

TESIS

**PENERAPAN VALUE ENGINEERING PADA
PEKERJAAN PONDASI PROYEK REHAB PASAR
PAGI PRIVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik (MT)



Oleh :

A. Joni Patila

NIM : 20202300090

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

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

Disusun oleh :

A. JONI PATILA

NIM : 20202300090

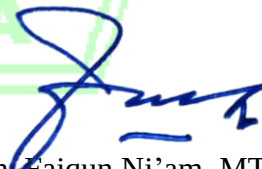
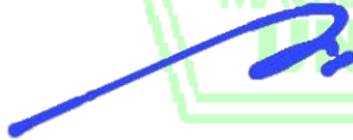
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Tanggal, Februari 2025

Tanggal, Februari 2025

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Ir. H. Kartono Wibowo, MM., MT

Ir. Moh. Faiqun Ni'am, MT..Ph.D

NIK. 210291015

NIK. 210296020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

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

Disusun oleh :

A. Joni Patila

NIM : 20202300090

Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tanggal :
(tgl pada saat ujian)

Tim Penguji:

1. Ketua

(Moh. Fauqun Ni'am, MT., Ph.D)

2. Anggota

(Dr. Henni Poedjianto, S.Si., M.Si)

3. Anggota

(Dr. Rifqi Brilyant Arif, ST., MT)

Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Teknik (MT)
Semarang, (pada saat acc dosen penguji)

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Prof. Dr. Ir. Antonius, MT
NIK. 210202033

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Abdul Rochim, ST., MT
NIK. 210200031

MOTTO

“Kamu (umat Islam) adalah umat terbaik yang dilahirkan untuk manusia (selama) kamu menyuruh (berbuat) yang makruf, mencegah dari yang mungkar, dan beriman kepada Allah. Seandainya Ahlulkitab beriman, tentulah itu lebih baik bagi mereka. Di antara mereka ada yang beriman dan kebanyakan mereka adalah orang-orang fasik.” (*Q.S. Ali’ Imran : 110*).

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang Menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan alam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya”. (*QS.Al Alaq ayat 1-5*).

"Jika seseorang bepergian dengan tujuan mencari ilmu (agama), maka Allah akan menjadikan perjalanannya seperti perjalanan menuju surga." (Nabi Muhammad SAW – hadis riwayat Bukhari).

"Ilmu pengetahuan tanpa agama lumpuh, agama tanpa ilmu pengetahuan buta." (Albert Einstein).

"Raihlah ilmu dan untuk meraih ilmu, belajarlilah untuk tenang dan sabar." (Khalifah Umar).

"The more that you read, the more things you will know, the more that you learn, the more places you'll go." (Dr. Seuss).

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga kami masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun kami bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya Tesis ini bisa selesai diwaktu yang tepat.

Seorang motivator pernah berkata, jika mempunyai sebuah tujuan, maka buatlah batas waktu untuk mencapai tujuan tersebut, hal inilah yang membuat kami memacu diri sampai batas maksimal sehingga dapat menyelesaikan Tesis ini, diwaktu yang tepat.

Tesis ini saya persembahkan untuk :

- Ayah dan Ibu, Sattu Bu'tu, BE dan Yohana Mangguali terimakasih atas doa, semangat, motivasi, pengorbanan, nasehat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini.
- Bapak Dosen Pembimbing saya bapak Dr.Ir.H.Kartono Wibowo, MM., MT dan bapak Ir.Moh.Faiqun Ni'am., Ph.D. yang sudah membimbing serta memberi masukan dan saran selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan Tesis ini.
- Bapak dan Ibu Dosen pembimbing, penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik. Terimakasih banyak Bapak dan Ibu dosen, jasa-jasa bapak dan ibu akan selalu terpatrit di hati.
- Saudara saya Kakak saya, Heritha Mangguali, A.Md. Tri Supatma Mangguali, S.Kel. Meike Patila, A.Md. Mentari Mangguali S.T.P., M.TP. yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan doanya untuk keberhasilan ini, cinta kalian adalah memberikan kobaran.
- Sahabat dan Teman Tersayang, tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk canda

tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa! Semangat!!



ABSTRAK

Pasar Pagi Samarinda, yang terletak di Gajah Mada, Samarinda, Kalimantan Timur, merupakan pasar sembako yang rencananya akan ditingkatkan menjadi pasar tipe A melalui proyek pembangunan yang tercantum dalam Detail Engineering Design (DED). Berdasarkan dokumen DED yang disusun oleh konsultan, total nilai proyek ini diperkirakan mencapai Rp 364.459.686.000,-. Untuk meningkatkan efisiensi pembiayaan dan tetap mempertahankan kualitas konstruksi, diperlukan analisis rekayasa nilai (Value Engineering). Tujuan rekayasa nilai adalah menganalisis desain konstruksi agar dapat memenuhi fungsi yang diinginkan dengan biaya lebih rendah tanpa mengorbankan kualitas. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi komponen desain yang dapat diganti dengan alternatif lebih murah namun tetap efektif.

Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif kualitatif dan kuantitatif, dengan tahapan analisis sesuai standar rekayasa nilai. Tahap pertama adalah pengumpulan informasi mengenai desain awal proyek. Selanjutnya, dilakukan analisis fungsional untuk menentukan kebutuhan setiap komponen. Pada tahap kreativitas, diajukan alternatif desain yang lebih hemat biaya. Fase evaluasi membandingkan alternatif berdasarkan biaya dan manfaat, dan akhirnya fase rekomendasi menghasilkan solusi desain yang paling efisien secara biaya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian desain pondasi bored pile dengan pondasi tiang pancang dapat menghemat biaya konstruksi secara signifikan. Penggunaan pondasi tiang pancang menurunkan total biaya proyek menjadi Rp 379.536.168.000,-, lebih rendah dari desain awal yang menggunakan pondasi bored pile senilai Rp 371.486.210.000,-. Penghematan biaya sebesar Rp 8.049.958.000,- atau sekitar 2,12% dari total nilai proyek ini menunjukkan bahwa alternatif pondasi tiang pancang adalah solusi yang efektif untuk mengurangi biaya tanpa mengurangi kualitas konstruksi Pasar Pagi Samarinda.

Kata kunci: Rekayasa Nilai (*Value Engineering*), Pondasi, Efisiensi Biaya

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.

Keywords: Value Engineering, Foundation, Cost Efficiency

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : A. JONI PATILA

NIM : 20202300090

Dengan ini saya nyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

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

Adalah benar hasil karya saya dan dengan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, Februari 2025



A. Joni Patila

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini guna memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai Gelar Magister Teknik Sipil di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Adapun judul dari penulisan tesis ini adalah :

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

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan karena menyadari segala keterbatasan yang ada. Untuk itu demi sempurnanya tesis ini, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pikiran yang berupa kritik dan saran yang bersifat membangun.

Dengan tersusunnya tesis ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada kedua orang tua Sattu Bu’tu dan Yohana Mangguali yang telah memberikan kasih sayang, nasehat, motivasi dan dukungan lahir maupun batin serta doa yang tiada henti kepada penulis dan bapak **Dr. Ir. H. Kartono Wibowo,MM.,MT.** selaku dosen pembimbing satu dan bapak **Ir. Moh. Faiqun Ni’am,Ph.D.** selaku dosen pembimbing dua dimana telah memberikan arahan dan bimbingan dengan ketelitian dari awal hingga akhir proses penyusunan tesis ini, serta pihak-pihak yang memberikan dukungan kepada penulis diantaranya yang terhormat :

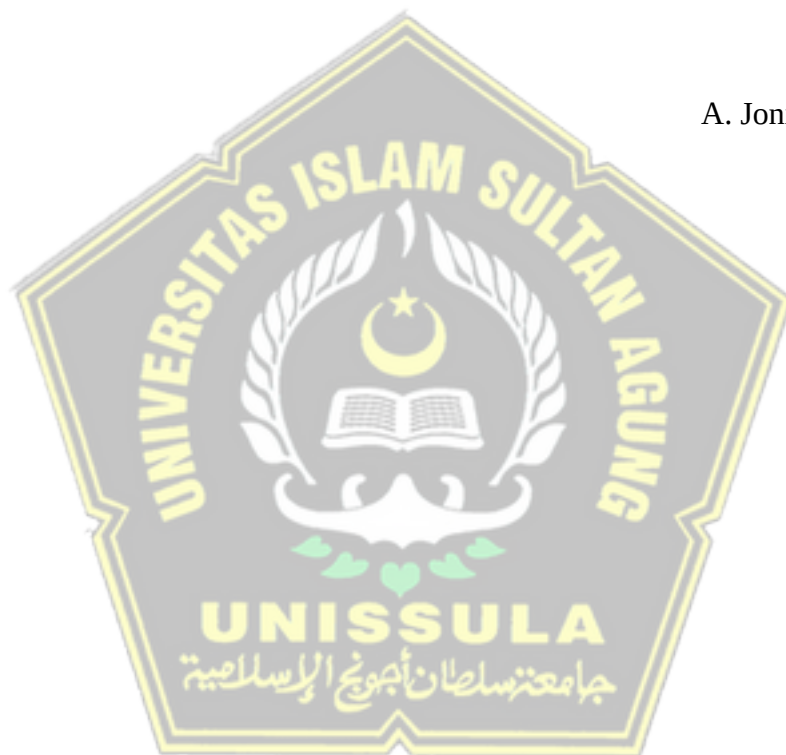
1. Yth. Bapak Dr. Abdul Rochim, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Antonius.,MT selaku ketua program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan.
3. Seluruh dosen, staf, dan karyawan jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung.

4. Teman-teman mahasiswa Magister Teknik Sipil RPL Universitas Islam Sultan Agung yang telah banyak saling membantu, berdiskusi untuk mendukung penyusunan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya selalu. Akhir kata, penulis berharap semoga Tesis ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis pada khususnya maupun bagi yang memerlukan bagi umumnya.

Semarang, November 2024

A. Joni Patila



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAKSI	vii
ABSTRACT.....	viii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah.....	4

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Pelaksanaan Pekerjaan	5
2.1.1 Definisi Pasar	5
2.2. Pondasi Boredpile	6
2.3. Tiang Pancang Sistem Hidrolik (Hydraulic Jack In)	7
2.4. Definisi Value Engineering.....	9
2.5. Parameter Value Engineering	10
2.6. Standar Teknis Perencanaan Pembangunan Pasar Pagi	11

2.6.1 Perencanaan Teknis Bangunan	11
2.7. Waktu Mengaplikasi Value Engineering	12
2.8. Tahap Konsep Perencanaan	12
2.9. Tahap Akhir Perencanaan	13
2.10. Tahap Pelaksanaan	13
2.10.1 Model Biaya Siklus Hidup.....	14
2.10.2 Rencana Kerja Value Engineering.....	14
2.11. Penelitian Terdahulu	17

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Obyek Penelitian	26
3.2. Lokasi Penelitian	26
3.3. Data Data Penelitian.....	26
3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.5. Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	26
3.6. Metode Analisis Penelitian	27
3.7. Workshop (Job Plan).....	27
3.7.1. Tahap Informasi Kegiatan.....	27
3.7.2. Tahap Kreatif Kegiatan.....	28
3.7.3. Tahap Evaluasi Kegiatan.....	29
3.8. Bagan Alir Penelitian	33

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Metode Perhitungan Analisis Data Primer.....	35
4.1.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	35
4.1.1.1. Data Geografi.....	35
4.1.2. Gambaran Umum Pasar Pagi Kota Samarinda	36
4.1.2.1. Informasi Data Pasar Pagi Kota Samarinda.....	36
4.1.2.2. Lokasi Pasar Pagi Samarinda.....	37
4.1.2.3. Kondisi Lahan.....	39

4.1.3. Data Detail Engineering Design (DED) Pasar Pagi Samarinda	42
4.1.3.1. Data Informasi Teknis Detail Engineering Design (DED) Pasar Pagi Samarinda	42
4.1.3.2. Gambar Detail Engineering Design (DED) Pasar Pagi Samarinda	44
4.1.3.3. Rencana Kerja dan Syarat (RKS)	49
4.1.4. Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	51
4.1.5. Jenis Material.....	52
4.1.6. Jenis-Jenis Alat Berat	53
4.1.7. Metode Pelaksanaan Proyek	54
4.2. Metode Perhitungan Analisis Data Sekunder	56
4.2.1 Penerapan Value Engineering.....	56
4.2.1.1 Tahap Informasi.....	56
4.2.1.2 Data Teknis Proyek.....	57
4.2.1.3 Biaya Total Keseluruhan	57
4.2.2 Tahap Analisa Fungsi	57
4.2.2.1 Standar Teknis Perencanaan Bangunan Pasar	58
4.2.2.1.1 Standar Teknis Perencanaan Bangunan Pasar	58
4.2.2.1.2 Standar Teknis Perencanaan Bangunan Gedung	59
4.2.2.2 Syarat Ijin Reklamasi.....	60
4.2.2.3 Syarat Ijin Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL)	60
4.2.2.4 Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin).....	61
4.2.2.5 Analisa Fungsi Terhadap Alternatif Design.....	61
4.2.3 Tahap Kreatif.....	62
4.2.3.1 Analisis Kreatif Terhadap Alternatif Design.....	63
4.2.3.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB) Sesuai Dengan Desain Pondasi Bore Pile	64
4.2.3.3 Perbandingan Analisa Harga Bored Pile Dengan Tiang Pancang	65
4.2.3.4 Rekapitulasi Perhitungan Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Bored Pile dengan Tiang Pancang	69
4.2.4 Tahap Evaluasi.....	70
4.2.5 Tahap Rekomendasi.....	74
4.2.5.1 Hasil Dan Pembahasan	74

4.2.5.2 Rekomendasi Desain	76
 BAB V	
KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran	78
 DAFTAR PUSTAKA.....	88

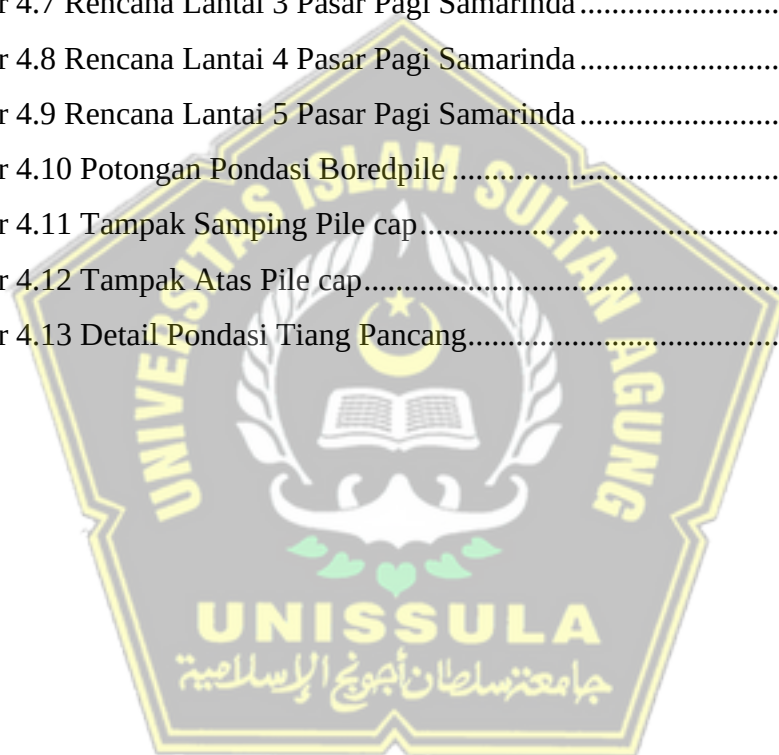


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Sistem Value Engineering	10
Tabel 2.2 Tabel Penelitian yang Pernah di Lakukan Sebelumnya.....	18
Tabel 3.1 Rekapitulasi Biaya Proyek	28
Tabel 3.2 Alternatif Penggantian Material.....	28
Tabel 4.1 Data Informasi Intensitas Pasar Pagi Kota Samarinda.....	42
Tabel 4.2 Data Luas Bangunan Rencana 6 Lantai	43
Tabel 4.3 Rencana Anggaran Biaya Detail Engineering Design (6 lantai).....	52
Tabel 4.4 Data Umum Proyek.....	56
Tabel 4.5 Intensitas Bangunan RDTR peraturan pemerintah kota Samarinda tahun 2023.....	60
Tabel 4.6 Data Tabel Luasan Rencana Bangunan 5 Lantai Pondasi Bored Pile (A0)	62
Tabel 4.7 Analisis Kreatif terhadap Alternatif desain.....	63
Tabel 4.8 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Metode Bored Pile.....	65
Tabel 4.9 Biaya Pekerjaan Pondasi Bored Pile (A0)	68
Tabel 4.10 Analisa Fungsi Bangunan Teknis	69
Tabel 4.11 Perbandingan dan Deviasi Biaya Alternatif (A0 dan A1)	70
Tabel 4.12 Hasil uji Normalitas Pemenuhan Standar Perencanaan Teknis Bangunan Gedung dengan SPSS	71
Tabel 4.13 Hasil uji Descriptive pemenuhan standar perencanaan teknis Bangunan Gedung dengan SPSS	72
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Terhadap uji pemenuhan Standar Perencanaan Teknis Bangunan Gedung dengan SPSS	73
Tabel 4.15 Tabel Rekomendasi.....	75
Tabel 4.16 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pondasi	76
Tabel 4.17 Keuntungan dan kerugian masing-masing alternatif	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Eksisting	27
Gambar 3.2 Alur Proses Value Engineering	29
Gambar 4.1 Peta Batas Pasar Pagi Samarinda	35
Gambar 4.2 Kondisi Lahan Existing.....	36
Gambar 4.4 Rencana Lantai Basement Pasar Pagi Samarinda	42
Gambar 4.5 Rencana Lantai 1 Pasar Pagi Samarinda	43
Gambar 4.6 Rencana Lantai 2 Pasar Pagi Samarinda	44
Gambar 4.7 Rencana Lantai 3 Pasar Pagi Samarinda	45
Gambar 4.8 Rencana Lantai 4 Pasar Pagi Samarinda	46
Gambar 4.9 Rencana Lantai 5 Pasar Pagi Samarinda	47
Gambar 4.10 Potongan Pondasi Boredpile	63
Gambar 4.11 Tampak Samping Pile cap.....	63
Gambar 4.12 Tampak Atas Pile cap.....	63
Gambar 4.13 Detail Pondasi Tiang Pancang.....	64



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

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.

