

# ANALISIS *LIFE CYCLE COST* PADA GEDUNG SMP-IT ROBBANI – BANJARBARU

Yustika Aprilia Putri<sup>1</sup>, Hendra Cahyadi<sup>2\*</sup>, Abdurrahman<sup>3</sup>, Robiatul Adawiyah<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin, Jl. Adhyaksa No. 2, Banjarmasin, 70123

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin, Jl. Adhyaksa No. 2, Banjarmasin, 70123

\*email: irarizqonroyan@gmail.com

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin, Jl. Adhyaksa No. 2, Banjarmasin, 70123

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin, Jl. Adhyaksa No. 2, Banjarmasin, 70123

## ABSTRAK

*Life cycle cost* adalah proses untuk menentukan jumlah dari semua biaya yang berhubungan dengan suatu aset atau penggantian aset, Mengelola biaya daur hidup jangka panjang untuk memastikan pelayanan yang konsisten sesuai tujuan dirancang suatu bangunan. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan total biaya siklus hidup atau *Life Cycle Cost* (LCC) untuk masa periodik perawatan 2023-2032 pada bangunan Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru. Dari penelitian ini didapat Biaya siklus hidup Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru untuk tahun 2023-2032 dengan tingkat inflasi 4,44% adalah sebesar Rp. 1.554.097.268,00. Untuk biaya per tahun sebesar Rp. 155.409.727,00 selama 10 tahun. Biaya terbesar selama siklus hdiup Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru untuk tahun 2023-2032 adalah komponen elektrikal sebesar Rp. 82.572.932,00 per tahun atau mencapai 53,132% dari total biaya pemeliharaan. Sedangkan biaya terkecil adalah komponen arsitektur yaitu sebesar Rp. 1.139.025,00 per tahun atau mencapai 0,733% dari total biaya pemeliharaan.

Kata Kunci : Biaya, Siklus Hidup, Bangunan Gedung, Pemeliharaan, Inflasi

## 1. PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu Robbani atau yang bisa disebut SMP-IT Robbani adalah bangunan yang dirancang oleh CV. Kusuma Jaya Perkasa terletak di Komplek Mentaos Asri, Kecamatan Banjarbaru Utara, Kota Banjarbaru. Gedung dengan 3 lantai tersebut mulai dibangun secara bertahap pada tahun 2019 dan selesai di tahun 2020.

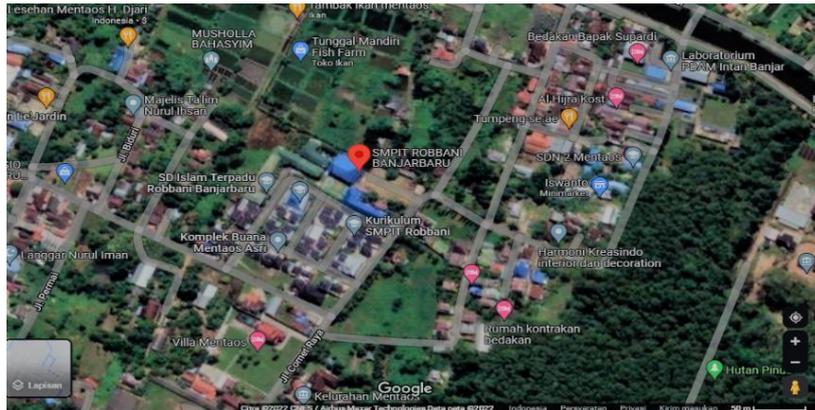
Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu (SMP-IT) Robbani Banjarbaru, didirikan dengan tujuan untuk melayani masyarakat luas terutama dalam dunia pendidikan. Guna memperpanjang kelayakan dan memaksimalkan kinerja sekolah tersebut, maka digunakan salah satu metode untuk menganalisa nilai ekonomis sebuah bangunan dengan mempertimbangkan biaya perawatan sepanjang umur siklus hidup bangunan atau bisa juga disebut dengan istilah metode *life cycle cost*. Metode ini telah dikenal sejak pertengahan tahun 1970 dan di masa sekarang telah diterapkan oleh beberapa negara, oleh perusahaan-perusahaan besar dan proyek-proyek yang disponsori oleh pemerintah. Metode ini juga berguna untuk mengambil keputusan berdasarkan nilai ekonomis dengan mempertimbangkan lokasi, perencanaan teknik dan arsitektur, pembangunan, pengaturan, pengoperasian sampai dengan pembuangan yang diikuti dengan penggantian dari komponen atau sistem selama jangka waktu umur hidup bangunan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Life Cycle Cost Pada Gedung SMP-IT Robbani”. Karena dengan penelitian tersebut maka akan didapatkan biaya pemeliharaan sekolah selama jangka waktu tertentu dan untuk mengetahui komponen biaya terbesar dalam pemeliharaan Gedung SMP-IT Robbani

