# ANALISIS REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PLAT LANTAI PERUM BUKIT PALM B2 PT.CITRALAND SURABAYA

Bagus Kusuma Aji[1], Felicia Tria Nuciferani[2], Siti Choriyah[3]
[1,2,3]Jurusan Teknik Sipil FTSP, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
*e-mail:* baguskusumaaji@gmail.com

***ABSTRACT***

*Value engineering is increasing value by increasing the function of a product or service, or reducing costs incurred without reducing quality. The purpose of this value engineering research is to find out the alternative design of the structure of the floor plate work on the Bukit Palm B2 PT.Citraland Surabaya construction project and to know the comparison of the planned costs with the costs after the Value Engineering analysis. This study uses a value engineering research method consisting of stages, namely: the information stage (RAB), the analysis phase (pareto & function analysis method), the creative phase (alternative), the development phase and the recommendation phase. The alternative floor plates in comparison are conventional plates, AAC (Autoclaved Aerated Concrete) floor plates, non-palace floor plates and steel deck-1000 floor plates. The results of the analysis, the chosen floor plate design is the AAC (Autoclaved Aerated Concrete) floor plate. The use of floor plates is recommended to use AAC (Autoclaved Aerated Concrete) floor plate material for floor plate work at a cost of Rp. 35,196,781.25 with a difference of Rp. 1,829,278.04 from the initial design.*

***Keywords:*** *Floor Plate, Pareto, Value Engineering*

**ABSTRAK**

Rekayasa nilai adalah Peningkatan nilai dengan meningkatkan fungsi suatu produk atau jasa, atau mengurangi biaya yang dikeluarkan, tanpa menurunkan kualitas. Tujuan penelitian rekayasa nilai ini untuk mengetahui alternatif desain struktur pekerjaan plat lantai pada proyek pembangunan perum Bukit Palm B2 PT.Citraland Surabaya dan mengetahui perbandingan biaya yang telah direncanakan dengan biaya setelah dilakukan analisis Rekayasa Nilai. Penelitian ini menggunakan metode penelitian rekayasa nilai yang terdiri dari tahapan yaitu: Tahap informasi (RAB), Tahap analisis (metode pareto & analisis fungsi), Tahap Kreatif (alternatif), Tahap Pengembangan dan Tahap rekomendasi. Adapun alternatif plat lantai yang dibandingan adalah plat konvensional, plat lantai AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*), plat lantai dak keraton dan plat lantai *steel deck*-1000. Hasil analisis, desain plat lantai yang terpilih yaitu plat lantai AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*). Penggunaan plat lantai yang direkomendasikan menggunakan material plat lantai AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) untuk pekerjaan plat lantai dengan biaya Rp. 35.196.781,25 dengan nilai selisih sebesar Rp. 1.829.278,04 dari desain awal.

**Kata kunci:** Plat Lantai, Pareto, Rekayasa Nilai

## PENDAHULUAN

Value engineering adalah peningkatan nilai suatu produk dengan nilai fungsi produk tersebut mencapai efesiensi maksimum dari dana dan daya yang diinventasikan [1]. Studi khasus pada penelitian berlokasi di Perum Bukit Palm B2 PT.Citraland. Rumah tinggal diharapkan dapat memberikan kenyamanan dengan baik, serta penggunaan biaya dan waktu yang sudah direncanakan proses pembangunan menghabiskan dana sebesar Rp. 660.340.818,23,- dengan urutan pekerjaan yang meliputi perisapan, pekerjaan tanah, pekerjaan beton, pekerjaan dinding & plesteran, pekerjaan keramik, pekerjaan instalasi listrik, pekerjaan plafond, pekerjaan kusen, pekerjaan pengecatan, pekerjaan sanitair dan pekerjaan atap.

Plat lantai merupakan salah satu komponen struktur pada bangunan sipil, umumnya plat lantai dibangun dengan konstruksi beton konvensional sebagai dasar utamanya. penelitian menggunakan 4 jenis material plat lantai antara lain: plat lantai beton konvensional plat lantai

AAC (*Autclaved Aerated Concrete*), plat lantai dak keraton, plat lantai *steel deck*-1000, untuk pekerjaan plat lantai.