Pasar yang lama akan dibongkar dan dibangun kembali dengan konsep nuansa baru tetap mengusung tema pasar pagi ini adalah pasar rakyat. Bangunan baru yang dimaksud akan mengusung konsep pusat perdagangan di Kota Samarinda, dimana pembagian area nya 75 persen(75%) akan diisi oleh konveksi, 15 persen atau 20 persen aksesoris (gelang, topi, cincin, tas dll). dan hanya sekitar 5 hingga 10 persen untuk dagangan basah (sayur dan buah-buahan). Bangunan pasar juga akan dilengkapi dengan tempat parkir baru agar tidak lagi terjadi fenomena parkir liar, kekumuhan dan lain sebagainya di sepanjang jalan Jenderal Sudirman dan jalan Gajah Mada.

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 dioptimalkan. 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 m² (dua belas ribu meter persegi) atau diatas 8 (delapan) lantai, penyedia jasa perencanaan

konstruksi diwajibkan pada tahap pra rancangan menyelenggarakan lokakar(Permen PUPR, 2018)ya 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)

Dalam pelaksanaanya proses pembangunan pasar pagi saat ini telah memasuki tahap desain perencanaan bangunan, dengan hasil perhitungan anggaran biaya dari konsultan perencana adalah sebesar Rp 364.459.686.000 (Tiga ratus enam puluh empat milyar empat ratus limah puluh sembilan juta enam ratus delapan puluh enam ribu rupiah), nilai tersebut menjadi salah satu proyek dengan nilai terbesar di kota Samarinda. Saat ini desain bangunan pondasi yang direncanakan belum di aplikasikan serta diharapkan dapat seefisien dan seoptimal mungkin dari segi pembiayaan dengan mutu dan kualitas bangunan tetap terjamin.

Dalam rangka menekan nilai investasi pembangunan pasar Pagi ini, perlu dilakukan suatu analisa pada desain perencanaan konsultan perencana. Salah satu pendekatan yang dapat dipilih dalam rangka penghematan biaya pembangunan adalah dengan cara melakukan rekayasa nilai atau value engineering (VE). Value engineering merupakan metode perhitungan atau analisa pada suatu proyek dengan tahapan yang terintegrasi dan terorganisir untuk mendapatkan alternatif desain pondasi yang optimal dari segi fungsi,waktu, dan biaya. Pada masa sekarang ini pelaksanaan studi value engineering pada berbagai proyek menjadi sangat penting dan wajib dilakukan dalam rangka menekan nilai investasi serta untuk mendapatkan hasil yang paling menguntungkan dari berbagai sisi.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apa saja komponen yang dijadikan alternatif desain dengan proses pelaksanaan pekerjaan pemancangan 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

1.3. Tujuan Penelitian

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.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai *value engineering* secara umum serta pengaruh analisis *value engineering* pada pelaksanaan proyek Pembangunan Pasar Pagi Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur.

Manfaat dari penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu:

1. Manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memunculkan alternatif-alternatif pengganti item pekerjaan lama sebagai rekomendasi bagi pihak-pihak yang terkait, yang memberikan keuntungan berupa penghematan biaya (cost saving).
2. Manfaat akademis yang diharapkan dari penelitian dapat memberikan kontribusi terhadap pengetahuan, khususnya pada pengetahuan mengenai manfaat menggunakan Value Engineering(VE) pada pekerjaan bangunan konstruksi. dan diharapkan dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian tentang VE.

1.5. Batasan Masalah

1. Obyek penelitian ini ialah pembangunan pasar Pagi Kota Samarinda, proyek ini dipilih karena belum dilaksanakan serta memiliki nilai yang cukup besar sehingga memiliki komponen material yang beragam.
2. Lingkup penelitian ialah pada pekerjaan Struktur pondasi bawah khususnya bahan material dikarenakan banyak alternatif yang dapat digunakan pada pekerjaan dengan harga dan fungsi relatif yang sama
3. Data penelitian diambil dari Dinas PUPR pada pemerintah Kota Samarinda.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Pelaksanaan Pekerjaan

2.1.1 Definisi Pasar

Pengertian Pasar merupakan salah satu tempat terjadinya jual beli barang maupun jasa. Selain itu di dalam pasar terjadi hubungan sosial antara pedagang dan pembeli. Penjual dan pembeli dapat bertransaksi atau sepakat dalam akad jual beli. Transaksi yang disepakati meliputi barang, penjual, pembeli, dan harga barang. Selain itu, di pasar juga bisa melakukan tawar menawar yang tujuannya agar harga dari barang yang diinginkan bisa sepakat baik pihak penjual maupun pihak pembeli.

Tahap pertama sebelum memulai suatu pelaksanaan proyek konstruksi, harus ditentukan terlebih dahulu suatu metode untuk melaksanakannya. Dalam skala organisasi suatu proses perencanaan pelaksanaan proyek konstruksi, sangatlah penting untuk menentukan metode konstruksi terlebih dahulu, karena setiap jenis metode konstruksi akan memberikan karakteristik pekerjaan berbeda. Penentuan jenis metode konstruksi yang dipilih akan sangat membantu menentukan jadwal proyek.

Rencana sarana Pasar Pagi untuk membangun atau mengembangkan dilakukan berdasarkan Jenis Metode pekerjaan Pasar Pagi yang akan dilakukan dan disediakan, Pasar Pagi berdasarkan percepatan pekerjaan adalah sebagai berikut: (1) Struktur pondasi menggunakan bore pile. (2) Struktur pondasi menggunakan Jack In.

Tahap pertama sebelum memulai suatu pelaksanaan proyek konstruksi, harus ditentukan terlebih dahulu suatu metode untuk melaksanakannya. Dalam skala organisasi suatu proses perencanaan pelaksanaan proyek konstruksi, sangatlah penting untuk menentukan metode konstruksi terlebih dahulu, karena setiap jenis metode konstruksi akan memberikan karakteristik pekerjaan berbeda. Penentuan jenis metode konstruksi yang dipilih akan sangat membantu menentukan jadwal proyek.

Metode konstruksi yang berbeda akan memberikan ruang lingkup pekerjaan dan durasi yang berbeda pula, yang sudah barang tentu Penempatan

sistem penekan hydraulic juga mempunyai pertimbangan finansial dalam bentuk biaya. Ada faktor-faktor yang mempengaruhi jenis ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan, sehingga perlu diperhatikan dan dipertimbangkan, yaitu:

1. Sumber daya manusia dengan skill yang cukup untuk melaksanakan suatu metode pelaksanaan konstruksi.
2. Tersedianya peralatan penunjang pelaksanaan metode konstruksi yang dipilih.
3. Material cukup tersedia
4. Waktu pelaksanaan yang maksimum dibanding pilihan metode konstruksi lainnya.
5. Biaya yang bersaing

2.2 Pondasi bored pile

Pemilihan jenis pondasi bergantung pada beban yang harus didukung, kondisi tanah pondasi dan biaya pembuatan pondasi yang dibandingkan terhadap biaya struktur atasnya (Hardiyatmo, 2011). Pemasangan pondasi bored pile ke dalam tanah dilakukan dengan cara mengebor tanah terlebih dahulu, yang kemudian diisi tulangan yang telah dirangkai dan dicor beton. Apabila tanah mengandung air, maka dibutuhkan pipa besi atau yang biasa disebut dengan temporary casing untuk menahan dinding lubang agar tidak terjadi kelongsoran, dan pipa ini akan dikeluarkan pada waktu pengecoran beton

Ada beberapa keuntungan dalam pemakaian pondasi bored pile jika dibandingkan dengan tiang pancang, yaitu:

1. Pemasangan tidak menimbulkan gangguan suara dan getaran yang membahayakan bangunan sekitarnya.
2. Mengurangi kebutuhan beton dan tulangan dowel pada pelat penutup tiang (pile cap). Kolom dapat secara langsung diletakkan di puncak bored pile.
3. Kedalaman tanah dapat divariasikan
4. Tanah dapat diperiksa dan dicocokkan dengan data laboratorium.
5. Bored pile dapat dipasang menembus batuan, sedang tiang pancang akan kesulitan bila pemancangan menembus lapisan batuan.

6. Diameter tiang memungkinkan dibuat besar, bila perlu ujung bawah tiang dapat dibuat lebih besar guna mempertinggi kapasitas dukungnya.
7. Tidak ada risiko kenaikan muka tanah.

Kerugian menggunakan pondasi bored pile, yaitu:

1. Pengecoran bored pile dipengaruhi kondisi cuaca.
2. Pengecoran beton agak sulit bila dipengaruhi air tanah karena mutu beton tidak dapat dikontrol dengan baik.
3. Mutu beton hasil pengecoran bila tidak terjamin keseragamannya disepanjang badan bored pile mengurangi kapasitas dukung bored pile, terutama bila bored pile cukup dalam.
4. Pengeboran dapat mengakibatkan gangguan kepadatan, bila tanah berupa pasir atau tanah yang berkerikil.
5. Air yang mengalir ke dalam lubang bor dapat mengakibatkan gangguan tanah, sehingga mengurangi kapasitas dukung tiang.
6. Akan terjadi tanah runtuh jika tindakan pencegahan tidak dilakukan, maka dipasang temporary casing untuk mencegah terjadinya kelongsoran.

2.3. Tiang Pancang Sistem Hidrolik (Hydraulic Jack In)

Hidrolik sistem adalah suatu metode pemancangan pondasi tiang dengan menggunakan mekanisme hydraulic jacking foundation system, dimana sistem ini telah mendapatkan hak paten dari United States, United Kingdom, China dan New Zealand.

Sistem ini terdiri dari suatu hydraulic ram yang ditempatkan paralel dengan tiang yang akan dipancang, dimana untuk menekan tiang tersebut ditempatkan sebuah mekanisme berupa plat penekan yang berada pada puncak tiang dan juga ditempatkan sebuah mekanisme pemegang (grip) tiang, kemudian tiang ditekan ke dalam tanah. Dengan sistem ini tiang akan tertekan secara kontiniu ke dalam tanah, tanpa suara, tanpa pukulan dan tanpa getaran.

Penempatan sistem penekan hydraulic yang senyawa dan menjepit pada dua sisi tiang menyebabkan didapatkannya posisi titik pancang yang cukup presisi dan akurat. Ukuran diameter piston mesin hydraulic jack tergantung dengan besar kapasitas daya dukung mesin tersebut. Sebagai pembebanan, ditempatkan balok –

balok beton atau platplat besi pada dua sisi bantalan alat yang pembebanannya disesuaikan dengan muatan yang dibutuhkan tiang.

Keunggulannya tiang pancang metode hydraulic jack in:

1. Bebas getaran
2. Bebas pengotoran lokasi kerja dan udara serta bebas dari kebisingan
3. Daya dukung aktual pertiang diketahui Dengan hydraulic jack in, daya dukung setiap tiang dapat diketahui dan dimonitor langsung dari manometer yang dipasang pada peralatan hydraulic jacking system sepanjang proses pemancangan berlangsung.
4. Harga yang ekonomis Teknologi hydraulic jacking ini tidak memerlukan pemasangan tulangan ekstra penahan impact pada kepala tiang seperti pada tiang pancang umumnya.
5. Lokasi kerja yang terbatas Dengan tinggi alat yang relatif rendah, hydraulic jacking system ini dapat digunakan pada basement, ground floor atau lokasi kerja yang terbatas, Alat hydraulic jacking system ini dapat dipisahkan menjadi beberapa komponen sehingga memudahkan untuk dapat dibawa masuk atau keluar lokasi kerja.

Kekurangan tiang pancang metode hydraulic jack in:

1. Apabila terdapat batu atau lapisan tanah keras yang tipis pada ujung tiang yang ditekan, maka mengakibatkan kesalahan pada saat pemancangan.
2. Sulitnya mobilisasi alat pada daerah lunak ataupun pada daerah berlumpur.
3. Karena hydraulic jacking ini mempunyai berat sekitar 360 ton dan saat permukaan tanah yang berbeda daya dukungnya, maka hal tersebut akan dapat mengakibatkan posisi alat pancang menjadi miring bahkan tumbang, sehingga sangat berbahaya terhadap keselamatan pekerja.
4. Pergerakan alat hydraulic jacking ini sedikit lambat, proses pemindahannya relatif lama untuk pemancangan titik yang berjauhan.

Dari kelebihan dan kekurangan yang ada, metode pancang hidrolik dipilih untuk proyek pembangunan gedung Rehab Pasar Pagi Kota Samarinda mengingat daerah tersebut termasuk daerah yang padat dan lahan terbatas.

2.4. Definisi Value Engineering

Value engineering adalah suatu metode yang didasarkan pada metodologi 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 para ahli, untuk mendapatkan pemahaman yang lebih jelas tentang apa yang dimaksud dengan Value Engineering (VE), sebagai berikut :

- a) Value Engineering / Rekayasa nilai adalah proses pengambilan keputusan multidisiplin berdasarkan analisis fungsi yang sistematis dan terstruktur untuk mencapai nilai terbaik untuk sebuah proyek dengan mendefinisikan fungsi yang diperlukan untuk mencapai tujuan nilai yang diinginkan dan memberikannya dengan biaya. (total biaya hidup atau penggunaan sumber daya) kualitas dan kinerja yang optimal dan sesuai (Ariadi, 2017)
- b) Rekayasa nilai (Value Engineering) digunakan untuk mencari alternatif atau ide yang bertujuan untuk menghasilkan biaya yang lebih baik/lebih rendah dari yang direncanakan sebelumnya, tetapi dengan batasan fungsional dan kualitas pekerjaan (Khafidho et al., 2019)
- c) Beberapa elemen utama yang dikenal sebagai Elemen Kunci Rekayasa Nilai / Key Element of Value Engineering Engineering (Zimmerman & Hart, 1982) adalah sebagai berikut:
 1. Analisis Fungsional (Functional Analysis)
 2. Berpikir kreatif (Creative Thinking)
 3. Model Pembiayaan (Cost Model)
 4. Biaya siklus hidup (Life Cycle Costing)
 5. Kebiasaan dan Sikap (Habits and Attituded)

6. Rencana Kerja Rekayasa Nilai (Value Engineering Job Plan)
7. Manajemen hubungan antara pelaku dalam rekayasa nilai (pemilik pengelola/desainer/value konsultan))

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Fungsi} + \text{Kualitas}}{\text{Biaya}} \dots\dots\dots(2.1)$$

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.

2.5. Prameter Value Engineering

Konsep utama metode *value engineering* terletak pada fungsi nilai, biaya, dan fungsi atau manfaat. Penerapan sistem rekayasa nilai (*value engineering*) digunakan untuk membantu dalam analisis dan dilakukan dengan cara yang berbeda tergantung pada keadaan masing-masing proyek. Dalam sistem rekayasa nilai, setiap komponen yang ada memiliki beberapa alternatif, yang kemudian digabungkan menjadi sistem rekayasa nilai / *value engineering*.

Tabel 2.1 Komponen Sistem Value Engineering

Sistem Value Engineering	Komponen Value Engineering
Definisi Fungsi (<i>Function definition</i>)	Berdasarkan Fungsi Proyek
	Berdasarkan Fungsi Ruang
	Berdasarkan Fungsi Elemen
Evaluasi Fungsi (<i>Function definition</i>)	Fungsi dengan biaya terendah
Teknik Sistem Analisis Fungsi (<i>FAST Diagram</i>)	Digunakan
	Tidak digunakan
Alokasi Fungsi Terhadap Biaya (<i>Allocated Cost to Function</i>)	Iya
	Tidak
Perhitungan Nilai (<i>Callculated Worth</i>)	Iya
	Tidak

Pengembangan Alternatif (<i>Generation of alternative</i>)	Brainstorming
	Teknik Lainnya (<i>Other Creative Techniques</i>)
Waktu Study (<i>The Timing of Study</i>)	Permulaan (<i>Inception</i>)
	Laporan Singkat (<i>Brief</i>)
	Gambaran Desain (<i>Sketch design</i>)
	Fase Konstruksi (<i>Construction stage</i>)
	Proses Kombinasi (<i>Combination of Above</i>)
	Tahapan Proses (<i>Continous Proses</i>)
Evaluasi Alternatif (<i>Evaluation of Alternative</i>)	Matrix Pembobotan (<i>Weight matrix</i>)
	Teknik Matematika (<i>Other Mathematikal Techniques</i>)
	Pengambilan Suara (<i>Voting</i>)
	Evaluasi Subjektif (<i>Subjective Evaluation</i>)

2.6. Standar Teknis Perencanaan Pembangunan Pasar Pagi

Untuk penentuan delineasi kawasan pengembangan ekonomi pasar dengan menggunakan asumsi-asumsi dan pengaruh komponen lain yang telah diatur dapat digunakan sebagai dasar penentuan standar pembangunan pasar.

