

Optimalisasi Anggaran Pemeliharaan Gedung Publik Berbasis *Life Cycle Cost* (Lcc) Terintegrasi Konvensional-Digital

Hans Dermawan^{1*}, Jurgent Rowlend², Chinico Cofely³, Widsri Palamba⁴

^{1,2,3,4} Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Cerdas, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia

ABSTRAK

Tingginya kebutuhan anggaran pemeliharaan pada gedung pasar tradisional sebagai bagian dari gedung publik kota dalam pengelolaan biaya pemeliharaan yang efisien sepanjang umur layan bangunan. Tujuan penelitian adalah mengoptimalkan anggaran pemeliharaan melalui pendekatan *Life Cycle Cost* (LCC) yang mengintegrasikan perhitungan biaya pemeliharaan secara konvensional (perhitungan mandiri dan AHSP) dan estimasi dari aplikasi digital (APK), sehingga diperoleh pilihan skenario paling hemat selama siklus hidup. Metode yang digunakan adalah kombinasi kuantitatif-kualitatif: menyusun RAB untuk setiap metode, memetakan butir pekerjaan (*crosswalk*), kemudian dilanjutkan dengan menghitung LCC berbasis riil dengan nilai horizon 20 tahun ($r \approx 2,639\%$) yang mencakup PV O&M ($2\% \times C_0/\text{tahun}$) serta biaya periodik/penggantian sesuai kebijakan pemeliharaan. Definisi dan penerapan LCC mengikuti kerangka biaya kepemilikan total dari fase awal hingga pemeliharaan, dengan integrasi konvensional dan digital pada objek studi Gedung Pasar Tradisional X. Hasil menunjukkan perbandingan NPV LCC yang konsisten. Perhitungan biaya pemeliharaan dengan aplikasi digital (APK) menghasilkan total LCC terendah dibanding AHSP dan perhitungan mandiri/manual, terutama karena C_0 yang lebih kecil menurunkan PV O&M dan biaya periodik/*replacement* berbasis persentase komponen. Pada studi kasus ini tercatat nilai $\text{APK} \approx \text{Rp}39,28 \text{ jt} < \text{AHSP} \approx \text{Rp}67,63 \text{ jt} < \text{Manual} \approx \text{Rp}120,71 \text{ jt}$. Hasil penelitian menegaskan bahwa integrasi konvensional dan digital dalam menghitung nilai LCC yang efektif sebagai dasar pengambilan keputusan anggaran pemeliharaan, sehingga dapat memberikan justifikasi teknis dan ekonomis yang transparan bagi pemerintah daerah maupun pihak pengelola pasar tradisional agar lebih optimal dan efisien.

Kata kunci: *life cycle cost*, gedung publik, pasar tradisional, anggaran pemeliharaan.

1. PENDAHULUAN

Gedung publik salah satunya adalah gedung pasar tradisional yang didalamnya tidak hanya terdapat kegiatan ekonomi akan tetapi sebagai kegiatan sosial yang terpusat. Pasar dianggap sebagai ruang publik yang hakiki, tidak hanya menyediakan akses ke produk segar tetapi juga berfungsi sebagai infrastruktur sosial yang penting (van Eck, van Melik, & Schapendonk, 2020). Pasar rakyat, yang menunjukkan kegiatan ekonomi di suatu daerah, disebut pasar tradisional. Singkatnya, pasar tradisional adalah tempat di mana penjual dan pembeli berinteraksi, yang menghasilkan berbagai jenis transaksi jual-beli. Pasar ini mengangkut berbagai barang dan berfungsi sebagai pusat aktivitas ekonomi lokal yang mendorong perekonomian lokal(Ika Maurida, Salman Ridho Hanna, & Yuwana, 2024). Menurut data profil pasar Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020, setidaknya terdapat 16.235 sebaran pasar tradisional di Indonesia, dengan sekitar 2,8 juta pedagang (data BPS tahun 2019). Karena keadaan lokal dan dinamikanya, jumlah tersebut kemungkinan besar akan berubah pada tahun 2024. Namun, data kuantitatif saat ini menunjukkan bahwa pasar rakyat dan tradisional adalah pusat aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat yang tidak boleh diabaikan oleh pemerintah (pusat maupun daerah), terutama dalam hal penyediaan layanan (Ramdani, 2024). Seperti halnya pada Gedung Pasar Tradisional X yang sampai saat ini belum dilakukan rehabilitasi gedung secara keseluruhan sejak 2018. Rencana dari pemerintah daerah bahwa pasar tradisional ini akan direhabilitasi menjadi pasar modern dan hunian vertikal dengan DP 0 rupiah. Akan tetapi sampai saat ini kondisi gedung pasar yang masih ditemukan banyak kerusakan komponen gedung. Gedung tersebut diperkirakan berusia 30 tahun. Sebagian kios pasar kosong, lantai yang lembab, timbul bau menyengat dengan kondisi saluran air yang mampet(Mujahid, 2018).

