

PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN WESTOWN VIEW TOWER LA CHIVA SURABAYA

Achmad Naufal Hidayatullah¹ dan Siswoyo^{2*}

^{1&2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Jl. Dukuh Kupang XXV no. 54, Kota Surabaya, Jawa Timur, Indonesia, 60225

E-mail: achmadnoval.an@gmail.com & siswoyosecure@gmail.com

(*) Penulis Korespondensi

ABSTRAK: Surabaya merupakan kota metropolitan, luas wilayah kota Surabaya hanya 350,54 km². Sulitnya mencari lahan kosong untuk di jadikan tempat tinggal, maka dibangunlah apartemen. Pembangunan Apartemen *Westown View La Chiva* seluas 52.000 m² dengan biaya ± Rp. 336.797.000.000, besarnya anggaran biaya yang di keluarkan maka memiliki potensi untuk dilakukan efisiensi biaya dengan value engineering. Metode yang digunakan pada tugas akhir ini adalah teori yang ditemukan oleh Dell'Isola pada tahun 1975 yang meliputi beberapa tahap yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisa, dan tahap rekomendasi. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dengan biaya kedua tertinggi adalah pekerjaan struktur tower 1 dengan elemen yang berbiaya tinggi adalah elemen pelat lantai, maka hasil penelitian dengan tahap analisa keuntungan dan kerugian serta siklus daur hidup proyek, pekerjaan pelat menggunakan sistem pracetak menghasilkan penghematan sebesar Rp. 1.781.049.795 dengan presentase penghematan yaitu 10,89% dari rencana awal yang menggunakan pelat sistem konvensional.

KATA KUNCI : *Flat Slab*, Pembangunan Apartemen, Pracetak, *Value Engineering*.

1. PENDAHULUAN

Surabaya merupakan kota metropolitan terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta. Surabaya yang di jadikan sebagai kota metropolitan, menjadi pusat kegiatan pemerintahan, perekonomian, dan kegiatan lain penunjang perkembangan di Jawa Timur dan sekitarnya. Hal tersebut membuat penduduk luar kota Surabaya tertarik untuk dapat bekerja, menempuh pendidikan, atau bahkan melakukan migrasi ke kota Surabaya. Badan Pusat Statistik (BPS) Surabaya menjelaskan bahwa jumlah penduduk Surabaya 2.885.555 pada tahun 2018 dan 2.904.751 pada tahun 2020.

Berdasarkan BPS Surabaya (2020), luas wilayah kota Surabaya hanya 350,54 km². Dengan luas wilayah yang tidak sebanding dengan jumlah penduduknya, menyebabkan sulitnya mencari lahan kosong untuk di jadikan tempat tinggal. Oleh karena itu banyak developer yang mulai berfikir cara untuk mendirikan sebuah bangunan yang dapat menampung banyak orang tetapi membutuhkan lahan yang tidak cukup luas. Maka banyak developer yang mengembangkan bangunan vertikal berupa apartemen yang memiliki prospek yang menjanjikan.

Apartemen merupakan suatu bangunan yang terdiri dari beberapa unit hunian yang disusun secara bertingkat, serta memiliki kebutuhan ruang dan fasilitas yang sama yaitu untuk mengatasi masalah kepadatan tingkat hunian dan

keterbatasan lahan di perkotaan. Apartemen menjadi salah satu jenis hunian selain hotel yang banyak diminati. Oleh masyarakat, terutama orang yang menetap di kota besar. Apartemen menyediakan berbagai fasilitas dan kemudahan bagi pelanggannya, hal ini yang berdampak pada meningkatnya minat Masyarakat terhadap apartemen (Endy Marlina, 2008).

Pembangunan apartemen juga dapat dijadikan salah satu program pengembangan real estate kota Surabaya pada hunian vertikal, dan juga menjadi ladang investasi bagi kota Surabaya yang notabnya merupakan kota metropolitan. Apartemen memiliki daya tarik tersendiri bagi calon ownernya, karena apartemen yang termasuk bangunan tinggi menyuguhkan view perkotaan yang bisa menjadi poin plus untuk calon ownernya. Apartemen dijadikan ladang bisnis untuk ownernya karena dapat dijual belikan atau bahkan di sewakan seperti layaknya hotel.

Penelitian ini dilakukan pada proyek Apartemen *Westown View Tower La Chiva* yang dikembangkan oleh PT. PP Construction selaku Kontraktor, CV. Manajemen Konstruksi Utama selaku konsultan pengawas, PT. Kind Indonesia selaku konsultan arsitek, CV. Benjamin Gideon & Associates selaku konsultan struktur, PT. Arnan Pratama Consultants selaku konsultan mekanikal, elektrikal, plumbing, PT. Ruang Hijau selaku konsultan landscape, serta PT.

PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN *WESTOWN VIEW TOWER LA CHIVA* SURABAYA

(Achmad Naufal Hidayatullah dan Siswoyo)

PPRO Sampurna Jaya selaku *Owner* dari proyek tersebut.