Revitalisasi pembangunan ulang yang dilakukan terhadap bangunan utama pasar yang sudah tidak layak (dilengkapi dengan rekomendasi Dinas PU setempat), serta harus meningkatkan nilai aset fisik terhadap pasar, tanpa mengubah lokasi tempat kedudukan bangunan pasar dan memberikan prioritas kepada pedagang lama.

2.6.2 Perencanaan Teknis Bangunan

Ketentuan mengenai tata ruang sebagaimana dimaksud dilaksanakan sesuai dengan peruntukan lokasi yang diatur dalam pedoman Mengacu pada pedoman dalam peraturan menteri pekerjaan umum Nomor 22/PRT/M/2018 tanggal 15 Oktober 2018 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan

Gedung. Sesuai lokasi rencana pembangunan Pasar Pagi Kota Samarinda, intensitas bangunan sesuai rencana jumlah kios tiap lantai.

2.7. Waktu Mengaplikasi Value Engineering

Secara teoritis, program *value engineering* dapat diaplikasikan pada setiap saat sepanjang waktu berlangsungnya proyek, dari awal hingga selesainya pelaksanaan pembangunan proyek itu. Lebih praktis, apabila *Value engineering* dapat diaplikasikan pada saat tertentu dalam tahap penyelesaian proyek untuk mencapai hasil maksimal.

2.8. Tahap Konsep Perencanaan

Aplikasi Program *Value engineering* diusahakan sejak tahap konsep perencanaan, dimana akan diperoleh fleksibilitas yang maksimal (untuk melakukan perubahan-perubahan tanpa menimbulkan akibat yang merugikan. Dengan berkembangnya proses perencanaan, biaya untuk mengadakan perubahan-perubahan akan bertambah, sampai akhir mencapai suatu titik dimana tidak ada penghematan yang dapat dicapai, dimana penghematan yang berpotensi (*potensial saving*) habis ditelan oleh biaya untuk mengadakan perencanaan baru (*redesign*), pemesanan kembali (*reordering*), dan pembuatan skedul baru.

Pada tahap konsep perencanaan (*Concept Design Stage*) ini pemilik proyek menetapkan yaitu :

1. Tujuan (Goals)
2. Keperluan – keperluan (Requirement)
3. Kriteria – kriteria yang dapat dipakai (Applicable Criteria)

Perencana (*designer*) dapat menetapkan objektif dari proyek dan kerangka biaya yang menjadi rencana anggaran pembiayaan untuk menentukan batas-batas dari tahap desain konsep. Studi telah membuktikan bahwa perencanaan mempunyai pengaruh yang terbesar pada biaya dari suatu proyek. Demikian pula pemilik Proyek yang menetapkan keperluan dan kriteria mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap biaya Proyek.

Pada tahapan ini, Studi *Value engineering* dapat membantu Pemilik Proyek untuk:

1. Menetapkan keperluan-keperluan yang sebenarnya (*true requirement*) dan proyek tersebut yang mana memerlukan pengertian yang lengkap terhadap

fungsi utama (*basic function*) yang akan ditampilkan di dalam perencanaan.

2. Koordinasi yang terpadu antara Spesialis *Value engineering*, Pemilik Proyek dan Perencanaan, meneliti secara mendalam, menyeluruh dan menyatakan dengan tegas kebenaran dari semua keperluan-keperluan dan menghilangkan kesimpangsiuran.

2.9. Tahap Akhir Perencanaan (Late Design Stage)

Pada tahap ini, hasil konsep perencanaan telah diputuskan, bentuk dan ukuran telah diketahui yang mana memungkinkan untuk memberikan kepastian yang lebih teliti di dalam menentukan biaya-biaya dan sistem arsitektur dan struktur yang dipakai.

2.10. Tahap Pelaksanaan (Construction Stage)

Value engineering dapat diaplikasikan pada tahap pelaksanaan (*Construction Stage*) dimungkinkan dalam situasi:

- a. Apabila suatu item telah diteliti oleh Studi *Value engineering* pada tahap sebelumnya, yang mana memerlukan penelitian lanjut sebelum diputuskan.
- b. Apabila pada tahap perencanaan belum diadakan *Value engineering* Analyst, maka aplikasi *value engineering* yang dilaksanakan pada tahap ini dapat memberikan potensi penghematan biaya dan peningkatan kualitas yang sangat besar.
- c. Apabila Kontraktor meneliti suatu bidang pekerjaan dimana dapat ditingkatkan kualitasnya dan atau menurunkan biayanya. Bagaimana pun oleh pengalaman dan pengetahuannya tentang harga-harga material dan alat untuk konstruksi, seringkali kontraktor dapat menghasilkan perubahan-perubahan yang unik yang dapat memberikan penampilan fungsional yang lebih baik dengan disertai penurunan biaya kontrak.

2.10.1 Model Biaya Siklus Hidup (Life Cycle Cost Model)

Biaya pemilikan seluruhnya sepanjang umur dan suatu proyek termasuk biaya awal, biaya operasi, dan pemeliharaan, penggantian dan sistem/komponen yang penting, biaya penggunaan dasar faktor-faktor lain seperti pajak, asuransi dan lain-lain.

Ada dua metode yang umum dipakai yaitu :

1. Metode Nilai Sekarang (*Present Worth Method*) Metode Nilai Sekarang (*Present Worth Method*) ialah metode ekonomi yang memerlukan konversi dan semua pembiayaan sekarang dan yang akan datang pada suatu dasar harga saat ini.
2. Metode Anuitas (*Annualized Method*). Metode Anuitas (*Annualized Method*) ialah metode ekonomi yang memerlukan konversi dari semua biaya-biaya sekarang dan yang akan datang dalam suatu bentuk biaya tahunan yang seragam.

2.10.2 Rencana Kerja (Job Plan) Value Engineering

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
6. Life cycle cost

Fase – fase tersebut akan diuraikan sebagai berikut :

1 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 wilayahwilayah biaya yang berpotensi akan tinggi.

a. Analisis Fungsi

Analisis fungsi merupakan basis utama di dalam *value engineering* karena analisis inilah yang membedakan *value engineering* dari teknik-teknik penghematan biaya lainnya. Fungsi diidentifikasi dengan menggunakan deskripsi yang terdiri dari dua kata, yaitu kata kerja dan kata benda. Kata kerja yang digunakan adalah kata kerja aktif dan kata benda yang digunakan merupakan kata benda yang terukur.

Barang atau jasa		Fungsi
	Kata Kerja	Kata Benda
Pulpen	Membuat tanda	Kata – kata
Kacamata	Menajamkan	Penglihatan
Jembatan	Memindahkan	Lalu lintas
Waduk	Menyimpan	Air
Gedung Kantor	Menyediakan	Ruang kerja
Pondasi	Menyangga	Bangunan
Tiang	Menyangga	Atap
Pelatihan	Mentransfer	Keterampilan
Konsultasi	Memberikan	Nasehat

b. Diagram Fast

Diagram *FAST* (*Function Analysis System Technique*) adalah suatu metode untuk menstimulasi pemikiran dan kreativitas secara terorganisir tentang fungsi - fungsi dari suatu sistem, produk, rancangan, proses, prosedur, fasilitas, suplai, dan sebagainya dengan mengajukan pertanyaan yang sifatnya analitis seperti bagaimana (*how*), mengapa (*why*), bilamana (*when*), dan apa (*what*). Dengan menggunakan diagram *FAST* orang dengan latar belakang teknis yang berbeda dapat berkomunikasi secara efektif untuk menyelesaikan masalah yang memerlukan pertimbangan multidisiplin.

2 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 *brainstorming*, yaitu mengutarakan ide atau gagasan se bebas mungkin tanpa memikirkan praktis tidaknya atau sulit tidaknya untuk diimplementasikan, dengan maksud untuk mendorong penggunaan imajinasi dan pemunculan ide-ide baru.

3 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.

4 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. Teknik yang dipakai adalah *Life cycle costing*.

5 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 mengetengahkan fakta dan informasi untuk mendukung argumentasi.

6 Life Cycle Cost

Life cycle cost adalah total biaya ekonomis, biaya yang dimiliki dan biaya operasi suatu fasilitas, proses manufaktur atau produk. Analisis *life cycle cost* menggambarkan nilai biaya sekarang (*present value*) dan nilai biaya yang akan datang (*future value*) dari suatu proyek selama umur manfaat proyek itu sendiri. Jenis biaya yang termasuk ke dalam *life cycle cost*

antara lain: biaya investasi, biaya pemilikan, biaya rekayasa (desain, pelaksanaan dan pengawasan) termasuk biaya inisial atau biaya awal. Biaya perubahan desain, biaya administrasi termasuk ke dalam biaya operasi, biaya pemeliharaan, dan biaya penggantian serta biaya beban bunga yang dibebankan selama proyek.

2.11. 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, Kartohardjono 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, mengidentifikasi item-item pekerjaan dan membuktikan analisis penghematan biaya yang diperoleh dari optimalisasi biaya dengan metode rekayasa nilai.

Penelitian terdahulu dan penelitian sekarang dapat menjadi bahan referensi dan inspirasi untuk penelitian sekarang. Penelitian terdahulu juga dapat membantu peneliti untuk memposisikan penelitiannya dan menunjukkan orisinalitasnya.

Selain itu masih ada beberapa penelitian sejenis lainnya yang menjadi acuan dan rujukan dalam penelitian ini. Secara ringkas dan detail dapat dibaca pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Tabel Penelitian yang Pernah di Lakukan Sebelumnya

No	Tahun Penelitian	Bidang Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian
1	(Ariadi, 2017)	Faktor kunci sukses penerapan <i>Value Engineering</i> (VE) pada bangunan gedung di Indonesia	Mengidentifikasi faktor - faktor kunci sukses penerapan VE dalam proyek konstruksi gedung di Indonesia dan menentukan faktor-faktor kunci sukses yang sangat berpengaruh atau dominan (CSF) terhadap penerapan VE dalam proyek konstruksi gedung di Indonesia.	Hasil analisis faktor dengan pendekatan deskriptif menyimpulkan bahwa faktor kunci keberhasilan implementasi VE pada proyek konstruksi di Indonesia adalah sebagai berikut: dukungan dari manajemen puncak, masukan informasi dan komunikasi yang optimal, kehadiran tim VE multidisiplin, Rencana yang matang dan terstruktur, pemilihan metode kerja yang efektif dan efisien, pendanaan yang memadai untuk penelitian VE, waktu yang cukup untuk penelitian VE, aturan pendukung, komitmen dari pihak yang berkepentingan dan pemilihan bahan alternatif yang tepat.

No	Tahun Penelitian	Bidang Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian
2	(Kartohardjono, 2018)	Analisis Value Engineering pada Proyek Pembangunan Apartement di Cikarang	○ Menerapkan Value Engineering pada: Penghematan biaya, Waktu ○ Rekayasa Nilai dalam pengertiannya: 1) Tidak sebagai desain ulang untuk Mencari kesalahan dan sebagai perhitungan ulang yang perencana sudah kerjakan 2) Tidak mengurangi biaya proses melakukan penurunan kualitas melalui pemotongan biaya	Setelah melakukan proses analisa Value Engineering matriks analisa fungsi terlihat pada pekerjaan alternatif 1, dari hasil perkalian indeks dengan bobot kemudian dijumlahkan hasilnya adalah angka 61% dan angka inilah sebagai patokan dalam menentukan alternatif 1 sebagai pengganti desain eksisting karena sudah mempertimbangkan semua aspek, maka dengan alternatif 1 untuk menggantikan desain atau spek eksisting

No	Tahun Penelitian	Bidang Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian
3	(Amelia & Sulistio, 2019)	Analisis Value Engineering pada Proyek Perumahan Djajakusumah Residence	1) Dapat mengetahui alternatif yang terpilih setelah dilakukan value engineering pada proyek perumahan djajakusumah residence. Dapat mengetahui hasil saving cost yang terjadi setelah dilakukan value engineering	1. Penggunaan material dinding bata merah disarankan pada perumahan djajakusumah residence berdasarkan perbandingan NPV dengan material value. 2. Pemberian bobot kriteria lebih baik diisikan dari berbagai divisi pada bidang konstruksi untuk mendapat value yang tepat. Pada penelitian selanjutnya untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, perlu ditambah kriteria dan juga alternatif yang ditinjau

No	Tahun Penelitian	Bidang Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian
4	(Muhlis, 2021)	Aplikasi Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Gedung ICU, ICCU, NICCU Rumah Sakit Umum Dr. Saiful Anwar Malang (Application of Value Engineering in the Construction Project of the ICU, ICCU, NICCU General Hospital Dr. Saiful Anwar Malang)	Pada penelitian ini penulis tertarik dengan pekerjaan struktur, karena sub total, pekerjaan struktur membutuhkan biaya yang cukup besar yaitu sekitar 43,455% dari total biaya proyek, dan terdapat batasan balok- struktur kolom, karena terlihat ukuran/desain overl yang cukup besar, sehingga penghematan biaya dapat dicapai dengan mengajukan beberapa skenario analisis saat menerapkan rekayasa nilai	Penerapan rekayasa nilai dapat dilakukan tidak hanya pada pekerjaan struktural (yang memiliki cost share yang besar), tetapi juga pada pekerjaan yang memungkinkan dilakukannya rekayasa nilai, seperti pekerjaan konstruksi arsitektur dan mekanikal elektrik

No	Tahun Penelitian	Bidang Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian
5	(Imron & Husin, 2021)	Peningkatan Kinerja Biaya Berbasis Value Engineering Pada Proyek Green Hospital	1) Karena pentingnya desain berkelanjutan terus berkembang, menjadi semakin penting untuk mengembangkan metodologi yang mampu membantu desainer dalam menilai sebuah proyek berkelanjutan dan hemat biaya sambil tetap sukses sejajar dengan tujuan pemilik Apakah sebuah proyek berkelanjutan dan hemat biaya sambil tetap sukses sejajar dengan tujuan pemilik	Berdasarkan hasil analisis, hipotesis penggunaan metode Life Cycle Cost Analysis (LCCA) dalam proyek rumah sakit hijau untuk meningkatkan kinerja biaya dibenarkan. Hubungan antara Value Engineering dan LCCA dan Green Hospital adalah untuk mengatasi beberapa masalah yang membentuk bangunan hijau, yaitu pembengkakan biaya dalam perencanaan dan implementasi dan prospek investasi yang layak dan menguntungkan.