Dalam merealisasikan rehabilitasi gedung pasar diperlukan sejumlah anggaran yang cukup dari pihak pemerintah daerah. Penyiapan fisik gedung pasar tradisional seperti sarana prasarana yang ada di dalamnya memerlukan bantuan khusus dari bidang Perindustrian dan Perdagangan, Bidang Aset Daerah (jika digunakan aset daerah), Bidang Perencanaan dan Pembangunan Daerah, bagian Hukum Kerjasama pada Sekretariat Daerah (Ramdani, 2024). Seperti halnya revitalisasi di gedung pasar Kabupaten Tulungagung sekitar 50% dari total 30 gedung pasar yang ada membutuhkan anggaran yang cukup dari Kementerian Perdagangan (Kemedag), namun realisasi gedung pasar sampai saat ini belum terwujud. Kasus lain terjadi juga pada Pasar Bandung yang membutuhkan dana sekitar Rp. 12 Miliar dikarenakan lokasi yang luas dan memerlukan revitalisasi khusus(Putra, 2023). Perencanaan biaya pada bangunan pasar sering diabaikan, mengganggu penampilan fisik bangunan dan fasilitas di dalamnya. Karena biaya yang direncanakan tidak tersedia, tidak ada penggantian komponen yang rusak karena umur layan komponen tersebut. Oleh karena itu, untuk mengetahui biaya yang akan dikeluarkan sepanjang umur layan bangunan, khususnya untuk

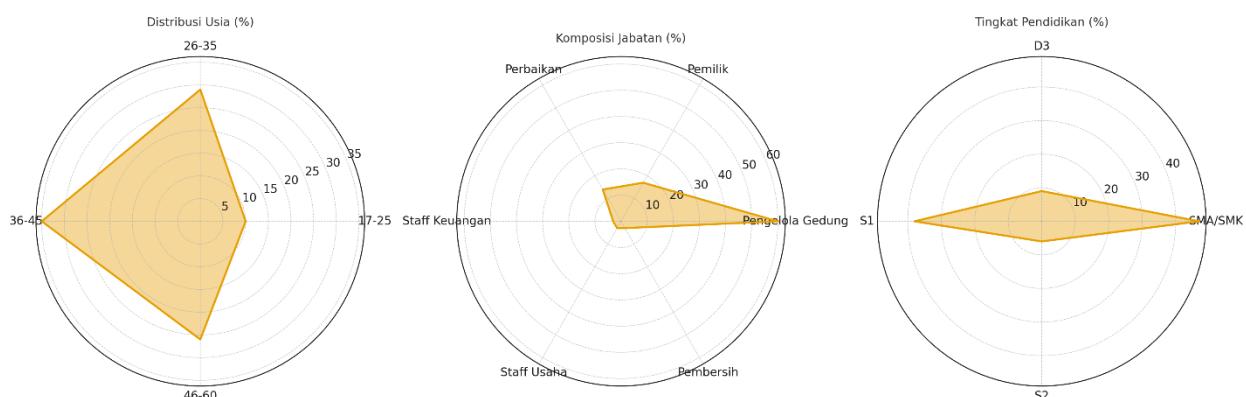
komponen arsitektur dan elemen MEP (mekanikal, elektrikal, dan plumbing), perlu dilakukan analisis siklus daur hidup atau *Life Cycle Cost* (LCC).

Biaya Siklus Hidup atau *Life Cycle Cost* (LCC) diartikan sebagai metode untuk menilai suatu nilai ekonomi dari keputusan desain proyek. LCC adalah ide pemodelan perhitungan biaya dari tahap awal hingga pembongkaran asset dari suatu proyek sebagai alat untuk pengambilan Keputusan mengenai studi analitis dan perhitungan total biaya yang ada selama siklus hidup proyek(Rosita, Yustiarini, & Nurasiyah, 2023). Dalam arti lain LCC sebagai metode untuk memperkirakan biaya total kepemilikan dari suatu fasilitas, yang mencakup semua biaya yang terkait kepemilikan, renovasi sistem bangunan atau biaya awal pembangunan sampai kepada biaya perawatan selama umur bangunan(Tiwari, Tiwari, & Shyam, 2016). Pentingnya analisis biaya siklus hidup/LCC dalam renovasi bangunan yang menekankan kepada hasil yang berkelanjutan dan hemat biaya. Hal ini dilakukan dalam mewujudkan penilaian kelayakan ekonomi alternatif desain, pilihan material bangunan dan sistem efisiensi energi sepanjang masa hidup bangunan. LCC dalam pendekatan secara holistik mendukung dalam pengambilan keputusan terhadap renovasi bangunan atau kegiatan pemeliharaan dan perawatan bangunan (Prasetyo & Amanda, 2023).