Apartemen *Westown View Tower La Chiva* merupakan apartemen yang dikelilingi berbagai macam pusat aktivitas dan perbelanjaan. Menyatukan konsep kawasan sehat dan bersahabat, dan menawarkan lingkungan yang berharmoni dengan waktu beristirahat. Dengan konsep *tropical architecture*, membawa penghuni untuk merasakan nuansa yang unik di tempat tinggalnya. Semua fasilitas extra ordinary ini dibangun untuk memenuhi kebutuhan penghuni. Terlebih dengan adanya fasilitas seperti *Gym in the Sky* dan *Beach Garden* dengan nuansa yang tropis, (PT PP Properti Tbk, 2023). Apartemen *Westown View Tower La Chiva* Surabaya tergolong proyek dengan *High Rise Building* yaitu bangunan bertingkat tinggi yang memiliki basement, podium, dan tower. Proyek Apartemen *Westown View* Surabaya terdiri dari 5 tower rencana, salah satu tower yang saat ini sedang dalam masa pembangunan yaitu tower La Chiva yang memiliki 45 lantai (PT PP Properti Tbk, 2023), lokasi pembangunan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Lokasi Pembangunan Apartemen

Proyek Apartemen *Westown View Tower La Chiva* ini dikembangkan dengan biaya pembangunan sebesar ± Rp. 336.797.000.000,00 dengan luas total 52.000 m², dengan itu, membuat proyek Apartemen *Westown View Tower La Chiva* memiliki potensi untuk dilakukan efisiensi biaya dengan *value engineering*. Tampak desain bangunan dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Tampak Apartemen *Westown View Tower La Chiva*

Value Engineering adalah suatu metode evaluasi yang menganalisa teknik dan nilai dari suatu proyek atau produk yang melibatkan pemilik, perencana dan para ahli yang berpengalaman di bidangnya masing-masing dengan pendekatan sistematis dan kreatif yang bertujuan untuk menghasilkan mutu yang tetap dengan biaya serendah-rendahnya, yaitu dengan batasan fungsional dan tahapan rencana tugas yang dapat mengidentifikasi dan menghilangkan biaya serta usaha yang tidak diperlukan / tidak mendukung (Donomartono, 1999).

Industri konstruksi Indonesia, kemungkinan besar keputusan perencanaan bangunan gedung yang dibuat oleh para pemangku kepentingan selama tahap desain kurang tepat. Pelaksanaan konstruksi bangunan gedung di Indonesia masih kurang efisien dan banyak terjadi pemborosan (Tambunan, 2008). Ketidakefisienan pelaksanaan konstruksi bangunan gedung dapat terlihat dari tingginya pemborosan hingga mencapai nilai 57% dari biaya konstruksi (Abduh, 2005).

Penerapan *Value Engineering* di Indonesia kurang berkembang dengan baik karena masih banyaknya permasalahan yang dihadapi. Berawi (2014) mengungkapkan kurang berkembangnya penerapan *Value Engineering* di Indonesia diantaranya peraturan perundangan dalam pelaksanaan *Value Engineering*, kurangnya pemahaman pengetahuan dan praktik tentang *Value Engineering*, adanya konflik kepentingan oleh pihak yang berbeda, fasilitator workshop *Value Engineering* yang kurang mumpuni, kurangnya dukungan dari pemilik proyek, kurangnya panduan mengenai *Value Engineering* dan kesulitan dalam proses evaluasi dan analisis fungsi.

Fangidae (2006) berpendapat bahwa permasalahan yang menghalangi tercapainya

penerapan *Value Engineering* tidak optimal dan sulit meningkatkan daya saing dalam industri konstruksi ialah karena adanya beberapa konsep seperti definisi *Value Engineering*, nilai (*value*), biaya (*cost*), fungsi, manfaat (*worth*) dan faktor kunci sukses penerapan *Value Engineering* tidak sepenuhnya dipahami dengan benar.

Pembangunan proyek yang sedang berjalan yang membutuhkan alokasi dananya cukup besar perlu dipertimbangkan lagi apakah desain yang digunakan telah optimal. Hal ini dapat dilakukan dengan meninjau kembali desain proyek sehingga memungkinkan untuk melakukan penghematan biaya dengan cara mengidentifikasi dan mereduksi biaya-biaya yang tidak perlu tanpa mengurangi tingkat mutu dan fungsi dari proyek itu sendiri (A.N Rompas, 2013).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penting untuk melakukan penerapan *value engineering* pada proyek Apartemen *Westown La Chiva 45* Lantai yang diharapkan dapat memunculkan alternatif-alternatif pengganti item pekerjaan dengan fungsi yang lebih baik atau sama akan tetapi dengan biaya yang lebih murah sebagai rekomendasi. Oleh karena itu dilakukan studi dengan judul “Penerapan *Value Engineering* Pada Proyek Pembangunan Apartemen *Westown View Tower La Chiva* Surabaya”