Penelitian pada saat ini tetep fokus pada kajian penentuan Value Engineering / Rekayasa Nilai dengan berdasarkan sistem komp[onen value engineering dengan fungsi sebagai proyek bangunan konstruksi untuk Pasar pagi dengan abalisis untuk mengetahui komponen apa saja yang dapat dijadikan alternatif desain dengan manfaat bersih tertinggi, tingkat efisiensi biaya alternatif desain, nuilai proyek pembangunan Pasar Pagi setelah dilakukan studi Rekayasa Nilai / Value Engineering serta mengetahui biaya siklus hidup dari alternatif desain.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. 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 (Job Plan), yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis, dan tahap rekomendasi.(Dell' Isola, 1975) deskripsi penelitian adalah sebagai berikut:

- ❖ Nama Proyek : Pembangunan Pasar Pagi Kota Samarinda
- ❖ Lokasi Proyek : Jalan Gajah Mada
- ❖ Jenis Bangunan : Gedung bertingkat 7 (6 Lantai dan 1 Basment)
- ❖ Luas Bangunan : 6.223.79 m²
- ❖ Owner : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
- ❖ Konsultan Perencana : CV. Karya Pratama Konsultan
- ❖ Sumber Dana : APBD Pemerintah Kota Samarinda T.A 2024

3.2. 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 : Kecamatan Samarinda Ulu
- Sebelah Selatan : Sungai mahakam
- Sebelah Barat : Kelurahan Bugis
- Sebelah Timur : Kelurahan Pelabuhan

3.3. Data Data Penelitian

Jenis data yang akan digunakan sebagai bahan penelitian ada 2 jenis yaitu:

- 1) Data primer dari penelitian ini adalah Rencana Anggaran biaya (RAB), Gambar Perencanaan, RKS dari Detail Engineering Design (DED) Pembangunan Pasar Pagi Kota Samarinda dari sumber data owner pekerjaan yaitu Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Samarinda dan Konsultan Perencana
- 2) Data primer dari penelitian ini adalah Rencana Anggaran biaya (RAB), Gambar Perencanaan, RKS dari Detail Engineering Design (DED)Pembangunan RSUD Sayang Ibu Balikpapan dari sumber data owner pekerjaan yaitu Dinas Kesehatan Balikpapan dan Konsultan Perencana

3.4. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 kegiatan yaitu:

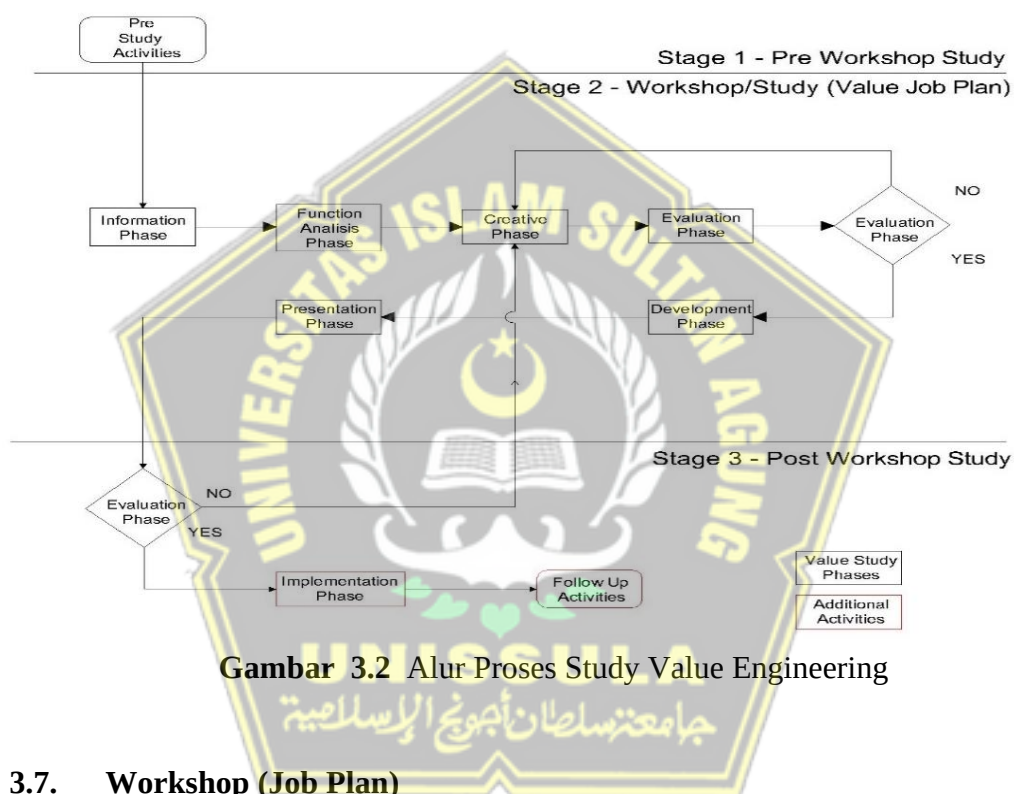
1. Penelitian kepustakaan peneliti ini digunakan untuk mencari data dan informasi yang relevan secara teoritis dan referensi yang sesuai dengan topik penelitian
2. Observasi selama fase ini, peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap subjek penelitian untuk mengamati secara dekat kegiatan-kegiatan yang terkait dengan penelitian
3. Wawancara adalah suatu metode pengumpulan data untuk memperoleh informasi langsung dari sumbernya.

3.5. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Subyek penelitian ini adalah detail engineering / perencanaan DED struktur pondasi Pembangunan Pasar Pagi Kota Samarinda rekayasa nilai ditandai dengan penerapaaan sistem yang rapi dari awal hingga akhir analisis saat mengevaluasi aktivitas kerja yang ditinjau. Tahapan yang sistematis dilakukan saling terkait dan setiap tahapan dapat dijelaskan secara jelas dan lengkap.

3.6. Metode Analisis Penelitian

Metode Analisis Ketika mempelajari penerapan rekayasa nilai dalam proyek ini, metode atau teknik rencana kerja rekayasa nilai (Dell' Isola, 1975), adalah rencana kerja rekayasa nilai yang terdiri dari fase informasi, fase ide, fase analisis, dan fase rekomendasi. Penerapannya menggunakan metode value engineering. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan berbagai tahapan dalam penelitian rekayasa nilai, yang dapat dijelaskan melalui tabel berikut:



Gambar 3.2 Alur Proses Study Value Engineering

3.7. Workshop (Job Plan)

Kegiatan Workshop (Job Plan) Kegiatan ini terdiri dari 6 tahap, yaitu tahap informasi, tahap analisis fungsional, tahap kreatif, tahap evaluasi, tahap pengembangan dan tahap rekomendasi. dijelaskan sebagai berikut :

3.7.1 Tahap informasi Kegiatan, dengan melakukan lakukan sebagai berikut :

- Mengumpulkan data dan informasi
- Tahap informasi merupakan tahap awal penyusunan rencana kerja value engineering, yang bertujuan untuk mengumpulkan data terkait item pekerjaan yang akan dianalisis, untuk mendapatkan item pekerjaan yang

akan dilakukan value engineering dengan mendefinisikan fungsi item-item tersebut dalam proyek.

- c) Analisis data dan informasi. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam perencanaan penggunaan struktur pondasi DED pembangunan Pasar Pagi yang akan dilakukan oleh Value Engineering, dan untuk mengetahui bagian mana dari proyek yang dikaji secara strategis. Sumber : (CV. Karya Pratama Consultant)

Tabel 3.1. Rekapitulasi Biaya Proyek

No.	Uraian	Jumlah Harga (Rp)
A.	PEKERJAAN PERSIAPAN	
B.	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	
C.	PEKERJAAN BANGUNAN UTAMA	
	1. Divisi 1 - Pekerjaan Struktur Bawah	35,648,635,017.95
	2. Divisi 2 - Pekerjaan Struktur Atas	
	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
	JUMLAH	341,924,476,513.19
	PPN 11%	37,611,692,416.45
	JUMLAH TOTAL	379,536,168,929.64
	PEMBULATAN	379,536,168,000.00

3.7.2. Tahap Kreatif Kegiatan

- a) Diverging melalui brainstorming untuk memecahkan masalah dengan mengubah ide atau pola lama menjadi sesuatu yang baru dan berbeda yang membawa manfaat
- b) Membuat catatan untuk evaluasi. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh dan mengembangkan sebanyak mungkin alternatif untuk mencapai fungsi utama dari hal yang diteliti.

Tabel 3.2. Alternatif Penggantian Material

Alternatif Penggantian Material	
Item	
Fungsi	
Kode	Alternatif

A0	Desain Awal
A1	Alternatif 1

Selama tahap kreatif, berbagai metode alternatif dikembangkan untuk mencapai fungsionalitas dasar. Pertanyaan yang harus dijawab selama fase kreatif adalah pendekatan alternatif apa yang dapat diambil untuk memenuhi fungsi kreatif dari karya tersebut. Oleh karena itu, perlu memahami masalah untuk menyelesaikannya. Ide atau gagasan kreatif digunakan untuk menghasilkan solusi alternatif dengan biaya lebih rendah.

3.7.3. Tahap Evaluasi Kegiatan

Analisa Pareto dilakukan untuk mengetahui biaya tertinggi pada proyek yang berpotensi dilakukan analisa Value Engineering. Pada Hukum Pareto berlaku: yaitu 80 % dari biaya total dikandung oleh 20 % komponennya.

Berikut langkahlangkah dalam pengujian Hukum Pareto:

1. Mengurutkan Biaya dari yang terbesar ke terkecil.
2. Menjumlahkan biaya pekerjaan total secara kumulatif.
3. Menghitung persentase biaya masing-masing pekerjaan.

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

4. Menghitung persentase kumulatif
5. Mengaplot persentase kumulatif Berikut adalah penyajian dari hasil analisis pareto dari keseluruhan total biaya proyek.

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

1. 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 memunculkan ide-ide baik mengenai penyelesaian bahan usulan.

Ada beberapa hal yang akan dilakukan analisis dalam tahapan ini yaitu :

- Penghilangan kombinasi
- Standarisasi atau penyederhanaan
- Tantangan atau identifikasi
- Pemeliharaan dan operasi
- Kebutuhan-kebutuhan atau biaya

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.

2. Tahapan analisis

Pada tahapan ini dilakukan Analisis keuntungan dan 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.

Untuk lebih jelas dijabarkan sebagai berikut:

a. Penentuan kriteria penilaian

Penentuan kriteria dilakukan sebagai parameter untuk menetapkan alternatif pilihan pengganti jenis pondasi pada proyek pembangunan pasar

pagi dari sudut pandang parah ahli dalam memilih jenis pondasi adalah sebagai berikut:

- Biaya awal
- Kemudahan pelaksanaan
- Waktu pelaksanaan
- Sarana dan tenaga kerja
- Kekuatan dan mutu material

Dari beberapa kriteria penilaian tersebut diatas akan dilakukan penyebaran kuisisioner kepada pihak-pihak yang ada kaitannya penelitian ini untuk memberikan jawaban terhadap permasalahan yang diteliti.

b. Analisis keuntungan dan kerugian

Dari hasil responden terhadap kriteria penilaian tersebut diatas dilakukan pertimbangan terhadap alternatif yang memudahkan untuk memilih alternatif yang menguntungkan (+) dan dipilih untuk diajukan pada tahap selanjutnya.

a. Analisis tingkat kelayakan

Setelah dilakukan analisis keuntungan dan kerugian dilanjutkan dengan analisis tingkat kelayakan dilakukan pembahasan dan dinilai secara subyektif. Untuk mendapatkan pilihan alternatif benar-benar sebagai pilihan yang selektif sehingga analisis ini dilakukan.

3. Tahapan penyajian dan tindak lanjut Pada tahapan ini dilakukan pelaporan dan merekomendasikan hasil alternatif yang dipilih secara lisan dan tertulis. Pada tahapan ini perbandingan penghematan biaya dari desain lama dan desain baru/desain usulan dijelaskan dalam bentuk tabel.

• **1. Definisi dan Proses Pemasangan**

Bored Pile:

Definisi: Pondasi yang dibuat dengan cara mengebor tanah untuk membuat lubang, yang kemudian diisi dengan beton.

Proses: Proses ini memerlukan alat pengeboran yang dapat menembus lapisan tanah, lalu beton dituangkan ke dalam lubang tersebut.

Tiang Pancang Jack-in:

Definisi: Tiang pancang yang dipasang dengan menggunakan alat jack-in yang memanfaatkan tekanan untuk menanam tiang ke dalam tanah.

Proses: Tiang pancang dipasang ke dalam tanah tanpa perlu mengebor, sehingga lebih cepat dalam instalasi.

2. Kekuatan dan Daya Dukung

Bored Pile:

Memiliki daya dukung yang baik, terutama di tanah yang kuat dan stabil.

Kekuatan lebih dapat diandalkan karena dapat diperiksa dengan pengujian (misal, uji beban).

Tiang Pancang Jack-in:

Daya dukungnya tergantung pada jenis dan kondisi tanah, serta metode penanaman.

Mungkin memiliki daya dukung yang lebih rendah dibandingkan bored pile dalam kondisi tertentu.

3. Kondisi Tanah dan Lingkungan

Bored Pile:

Lebih fleksibel dalam berbagai kondisi tanah, terutama di tanah yang lebih keras atau berbatu.

Mampu mengatasi keberadaan air tanah, tetapi prosesnya bisa lebih rumit.

Tiang Pancang Jack-in:

Lebih cocok untuk tanah lunak atau sedang. Jika tanah terlalu keras, proses penanaman bisa sulit.

Lebih ramah lingkungan karena menghasilkan sedikit getaran dan kebisingan.

4. Waktu dan Biaya

Bored Pile:

Prosesnya bisa lebih lama dan memerlukan lebih banyak alat berat, sehingga biaya lebih tinggi.

Namun, untuk proyek besar, daya dukung dan stabilitas jangka panjang bisa lebih menguntungkan.

Tiang Pancang Jack-in:

Proses pemasangan lebih cepat, sehingga mengurangi waktu proyek dan biaya keseluruhan.

Cocok untuk proyek dengan waktu yang ketat.

5. Keberlanjutan dan Dampak Lingkungan

Bored Pile:

Proses pengeboran dapat menghasilkan limbah dan mempengaruhi lingkungan di sekitar.

Penggunaan beton bisa meningkatkan jejak karbon.

Tiang Pancang Jack-in:

Metode ini lebih sedikit berdampak pada lingkungan, dengan getaran dan kebisingan yang lebih rendah.

Memungkinkan penggunaan material yang lebih ramah lingkungan.

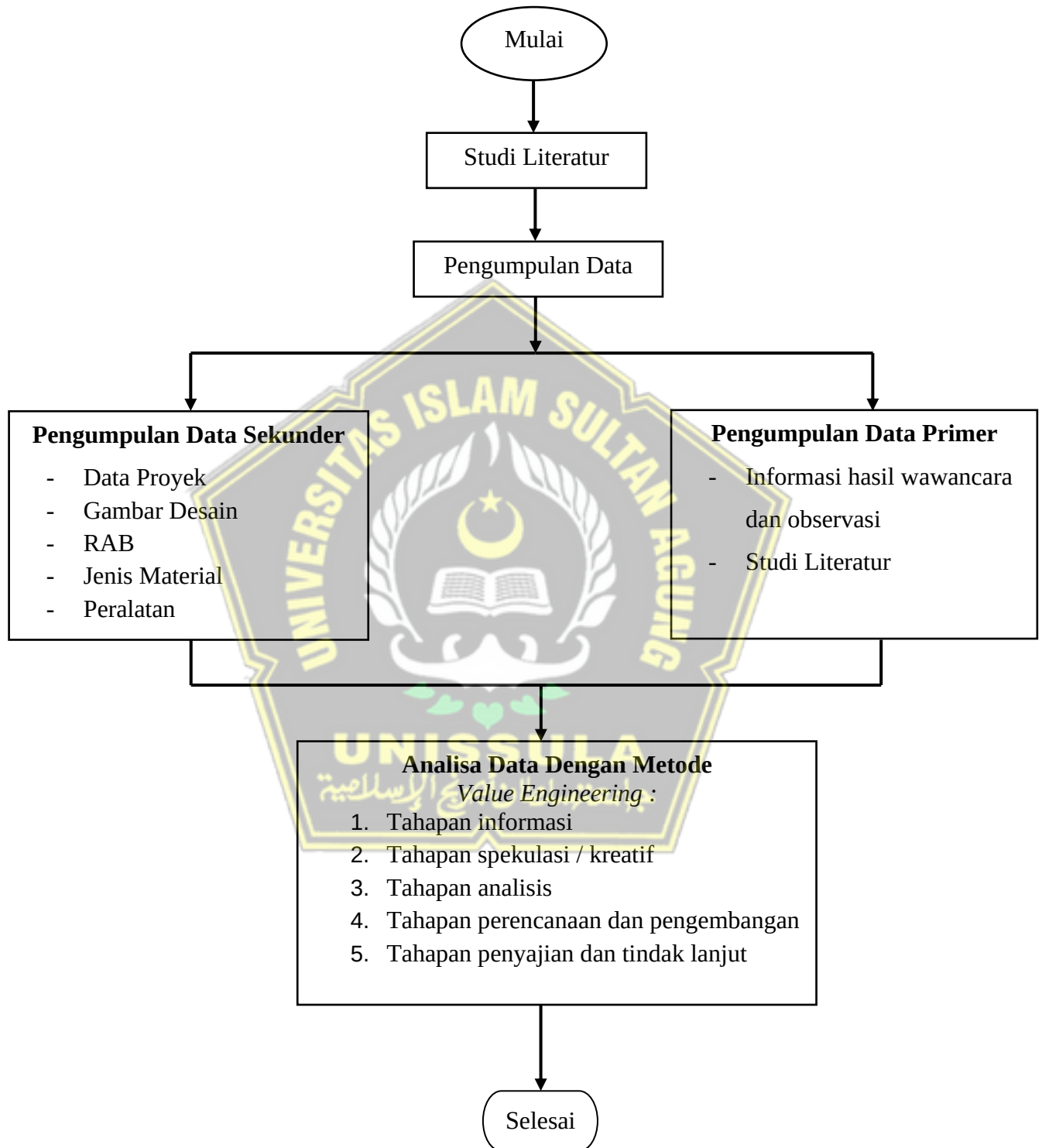
Pada tahap kreatif pemilihan pondasi, penulis memilih alternatif penggunaan material pekerjaan pondasi dengan menggunakan pondasi Tiang Pancang Jack In HSPD. Alasan dari penggunaan pondai tiang pancang adalah:

1. Harga yang lebih rendah dari alternatif yang lainnya
2. Kesanggupan dengan Beban Bangunan
3. Kondisi Lingkungan dan Eksternal

3.8. Bagan Alir Penelitian

Pada bagan alir penelitian ini digambarkan tentang proses atau tahapan penelitian secara keseluruhan penelitian ini sebagai pedoman dalam melakukan penelitian sehingga untuk dapat hasil yang akan dicapai dalam penelitian ini.