Pekerjaan perawatan dan pemeliharaan yang dimaksud dalam hal ini pada gedung pasar tradisional yang meliputi, perbaikan/penggantian komponen sebagian/keseluruhan bangunan beserta sarana dan prasarana di dalamnya berdasarkan dokumen rencana teknis perawatan gedung. Kegiatan perawatan dan pemeliharaan gedung pasar memepertimbangkan tingkat kerusakan gedung. Kondisi tidak berfungsi dari satu komponen bangunan merupakan kerusakan gedung yang diakibatkan oleh penyusutan atau berakhirnya umur dari suatu bangunan, ataupun akibat dari faktor manusia maupun bencana alam(Eka Shilfia, Firdasari Firdasari, & Lisa, 2023; Indonesia, 2008). Sehingga dari penjelasan di atas mendukung untuk penelitian mengenai optimalisasi anggaran pemeliharaan pada Gedung Pasar Tradisional X sebagai salah satu gedung publik yang perlu dilakukan identifikasi biaya pemeliharaan dengan penerapan konsep LCC yang terintegrasi secara konvesional (perhitungan manual berdasarkan AHSP) dan perhitungan menggunakan bantuan aplikasi digital. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja pemeliharaan pada Gedung Pasar Tradisional X dan mendukung peran dari pemerintah daerah dalam usaha untuk merehabilitasi asset pemerintah.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini metode penelitian yang digunakan menggunakan pendekatan kombinasi antara kuantitatif dan kualitatif. Dimana untuk pendekatan secara kuantitatif bertujuan untuk menganalisis biaya pemeliharaan secara konvensional (perhitungan estimasi mandiri dan berdasarkan AHSP) dan perhitungan biaya pemeliharaan dengan aplikasi digital. Perhitungan manual biaya pemeliharaan untuk Gedung Pasar Tradisional X dilanjutkan kedalam analisis perhitungan biaya siklus hidup / LCC. Hasil dari perhitungan LCC ini berupa estimasi biaya optimal untuk pemeliharaan gedung pasar tradisional selama kurun 20 tahun. Sedangkan pendekatan secara kualitatif deskriptif yang lebih menekankan kepada pendapat dan masukan dari pengguna gedung pasar tradisional, dengan cara wawancara/pemberian kuisioner dalam pengumpulan data, beserta analisis uji stastistik untuk pengolahan datanya. Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus, dimana populasi penelitian merupakan seluruh pihak yang terkait langsung terhadap pemeliharaan dan perawatan Gedung Pasar Tradisional X, yang terdiri dari pengelola pasar (kepala pasar/manajer unit di PD Pasar Jaya/UPT Pasar), tenaga teknis pemeliharaan (teknisi gedung pasar) serta pengguna gedung pasar (pedagang maupun pembeli setempat). Sedangkan untuk jenis sampling yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* (berdasarkan kompetensi dan relevansi). Jumlah responden yang dikumpulkan 30 orang dengan distribusi sebagai berikut :



Gambar 1. Data Distribusi Responden

Berdasarkan gambar 1, menunjukkan bahwa untuk responden dibagi ke dalam tiga kategori yaitu; berdasarkan usia,

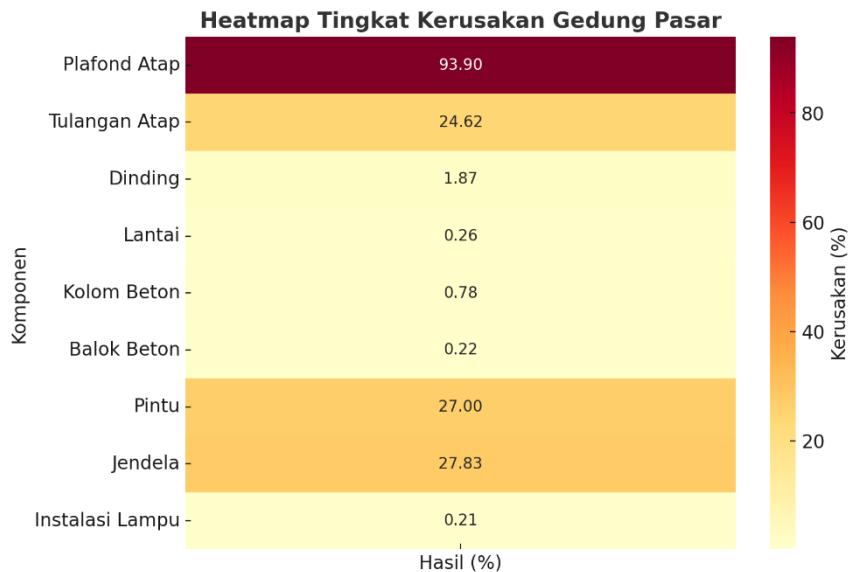
komposisi jabatan dan tingkat Pendidikan. Hal ini bertujuan untuk mendeskripsikan responden penelitian terhadap hasil penelitian secara kualitatif. Distribusi usia responden paling banyak pada rentang 36-45 tahun sebesar 35%, dengan komposisi jabatan terbesar sebanyak kurang lebih 60% merupakan bagian dari pengelola gedung pasar, dan tingkat Pendidikan SMA/SMK mayoritas sebesar 47%. Data penelitian yang dikumpulkan terdiri dari data primer berupa hasil observasi lapangan, wawancara langsung dengan pihak pengelola gedung pasar. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur, regulasi terkait serta dokumen teknis terkait pemeliharaan di Gedung Pasar Tradisional X. Adapun alur penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