2. METODOLOGI PENELITIAN

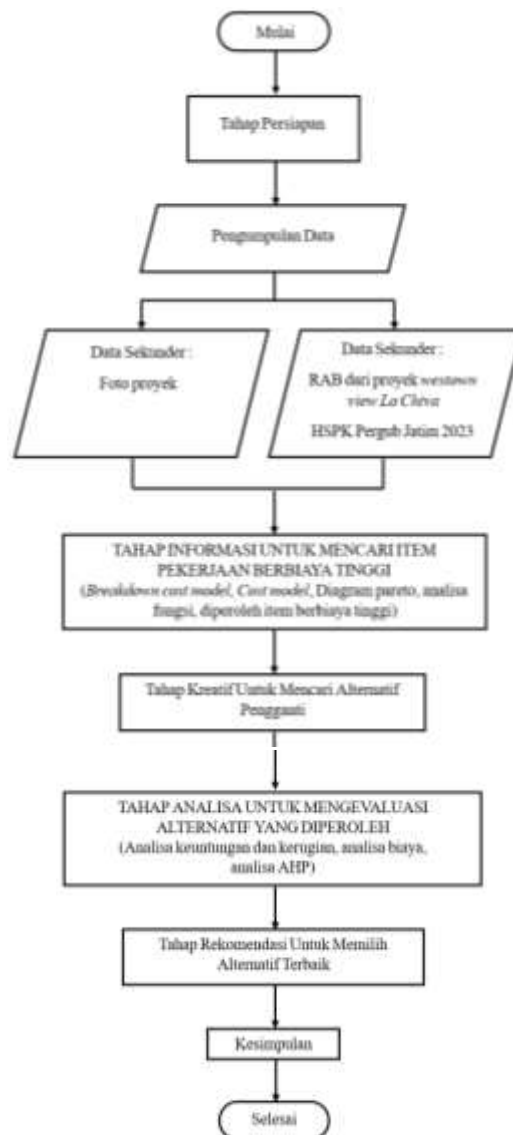
2.1 Konsep Penelitian

Teori yang digunakan pada penelitian ini adalah teori yang ditemukan oleh Dell’Isola pada tahun 1975 yang meliputi beberapa tahap yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisa, dan tahap rekomendasi.

2.2 Objek Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Apartemen *Westown View tower La Chiva Surabaya* yang memiliki data umum proyek sebagai berikut, sedangkan diagram alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3**.

1. Nama Proyek: Pembangunan Apartemen *Westown La Chiva 45* Lantai.
2. Lokasi Proyek : Jl. Menganti DukuhKarangan No. 73, Surabaya.
3. Luas Bangunan : 52.000 m²
4. Jenis bangunan : Apartemen
5. Pemilik Proyek :PT. PPRO Sampurna Jaya
6. Nilai Kontrak : ± Rp. 336.797.000.000,00 (Include PPN)



Gambar 3. Diagram Alir

3. PEMBAHASAN PENELITIAN

3.1 Analisis Biaya Pekerjaan Pelat

Perhitungan biaya pekerjaan pelat dengan sistem *flat slab*, sebagai contoh perhitungan dilakukan pada lantai 9 yang dapat dilihat sebagai berikut:

1). Perhitungan Volume Beton *Flat Slab* ($t = 175 \text{ mm}$)

a) Contoh perhitungan volume beton pelat pada lantai 9

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Pelat} &= p \cdot l \cdot t \\ &= 35,76 \cdot 22,80 \cdot 0,175 \\ &= 142,68 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Drop panel lantai 9} \\ &= (p \cdot l \cdot t \text{ drop panel}) \cdot \text{Jumlah drop panel} \end{aligned}$$

PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN *WESTOWN VIEW TOWER LA CHIVA* SURABAYA

(Achmad Naufal Hidayatullah dan Siswoyo)

- $$K1 (100 \times 100 \text{ cm}) = (2,05 \times 2,05 \cdot 0,15) \cdot 32 = 20,17 \text{ m}^3$$
- $$= (2,43 \cdot 0,7 \cdot 2) + (2,43 \cdot 0,25 \cdot 2) = 4,62 \text{ m}^2$$
- ❖ Total volume beton lantai 9 = 142,68 + 20,17 = 162,85 m³
 - Dikurangi
 - Lift = (p . l . t) = ((2,43 . 5,60) + (2,45 . 5,60) + (2,69 . 2,91)) . 0,325 = 29,87 m³
 - Tangga = (p . l . t) . jumlah tangga = (3,95 . 2,67 . 0,325) . 2 = 6,86 m³
 - Plumbing = (p . l . t) . jumlah void = ((1,13 . 0,23 . 0,325) . 2) + ((0,6 . 0,21 . 0,325) . 5) + ((0,5 . 0,21 . 0,325) . 5) + ((1,4 . 0,23 . 0,325) . 4) + (0,3 . 2,67 . 0,325) = 1,22 m³
 - ❖ Total volume beton yang dikurangi = 29,87 + 6,86 + 1,22 = 37,95 m³
 - ❖ Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka didapatkan volume beton pada pekerjaan *Flat Slab* (t = 175 mm) pada lantai 9 yang dapat dilihat sebagai berikut:

$$162,85 - 37,95 = 124,9 \text{ m}^3$$

2) Perhitungan Pengurangan Volume Beton pada Kolom

Pengurangan volume beton pada kolom diakibatkan adanya penebalan pada pelat yang semula memiliki tebal 12,5 cm (dengan balok) menjadi 17,5 cm (tanpa balok) yang diikuti dengan adanya drop panel (t = 15 cm).

a) Contoh pengurangan volume beton kolom pada lantai 9

Kolom = (p x l x t pengurangan tinggi kolom) x jumlah kolom

$$K1 (100 \times 100 \text{ cm}) = (1 \times 1 \times 0,10) \times 20 = 2 \text{ m}^3$$

❖ Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka didapatkan pengurangan volume beton kolom pada pekerjaan *Flat Slab* (t = 175 mm) pada lantai 9 adalah 2 m³.

