiliki penghematan.
2. Dari hasil penggantian desain awal dengan desain rekomendasi didapatkan total penghematan biaya konstruksi adalah sebesar Rp. 8.049.958.000,- dari total Rencana Anggaran Biaya pekerjaan Pembangunan Konstruksi dari desain awal Boredpile Sebesar Rp. 379.536.168.000,- menjadi rencana anggaran biaya desain tiang pancang menjadi Rp.371.486.210.000,-.
3. Setelah dilakukan Analisis Rekayasa Nilai / Value Engineering didapat nilai Rp. 8.049.958.000,- dengan nilai penghematan sebesar 2,12%.

### SARAN

Melakukan analisis Rekayasa Nilai pada proyek infrastruktur dengan nilai tinggi sangat dianjurkan, karena kolaborasi tim dapat menghasilkan solusi yang inovatif untuk meningkatkan efisiensi dan nilai keseluruhan proyek. Pendekatan ini memanfaatkan teknik seperti analisis fungsional dan penilaian biaya-manfaat, sehingga sangat efektif untuk mengevaluasi desain teknis dan mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap nilai investasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariana, I. K. A., & Lestari, D. A. (2023). Analisis kinerja proyek optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo dengan metode earned value. *Journal of Integrated System*, 6(1), 87-102.
- [2] Puri, A., Hardiyatmo, H. C., Suhendro, B., & Rifa'i, A. (2011). Kontribusi Koperan dalam

- Mereduksi Lendutan Sistem Pelat Terpaku pada Lempung Lunak. In *Proc. of 9th Indonesian Geotech. Conf. and 15th Annual Scientific Meeting (KOGEI IX & PIT XV) HATTI* (pp. 299-306).
- [3] Ariadi, Ariadi. "Faktor Kunci Sukses Penerapan Value Engineering (Ve) pada Bangunan Gedung di Indonesia." *Rekayasa Sipil* 6.2: 77-85.
- [4] Khafidho, Zaenal, et al. "Analisis Value Engineering Struktur Portal Proyek Rumah Sakit Onkologi Kotabaru Yogyakarta." *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil* 24.2 (2019): 104-116.
- [5] Woodhead, Roy, and Mohammed Ali Berawi. "Evolution of value engineering to automate invention in complex technological systems." *International Journal of Technology* 13.01 (2022): 80-91.
- [6] Daniarto, C. U., Oetomo, W., & Wulandari, E. (2022). Value Engineering In Planning Construction of Ampelsari Reservoir Pasuruan Regency. *Devotion: Journal of Research and Community Service*, 3(14), 2659-2674.
- [7] Eriyanti, M., Kuryanto, T. D., & Gunasti, A. (2024). Pengendalian Proyek Dengan Metode Earned Value Pada Pekerjaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Sumber Nangka Jember. *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, 1(1), 56-56.
- [8] Meilasari, S. K., Oetomo, W., & Witjaksana, B. (2023). Value Engineering Analysis On The Architectural Work Of The Arjosari Malang Type A Terminal Revitalization Project. *Jurnal Ekonomi Teknologi dan Bisnis (JETBIS)*, 2(8), 556-570.
- [9] Pamadi, M., Umar, U. H., & Chen, N. (2021). Analisis Perbandingan Penjadwalan Proyek dengan Aktual Proyek Menggunakan Metode EVA (Earned Value Analysis) Pada Pembangunan Ruko 3 Lantai (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Ruko De Monde Junction â€“Pasir Putih). *Journal of Civil Engineering and Planning (JCEP)*, 2(2), 188-202.
- [10] Putra, R. A., Setiono, S., & Handayani, F. S. (2024). Value Engineering Analysis on Building Structure (Case Study: Java Steam Power Plant 9&10 2x1000 MW Suralaya Project). *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, 1(3), 11-11.
- [11] Shonata, M., Rifai, M., & Handayani, F. S. (2024). Analisis Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Gedung Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, 1(3), 10-10.
- [12] Sugiono, S., & Winarno, S. (2023). Implementasi Value Engineering (VE) Pada Proyek Jalan Oleh Konsultan Dan Kontraktor. *JURNAL RISET RUMPUN ILMU TEKNIK*, 2(2), 33-42.
- [13] Thoengsal, J. (2023). PENERAPAN METODE VALUE ENGINEERING (VE) PADA PROYEK KONSTRUKSI. *Insight Mediatama*.
- [14] Yusuf, M., Parwati, C. I., & Nasution, A. R. (2021). Value Engineering Analysis of Decorative Lightning in Product Development. *Tekinfor: Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*, 9(2), 159-166.