3. HASIL PEMBAHASAN

Berdasarkan metodologi sebelumnya maka untuk proses pengolahan data dan temuan hasil dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Pengumpulan data

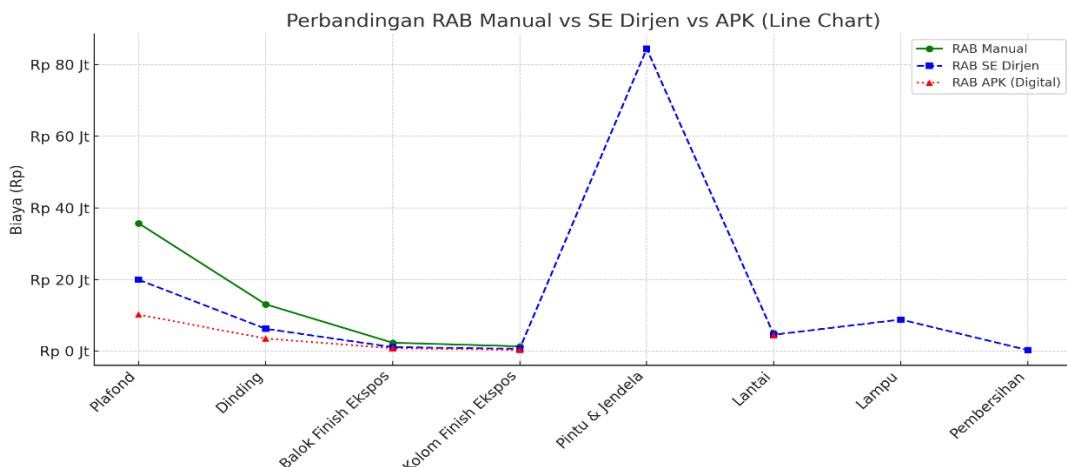
Data penelitian yang pertama adalah data hasil besar persentase kerusakan gedung pasar berdasarkan hasil observasi lapangan, sebagai data primer dalam penelitian ini;



Gambar 3 . Jumlah Kerusakan Komponen Gedung Pasar X

b. Analisis Kerusakan dan Kebutuhan Biaya

Pada gambar 3 menunjukkan jumlah kerusakan terbesar pada komponen gedung atap, Dimana kondisi lapangan banyak ditemukan hamper keseluruhan plafond dengan kondisi tidak terpasang sempurna akibat umur bangunan dan kurangnya perbaikan dari pengelola gedung. Sedangkan untuk jumlah kerusakan yang terendah adalah instalasi lampu, sebesar 0,21%. Hal ini dikarenakan kondisi instalasi lampu yang terpasang pada gedung pasar masih dalam kondisi layak dan berfungsi, meskipun instalasi listrik yang masih diperlukan perapian untuk menghindari kerusakan dan timbulnya arus pendek yang menyebabkan bahaya kebakaran. Data jumlah kerusakan pada gambar 3 menjadi dasar dalam perhitungan gambar 4. Dimana pada gambar 4, pekerjaan pintu jendela, pekerjaan lampu dan pekerjaan pembersihan tidak dapat dilakukan dengan metode perhitungan melalui aplikasi digital, dikarenakan keterbatasan fitur dari aplikasi tersebut yang tidak tersedia untuk sumber harga satuan pada pekerjaan-pekerjaan tersebut.