3) Perhitungan Kebutuhan Bekisting *Flat Slab*

a) Contoh perhitungan kebutuhan bekisting pelat pada lantai 9

- Pelat = (p x l) + (p x t) + (l x t) = (35,76 . 22,80) + (35,76 . 0,175) + (22,80 . 0,175) = 825,58 m²

- *Drop Panel* = l . t . sisi . Jumlah *drop panel* = 1 . 0,15 . 4 . 20 = 12 m²

- Balok *Lift* = p . l . sisi + p . l . sisi

- Tangga = Optrade = 0,2 m
= Lebar anak tangga = 1,25 m
= Jumlah anak tangga = 17 buah
= O . L . jmlh anak tangga = 0,2 . 1,25 . 17 = 4,25 m²

- Bordes = p . l = 2,5 . 1,1 = 2,75 m²

- ❖ Total kebutuhan bekisting lantai 9 = 825,58 + 12 + 4,62 + 4,25 + 2,75 = 849,2 m²

Dikurangi

- Kolom = p x l x jumlah kolom
Kolom (100x100 cm) = 1 . 1 . 20 = 20 m²

- ❖ Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka didapatkan kebutuhan bekisting pekerjaan *Flat Slab* (t = 175 mm) pada lantai 9 yang dapat dilihat sebagai berikut:

$$849,2 - 20 = 829,2 \text{ m}^2$$

4) Perhitungan Pengurangan Kebutuhan Bekisting Pada Kolom

Pengurangan volume beton pada kolom diakibatkan adanya penebalan pada pelat yang semula memiliki tebal 12,5 cm (dengan balok) menjadi 17,5 cm (tanpa balok) yang diikuti dengan adanya drop panel (t = 15 cm).

- Kolom = (((p x t pengurangan tinggi kolom) + (l x t pengurangan tinggi kolom)) x 2) x jumlah kolom

- Kolom (100x100 cm) = (((1 x 0,10) + (1 x 0,10)) x 2) x 20 = 6 m²

- ❖ Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka didapatkan pengurangan kebutuhan bekisting kolom pada pekerjaan *Flat Slab* (t = 175 mm) pada lantai 9 adalah 6 m².

5) Rekapitulasi Volume Pekerjaan Lantai Sistem *Flat Slab*

a) Contoh perhitungan rekapitulasi volume pekerjaan pada lantai 9

➤ Volume Beton

Pelat lantai dan drop panel = 124,9 m³
 Pengurangan pada kolom = $\frac{2 \text{ m}^3}{-}$ = 122,9 m³

➤ Volume bekisting

Pelat lantai dan drop panel = 829,2 m²
 Pengurangan pada kolom = $\frac{6 \text{ m}^2}{-}$ = 823,2 m²

6) Perhitungan Volume Pelat Pracetaka) Contoh perhitungan kebutuhan pelat pracetak dari lantai 9 – lantai 45 :

Spesifikasi pelat pracetak :

Panel lantai yang digunakan PLC 3000 (P = 2970 mm ; L = 600 mm)

- Panjang = 2970 mm \approx 2,97 m
- Lebar = 600 mm \approx 0,60 m
- Tebal = 125 mm \approx 0,125 m
- $P \times l = 2,97 \times 0,6 = 1,782 \text{ m}^2$

Contoh perhitungan luas lantai

$$(((\text{Luas lantai} - \text{luas void} - ((\text{panjang kolom} \times \text{lebar kolom}) \times \text{banyaknya kolom})) - \text{luas core wall 1} - \text{luas core wall 2} - \text{luas core wall 3})) \times \text{jumlah lantai}$$

- Luas Volume pelat lantai 9 - 14
 $((888,45 \text{ m}^2 - 105,05 \text{ m}^2 - (1,7 \times 0,7) \times 20)) - 5,85 \text{ m}^2 - 8,57 \text{ m}^2 - 8,48 \text{ m}^2 = 736,70 \times 6 \text{ lantai} = 4420,20 \text{ m}^2$
- Luas Volume pelat lantai 15 – 17
 $((888,45 \text{ m}^2 - 105,05 \text{ m}^2 - (0,6 \times 1,7) \times 20)) - 5,85 \text{ m}^2 - 8,57 \text{ m}^2 - 8,48 \text{ m}^2 = 740,10 \times 3 \text{ lantai} = 4440,60 \text{ m}^2$
- Luas Volume pelat lantai 18 – 20
 $((888,45 \text{ m}^2 - 105,05 \text{ m}^2 - (0,6 \times 1,6) \times 20)) - 5,85 \text{ m}^2 - 8,57 \text{ m}^2 - 8,48 \text{ m}^2 = 741,30 \times 3 \text{ lantai} = 4447,80 \text{ m}^2$
- Luas Volume pelat lantai 21 – 43

$$((888,45 \text{ m}^2 - 105,05 \text{ m}^2 - (0,6 \times 1,4) \times 20)) - 5,85 \text{ m}^2 - 8,57 \text{ m}^2 - 8,48 \text{ m}^2 = 743,70 \times 22 \text{ lantai} = 16361,40 \text{ m}^2$$