## TINJAUAN PUSTAKA

Peningkatan nilai suatu produk dengan nilai fungsi produk mencapai efesiensi maksimum dari dana dan daya yang diinventasikan merupakan arti dari rekayasa nilai, dengan 4 konsep rekayasa nilai, dengan salah satu konsep yaitu fungsi dari material yang dipertahankan dan biaya material yang turun merupakan konsep yang dipakai pada penelitian ini:

$$\textit{Value}\ (V) = \frac{\rightarrow \text{(Fungsi di pertahankan)}}{\downarrow \text{(Biaya Turun)}}$$

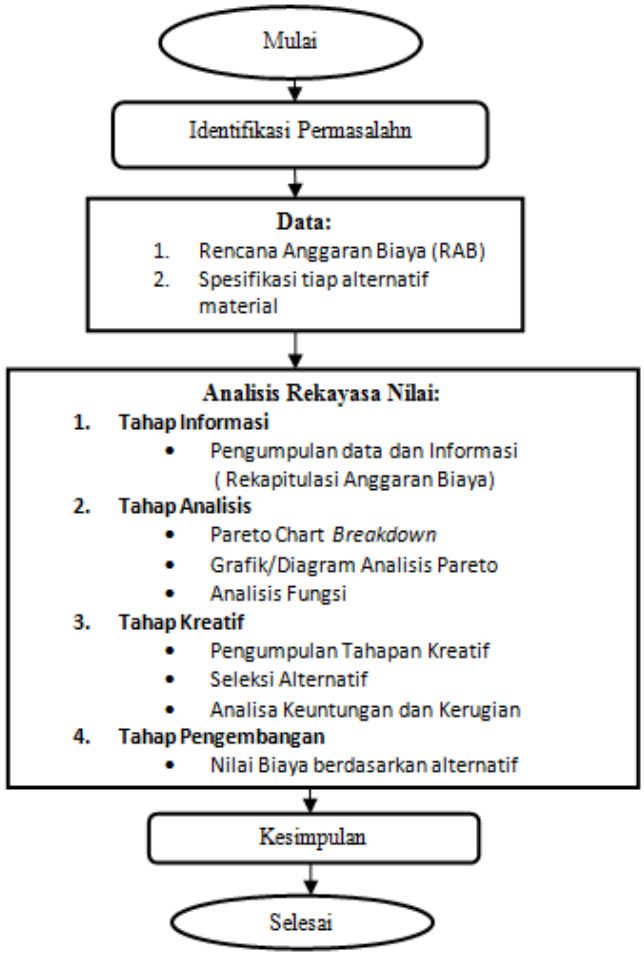
Pada rekayasa nilai ini, mempertahankan fungsi sebagai pemisah ruangan tanpa mengubah fungsi utama plat lantai sebagai penyalur beban yang bertujuan mengidentifikasi dan mengefisienkan biaya yang tidak perlu. Rekayasa nilai digunakan untuk mencari alternatif ide guna menghasilkan biaya yang lebih rendah dari harga yang telah direncanakan sebelumnya dengan batasan fungsional tanpa mengurangi fungsi pekerjaan. Proses rekayasa nilai terdiri beberapa tahapanan, dimulai dari tahap informasi, tahap analisis, tahap kreatif, tahap pengembangan dan tahap rekomendasi. Penentuan serta pemilihan material yang akan dilakukan rekayasa nilai berdasarkan metode diagram pareto. Sesuai dengan hukum pareto 20% pekerjaan konstruksi akan mengakibatkan/mempengaruhi pekerjaan konstruksi sebesar 80%.

Alternatif material sebagai material plat lantai diantara yaitu, Plat lantai merupakan komponen struktur yang utama dalam sebuah bangunan. Struktur kolom dirancang untuk mampu menahan beban aksial tekan. Plat lantai beton konvensional dalam pembuatannya direncanakan terlebih dahulu, pekerjaan beton dilakukan secara manual dengan merangkai tulangan pada bangunan yang dibuat. Plat lantai AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) adalah beton ringan yang diperuntukkan bagi lantai sebagai pengganti dak beton cor. Plat lantai benton ringan/pracetak yang bahan pembuatannya sama dengan bata ringan. Dak keraton (Keramik Komposit Beton) merupakan teknologi alternatif untuk membuat struktur dak lantai selain dari bahan beton. Penerapan teknologi untuk membuat dak lantai dengan waktu yang lebih cepat jika dibandingkan dengan menggunakan dak beton konvensional. Keraton merupakan sebuah plat rusuk untuk kemudian dirakit menjadi balok-balok yang telah disisipi tulangan tarik. *Steel Deck*-1000 inovasi dari IMW yang merupakan penyempurnaan dari *Floor Deck* yang ada dipasaran, dengan kelebihan pemakaian beton dan material yang lebih ekonomis.