Gambar 4 . Perbandingan Perhitungan RAB Pemeliharaan Gedung Pasar X Melalui 3 Metode

Tabel 1. Perbandingan Metode Perhitungan RAB Pemeliharaan Gedung Pasar X

Pekerjaan	Rab Perhitungan Mandiri (Rp)	RAB SE AHSP (Rp)	RAB Aplikasi Digital (Rp)
Plafond	35.698.000	19.935.000	10.200.000
Dinding	13.100.000	6.249.000	3.514.000
Balok Finish Ekspose	2.349.000	1.122.000	809.000
Kolom Finish Ekspose	1.338.000	640.000	358.000
Lantai	4.979.000	4.583.000	4.474.000
Total Biaya Pemeliharaan	57.464.000	32.529.000	19.355.000

Selain mengumpulkan data kerusakan pada komponen gedung pasar, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan tiga metode. Adapun dua diantaranya dengan perhitungan secara konvensional (perhitungan mandiri dan AHSP), dan yang lainnya menggunakan perhitungan secara digital. Pertama melakukan perhitungan analisa harga satuan dan RAB melalui perhitungan secara mandiri, dengan harga satuan material dan upah pekerjaan yang dicari secara *real-time* melalui berbagai sumber *e-commerce* bahan bangunan atau hasil informasi berdasarkan sumber secara langsung. Kedua adalah metode perhitungan RAB biaya pemeliharaan gedung pasar berdasarkan AHSP SE Dirjen No.68/2024. Kemudian yang ketiga adalah metode perhitungan RAB biaya pemeliharaan gedung pasar menggunakan bantuan aplikasi digital RAB berbasis Android. Dari ketiga metode perhitungan RAB yang sudah digambarkan pada gambar 4, maka dapat ditemukan kelebihan dan kekurangannya sebagai berikut :

Tabel 2. Perbandingan Metode Perhitungan RAB Pemeliharaan Gedung Pasar X

Metode	Kelebihan	Kekurangan
Mandiri (<i>E-commerce</i>)	Harga <i>real-time</i> , fleksibel, sesuai kondisi lapangan	Tidak standar, fluktuatif, subjektif
AHSP (SE Dirjen 68/2024)	Standar resmi, komponen lengkap, dapat diaudit	Kurang fleksibel, lambat, bisa <i>over/underestimate</i>
Aplikasi Digital (Android)	Cepat, praktis, <i>user friendly</i> , bisa integrasi BIM/IoT	Item terbatas, tergantung <i>database</i> , belum standar resmi

c. Perhitungan Formulasi Life Cycle Cost (LCC)

Total biaya yang dikeluarkan selama masa pakai suatu bangunan disebut biaya siklus hidup (LCC). Biaya yang termasuk dalam konstruksi termasuk biaya perolehan aset bangunan, biaya operasional, biaya pemeliharaan dan perpanjangan struktur dan peralatan, serta biaya akhir masa pakai. Dalam kebanyakan kasus, biaya ini dihitung selama umur ekonomis aset. Akan tetapi sebagian besar biaya siklus hidup bangunan berasal dari biaya yang dikeluarkan selama bangunan digunakan. Adapun persamaan LCC dapat diuraikan sbb :

$$\Delta LCC = \Delta ON + \Delta PN + \Delta UN \quad (1)$$

dengan ΔON adalah jumlah biaya renovasi, ΔPN adalah perubahan secara meningkat atau menurun dari biaya operasional, dan ΔUN merupakan perubahan dari biaya pemeliharaan baik secara meningkat atau menurun(Hromada, Macek, Heralova, Brožová, & Střelcová, 2024). Analisis biaya siklus hidup bertujuan untuk menghitung dampak ekonomi pada bangunan dalam hal ini pada Gedung Pasar Tradisional X, selama periode pemantauan yang dipilih. Biaya investasi terhadap pekerjaan konstruksi yang diperlukan untuk setiap masa pemeliharaan yang ditentukan. Selain itu, dihitung biaya operasional yang berkaitan dengan konsumsi energi, air, pengoperasian dan pemeliharaan sistem, dan biaya untuk memperbarui teknologi/sistem instalasi. Periode pemantauan ditetapkan selama 20 tahun karena umur pakai bangunan yang dimilai biasanya tidak lebih dari 20 tahun tanpa investasi ulang yang signifikan (Vitkova & Vitasek, 2024).