- Luas Volume pelat lantai 44
 $((863,56 \text{ m}^2 - 81,86 \text{ m}^2 - (0,6 \times 1,4) \times 20)) - 5,85 \text{ m}^2 - 8,57 \text{ m}^2 - 8,48 \text{ m}^2 = 718,81 \times 1 \text{ lantai} = 718,81 \text{ m}^2$
- Luas Volume pelat lantai 45
 Luas lantai – luas void = $867,35 - 79,88 = 787,47 \text{ m}^2$

Total jumlah luas lantai 9 – lantai 45

$$= 4420,20 + 4440,60 + 4447,80 + 16361,40 + 718,81 + 787,47 = 31176,28 \text{ m}^2$$

Jumlah yang dibutuhkan pelat pracetak sebagai berikut ;

Total luas lantai : luas pelat pracetak per panel $31176,28 : 1,782 = 17495,11 \text{ buah} \approx 17496 \text{ buah}$.**7) Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Pelat Lantai Sistem Flat Slab**

Perhitungan rencana anggaran pada pekerjaan pelat dapat dilihat di bawah ini sebagai berikut:

- Contoh perhitungan rencana anggaran biaya pekerjaan pelat pada lantai 9
 - Pekerjaan pelat (dengan balok) desain awal (konvensional) dapat dilihat pada **Tabel 1, 2, dan 3.**

Tabel 1. Anggaran Pekerjaan Pelat (Dengan Balok) Sistem Konvensional

| No | Uraian Pekerjaan A0 | Volume | Satuan | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|----------------------------|---------------------|--------|----------------|---------------|-------------------|
| 1 | Beton Pelat | 106,84 | m ³ | Rp 851.220,00 | Rp 90.940.514,31 |
| 2 | Bekisting Pelat | 886,93 | m ² | Rp 169.939,57 | Rp 150.724.927,67 |
| Total Pelat | | | | | Rp 241.665.441,98 |
| 1 | Beton Balok | 91,41 | m ³ | Rp 851.220,00 | Rp 77.810.948,03 |
| 2 | Bekisting Balok | 607,61 | m ² | Rp 169.939,57 | Rp 103.256.424,73 |
| Total Balok | | | | | Rp 181.067.372,76 |
| Total Pelat + Balok | | | | | Rp 422.732.814,73 |

Sumber: Olahan Penulis, Tahun 2024**Tabel 2.** Anggaran Pekerjaan Pelat (Tanpa Balok) Sistem Flat Slab

| No | Uraian Pekerjaan A1 | Volume | Satuan | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|--------------|---------------------|--------|----------------|--------------|----------------|
| 1 | Beton | 122,90 | m ³ | Rp 875.000 | Rp 107.537.500 |
| 2 | Bekisting | 823,20 | m ² | Rp 991.776 | Rp 816.430.003 |
| Total | | | | | Rp 923.967.503 |

Sumber: Olahan Penulis, Tahun 2024

**PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN
APARTEMEN WESTOWN VIEW TOWER LA CHIVA SURABAYA**

(Achmad Naufal Hidayatullah dan Siswoyo)

Tabel 3. Anggaran Pekerjaan Pelat (Dengan Balok Sistem Konvensional) Sistem Pracetak

| No | Uraian Pekerjaan A2 | Volume | Satuan | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|-------------------------------------|---------------------|--------|----------------|---------------|-------------------|
| 1 | Beton Pelat | 999,20 | m ² | Rp 400.000,00 | Rp 399.680.000,00 |
| Total Precast | | | | | Rp 399.680.000,00 |
| 1 | Beton Balok | 91,41 | m ³ | Rp 851.220,00 | Rp 77.810.948,03 |
| 2 | Bekisting Balok | 607,61 | m ² | Rp 169.939,57 | Rp 103.256.424,73 |
| Total Balok | | | | | Rp 181.067.372,76 |
| Total Pelat Pracetak + Balok | | | | | Rp 580.747.372,76 |

Sumber: Olahan Penulis, Tahun 2024

**8) Perhitungan Rekapitulasi Rencana
Anggaran Biaya Pekerjaan Pelat**

Perhitungan rekapitulasi rencana anggaran pada pekerjaan pelat dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut.

a) Pekerjaan pelat (dengan balok) desain awal (konvensional).