Adapun bagan alir tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini:



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Metode Perhitungan Analisis 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. Berikut merupakan metode perhitungan berdasarkan data primer:

4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1.1 Data Geografi

Kota Samarinda merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Timur dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Kutai Kertanegara. Sebagai Ibukota Provinsi Kalimantan Timur, Kota Samarinda mengalami perkembangan kegiatan dan fungsi perkotaan, bahkan menjadi salah satu pusat pertumbuhan ekonomi sekaligus pusat kegiatan bagi kawasan Timur. Kota Samarinda berbatasan langsung dengan kabupaten Kutai Kartanegara yang merupakan salah satu kabupaten yang kaya dengan sumber daya alam dan merupakan salah satu daerah yang cukup banyak menyumbang devisa bagi Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Secara Geografis, Kota Samarinda terletak di posisi 117003'00" Bujur Timur dan 117018'14" Bujur Timur serta diantara 00019'02" Lintang Selatan dan 00042'34" Lintang Selatan. Kota ini terbelah oleh Sungai Mahakam dengan batas – batas wilayah sebagai berikut :

Batas Utara : Kecamatan Samarinda Ulu

Batas Timur : Kelurahan Pelabuhan

Batas Selatan : Sungai Mahakam

Batas Barat : Kelurahan Bugis

Jenis tanah yang terdapat di Kota Samarinda adalah sebagai berikut:

- a) Alluvium, terdiri dari material pasir, lempung dan lanau yang terbentuk di lingkungan sungai dan pesisir. Tanah ini menyumbang sekitar 5,23% dari luas kota Samarinda. Pada jenis tanah aluvial ini setidaknya terdapat unsur hara

yang cukup untuk bermanfaat bagi tanaman, namun tanah ini banyak dipengaruhi oleh unsur induk sehingga tidak cocok untuk kesuburan lahan pertanian.

- b) Gambut, jenis lahan basah yang terbentuk dari timbunan material organik berupa sisa-sisa pohon, rerumputan, lumut dan jasad hewan yang membusuk di dalam tanah. Tanah ini menyumbang sekitar 24,68% dari luas kota Samarinda.
- c) Podsolik, tanah ini mencakup sekitar 57,57% dari luas kota Samarinda, dengan tekstur tanah liat, porositas buruk, dan mudah larut dalam air.
- d) Asosiasi Podsolik/Listeset, jenis batuan keras yaitu batuan beku dan sedimen yang masih baru dan belum mengalami pelapukan sempurna sehingga butirannya besar. Tanah ini mencakup sekitar 12,52% dari luas kota Samarinda.
- e) Tanah berpasir, sekitar 5,23% dari luas kota Samarinda, tanah berpasir ini mengandung kuarsa, lempung dan serpih, bercampur dengan napal dan batubara, berwarna coklat sampai agak abu-abu, porositas baik, rapuh, tingkat erosi sangat tinggi.

4.1.2 Gambaran Umum Pasar Pagi Kota Samarinda

4.1.2.1 Informasi Data Pasar Pagi Kota Samarinda

Pasar Pagi Kota Samarinda merupakan Pasar Tradisional terletak di Jalan Jl. Jenderal Soedirman (Jl. Gajah Mada) Kelurahan Pasar Pagi Kecamatan Samarinda Kota - Samarinda. Untuk peningkatan kapasitas dan penyempurnaan sarana dari Pasar Pagi Samarinda yang akan di capai dalam rencana Rehabilitasi Pasar Pagi Kota Samarinda, adalah sebagai berikut :

Nama Pelayanan Kesehatan	: Pasar Pagi Kota Samarinda
Status Milik	: Pemerintah Kota Samarinda
Tipe pasar	: Tipe C
Alamat	: Kecamatan Samarinda Kota.
Luas Tanah Eksisting	: 9.604 m ²
Luas Dasar Bangunan	: 5.762,4 m ²
Koefisien Luas Bangunan	

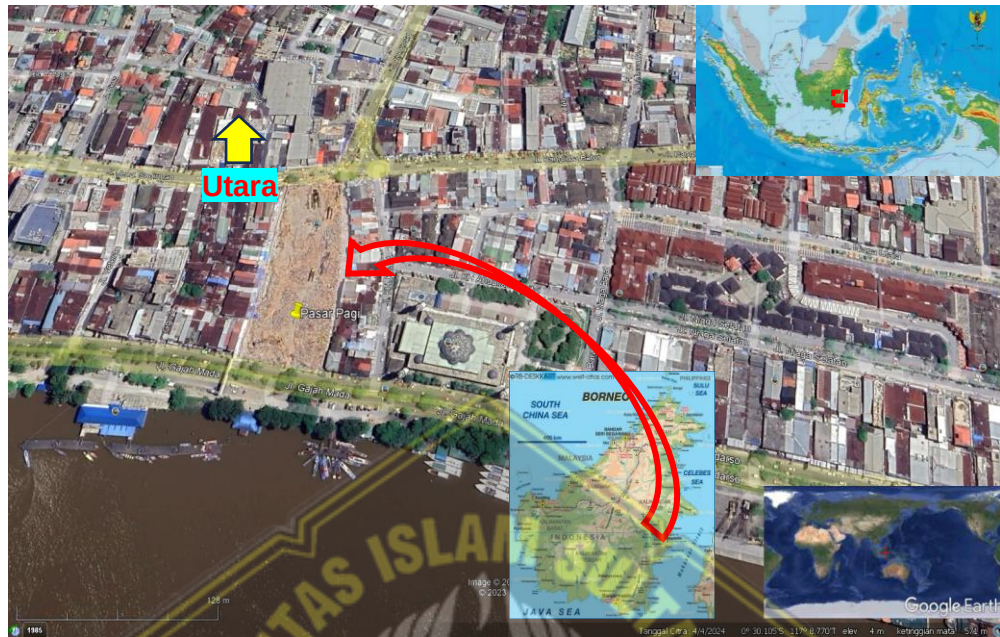
(KLB)	:0,6
Ketinggian Bangunan	: 6 lantai (5 Lantai + 1 Basement)
Garis sempadan Depan	: 15 M
Garis samping Kanan	: 3.5 M
Garis samping Kiri	: 3 M
Jumlah Ruko	: 2.800 Sekat

4.1.2.2 Lokasi Pasar Pagi Samarinda

Adapun batas lokasi sesuai Batas Pasar Pagi Samarinda, dengan batasan lokasi disekitarnya adalah sebagai berikut :

- Di sebelah Barat berbatasan dengan area permukiman dan jalan veteran
- Di sebelah Timur berbatasan dengan dermaga & area permukiman;
- Di sebelah Utara berbatasan permukiman dan jalan utama
- Di sebelah Selatan berbatasan dermaga dan area permukiman.





Gambar 4.1 Peta Batas Pasar Pagi Samarinda



4.1.2.3 Kondisi Lahan

Kondisi lahan Pasar Pagi Kota Samarinda. Pada tepi sungai dengan lahan pada pasang surut, dengan elevasi Lahan Existing terletak pada tepi sungai mahakam yang bersambungan dengan lautan, pada jarak + 149,9 M dari lahan terluar garis pantai terkena air pasang tertinggi, terhadap elevasi HHWL (Higher High Water Level) - 1,72 m Elevasi HWL (High Water Level) - 2,10 m Elevasi LWL (Low Water Level) – 4.45 m, sesuai pada Kondisi Lahan Existing dan

Gambar 4.2 Lokasi Site, sebagai berikut dibawah ini :



Gambar 4.2 Kondisi Lahan Existing

4.1.3 Data Detail Engineering Design (DED) Pasar Pagi Samarinda

4.1.3.1 Data Informasi Teknis Detail Engineering Design (DED) Pasar Pagi Samarinda

Pada data Informasi teknis pada Detail Engineering Design (DED), adalah meliputi Informasi luasan lahan existing 9.604 m², Intensitas bangunan meliputi Koefisien dasar bangunan (KDB) 60%, Koefisien luas bangunan (KLB) 40% Rencana luas bangunan pada basment 5.762,40 m², luas bangunan per lantai 5.562,40 m² kapasitas parkir 92 SRP untuk kendaraan roda empat (**Tabel 4.1** Data Informasi Intensitas Pasar Pagi Samarinda) dan Jumlah lantai bangunan adalah 6 lantai meliputi 5 Lantai dan 1 Basement. (**Tabel 4.2** Data Luas Bangunan Rencana 6 Lantai) sebagai berikut di bawah ini :

Tabel 4.1 Data Informasi Intensitas Pasar Pagi Kota Samarinda

No	Uraian	Koefisien	Luasan	Sat.
A	Luasan Lahan Reklamasi		9,604.00	m2
B	Intensitas Bangunan			
1	Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	60%	5,762.40	m2
2	Koefisien Luar Bangunan (KLB)	40%	3,841.60	m2
3	Luas Lanta (Basement)		2,881.20	m2
C	Rencana Luasan Bangunan dan parkir		3,169.32	m2
1	Luas Total Rencana Pasar Pagi Tipe			
	A Ruko		9,604.00	m2
	- Kapasitas Ruko		2,800.00	Unit
2	Kapasitas jumlah parkir kendaraan			
	- Basement		2.00	Lahan
	- Mobil		750.00	Unit
	- Motor		1,100.00	Unit
	- Luar Landscape		1	Lahan

Sumber : Hasil olahan

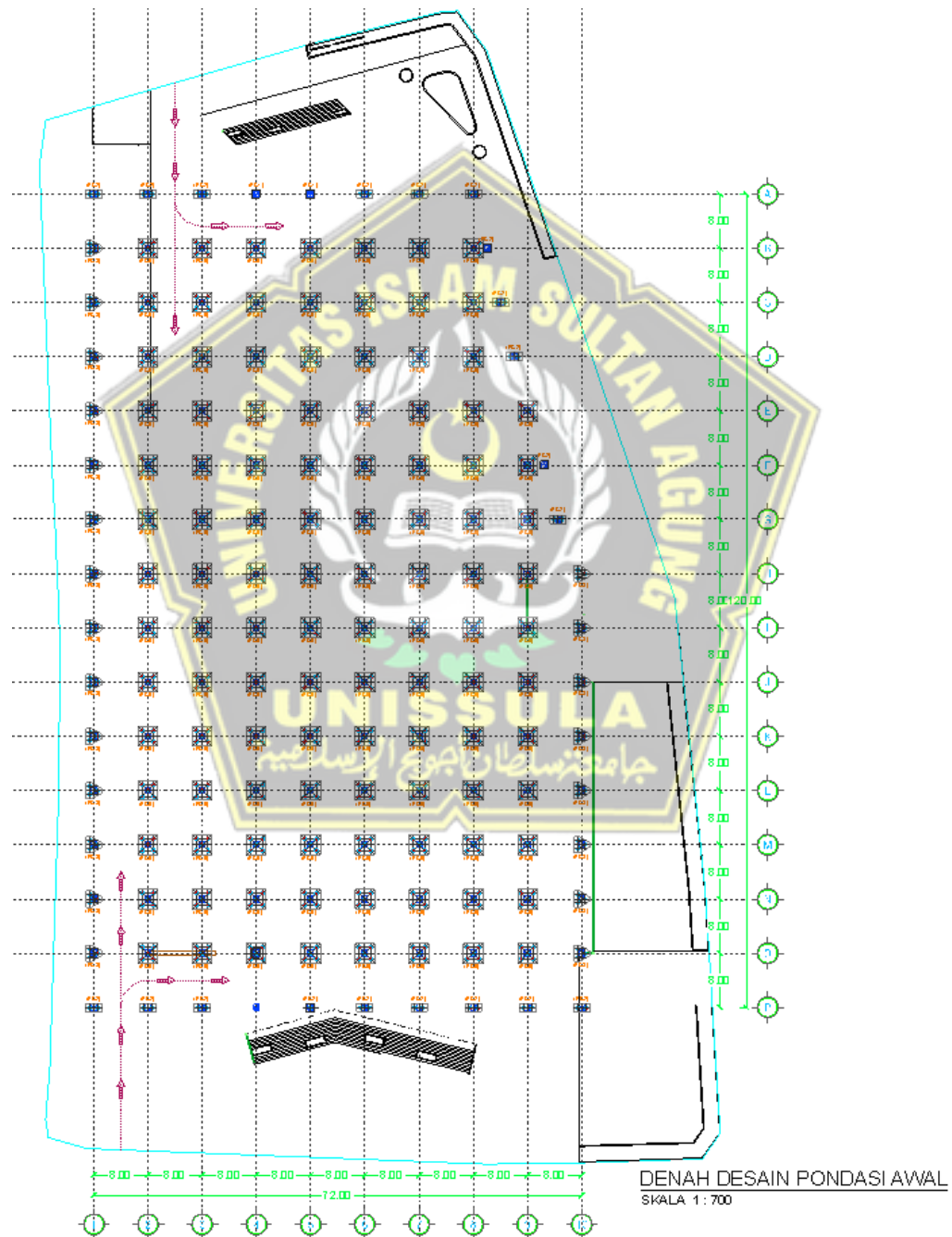
Tabel 4.2 Data Luas Bangunan Rencana 6 Lantai
Rencana Pembangunan Pasar Pagi Samarinda

No	Uraian	Luasan		
A	Luasan Lahan		9.604,00	m2
B	Luas Bangunan Rencana			
1	Lantai Semi Basement		3.169,32	
2	Lantai 1		2.881,20	
3	Lantai 2		2.881,20	
4	Lantai 3		2.881,20	
C	Lantai 4		2.881,20	
1	Lantai 5		2.881,20	
	Total Luas Bangunan		17.575,32	m2
C	Bangunan Luar			
	Area Bangunan Service & Utilitas		3.841,60	
	Total Luas Bangunan		3.841,60	m2
	Luas Total Bangunan Rencana		21.416,92	m2

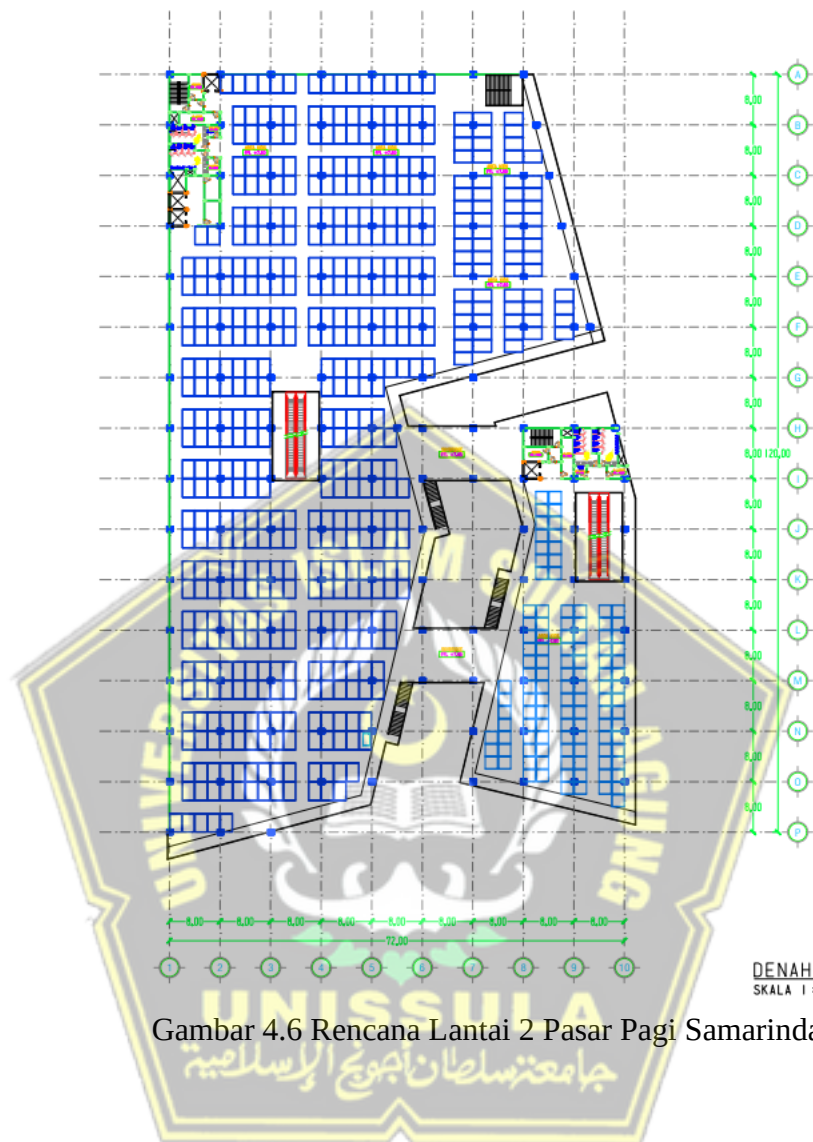
Sumber : Hasil olahan

4.1.3.2 Gambar Detail Engineering Design (DED) Pasar Pagi Samarinda

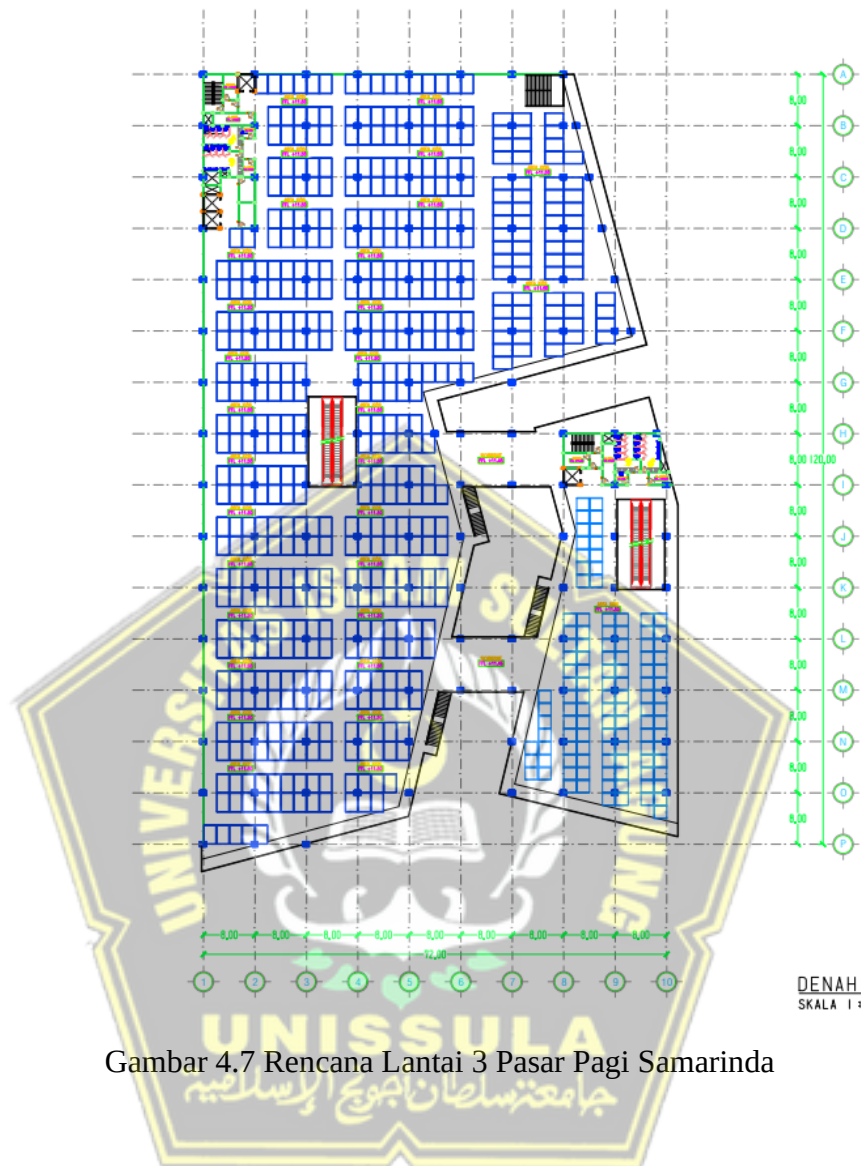
Gambar Perencanaan Detail Engineering Design (DED) Pasar Pagi Samarinda, Jumlah rencana tingkat 6 Lantai terdiri dari 5 lantai dan 1 Basment, data gambar meliputi Denah Site Plan Pada **Gambar 4.4**, **Gambar 4.5**, **Gambar 4.6**, **Gambar 4.7**, **Gambar 4.8**, **Gambar 4.9** sebagai berikut di bawah ini :