Tabel 3. Perbandingan Metode Perhitungan RAB Pemeliharaan Gedung Pasar X

Item	Status dalam Permen 24/2008	Usulan Penggantian Komponen Gedung Pasar X	Catatan penerapan LCC
Pengecatan dinding & plafon	Hanya mewajibkan pemeliharaan/inspeksi periodik komponen arsitektural; tidak ada angka untuk umur ganti.	5 tahun , biaya 25–35% biaya cat awal	Masukkan sebagai Periodic : interval=5, <i>first year</i> =5, biaya=0,25–0,35×biaya awal cat.
Lantai keramik (overlay/rehab)	Termasuk pekerjaan perawatan; tidak ada umur ganti baku.	12–15 tahun, 40–60% biaya awal	Replacement : <i>first</i> =12/15, interval=12/15, biaya=0,40–0,60×biaya lantai.
Balok finish ekspos (recoat)	Komponen arsitektural/struktur non-struktural; pemeliharaan periodik berdasarkan inspeksi, tanpa umur ganti baku.	10 tahun, 20% biaya awal balok	Periodic : <i>interval</i> =10, <i>first year</i> =10, biaya=0,20×biaya awal balok.
Kolom finish ekspos (recoat)	Komponen arsitektural/struktur non-struktural; pemeliharaan periodik berdasarkan inspeksi, tanpa umur ganti baku.	10 tahun, 20% biaya awal kolom	Periodic : <i>interval</i> =10, <i>first year</i> =10, biaya=0,20×biaya awal kolom.

Sedangkan untuk perbandingan Biaya Awal Alternatif ($C_0 \text{ alt}$) terhadap Biaya Awal *Baseline AHSP* ($C_0 \text{ baseline}$) dengan ketentuan sebagai berikut :

- ON diinterpretasikan sebagai $\Delta ON = C_0 \text{ alt} - C_0 \text{ baseline}$, karena baseline AHSP sudah mencakup biaya renovasi untuk ruang lingkup yang sama. $PV(O\&M) (Rp) = \text{nilai saat ini terhadap biaya operasi tahunan (}2\% C_0\text{) selama 20 th.}$
- ΔPN adalah perubahan *Present Value* operasi (PV Operasi) ($O\&+M 2\% C_0/\text{tahun}$), Nilai $\Delta PN = PV(O\&M) \text{ alt} - PV(O\&M) \text{ AHSP}$.
- $\Delta UN = \text{perubahan Present Value pemeliharaan (}Periodic + Replacement\text{): pekerjaan cat 5 th 30\%; pekerjaan balok \& kolom 10 th 20\%; pekerjaan lantai 12 th 50\%). } \Delta UN = PV(Periodic+Repl) \text{ alt} - PV(Periodic+Repl) \text{ AHSP. } PV(\text{Periodic+Repl}) (Rp) = \text{nilai saat ini terhadap pekerjaan pengecatan, pekerjaan } recoat \text{ balok/kolom, dan pekerjaan } overlay \text{ lantai sesuai interval.}$
- $LCC (NPV) (Rp) = \text{total biaya seumur hidup} = C_0 + PV(O\&M) + PV(\text{Periodic+Repl})$.
- Parameter ekonomi yang digunakan (riil):
 - Nilai nominal dari suku bunga (i) = 5,00% (Gayatri Suroyo & Sulaiman, 2025)
 - Nilai inflasi $g = 2,3\%$ (Martumpal, 2025)
 - Nilai tingkat diskonto rill terhadap inflasi (r) $\approx 2,639\%$ (Rumus Fisher)
 - Periode analisis biaya umur layanan asset (Horizon N) = 20 th
 - Capital Recovery Factor* (CRF) $\approx 0,06499$. Nilai EUAC(Δ)= $\Delta LCC \times CRF$.
- Kondisi syarat Nilai ΔON , ΔPN & ΔUN :
 - Biaya Pemeliharaan Manual vs AHSP $\rightarrow \Delta ON$ positif ($C_0 \text{ Manual} > AHSP$), ΔPN & ΔUN juga positif $\rightarrow \Delta LCC > 0 \Rightarrow$ Biaya Pemeliharaan Manual lebih mahal seumur hidup dibanding AHSP.

- 2.) Biaya Pemeliharaan Aplikasi Digital vs AHSP $\rightarrow \Delta ON$ negatif ($Co_{APK} < AHSP$), ΔPN & ΔUN ikut negatif $\rightarrow \Delta LCC < 0 \Rightarrow$ Nilai Biaya Pemeliharaan Aplikasi Digital lebih hemat seumur hidup dibanding AHSP.