## METODE

Tahapan penelitian pada rekayasa nilai dimulai, tahap pertama pengumpulan data mengenai proyek yang akan dilakukan rekayasa nilai, Proses mencari informasi mengenai nilai pekerjaan tiap komponen melalui data rencana anggaran biaya proyek. Dari data RAB maka dilakukan analisis pareto guna mendapatkan material pada suatu pekerjaan yang akan dilakukan rekayasa nilai yaitu pekerjaan plat lantai tebal 12cm K-225. Pada penelitian tahap kedua yaitu tahap kreatif, yang memiliki pengertian pengembangan ide alternatif yang dapat memenuhi fungsi primernya. Dibutuhkan ide-ide untuk memperbanyak altternatif yang akan dipilih menjadi yang terbaik, alternatif yang ditawarkan pada tahapan ini adalah plat lantai konvensional, dak kraton, AAC, dan Steel Deck-1000. Tahapan yang ketiga yaitu tahap pengembangan, menganalisis lebih lanjut semua ide atau pendapat secara keseluruhan dan menetapkan daftar ide dan mengembangkan dengan memperhatikan keuntungan ke dalam alternatif nilai. Pada tahap pengembangan berdasarkan nilai total biaya sesuai dengan masing – masing alternatif. Tahap

terakhir yaitu tahap rekomendasi yang berupa suatu presentasi secara tertulis atau lisan yang ditunjukan kepada semua pihak yang terlibat dalam memahami alternatif-alternatif yang akan dipilih dalam usulan tim Rekayasa Nilai, disampaikan secara singkat, jelas, dan tanpa mendiskriminasikan salah satu pihak terlibat. Rekomendasi ini akan dibuat untuk meyakinkan pemilik proyek atau untuk mengambil keputusan. [2].

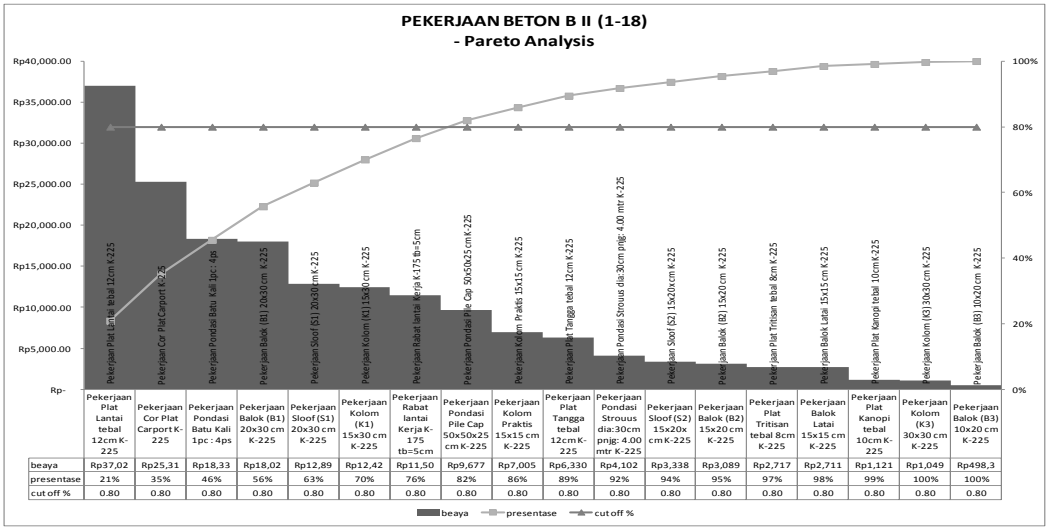



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang mempengaruhi adalah pekerjaan beton sebesar 21% total pekerjaan, maka dari sini terlihat bahwa pekerjaan plat lantai tebal 12 cm K-225, harus dilakukan pengendalian aktivitas biaya tertinggi tersebut. Untuk dilakukan pengoptimalan biaya dan anggaran untuk mencari solusi alternatifnya pada pekerjaan plat lantai.