Gambar 4.4 Rencana Lantai Basement Pasar Pagi Samarinda (A0)

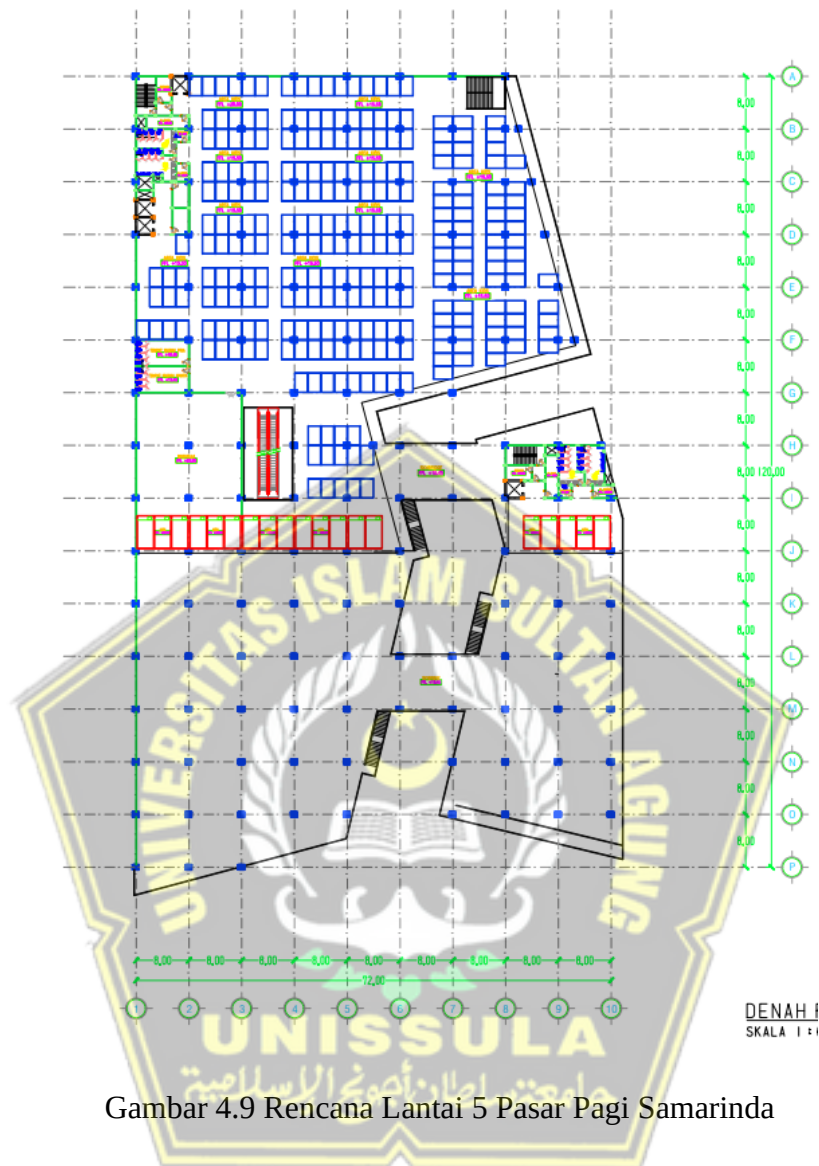


Gambar 4.6 Rencana Lantai 2 Pasar Pagi Samarinda



Gambar 4.7 Rencana Lantai 3 Pasar Pagi Samarinda





Gambar 4.9 Rencana Lantai 5 Pasar Pagi Samarinda

4.1.3.3 Rencana Kerja dan Syarat (RKS)

Rencana kerja dan Syarat (RKS), adalah spek teknis yang mengatur spesifikasi mutu dari material dan bahan yang di gunakan dalam rencana pembangunan Pasar Pagi Samarinda. Pada RKS sesuai data data dari detail engineering design / DED terdapat 3 Spek teknis yaitu meliputi syarat :

1. Spesifikasi Teknis Pekerjaan Arsitektur, Meliputi :
 - a) Syarat-syarat umum
 - b) pekerjaan persiapan/pendahuluan
 - c) Pembersihan lahan

- d) Pekerjaan tanah (galian dan urugan)
- e) Pekerjaan persiapan tanah dasar
- f) Pekerjaan adukan dan plesteran
- g) Pekerjaan adukan dan plesteran semen instan
- h) Pekerjaan beton arsitektural
- i) Pekerjaan Dinding
- j) Pekerjaan plafond
- k) Dinding Sandwich Panel (EPS)
- l) Pekerjaan waterproofing
- m) Pekerjaan pasangan finishing lantai (hospital tile) dan dinding
- n) Pekerjaan pintu dan jendela beserta aksesoris
- o) Curtain Wall dan Fasad
- p) Pekerjaan sanitair
- q) Pekerjaan Lansekap

2. Spesifikasi Teknis Pekerjaan Struktur, meliputi :

- a) Pekerjaan Beton Konstruksi
- b) Pemasangan pipa dan lain-lain dalam beton
- c) Pekerjaan pasangan Pondasi batu kali
- d) Beton cor ditempat
- e) Uji beton
- f) Pekerjaan Pancang Spun Pile
- g) Pekerjaan Sheet Pile
- h) Pekerjaan Timbunan Tanah
- i) Pekerjaan Geotextile
- j) Pekerjaan Waterproofing membrane basement
- k) Tower Crane/TC
- l) Dewatering

3. Spesifikasi Teknis Pekerjaan Mekanikal Elektrikal, terdiri dari :

I. Pekerjaan Mekanikal

- a) Sistem Air Bersih
- b) Sistem air bekas dan air kotor
- c) Sistem penanggulangan kebakaran (hydrant sprinkler)
- d) Sistem Tata udara & Ventilasi mekanis
- e) Elevator
- f) Pekerjaan Pneumatic Tube

II. Syarat Teknis Pekerjaan Elektrikal

- a) Pekerjaan Transformator, Panel tegangan menengah & tegangan rendah
- b) Kabel daya tegangan menengah & tegangan rendah
- c) Instalasi penerangan dan kotak kontak
- d) Sistem pembumian dan penyalur petir
- e) Fire alarm system
- f) Sistem tata suara (public address & emergency)
- g) Diesel generator set
- h) Closed circuit television (CCTV)
- i) Sistem MATV

4.1.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Pada Penelitian ini, data 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 m² (Tabel 4.2 Data Luas Bangunan Rencana 6 Lantai). Rencana Anggaran Biaya sebagai berikut **Tabel 4.3** Rencana Anggaran Biaya Detail Engineering Design (6 Lantai) :

Tabel 4.3 Rencana Anggaran Biaya Detail Engineering Design (6 Lantai)

No.	Uraian	TOTAL (A0)
		(Rp)
A.	PEKERJAAN PERSIAPAN	
	1. Persiapan Lapangan	2,580,231,261.00
B.	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	
	1. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja	495,094,688.24
C.	PEKERJAAN BANGUNAN UTAMA	
	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 Dindir	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
	JUMLAH	341,924,476,513.19
	PPN 11%	37,611,692,416.45
	JUMLAH TOTAL	379,536,168,929.64
	PEMBULATAN	379,536,168,000.00

Sumber : Perencanaan DED Pasar Pagi Kota Samarinda

4.1.5 Jenis Material

Material Beton

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) : $E_c = 27.081,137 \text{ MPa}$

Data Dimensi Struktur

Berikut merupakan data ukuran dari struktur utama pondasi yaitu:

Data Dimensi Pondasi

Tabel 4.4 Dimesi Pondasi

Tipe Pondasi	Dimensi Pondasi		Mutu beton (MPa)
	b (mm)	h (mm)	
BP	2300	2000	33,20
TP	2300	2000	33,20

Data Dimensi Lantai Kerja

Tabel 4.5 Dimesi Lantai Kerja

Tipe Pelat	Tebal Pelat (mm)	Mutu Beton (MPa)
S1	50	9,8

4.1.6 Jenis-jenis alat berat

Berikut merupakan jenis-jenis alat berat yang digunakan untuk pekerjaan pondasi Boredpile:

1. *Dumptruck*

Dumptruck merupakan alat berat yang berfungsi memindahkan material dari suatu tempat ke tempat lain. Material yang dapat dipindahkan berupa material seperti pasir, batu split, dan olahan seperti beton kering pada pekerjaan konstruksi.

2. *Bor Auger/Drilling machine*

Fungsi dari *bore machine* adalah membuat tiang bore atau pondasi *boredpile* serta melakukan proses pengecoran pondasi sehingga pondasi dapat tertutup kembali. Alat *bore machine* digerakkan dengan mesin.

3. *Excavator*

Excavator digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan berupa penggalian tanah dengan volume besar.

Berikut merupakan jenis-jenis alat berat yang digunakan untuk pekerjaan pondasi tiang pancang *jack hammer*:

1. *Hydraulic Breaker*

Hydraulic Breaker merupakan alat yang berfungsi menekan dan memecah batu serta material yang bersifat keras

2. *Hammer Attachment*

Hammer Attachment merupakan alat yang digunakan untuk menekan material kebawah (menekan tanah menjadi pondasi pile cap).

3. *Excavator*

Excavator digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan berupa penggalian tanah dengan volume besar.

4. *Pile Driver*

Pile Driving Analyzer merupakan alat yang digunakan untuk memastikan kekuatan pondasi bangunan.

Berikut merupakan alat berat yang digunakan untuk melakukan pekerjaan rantai kerja:

1. *Excavator*

Excavator digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan berupa penggalian tanah dengan volume besar.

4.1.7 Metode Pelaksanaan Proyek

Berikut merupakan metode pelaksanaan proyek pekerjaan boredpile:

1. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan merupakan tahap meletakkan titik-titik temporary casing bor yang dilakukan oleh surveyor.

2. Pekerjaan persiapan pengeboran

Pekerjaan ini merupakan penyesuaian posisi alat dengan titik pengeboran dengan mengetahui posisi horizontal menggunakan alat waterpass pada body crane dekat mesin bor.

3. Pengeboran awal

Tahapan ini adalah uji pengeboran dengan drilling pucket sedalam 2 meter.

4. Pemasangan temporary casing

5. Pengeboran lanjutan sesuai kedalaman perencanaan.

6. Pembuatan besi spiral

Tulangan besi spiral sebagai tulangan pondasi menggunakan roller dan alat bender dengan diameter 13mm.

7. Pembuatan Concrete Spacer (cetakan beton pondasi)
8. Pembuatan Keranjang besi
9. Persiapan pengecoran

Slump test perlu dilakukan sebelum pengecoran dimulai, agar spesifikasi beton sesuai dengan yang diinginkan, pada proyek Thamrin Nine Development ini nilai slump test yang di rencanakan yaitu 18 ± 2 cm.

10. Pengecoran

Selama pengecoran ujung bawah pipa tremie harus terbenam dalam beton di dalam lubang bor, minimal 1,5 m dan maksimal 6 meter, bila pipa tremie terbenam lebih dari 6 meter, maka dilakukan pemotongan pipa tremie. Pengecoran dilakukan hingga beton mencapai cut of level (COL) dan ditambah dengan toleransi yang telah disepakati sebelumnya yaitu sekitar 1 meter.

11. Pencabutan Temporary Casing setelah 28 Hari.

Berikut merupakan metode pelaksanaan pekerjaan pondasi pile cap Jack Hammer:

1. Persiapan

Lokasi dipersiapkan dimana alat pemancang agar bisa menopang alat berat.

2. Persiapan alat pemancang

3. Penyimpanan tiang pancang

Tiang pancang disimpan seperti piramida dialasi dengan kayu 5/10.

4. Pemancangan

Kepala tiang pancang harus dilindungi dengan bantalan topi atau mandrel.

Tiang pancang diikatkan pada sling yang terdapat pada alat, lalu ditarik sehingga tiang pancang masuk pada bagian alat.

4.2 Metode Perhitungan Analisis Data Sekunder

Data sekunder adalah data-data pendukung yang diperoleh dari instansi/perusahaan yang terkait dengan penelitian yang 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. Berikut merupakan Analisis Data Sekunder:

4.2.1 Penerapan Value Engineering

Untuk mengetahui komponen yang berpotensi dihemat maka dilakukan analisis biaya dengan menerapkan value engineering. Pengujian ini diterapkan kepada pekerjaan pondasi pasar Samarinda.

Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Urutkan biaya komponen total dari yang terbesar ke yang terkecil.
2. Jumlahkan biaya komponen secara kumulatif
3. Hitung persentase komponen pekerjaan dan jumlahkan secara kumulatif

$$\%KomponenPekerjaan = \frac{KomponenPekerjaan}{JumlahKomponenPekerjaan}$$

4. Hitung persentase biaya komponen total

$$\%BiayaKomponenTotal = \frac{BiayaKomponenTotal}{Total}$$

5. Jumlahkan persentase biaya komponen total secara kumulatif
6. Plot kumulatif persentase komponen pekerjaan vs kumulatif persentase biaya komponen total.

4.2.1.1 Tahap Informasi

Pada tahap Informasi merupakan data awal untuk dilakukan Value Engineering dari data Perencanaan Detail Engineering Design Pasar Pagi Kota Samarinda, adalah sebagai berikut :

Data Umum Proyek

Tabel 4.4 Data Umum Proyek

Nama Proyek	: Rehabilitasi Pasar Pagi Kota Samarinda
Pengelola Kegiatan	: Dinas Perdagangan - Pemerintah Kota Samarinda

Rencana Tipe Bangunan	: Pasar Tradisional
Lokasi Proyek	: Jl. Jenderal Soedirman (Jl. Gajah Mada) Kelurahan Pasar Pagi Kecamatan Samarinda Kota - Samarinda
Luas Rencana Bangunan	: 21.416,92 m ²
Konsultan Perencana	: CV. Karya Pratama Consultant
Sumber	: Perencanaan DED Pasar Pagi Kota Samarinda

4.2.1.2 Data Teknis Proyek

Pada data Informasi teknis pada Detail Engineering Design (DED), adalah meliputi Informasi luasan lahan existing 9.604 m², Intensitas bangunan meliputi Koefisien dasar bangunan (KDB) 5.762,40 m², Koefisien luas bangunan (KLB) 3.841,60 m² Rencana luas bangunan pada basment 3.169,32 m², luas bangunan per lantai 2.881,20 m² kapasitas parkir 92 SRP untuk kendaraan roda empat (**Tabel 4.1** Data Informasi Intensitas Pasar Pagi Kota Samarinda) dan Jumlah lantai bangunan adalah 6 lantai meliputi 5 Lantai dan 1 Basment dengan Luasan bangunan Induk 17.575,32 m² bangunan luar (bangunan utilitas dan service) 3.841,60 m² dengan total luasan bangunan rencana Pasar Pagi Kota Samarinda adalah 21.416,92 m² (**Tabel 4.2** Data Luas Bangunan Rencana 6 Lantai)

Gambar Perencanaan Detail Engineering Design (DED) Pasar Pagi Kota Samarinda, Jumlah rencana tingkat 6 Lantai terdiri dari 5 lantai dan 1 Basment, data gambar meliputi Denah Site Plan Pada **Gambar 4.4** hingga **Gambar 4.9**.