Tabel 4. Rekapitulasi Anggaran Biaya Pekerjaan Pelat (Dengan Balok) Sistem Konvensional

| No | Uraian Pekerjaan A0 | Volume | Satuan | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|----------------------------------|---------------------|--------|----------------|---------------|----------------------|
| A Lantai 9 - 44 | | | | | |
| 1 | Beton Pelat | 106,84 | m ³ | Rp 851.220,00 | Rp 90.940.514,31 |
| 2 | Bekisting Pelat | 886,93 | m ² | Rp 169.939,57 | Rp 150.724.927,67 |
| Total Pelat Lantai 9 - 44 | | | | | Rp 8.458.290.469,27 |
| 1 | Beton Balok | 91,41 | m ³ | Rp 851.220,00 | Rp 77.810.948,03 |
| 2 | Bekisting Balok | 607,61 | m ² | Rp 169.939,57 | Rp 103.256.424,73 |
| Total Balok Lantai 9 - 44 | | | | | Rp 6.337.358.046,45 |
| Total Biaya Lantai 9 - 44 | | | | | Rp 14.795.648.515,72 |
| B Lantai 45 | | | | | |
| 1 | Beton Pelat | 108,58 | m ³ | Rp 851.220,00 | Rp 92.422.275,53 |
| 2 | Bekisting Pelat | 874,12 | m ² | Rp 169.939,57 | Rp 148.547.237,05 |
| Total Pelat | | | | | Rp 240.969.512,57 |
| 1 | Beton Balok | 101,13 | m ³ | Rp 851.220,00 | Rp 86.082.461,32 |
| 2 | Bekisting Balok | 566,38 | m ² | Rp 169.939,57 | Rp 96.249.727,89 |
| Total Balok | | | | | Rp 182.332.189,20 |
| Total Biaya Lantai 45 | | | | | Rp 423.301.701,78 |
| Total dari lantai 9 - 45 | | | | | Rp 15.218.950.217,49 |

Sumber: Olahan Penulis, Tahun 2024

Tabel 5. Rekapitulasi Anggaran Biaya Pekerjaan Pelat (Tanpa Balok) Sistem *Flat Slab*

| No | Uraian Pekerjaan A1 | Volume | Satuan | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|----------------------------------|---------------------|--------|----------------|---------------|----------------------|
| A Lantai 9 - 44 | | | | | |
| 1 | Beton Pelat | 122,90 | m ³ | Rp 875.000,00 | Rp 107.537.500,00 |
| 2 | Bekisting Pelat | 823,20 | m ² | Rp 991.776,00 | Rp 816.430.003,20 |
| Total Pelat Lantai 9 - 44 | | | | | Rp 32.338.862.612,00 |
| B Lantai 45 | | | | | |
| 1 | Beton Pelat | 172,55 | m ³ | Rp 875.000,00 | Rp 150.981.250,00 |
| 2 | Bekisting Pelat | 829,20 | m ² | Rp 991.776,00 | Rp 822.380.659,20 |
| Total Biaya Lantai 45 | | | | | Rp 973.361.909,20 |
| Total dari lantai 9 - 45 | | | | | Rp 33.312.224.521,20 |

Sumber: Olahan Penulis, Tahun 2024

Tabel 6. Rekapitulasi Anggaran Biaya Pekerjaan Pelat Sistem Pracetak (Dengan Balok Sistem Konvensional)

| No | Uraian Pekerjaan A2 | Volume | Satuan | Harga Satuan | Jumlah Harga |
|---------------------------------|---------------------|--------|----------------|---------------|----------------------|
| A | Lantai 9 - 45 | | | | |
| 1 | Beton Pracetak | 999,20 | m ² | Rp 400.000,00 | Rp 399.680.000,00 |
| Total dari lantai 9 - 45 | | | | | Rp 14.388.480.000,00 |

Sumber: Olahan Penulis, Tahun 2024

b) Hasil rekapitulasi anggaran biaya alternatif pekerjaan pelat

Tabel 7. Perbandingan Rekapitulasi Anggaran Biaya Dengan 3 Alternatif

| Uraian Pekerjaan | A0 (Sistem Konvensional) | A1 (Sistem <i>Flat Slab</i>) | A2 (Sistem Pracetak) |
|---------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Pelat lantai | Rp 15.218.950.217,49 | Rp 33.312.224.521,20 | Rp 14.388.480.000,00 |

Sumber: Olahan Penulis, Tahun 2024

3.2 Analisa Daur Hidup Proyek (Life Cycle Cost)

Tahap ini merupakan tahap evaluasi dan analisa ekonomi untuk mengambil keputusan dalam menentukan alternatif-alternatif yang telah terkumpul untuk kemudian dihitung seluruh biaya yang dapat menggambarkan nilai sekarang serta nilai yang akan datang selama jangka waktu investasi. Analisis daur hidup proyek (*life cycle cost*) metode pekerjaan pelat desain awal dengan metode pekerjaan alternatif-alternatif pelat telah dianalisis sebelumnya dapat dilihat pada **Tabel 9** sebagai berikut:

1. 1.Umur rencana gedung \pm 20 tahun (Akbar, tahun 2021)

2. Tingkat suku bunga/interest rate (i) = *safe rate* + *risk*

Keterangan:

Safe rate = rata-rata suku bunga

Risk No = perbandingan terhadap *safe rate* (dipakai $1 \times \textit{safe rate}$).

Suku bunga didapat melalui survey *Goggle* yang kemudian di jumlah untuk mengathui rata-rata suku bunga pada tahun 2023 dapat dilihat pada

Tabel 8.