Tabel 4. Ringkasan Selisih Nilai ΔLCC untuk Biaya Pemeliharaan Gedung Pasar X

Perbandingan	ΔON (Rp)	$\Delta PN =$ $\Delta PV(O\&M)$ (Rp)	$\Delta UN =$ $\Delta PV(Periodic+Repl)$ (Rp)	ΔLCC (Rp)	$EUAC(\Delta)$ (Rp/th)
Manual vs AHSP	24.935.000	7.672.991	20.473.250	53.081.241	3.449.974
APK vs AHSP	-13.174.000	-4.053.899	-11.122.212	-28.350.112	-1.842.593

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4 dengan parameter ekonomi ($r \approx 2,639\%$, $N=20$ th), metode perhitungan RAB untuk Biaya pemeliharaan dengan digital memberi penghematan NPV dan penghematan tahunan, sedangkan metode perhitungan RAB Perhitungan Mandiri/Manual meningkatkan biaya seumur hidup dibanding dengan metode perhitungan RAB AHSP. Nilai *Equivalent Uniform Annual Cost* (EUAC) (Δ) sebagai nilai *saving* satuan pertahun.

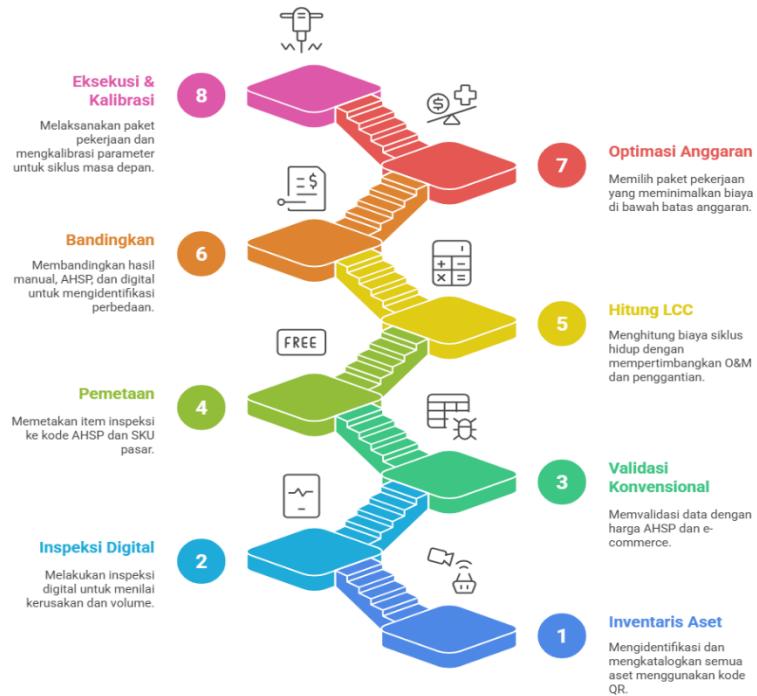
Tabel 5. Total LCC (NPV) per Skenario untuk Biaya Pemeliharaan Gedung Pasar X

Skenario	C_0 (Rp)	$PV(O\&M)$ (Rp)	$PV(Periodic+Repl)$ (Rp)	LCC (NPV) (Rp)
Manual	57.464.000	17.682.805	45.559.730	120.706.535
AHSP (baseline)	32.529.000	10.009.814	25.086.480	67.625.294
APK	19.355.000	5.955.915	13.964.268	39.275.182

Hasil dari perhitungan nilai LCC diuraikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai perhitungan RAB Manual sebanding dengan $1,79 \times$ dari nilai AHSP (lebih mahal Rp 53.000.000 terhadap nilai NPV). Sedangkan nilai perhitungan aplikasi digital (APK) sebanding dengan $0,58 \times$ dari nilai AHSP (lebih hemat Rp 28.350.000 jt dari nilai NPV). Nilai LCC dari perhitungan aplikasi digital lebih rendah disebabkan nilai $Co_{Aplikasi Digital}$ menurunkan nilai PV O&M dengan nilai 2% dari nilai Co , dan menurunkan sekaligus nilai PV *Periodic/Replacement*, dimana persentasenya diterapkan pada biaya komponen awal.

d. Integrasi Perhitungan Biaya Pemeliharaan Konvesional dan Digital

Dalam integrasi perhitungan biaya dengan metode konvensional dan digital, diperlukan langkah-langkah yang lebih efisien untuk mendapatkan hasil biaya pemeliharaan pada Gedung Pasar Tradisional X sebagai salah satu gedung publik. Adapun langkah strategis yang diusulkan sebagai berikut :



Gambar 5 . Alur Kerja Strategi Integrasi Perhitungan Biaya Pemeliharaan Konvensional dengan Digital