Setelah medapatkan analisis pekerjaan mempunyai bobot atau biaya pekerjaan tertinggi dengan metode pareto, selanjutnya dilakukan analisa fungsi:




| | Pekerjaan Plat Lantai tebal 12cm K-225 | Pekerjaan Cor Plat Carport K-225 | Pekerjaan Pondasi Batu Kali 1pc : 4ps | Pekerjaan Balok (B1) 20x30 cm K-225 | Pekerjaan Sloof (S1) 20x30 cm K-225 | Pekerjaan Kolom (K1) 15x30 cm K-225 | Pekerjaan Rabat lantai kerja K-175 tb=5cm | Pekerjaan Pondasi Pile Cap 50x50x25 cm K-225 | Pekerjaan Kolom Praktis 15x15 cm K-225 | Pekerjaan Plat Tangga tebal 12cm K-225 | Pekerjaan Pondasi Strouus dia:30cm pnjg: 4.00 mtr K-225 | Pekerjaan Sloof (S2) 15x20 cm K-225 | Pekerjaan Balok (B2) 15x20 cm K-225 | Pekerjaan Plat Tritisan tebal 8cm K-225 | Pekerjaan Balok Latai 15x15 cm K-225 | Pekerjaan Plat Kanopi tebal 10cm K-225 | Pekerjaan Kolom (K3) 30x30 cm K-225 | Pekerjaan Balok (B3) 10x20 cm K-225 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| beaya | Rp37,02 | Rp25,31 | Rp18,33 | Rp18,02 | Rp12,89 | Rp12,42 | Rp11,50 | Rp9,677 | Rp7,005 | Rp6,330 | Rp4,102 | Rp3,338 | Rp3,089 | Rp2,717 | Rp2,711 | Rp1,121 | Rp1,049 | Rp498,3 |
| presentase | 21% | 35% | 46% | 56% | 63% | 70% | 76% | 82% | 86% | 89% | 92% | 94% | 95% | 97% | 98% | 99% | 100% | 100% |
| cut off % | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 |

Gambar 2. Pareto Analisis Pekerjaan Beton B II (1-18)

Tabel 1. Analisis fungsi pekerjaan plat lantai

**ANALISIS FUNGSI**

Item Pekerjaan : Plat Lantai
Fungsi : Pemisah Ruang

| No | Komponen | Fungsi | | | *Cost* | *Worth* | Ket. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kata kerja | Kata benda | P/S | | | |
| 1 | Plat Lantai (Beton K 225 & Tulangan) | Pemisah | Ruang | P | 21.885.313,03 | 21.885.313,03 | |
| 2 | Bekisting 2x | Cetakan | Beton | S | 10.731.793,01 | | |
| 3 | Pembongkaran | Bongkar | Bekisting | S | 4.408.953,24 | | |
| | | | | Total | 37.026.059,29 | 21.885.313,03 | |

*Rasio Cost/Worth* =
= 37.026.059,29/21.885.313,03
1,69

Analisis fungsi jika nilai index diperoleh > 1.5 maka pada umumnya dari beberapa referensi item pekerjaan tersebut memiliki potensi dilakukan rekayasa nilai yaitu dengan mengidentifikasi fungsi primer dan sekuder dalam analisisnya.

**1. Tahap Kreatif**

Tabel 2. Pengumpulan Tahapan Kreatif

**TAHAP KREATIF**

Proyek : Pembangunan Perum Bukit Palm B2 PT. Citraland
Item Pekerjaan : Plat Lantai
Fungsi : Pemisah Ruang

| No. | Alternatif |
|---|---|
| A0 | plat lantai beton konvensional K-225 tebal 12 cm |
| A1 | Pasangan plat lantai AAC *(Autoclaved Aerated Concrete)* 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 325 cm x 60 cm x 12,5 cm |
| A2 | Pasangan plat lantai dak keraton 25 cm x 22 cm x 10 cm |
| A3 | Pasangan plat lantai *steel deck*-1000, ukuran 12.000 mm x 1000 mm x 50 mm |

**Kriteria Alternatif**

Kriteria alternatif secara kuantitatif dan kulitatif yang digunakan sebagai analisis plat lantai sebagai berikut:

Kriteria I : Kekuatan Struktur
Kriteria II : Biaya Plekasanaan
Kriteria III : Waktu Penyelesaian
Kriteria IV : Biaya Perawatan
Kriteria V : Metode Pelaksanaan
Kriteria VI : Estetika dan Penampilan

**2. Tahap Pengembangan**

Rekapitulasi dan Normalisasi Hasil Perhitungan Kuantitatif

Tabel 3. Pengumpulan Tahapan Kreatif

| Tipe Plat | Rekapitulasi Biaya | | Hasil Bobot Normalisasi |
|---|---|---|---|
| Plat lantai beton konvensional K-225 tebal 12 cm | Rp | 37,026,059.29 | 0,07 |
| Plat lantai AAC *(Autoclaved Aerated Concrete)* | Rp | 35,196,781.25 | 0,53 |
| Plat lantai dak keraton | Rp | 35,839,455.06 | 0,33 |
| Plat lantai *steel deck*-1000 | Rp | 43,390,012.99 | 0,07 |
| Jumlah | Rp | 151,452,308.59 | 1,00 |