Tabel 8. Suku Bunga Bank

| No | Nama Bank | Suku Bunga |
|--|-----------------------------|---------------|
| 1 | Bank Negara Indonesia (BNI) | 7,30% |
| 2 | Bank Rakyat Indonesia (BRI) | 6,00% |
| 3 | Bank Tabungan Negara (BTN) | 6,29% |
| 4 | Bank Mandiri | 7,30% |
| 5 | Bank Jatim | 8,21% |
| 6 | Bank KB Bukopin | 5,75% |
| 7 | Bank Central Asia | 7,20% |
| 8 | Bank CIMB Niaga | 5,75% |
| 9 | Bank Danamon | 5,00% |
| Rata-rata suku bunga (RSB) | | 6,53% |
| $i = \text{RSB} + (1 \times \text{RSB})$ | | 13,07% |
| i di bulatkan | | 13,00% |

Sumber: Bank Indonesia 2023

PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN *WESTOWN VIEW TOWER LA CHIVA* SURABAYA

(Achmad Naufal Hidayatullah dan Siswoyo)

Tabel 9. Analisis Biaya Daur Hidup Proyek (*Life Cycle Cost*)

| TAHAP ANALISIS | | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|----------------------|----------------------|
| Keuntungan dan Kerugian | | | | | |
| Projek | : Pembangunan Apartemen Westown La Chiva 45 Lantai | Item Pekerjaan | : Pelat Lantai | | |
| Lokasi | : Jl. Menganti Dukuh Karangan No. 73, Surabaya | Fungsi | : Menyalurkan beban hidup dan beban mati ke rangka struktur | | |
| Uraian | No | Present Value | A0 | A1 | A2 |
| <i>Initial Cost</i> | 1 | Biaya Konstruksi | Rp 15.218.950.217,00 | Rp 33.312.224.521,00 | Rp 13.561.681.800,00 |
| <i>Maintenance Cost</i> | 2 | Faktor P/A (n=20;I=13%) | 7,47 | 7,47 | 7,47 |
| | 3 | <i>Annual Maintenance Cost</i> Pertahun (1% x Initial Cost) | Rp 152.189.502,17 | Rp 333.122.245,21 | Rp 135.616.818,00 |
| <i>Total Maintenance Cost</i> | 4 | <i>Present Worth of Annual Maintenance</i> (No. 2 x No. 3) | Rp 1.136.703.391,71 | Rp 2.488.090.049,47 | Rp 1.012.922.013,64 |
| Total Biaya | 5 | Total Cost Present Value (No. 1 + No. 4) | Rp 16.355.653.608,71 | Rp 35.800.314.570,47 | Rp 14.574.603.813,64 |

Sumber: Olahan Penulis, Tahun 2024

$$\begin{aligned} \mathbf{A0} \quad \text{Annual Maintenance Cost} &= \text{Initial Cost} \times \text{faktor P/A} \\ &= 7,47 \times \text{Rp. } 333.122.245,21 \\ &= \text{Rp. } 2.488.090.049,47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \text{Rp. } 15.218.950.217 \\ &\quad \times 7,47 \\ &= \text{Rp. } 152.189.502,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Maintenance Cost} &= \text{faktor P/A} \times \text{Annual Maintenance Cost} \\ &= 7,47 \times \text{Rp. } 152.189.502,17 \\ &= \text{Rp. } 1.136.703.391,71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Maintenance Cost} &= \text{Initial Cost} + \text{Total Maintenance Cost} \\ &= \text{Rp. } 15.218.950.217 + \text{Rp. } 152.189.502,17 \\ &= \text{Rp. } 16.355.653.608 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{A1} \quad \text{Annual Maintenance Cost} &= \text{Initial Cost} \times \text{faktor P/A} \\ &= \text{Rp. } 33.312.224.521 \times 7,47 \\ &= \text{Rp. } 333.122.245,21 \end{aligned}$$

$$\text{Total Maintenance Cost} = \text{faktor P/A} \times \text{Annual Maintenance Cost}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Maintenance Cost} &= \text{Initial Cost} + \text{Total Maintenance Cost} \\ &= \text{Rp. } 33.312.224.521 + \text{Rp. } 2.488.090.049,47 \\ &= \text{Rp. } 35.800.314.570,47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{A2} \quad \text{Annual Maintenance Cost} &= \text{Initial Cost} \times \text{faktor P/A} \\ &= \text{Rp. } 13.561.681.800 \times 7,47 \\ &= \text{Rp. } 135.616.818 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Maintenance Cost} &= \text{faktor P/A} \times \text{Annual Maintenance Cost} \\ &= 7,47 \times \text{Rp. } 135.616.818 \\ &= \text{Rp. } 1.012.922.013,64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Maintenance Cost} &= \text{Initial Cost} + \text{Total Maintenance Cost} \\ &= \text{Rp. } 13.561.681.800 + \text{Rp. } 1.012.922.013,64 \\ &= \text{Rp. } 14.574.603.813,64 \end{aligned}$$