4.2.1.3 Biaya Total Keseluruhan

Data total Rencana Anggaran Biaya (RAB), untuk rencana Pekerjaan Pembangunan Pasar Pagi Kota Samarinda dengan desain 6 lantai meliputi 5 Lantai dan 1 basment dengan Luasan bangunan rencana bangunan adalah 21.416,92 m² sesuai dengan tabel **Tabel 4.3** Rencana Anggaran Biaya Detail Engineering Design (6 Lantai) dengan nilai **Rp. 379.536.168.000,-**

4.2.2 Tahap Analisa Fungsi

Pada tahap selanjutnya Analisa Fungsi, pada kajian penentuan Value Engineering / Rekayasa Nilai dengan menggunakan analisa fungsi berdasarkan

syarat dan fungsi dari Standar Teknis Perencanaan Bangunan Pasar untuk Akreditasi dan Standar Teknis Perencanaan Bangunan Gedung adalah sebagai berikut :

4.2.2.1 Standar Teknis Perencanaan Bangunan Pasar

Pada penelitian ini menggunakan aturan standart perencanaan standar pasar dan aturan standart teknis ketentuan Bangunan Gedung Negara dirujuk dalam tinjauan pustaka sebagai berikut :

Standar Teknis Perencanaan Bangunan Pasar :

1. Beroperasi setiap hari;
2. Memiliki jumlah pedagang paling sedikit 400 (empat ratus) orang, dan
3. Memiliki luas lahan paling sedikit 5.000 m².
4. Elemen bangunan pasar harus mengikuti persyaratan bangunan terkait yang sudah ditetapkan, dengan memenuhi ketentuan khusus untuk pasar rakyat yaitu:
 - a. Pertemuan lantai dengan dinding, serta pertemuan dua dinding harus berbentuk lengkung (*conus*).
 - b. Lantai yang selalu terkena air harus mempunyai kemiringan kearah saluran pembuangan air sehingga tidak terjadi genangan
 - c. Meja tempat penjualan mempunyai permukaan yang rata, tepi meja berbentuk lengkung, mudah dibersihkan dan dilengkapi dengan lubang pembuangan air sehingga tidak menimbulkan genangan.
 - d. Meja tempat penjualan untuk zonasi pangan harus memiliki tinggi minimal 60 cm dari lantai serta terbuat dari bahan tahan karat dan bukan dari kayu
 - e. Bangunan harus memiliki ventilasi alami atau buatan sesuai dengan fungsinya.
 - f. Bukaan saluran ventilasi harus dirancang untuk menghindari gangguan hewan.
 - g. Teknis system ventilasi harus terdiri dari bukaan permanen, seperti jendela, pintu atau sarana lain yang dapat dibuka

- h. Bangunan harus memiliki pencahayaan alami atau pencahayaan buatan, termasuk pencahayaan darurat sesuai dengan fungsinya dengan persyaratan tertentu untuk pencahayaan umum, area sekitar tangga, serta area toilet dan kamar mandi.
- i. Lebar koridor dapat mengakomodir kebutuhan keluar masuk barang sekaligus tetap menjaga kenyamanan pengunjung belanja.
- j. Bangunan harus memiliki kantor pengelola dan pos keamanan yang mudah dicapai oleh pedagang dan pengunjung serta dilengkapi oleh papan nama.
- k. Bangunan harus memiliki toilet/wc yang mudah dicapai serta terdapat pemisahan toilet laki-laki dan perempuan dengan papan penanda identitas.
- l. Bangunan harus memiliki tempat parkir yang proporsional dengan area pasar
- m. Bangunan harus memiliki pembagian zonasi lahan
- n. Bangunan harus memiliki area tanaman baik didalam maupun diluar area pasar seperti parkiran.
- o. Setiap unit pasar yang dibangun harus dibuatkan papan nama pasar dengan mencantumkan nama pasar dan logo pemerintah daerah setempat.

4.2.2.1.2 Standar Teknis Perencanaan Bangunan Gedung

Ketentuan mengenai Tata Ruang sebagaimana dimaksud dilaksanakan sesuai dengan peruntukan lokasi yang diatur dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten/Kota. Peraturan Pemerintah (2021) Nomor 16 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung. Sesuai lokasi rencana Pembangunan Pasar Pagi Kota Samarinda, Intensitas Bangunan sesuai Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Peraturan Pemerintah Daerah Kota Samarinda **Tabel 4.14** Intensitas Bangunan sesuai RDTR Peraturan Pemerintah Daerah Kota Samarinda tahun 2021 dibawah ini :

Tabel 4.5 Intensitas Bangunan sesuai RDTR Peraturan
Pemerintah Daerah Kota Samarinda tahun 2023

4.2.2.2 Syarat Ijin Reklamasi

Keterangan	Regulasi	Nilai
Peruntukan / land Use	Transportasi	
Luas Lahan	-	9.604,00 m ²
Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	60% x Luas Bangunan	5.762,40 m ²
Koefisien Luas Bangunan (KLB)	40% x Luas Lahan	3.841,60 m ²
Ketinggian Bangunan	5 Lantai	6 Lantai (semi basment)

Lahan Existing terletak pada tepi laut, pada jarak $\pm 149,9$ M dari lahan terluar garis pantai terkena air pasang tertinggi, Elevasi Nol bangunan dari jalan raya + 0,80 m terhadap elevasi HHWL (Higher High Water Level) - 2,15 m dan HWL (High Water Level) - 2,65, Elevasi Basment - 2,00 sehingga lokasi tersebut diperlukan pengurugan. Sesuai Undang undang (2014) Nomor 16 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau pulau kecil Pasal 1 Angka 23 adalah Reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan oleh Setiap Orang dalam rangka meningkatkan manfaat sumber daya lahan ditinjau dari sudut lingkungan dan sosial ekonomi dengan cara pengurugan, pengeringan lahan atau drainase.

4.2.2.3 Syarat Ijin Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (Amdal)

Amdal atau Analisis Mengenai Dampak Lingkungan adalah penelitian Dampak signifikan pada lingkungan bisnis dan/atau rencana kegiatan yang akan digunakan sebagai prasyarat untuk pengambilan keputusan pelaksanaan usaha dan/atau kegiatan dan dalam izin usaha atau persetujuan pemerintah pemerintah pusat atau daerah. Sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021) Nomor 4, Salah satu Jenis rencana usaha dan/atau kegiatan yang harus wajib memiliki Amdal adalah Konstruksi Gedung Hunian, skala / besaran untuk kajian Amdal adalah bangunan dengan luas > 10.000 m², dengan alasan ilmiah Amdal adalah :

- 1) Hubungan Lingkungan hidup vertikal dan perumahan tapak.
- 2) Hubungan antara mengembangkan Lingkungan hidup vertikal dan tapak.
- 3) Kompatibilitas Pengaturan kehidupan manusia dengan lingkungan Kehidupan.
- 4) Keseimbangan antara kepentingan publik dan kepentingan privat.
- 5) Analisis teknis, termasuk:
 - a. Tingkat nilai pembebasan tanah.
 - b. Daya dukung tanah, seperti Daya dukung tanah, kapasitas rembesan permukaan tanah kepadatan menaikkan per hektar
 - c. Kebutuhan air Harian.
 - d. Limbah yang dihasilkan aktivitas kegiatan aktifitas rumah susun
 - e. Efek Pengaruh dari pembangunan terhadap lingkungan sekitar (mobilisasi Bahan, manusia, dan lalu lintas)
 - f. KDB (koefisien dasar bangunan) dan KLB (Koefisien luas bangunan).
 - g. Peningkatan air larian (Run Off) yang mengakibatkan ke banjir di hilir.

4.2.2.4 Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin)

Sesuai dengan Permenhub (2021) Nomor 30 Tentang Penyelenggaraan bidang lalu lintas dan angkutan jalan pada Bab II Analisis Dampak Lalu Lintas (1) Setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan wajib dilakukan analisis dampak Lalu Lintas. (2) Dokumen analisis dampak Lalu Lintas terintegrasi dengan dokumen analisis mengenai dampak lingkungan hidup atau upaya pengelolaan lingkungan hidup dan upaya pemantauan lingkungan hidup.

4.2.2.5 Analisis Fungsi terhadap Alternatif Design

a) Alternatif Desain Pondasi Bore Pile Cor Insitu

1. Desain Perencanaan Pondasi Bore Pile Cor Insitu

Pada desain awal perencanaan Pondasi Bore Pile dengan Intensitas bangunan meliputi Koefisien dasar bangunan (KDB) 5.762,40 m², Koefisien luas bangunan (KLB) 3.841,60 m², Rencana luas bangunan total adalah 21.416,92 m²

(Tabel 4.2 Data Luas Bangunan Rencana 6 Lantai) kapasitas parkir 92 SRP untuk kendaraan roda empat (Tabel 4.1 Data Informasi Intensitas Pasar Pagi Samarinda).

2. Desain Perencanaan Pondasi Pancang Jack In 500 mm dengan HSPD

Pada desain awal perencanaan Pondasi Bore Pile dengan Intensitas bangunan meliputi Koefisien dasar bangunan (KDB) 5.762,40 m², Koefisien luas bangunan (KLB) 3.841,60 m², Rencana luas bangunan total adalah 21.416,92 m² (Tabel 4.2 Data Luas Bangunan Rencana 6 Lantai) kapasitas parkir 92 SRP untuk kendaraan roda empat (Tabel 4.1 Data Informasi Intensitas Pasar Pagi Samarinda). Dan Tabel 4.6 Data Tabel Luasan Rencana Bangunan 5 Lantai Pondasi Pancang, dibawah ini :

Tabel 4.6 Data Tabel Luasan Rencana Bangunan 5 Lantai Pondasi Bore Pile (A0)

No	Uraian	Luasan		
A	Luasan Lahan	9.604,00	m2	
B	Luas Bangunan Rencana			
1	Lantai Semi Basement	3.169,32		
2	Lantai 1	2.881,20		
3	Lantai 2	2.881,20		
4	Lantai 3	2.881,20		
C	Lantai 4	2.881,20		
1	Lantai 5	2.881,20		
	Total Luas Bangunan	17.575,32	m2	
C	Bangunan Luar			
	Area Bangunan Service & Utilitas	3.841,60		
	Total Luas Bangunan	3.841,60	m2	
	Luas Total Bangunan Rencana	21.416,92	m2	

4.2.3 Tahap Kreatif

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 (Analisa Terhadap 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.

4.2.3.1 Analisis Kreatif terhadap Alternatif Desain

Pemenuhan terhadap Syarat Fungsional pada perencanaan yang di mungkinkan untuk di lakukan Rekayasa Nilai / Value Engineering, berikut alternatif desain sesuai **Tabel 4.7** Analisis Kreatif terhadap Alternatif Desain, di bawah ini :

Tabel 4.7 Analisis Kreatif terhadap Alternatif Desain

No	Uraian	Permen PUPR no 8 Tahun 2023	Standart Teknis
			Bangunan Gedung PP (2021) Nomor 21
1	Penggunaan Metode Bore Pile	Kedalaman pemboran $p=25,4\text{ m}$ Diameter bor=60 cm Kapasitas alat $V=1$ titik $Fa=0,83$	Kedalaman pemboran=22 m Diameter bor=60cm Kapasitas alat $V=1$ titik $Fa=0,83$

No	Uraian	Permen PUPR no 8 Tahun 2023	Standart Teknis
			Bangunan Gedung PP (2021) Nomor 21
2	Penggunaan Metode Tiang	Terkait pengadaan	Metode tiang

Pancang	tiang	pancang	pancang	Jack	in
	dilaksanakan	secara	400x400 mm	HSPD,	
	terpisah di luar	Analisa	Kedalaman=35 meter		
	Harga	Satuan			
	Pekerjaan,	adapun			
	biaya	pengadaan			
	tersebut	harus			
	mengakomodir	biaya			
	tidak langsung	dan			
	pengangkutan material				
	sampai lokasi				
	pekerjaan				

Sumber : Hasil Olahan

4.2.3.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB) sesuai dengan desain pondasi bored pile

Rencana Anggaran Biaya (RAB) desain pondasi bore pile sesuai **Tabel 4.3** Rencana Anggaran Biaya Detail Engineering Design (6 Lantai), Pekerjaan dengan metode urugan tanah / reklamasi seluruh lahan yang akan di bangun. Dengan total biaya untuk pembangunan pasar pagi Samarinda adalah sebagai berikut dibawah ini sesuai pada **Tabel 4.8** Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Desain Awal (A0) :

Tabel 4.8 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Metode Bored Pile

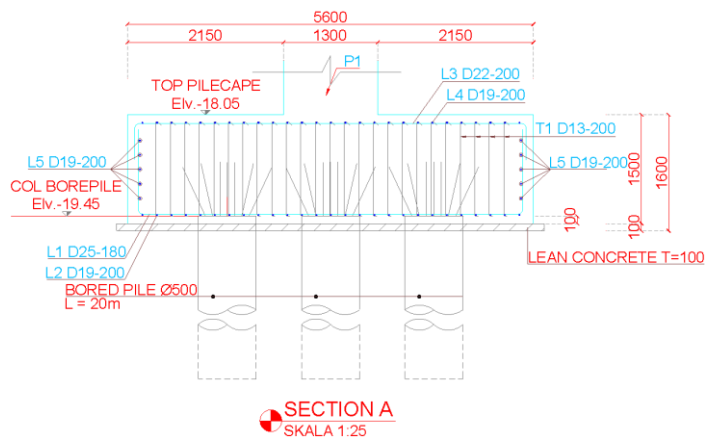
No.	Uraian	TOTAL (A0)
		(Rp)
A.	PEKERJAAN PERSIAPAN	
	1. Persiapan Lapangan	2,580,231,261.00
B.	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA	
	1. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja	495,094,688.24
C.	PEKERJAAN BANGUNAN UTAMA	
	1. Divisi 1 - Pekerjaan Struktur Bawah	35,648,635,017.95
	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 Dindir	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
	JUMLAH	341,924,476,513.19
	PPN 11%	37,611,692,416.45
	JUMLAH TOTAL	379,536,168,929.64
	PEMBULATAN	379,536,168,000.00

Sumber : Dokumen DED, 2021

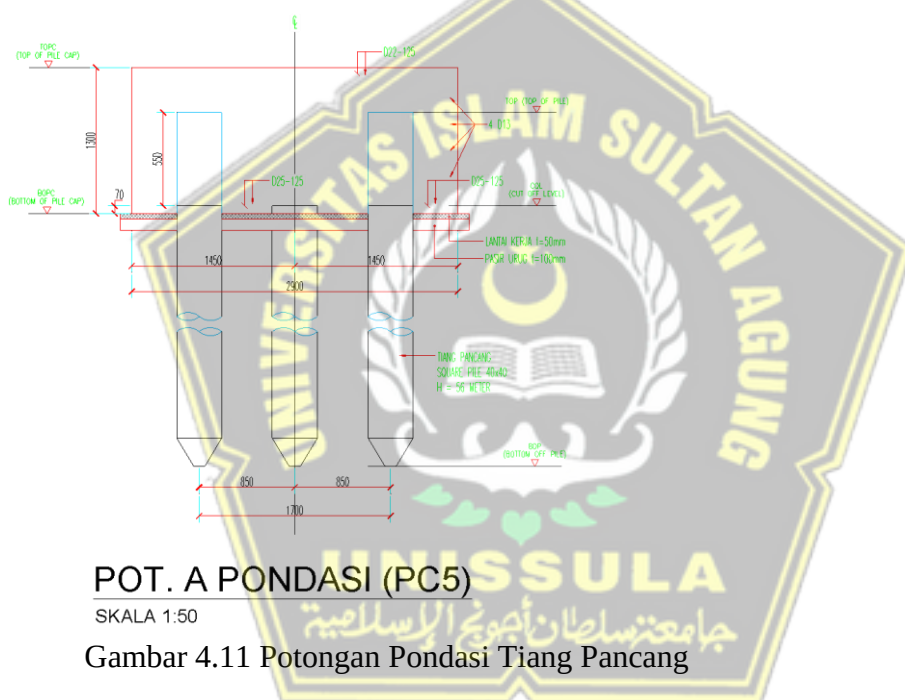
4.2.3.3 Perbandingan Analisa Harga Bored pile dengan Tiang Pancang

a) Gambar Desain Boredpile

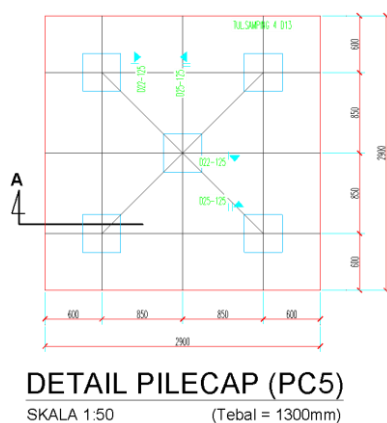
Pada Gambar desain awal, adalah Penggunaan pondasi system boredpile. Pondasi bore pile merupakan sebuah pondasi dalam yang berbentuk layaknya tabung panjang dan ditancapkan ke dalam tanah. Tujuan dari penggunaan pondasi ini agar bangunan dapat berdiri dengan kokoh setelah proses pembangunan selesai. Pondasi bore pile ini memiliki jenis dan manfaat untuk konstruksi bangunan. Penggunaan bore pile ini difungsikan untuk mengalirkan beban berat kontruksi ke dalam lapisan tanah yang lebih keras. Dibawah ini merupakan gambar detail dan potongan desain pondasi borepile pasar pagi Samarinda:



Gambar 4.10 Potongan Pondasi Borepile



Gambar 4.11 Potongan Pondasi Tiang Pancang



Gambar 4.12 Tampak Atas Pile Cap

b) Gambar Desain Tiang Pancang

Pada Gambar Desain Tiang Pancang, kedalaman pondasi yakni 30 m dengan menggunakan *jack in HSPD*. Pondasi tiang pancang adalah batang yang relatif panjang dan langsing yang digunakan untuk menyalurkan beban pondasi melewati lapisan tanah dengan daya dukung rendah kelapisan tanah keras yang mempunyai kapasitas daya dukung tinggi yang relatif cukup dalam dibanding pondasi dangkal.