Tabel 4. Rekapitulasi dan Normalisasi Waktu Penyelesaian

| Tipe Plat | Rekapitulasi waktu penyelesaian | Rangking | Hasil Bobot Normalisasi |
|---|---|---|---|
| Plat lantai beton konvensional K-225 tebal 12 cm | 20 hari | 4 | 0,08 |
| Plat lantai AAC *(Autoclaved Aerated Concrete)* | 3 hari | 1 | 0,52 |
| Plat lantai dak keraton | 6 hari | 2 | 0,22 |
| Plat lantai *steel deck*-1000 | 11 hari | 3 | 0,19 |
| Jumlah | 40 hari | 10 | 1,00 |

Penilian bobot tiap item plat lantai secara kuantitatif dari perhitungan dan data kuisoner dilakukan untuk memperoleh ranking pada pekerjaan plat lantai.

### 3. Tahap Rekomendasi

Berdasarkan tahapan perhitungan yang telah dilakukan, tahap awal menggunakan metode diagram pareto. Didapatkan bahwa pekerjaan plat lantai (tebal 12 cm, k-225). Merupakan pekerjaan yang masuk dalam kategori 20% yang berpengaruh pada keseluruhan proyek. Maka tahapan perhitungan kedua adalah metode value engineering dengan 5 tahapan yaitu: tahap informasi, tahap analisis, tahap pengembangan, tahap rekomendasi. Pada kelima tahapan value engineering dengan cara pendekatan kreatif guna peningkatan nilai suatu produk yaitu plat lantai dengan alternatif pilihan material adalah plat lantai konvensional, plat lantai AAC, plat lantai dak keraton, plat lantai *steel deck*-1000 yang diikuti analisis fungsi sebagai pemisah ruang. Maka, pada tahap akhir *value engineering* yaitu: tahap rekomendasi didapatkan dengan awal plat lantai menggunakan beton konvensional (k-225, t=12) maka direkomendasikan untuk menggunakan plat lantai AAC (150, 175, 200, 225, 275, 300, 325 x 60 x 12,5). Dengan biaya Rp. 35.196.781,25 dengan nilai selisih sebesar Rp. 1.829.278,04 dari plat lantai konvensional.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian pada tahap pareto didapatkan hasil bahwa plat lantai 1untuk dilakukan rekayasa nilai dengan 4 alternatif material yaitu: plat lantai konvensional, plat lantai plat lantai AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*), plat lantai dak keraton dan plat lantai *steel deck*-1000. Maka menggunakan material plat lantai AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) dari segi biaya pelaksanaan. pada tahap akhir yaitu tahap rekomendasi didapatkan dengan awal plat lantai menggunakan beton konvensional (k-225, t=12) maka direkomendasikan untuk menggunakan plat lantai AAC (150, 175, 200, 225, 275, 300, 325 x 60 x 12,5) dengan biaya Rp. 35.196.781,25

## DAFTAR PUSTAKA

[1] Mulyanto, HR. (2009). Rekayasa Nilai dalam *Modelling Contractor and Subcontracto*, dari: http//eprints.undip.ac.id.

[2] Chandra, S. C. (2013). ***Maximizing Contruction Project and Investment Budget Efficiency With Value Engineering***. Jakarta: Kompas Gramedia.

[3] Adha, K. (2013). **Pengertian Analitycal Hierarchy Process (AHP).** Diambil kembali dari Analitycal Hierarchy Process: http://metode-ahp.co.id.

[4] Berawi, dkk. (2014). ***Enhancing Value for Money of Mega Infrastructure Projects Development Using Value Engineering Method***. Journal Procedia Tech vol 16, pp 1037-1046.

[5] Anisa W, dkk. (2013). **Aplikasi Value Engineering dengan *Metode Analytical Hirarchy Process* (AHP) terhadap Struktur Plat pada Proyek Pembangunan Hotel Aziza Solo.** Mahasiswa Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret. ISSN 2354-8630, *e*-jurnal Matrik Teknik Sipil Vol 1 No. 4/desermber 20133/401.

[6] Suryadi, K., & Ramdhani, M. (1998). **Sistem Pendukung Keputusan**. Bandung: PT. Remaja, Rosda Karya.

[7] Susanto, J. (2011 Desemeber 14). **Sejarah Rekayasa Nilai di Indonesia**. Refrensi dari: e-journa l.uajy. ac.id/8 95/3/2TS12386.pdf.