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan sebelumnya maka untuk optimalisasi pemeliharaan khususnya pada Gedung Pasar Tradisional X dengan integrasi perhitungan biaya secara konvensional dan digital nilai LCC (NPV) dengan aplikasi digital mempunyai nilai yang lebih tinggi terhadap AHSP dan perhitungan manual. Total LCC (NPV): $APK \approx Rp\ 39,28\ jt < AHSP \approx Rp\ 67,63\ jt < Manual \approx Rp\ 120,71\ jt$. Nilai (Co) dari perhitungan aplikasi digital yang lebih rendah, sehingga dapat menekan nilai PV O&M ($2\% \times Co$) dan biaya periodik/penggantian. Integrasi dengan metode perhitungan konvensional dan digital diperlukan AHSP sebagai *baseline* resmi. Penggunaan perhitungan dengan aplikasi digital menggunakan harga satuan material dan upah melalui e-commerce untuk *update* lebih cepat. Sehingga melalui perhitungan LCC dalam penelitian ini untuk optimalisasi biaya pemeliharaan Gedung Pasar Tradisional X dapat tercapai dan menjadi masukan strategi kepada pemerintah daerah maupun pengelola gedung pasar dalam meningkatkan layanan gedung kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Eka Shilfia, Firdasari Firdasari, & Lisa, N. P. (2023). Analisis Life Cycle Cost Pada Bangunan Pasar Rakyat Tualang Baro Ii Kecamatan Manyak Payed Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Bissotek*, 13(2). Retrieved From <Https://E-Jurnal.Pnl.Ac.Id/Bissotek/Article/View/5412>
- Gayatri Suroyo, & Sulaiman, S. (2025). Indonesia's Central Bank Surprises With Rate Cut, Raises Gdp Outlook. Retrieved From Https://Www.Reuters.Com/World/Asia-Pacific/Indonesia-Central-Bank-Surprises-With-Rate-Cut-Raises-Gdp-Outlook-2025-08-20/?Utm_Source=Chatgpt.Com
- Hromada, E., Macek, D., Heralova, R. S., Brožová, L., & Střelcová, I. (2024). Integrating Life Cycle Cost Analysis For Sustainable Maintenance Of Historic Buildings. *Buildings*, 14(5). Doi:10.3390/Buildings14051479
- Ika Maurida, Salman Ridho Hanna, & Yuwana, S. I. P. (2024). Optimalisasi Pasar Tradisional Dalam Meningkatkan Minat Pengunjung Di Pasar Tanjung Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian Masyarakat, Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Tanggamus*, 2(1).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 24/Prt/M/2008 Tahun 2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung, (2008).
- Martumpal, M. (2025). *Indonesia's Inflation Stood At 2.31% YoY In August 2025* Retrieved From <Https://E-Jurnal.Pnl.Ac.Id/Bissotek/Article/View/5412>

<Https://Www.Cimbniaga.Co.Id/Content/Dam/Cimb/Treasury/Indonesia%20inflation%20aug%202025.Pdf?Utm>

- Mujahid, H. A. (2018). Pasar Grogol Akan Direhab Total. Retrieved From <Https://Barat.Jakarta.Go.Id/Berita/Pasar-Grogol-Akan-Direhab-Total?Utm>
- Prasetyo, R., & Amanda, S. (2023). Analisis Life Cycle Cost (Lcc) Terhadap Keputusan Renovasi Atau Pembongkaran (Studi Kasus: Gedung X). *Indonesian Journal Of Construction Engineering And Sustainable Development (Cesd)*, 6, 33-40. Doi:10.25105/Cesd.V6i1.17154
- Putra, A. S. A. (2023). Rusak Parah, 50 Persen Pasar Harus Revitalisasi. Retrieved From <Https://Radartulungagung.Jawapos.Com/Tulungagung/76792563/Rusak-Parah-50-Persen-Pasar-Harus-Revitalisasi?Utm Source=Chatgpt.Com>
- Ramdani, I. D. (2024). Pertimbangan Sosial Ekonomi Dalam Revitalisasi Pasar Rakyat. Retrieved From <Https://Www.Ombudsman.Go.Id/Artikel/Artikel/R/Pwkinternal--Pertimbangan-Sosial-Ekonomi-Dalam-Revitalisai-Pasarrakyat>
- Rosita, E., Yustiarini, D., & Nurasiyah, S. (2023). Life Cycle Cost Analysis Of Building Maintenance. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 16, 121. Doi:10.20961/Jiptek.V16i2.67729
- Tiwari, G., Tiwari, A., & Shyam. (2016). Life-Cycle Cost Analysis. In (Pp. 671-690).
- Van Eck, E., Van Melik, R., & Schapendonk, J. (2020). Marketplaces As Public Spaces In Times Of The Covid-19 Coronavirus Outbreak: First Reflections. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 111(3), 373-386. Doi:<Https://Doi.Org/10.1111/Tesg.12431>
- Vitkova, A., & Vitasek, S. (2024). A Case Study On Sustainable Technologies In Residential Buildings From A Life Cycle Cost Analysis (Lcc) Perspective. *Sustainability*, 16(24). Doi:10.3390/Su162410892