Tabel 10. Hasil Tahap Analisis Pekerjaan Pelat

| TAHAP ANALISIS | | | | |
|----------------|---|----------------|---|-------------------|
| Proyek | : Pembangunan Apartemen Westown La Chiva 45 Lantai | Item Pekerjaan | : Pelat Lantai | |
| Lokasi | : Jl. Menganti Dukuh Karanganyar No. 73, Surabaya | Fungsi | : Menyalurkan beban hidup dan beban mati ke rangka struktur | |
| No | Alternatif | Peringkat | Biaya Daur Hidup Proyek (Life Cycle Cost) | |
| A2 | Pelat Lantai (dengan balok sistem konvensional) Sistem Pracetak | 1 | Rp | 14.574.603.813,64 |
| A0 | Pelat Lantai (dengan balok) Sistem Konvensional | 2 | Rp | 16.355.653.608,71 |
| A1 | Pelat Lantai (tanpa balok) Sistem Flat Slab | 3 | Rp | 35.800.314.570,47 |

Sumber: Olahan Penulis, Tahun 2024

Berdasarkan dari hasil penilaian keuntungan dan kerugian pada **Tabel 10** di atas, maka peringkat tertinggi/kesatu diraih oleh alternatif ketiga yakni metode alternatif pekerjaan pelat (dengan balok sistem konvensional) sistem pracetak dengan biaya sebesar Rp. 14.574.603.813. Peringkat berikutnya/kedua diraih oleh alternatif pertama yakni metode alternatif pekerjaan pelat (dengan balok) sistem konvensional dengan biaya sebesar Rp. 16.355.653.608. Peringkat terendah/ketiga diraih oleh alternatif kedua yakni pekerjaan pelat (tanpa balok) sistem *flat slab* dengan biaya sebesar Rp. 35.800.314.570.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian rekayasa nilai yang telah dilakukan pada pembangunan Apartemen *Westown View La Chiva 45 Lantai*, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Terdapat 2 alternatif pekerjaan pada struktur pelat lantai, yaitu, Pekerjaan pelat lantai sistem flat slab Pekerjaan pelat lantai sistem pracetak. Berdasarkan *breakdown cost model*, grafik hukum pareto dan analisa fungsi, didapatkan bahwa pekerjaan pelat lantai dapat dilakukan penghematan dengan menggunakan ilmu rekayasa nilai menurut *Dell'Isola* yakni $Cost/Worth \geq 1,5$ dikarenakan pelat lantai memiliki *cost/worth* sebesar 1,62.

Berdasarkan hasil tahap analisis menggunakan embang keuntungan dan kerugian serta siklus daur hidup proyek (*life cycle cost*). Pekerjaan pelat menggunakan sistem pracetak menghasilkan penghematan sebesar Rp. 1.781.049.795 dengan presentase penghematan yaitu 10,89% dari rencana awal yang menggunakan pelat sistem konvensional, yang

kemudian direkomendasikan sebagai alternatif metode pengerjaan pengganti bagi pekerjaan pelat lantai pada gedung pembangunan Apartemen *Westown View La Chiva 45 Lantai*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Wibowo, Levin. (2017). Penerepan *Value Engineering* Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Rumah Sakit Di Kota Sragen). UAJY.
- Berawi, Mohammed Ali. 2014. Aplikasi *Value Engineering* Pada Industri Konstruksi Bangunan Gedung. Penerbit Universitas Indonesia(UI-Press): Jakarta.
- Dell'Isola, (1975). *Value Engineering in The Construction Industry*. New York: Van Norstrand Company.
- Listiono, Andi. (2011). Aplikasi *Value Engineering* Terhadap Struktur Pelat Dan Balok Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Putra SMP MTA Gemolong.
- Devita, R. I. (2022). Penerapan Rekayasa Nilai Pada Gedung Perkuliahan (Studi Kasus Gedung Kuliah Bersama Dan Laboratorium FEB UPN "Veteran" Jawa Timur. UWKS.
- Ardian Vidianto Amidarmo, (2017). PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN GRAND SUNGKONO LAGOON TOWER VENETIAN SURABAYA. ITS.

**PENERAPAN REKAYASA NILAI PADA PROYEK PEMBANGUNAN
APARTEMEN *WESTOWN VIEW TOWER LA CHIVA* SURABAYA****(Achmad Naufal Hidayatullah dan Siswoyo)**

Nandito, Albertus; Huda, Miftahul; Siswoyo, (2020). PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* PADA PROYEK PEMBANGUNAN PUSKESMAS REGO MANGGARAI BARAT NTT. UWKS.

Khanifah, Nur; Faqih, Nasyiin; Abdussalam, Ashal; Qomaruddin, Mochammad (2023). ANALISIS PENERAPAN REKAYASA NILAI (*VALUE ENGINEERING*) PEKERJAAN STRUKTUR PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG HOTEL PERMAI BANJARNEGARA. UNISNU Jepara.

Indrastuti; Mustifany, Rina, (2022). PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* UNTUK EFISIENSI BIAYA PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG. (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Variety Restaurant Batu Batam). UIB.

Halik S. R. M., (2018). "Analisis Value Engineering Pada Plat Atap dan Pasangan Dinding (Studi Kasus: Toko Modisland Manado)". *Jurnal Sipil Statik* Vol. 6, No. 11, November 2018 (973-982) ISSN: 2337-6732, Universitas Sam Ratulangi, Manado.