Gambar 4.13 Detail Pondasi Tiang Pancang



a) **Penambahan Biaya Pekerjaan Pondasi Boredpile**

Pada Pekerjaan borepile, Penggunaan Struktur Rehabilitasi Pasar Pagi Samarinda. Penambahan pekerjaan struktur meliputi :

1. Pekerjaan pondasi (Pengeboran tanah, Bobokan tiang boredpile)
2. Beton f_c 21,7 Mpa
3. Baja tulangan ulir

Total biaya penambahan pekerjaan struktur sesuai Tabel 4.13 Penambahan Biaya Pekerjaan Struktur Rp. 35.648.635.018,- sesuai rincian penambahan nilai pekerjaan struktur pada **Tabel 4.9** Penambahan Biaya Pekerjaan Struktur sebagai berikut :

Tabel 4.9 Biaya Pekerjaan Pondasi Boredpile (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 Roolag 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

Sumber : Hasil Olahan

b) Penambahan Biaya Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang

Pada Pekerjaan tiang pancang, Penggunaan Struktur Rehabilitasi Pasar Pagi Samarinda. Penambahan pekerjaan struktur meliputi :

1. Pekerjaan pondasi (Pengadaan dan pemancangan dengan Jack In HSPD (400 x 400 mm)
2. Bobokan kepala tiang
3. Beton fc 21,7 Mpa
4. Baja tulangan ulir

Total biaya penambahan pekerjaan struktur sesuai Tabel 4.14 Penambahan Biaya Pekerjaan Struktur Rp. 28.396.419.805,- sesuai rincian penambahan nilai pekerjaan struktur pada **Tabel 4.10** Penambahan Biaya Pekerjaan Struktur sebagai berikut :

Tabel 4.10 Biaya Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang (A2)

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 Tiang Pancang				
	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	Pekerjaan PileCap				
	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	Pondasi Batu Gunung				
	a. Tiang pancang ulin, 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	Pondasi Roolag 1 bata tangga teras 1 2	m3	106.12	2,069,200	219,588,884
	Sub Jumlah 1.2 Pekerjaan Pondasi				28,396,419,805

Sumber : Hasil Olahan

4.2.3.4 Rekapitulasi Perhitungan Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Pondasi Bore pile dengan Tiang Pancang

Perbandingan Nilai Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada Pekerjaan Desain pondasi Boredpile sesuai Tabel 4.9 Rencana Anggaran Biaya Desain Boredpile dengan nilai Rp. 379.536.168.000,-. Dan Alternatif Desain Tiang Pancang Tabel 4.10 dengan nilai Rp.371.486.210.000,- nilai deviasi Rp 8.049.958.000,-. Berikut adalah rincian nilai deviasi dari hasil perbandingan rencana anggaran biaya pada Tabel 4.11 Perbandingan dan Deviasi Biaya Alternatif, sebagai berikut dibawah ini:

Tabel 4.11 Perbandingan dan Deviasi Biaya Alternatif (A0 dan A1)

No.	Uraian	Tiang Pancang (A2)	Boredpile (A1)
		(Rp)	(Rp)
A.	PEKERJAAN PERSIAPAN		
	1. Persiapan Lapangan	2,580,231,261.00	2,580,231,261.00
B.	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA		
	1. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja	495,094,688.24	495,094,688.24
C.	PEKERJAAN BANGUNAN UTAMA		
	1. Divisi 1 - Pekerjaan Struktur Bawah	28,396,419,805.03	35,648,635,017.95
	2. Divisi 2 - Pekerjaan Struktur Atas		
	2.1.1 Pekerjaan Struktur Bangunan Bidang 1	65,880,689,312.00	65,880,689,312.00
	2.1.2 Pekerjaan Struktur Bangunan Bidang 2	37,486,202,192.00	37,486,202,192.00
	2.1.3 Pekerjaan Struktur Bangunan Bidang 3	53,855,822,352.00	53,855,822,352.00
	2.1.4 Pekerjaan Struktur Bangunan Plat Lantai dan Tangga	51,137,544,034.00	51,137,544,034.00
	2.1.5 Pekerjaan Struktur Rangka Tangga dan ramp	7,835,626,596.00	7,835,626,596.00
	3. Divisi 3 - Pekerjaan Pasangan Dinding ,Plesteran dan Penutup Dinding	52,244,736,242.00	52,244,736,242.00
	4. Divisi 4 - Pekerjaan Besi dan Alumunium	2,913,713,600.00	2,913,713,600.00
	5. Divisi 5 - Pekerjaan Penutup Lantai	16,034,586,546.00	16,034,586,546.00
	6. Divisi 6 - Pekerjaan Sanitasi	2,228,278,972.00	2,228,278,972.00
	7. Divisi 7 - Pekerjaan Instalasi Air Bersih dan Kotor	927,798,653.53	927,798,653.53
	8. Divisi 8 - Pekerjaan Elektrikal	7,930,934,852.07	7,930,934,852.07
	9. Divisi 9 - Pekerjaan Ground Water Tank	708,608,216.41	708,608,216.41
	Divisi 9.4 - Pekerjaan Fire Alarm		
	10. Divisi 10 - Pekerjaan IPAL	2,279,873,977.99	2,279,873,977.99
	11. Divisi 11 - Pekerjaan Lain-lain	1,736,100,000.00	1,736,100,000.00
	12. Divisi 12 - Pekerjaan Lift		
	13. Divisi 13 - Pekerjaan MUT Box Culvert (1 x 1)		
	JUMLAH	334,672,261,300.28	341,924,476,513.19
	PPN 11%	36,813,948,743.03	37,611,692,416.45
	JUMLAH TOTAL	371,486,210,043.31	379,536,168,929.64
	PEMBULATAN	371,486,210,000.00	379,536,168,000.00

Sumber : Hasil Olahan

Dari hasil evaluasi perhitungan Perbandingan Nilai Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada Pekerjaan Desain pondasi Boredpile sesuai Tabel 4.9 Rencana Anggaran Biaya Desain Boredpile dengan nilai Rp. 379.536.168.000,-. Dan Alternatif Desain Tiang Pancang Tabel 4.11 dengan nilai Rp.371.486.210.000,- nilai deviasi Rp 8.049.958.000,-.

4.2.4 Tahap Evaluasi

Pada Tahap evaluasi dilakukan setelah tahap kreatif, pada tahap ini dilakukan untuk menentukan salah satu desain dari alternatif desain terbaik, dengan metode Value Engineering / Rekayasa Nilai berdasarkan syarat dan fungsi sesuai Standar teknis perencanaan bangunan pasar untuk akreditasi sesuai pada Analisa Fungsi Bangunan pasar Terhadap Standart Akreditasi pasar dan Standar teknis perencanaan bangunan Gedung sesuai pada **Tabel 4.9** Analisa

Fungsi Bangunan pasar Terhadap Standar Teknis, dengan membandingkan alternatif desain maka akan mendapatkan tingkat efisiensi biaya yang dicapai dengan optimasi biaya pada alternatif desain terbaik dengan biaya terendah.

Hasil uji normalitas dengan SPSS dengan hipotesis pada dua Alternatif Desain, untuk Pemenuhan terhadap Standar Teknis Perencanaan Bangunan Gedung, adalah pada **Tabel 4.12** Hasil uji normalitas Pemenuhan standar Perencanaan Bangunan Gedung dengan SPSS berikut di bawah ini :

Tabel 4.12 Hasil uji Normalitas Pemenuhan Standar Perencanaan Teknis Bangunan Gedung dengan SPSS

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Boredpile	.302	6	.094	.775	6	.035
Tiangpancang	.	6	.	.	6	.

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber : Hasil Olahan dengan SPSS

Dari hasil SPSS Nilai Sig Alternatif Desain (A0), karena nilai Sig =0,035 > 0.05 maka data berdistribusi dengan NORMAL pada data Alternatif Desain.

Penelitian dengan menggunakan uji statistik dan menganalisis data serta mengidentifikasi faktor-faktor terkait dengan variabel agar dapat menganalisis data lebih efisien dan efektif, serta membuat keputusan yang lebih tepat berdasarkan hasil analisis.

Hasil Uji Descriptives dengan SPSS dengan hipotesis pada dua Alternatif Desain 2 alternatif material pondasi, untuk Pemenuhan Standar Perencanaan Teknis Bangunan Gedung, adalah pada Tabel 4.22 Hasil uji Descriptives Pemenuhan Standar Perencanaan Teknis Bangunan Gedung dengan SPSS berikut di bawah ini :

Tabel 4.13 Hasil uji Descriptives Pemenuhan Standar Perencanaan Teknis Bangunan Gedung dengan SPSS

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Boredpile	Mean		2.1667	.40139
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.1349	
		Upper Bound	3.1985	
	5% Trimmed Mean		2.1852	
	Median		2.5000	
	Variance		.967	
	Std. Deviation		.98319	
	Minimum		1.00	
	Maximum		3.00	
	Range		2.00	
	Interquartile Range		2.00	
	Skewness		-.456	.845
	Kurtosis		-2.390	1.741
Tiangpancang	Mean		3.0000	.00000
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	3.0000	
		Upper Bound	3.0000	
	5% Trimmed Mean		3.0000	
	Median		3.0000	
	Variance		.000	
	Std. Deviation		.00000	
	Minimum		3.00	
	Maximum		3.00	
	Range		.00	
	Interquartile Range		.00	
	Skewness		.	.
	Kurtosis		.	.

Sumber : Hasil Olahan dengan SPSS

Berdasarkan output SPSS descriptives terdapat perbedaan rata rata dari dua alternatif desain dengan pemenuhan terhadap standar perencanaan pasar untuk akreditasi. Adalah sebagai berikut :

1. Rata rata Pemenuhan terhadap standar perencanaan pasar untuk statistic
Desain Tiang Pancang adalah 3,000
2. Rata rata Pemenuhan terhadap standar perencanaan pasar untuk statistic
Desain Boredpile adalah 2,1667

Dengan descriptives, pemenuhan terhadap standar perencanaan pasar untuk nilai statistic Desain Tiang pancang dengan nilai rata rata adalah **3 nilai kriteria tinggi**

Dari hasil analisa SPSS pada pengujian sampel pada dua alternatif desain untuk Pemenuhan Standar Perencanaan Pasar Untuk Akreditasi dan Pemenuhan Standar Perencanaan Teknis Bangunan Gedung, dari hasil uji Normalitas, Descriptives dan Anova, dengan tabel rekapitulasi perbandingan sebagai berikut di bawah, Rekapitulasi Hasil terhadap uji Standar Perencanaan Pasar untuk Akreditasi dengan SPSS dan **Tabel 4.14** Rekapitulasi Hasil terhadap uji Pemenuhan Standar Perencanaan Teknis Bangunan Gedung dengan SPSS.

Rekapitulasi dan Peringkat Hasil Uji dengan SPSS dengan hipotesis pada dua Alternatif Desain, untuk Pemenuhan Standar Perencanaan Pasar untuk akreditasi adalah sebagai berikut di bawah ini :

Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil terhadap uji Pemenuhan Standar Perencanaan Teknis Bangunan Gedung dengan SPSS

No	Uraian	Pengujian Hasil SPSS		
		Normalitas	Descriptives	Tingkat
1	Boredpile	Sig 0,035 > 0.05	2,17	II
2	Tiang Pancang	-	3,00	I

Sumber : Hasil Olahan

Dari **Tabel 4.14** Rekapitulasi Hasil terhadap uji Pemenuhan Standar Perencanaan Teknis Bangunan Gedung dengan SPSS, Alternatif Desain pondasi Tiang Pancang adalah mempunyai nilai peringkat terbaik.

4.2.5 Tahap Rekomendasi

4.2.5.1 Hasil dan Pembahasan

Setelah tahap evaluasi di dapat hasil rekomendasi tiangpancang dengan desain pemakaian struktur pondasi boredpile dengan rencana anggaran biaya desain awal Rp 379.536.168.000 dan Alternatif tiang pancang Rencana Anggaran Biaya Rp371.486.210.000,- nilai deviasi Rp 8.049.958.000,- nilai efisiensi biaya 2.12 % sesuai pada **Tabel 4.15** Perbandingan dan Deviasi Biaya.



Tabel 4.15 Tabel Rekomendasi Hasil

[illegible]

4.2.5.2 Rekomendasi Desain

Desain didapatkan bahwa desain alternatif tiang pancang merupakan desain terbaik sesuai pada **Tabel 4.15** Tabel Rekomendasi biaya, Dengan nilai Rencana Anggaran Biaya tiang pancang Rp 364.459.686.000 dengan Alternatif desain biaya terendah dan setelah diadakan kajian Value Engineering / Rekayasa Nilai.

Pada Desain tiang pancang sesuai hasil analisa fungsi berdasarkan syarat dan fungsi dari Standar teknis perencanaan bangunan pasar untuk akreditasi dan Standar teknis perencanaan bangunan Gedung, mempunyai peringkat terbaik dengan Tingkat efisiensi biaya yang dicapai dengan optimasi biaya terendah pada nilai proyek Pembangunan Pasar Pagi Samarinda.

Tabel 4.16 Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Pondasi

No	Uraian	Volume	Harga Satuan (RP)	Satuan	Jumlah Harga
A	Pondasi Eksisting (A0)				
1	Galian Sumuran	810.454	337.800	m1	4.295.464.800
2	Beton fc = 25 MPa, Ready Mix	2.496,52	2.255.700	m3	5.629.133.186
3	Tulangan besi BJTS 420	1.261.760	16.000	Kg	20.188.160.000
4	Bobokan tiang boredpile	620	88.738		55.017.560
	Total			Rp	35.648.635.018
B	Alternatif (A2)				
1	Pengadaan dan pemancangan dengan jack in Kap.120 ton	15.872	1.504.492	m	23.879.297.024

	pile 40x40 cm				
2	Bobokan Kepala Tiang	512	118.000	titik	60.416.000.000
	Total			Rp	28.396.419.805

Tabel 4.17 Keuntungan dan Kerugian masing-masing alternatif

Alternatif	Keuntungan	Kerugian
Desain Awal (Boredpile)	Beton mudah di kontrol	Harga lebih mahal
	Proses pelaksanaan mudah	Memerlukan <i>casing</i>
	Mudah menembus tanah	Pengeboran dan pengecoran tergantung cuaca
	Mutu beton terjamin	Proses pengeboran menimbulkan suara bising dan getaran
Alternatif (Tiang Pancang Jack In HSPD)	Beton mudah dikontrol	Perlu pengiriman alat dari luar tempat
	Proses pelaksanaan mudah	Memerlukan <i>casing</i>
	Mudah menembus tanah	Perlu penyediaan tempat yang cukup luas untuk penampungan
	Mutu beton terjamin	Proses pemancangan tidak menimbulkan suara bising namun volume dan massa alat cukup besar

BAB V

KESIMPULAN

5.1 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. Setelah dilakukan Analisis Rekayasa Nilai / Value Engineering didapat nilai Rp. 8,049.958.000,- dengan nilai penghematan sebesar 2,12%

5.2 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

- 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.
- Puri, A., Hardiyatmo, H. C., Suhendro, B., & Rifa'i, A. (2011). Kontribusi Koperan dalam Mereduksi Lendutan Sistem Pelat Terpakui pada Lempung Lunak. In *Proc. of 9th Indonesian Geotech. Conf. and 15th Annual Scientific Meeting (KOGEI IX & PIT XV) HATTI* (pp. 299-306).
- Ariadi, Ariadi. "Faktor Kunci Sukses Penerapan Value Engineering (Ve) pada Bangunan Gedung di Indonesia." *Rekayasa Sipil* 6.2: 77-85.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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€œPasir Putih). *Journal of Civil Engineering and Planning (JCEP)*, 2(2), 188-202.
- Pamungkas, T. O., Rifai, M., & Soeryodarundino, K. (2024). Penerapan Lean Construction menggunakan Root Cause Analysis dan Metode Borda dalam mengidentifikasi Waste Non-Value Added Activity (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Bendungan Jragung Paket I PT Waskita Karya). *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, 1(2), 14-14.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Thoengsal, J. (2023). PENERAPAN METODE VALUE ENGINEERING (VE) PADA PROYEK KONSTRUKSI. *Insight Mediatama*.
- 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.