## 2. METODE PENELITIAN

### Lokasi penelitian

Penelitian ini berlokasi di Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru Komplek Mentaos Asri, Kecamatan Banjarbaru Utara, Kota Banjarbaru. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian  
(Sumber Google Maps)



**Gambar 2.** Gedung SMP-IT Robbani  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

### Tahap persiapan

Tahap persiapan ditunjukkan melalui langkah-langkah berikut :

1. Studi literatur. Merupakan pencarian informasi dari berbagai sumber yang relevan, yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.
2. Survey lapangan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan data data lapangan di lokasi penelitian. Kegiatan ini dilakukan saat melakukan survey pada Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru.

### Tahap pengumpulan data

Tahap pengumpulan data merupakan proses mendapatkan data-data yang diperlukan untuk dapat melakukan penelitian. Sesuai dengan rumusan masalah yang ingin dicapai maka dibutuhkan data-data pendukung penelitian sebagai berikut (Roja, 2021):

1. Data primer. Merupakan sumber data penelitian yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara). Data primer pada penelitian ini bisa di dapatkan melalui metode wawancara langsung kepada Ketua Yayasan dan Kepala SMP-IT Robbani Banjarbaru.
2. Data sekunder. Merupakan data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Data sekunder yang mendukung penelitian ini adalah :
  - a. RAB pembangunan Gedung SMP-IT Robbani.
  - b. Gambar pengerjaan atau soft drawing Gedung SMP-IT Robbani.

### Tahap analisis data

Identifikasi komponen bangunan yang ditinjau. Identifikasi dilakukan untuk menentukan komponen-komponen bangunan yang akan ditinjau. Komponen yang ditinjau merupakan komponen-komponen yang mendukung berjalannya fungsi dari bangunan tersebut. Pada analisa ini, peneliti menentukan komponen yang akan ditinjau melalui survey langsung ke lapangan (Kamagi, et al, 2013).

Inflasi. Guna inflasi untuk menghitung besarnya biaya pemeliharaan gedung selama 10 tahun kedepan. Besarnya nilai inflasi didapat berdasarkan website Badan Pusat Statistik ( BPS ) Kalimantan Selatan selama sepuluh tahun terakhir.

Tabel bunga. Tabel bunga digunakan untuk mendapatkan nilai faktor inflasi. Tabel bunga yang digunakan diambil dari buku tabel bunga majemuk.

Menghitung biaya pemeliharaan menggunakan rumus suku bunga. Setelah didapatkan besarnya nilai inflasi, tahap selanjutnya adalah menghitung biaya pemeliharaan selama 10 tahun dengan menggunakan rumus suku bunga pembayaran tunggal dengan rumus (Putri, 2019):

$$F = \frac{P}{F, i\%, n} \quad (1)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Identifikasi komponen bangunan yang diteliti

Komponen penelitian yang ditinjau adalah seluruh komponen yang berada pada gedung SMP-IT Robbani yang mendukung jalannya fungsi dari bangunan tersebut. Pada penelitian ini yang diteliti adalah komponen pemeliharaan, diantaranya yaitu : komponen arsitektual, komponen struktur, komponen elektrikal, komponen mekanikal, komponen tata ruang luar gedung dan komponen kebersihan.

#### Inflasi

Inflasi digunakan untuk menghitung estimasi biaya. Dikarenakan data inflasi untuk daerah Banjarbaru tidak ditemukan, maka digunakan data inflasi dari Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan. Data inflasi Provinsi Kalimantan Selatan dalam sepuluh tahun terakhir dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1. Tingkat Inflasi Kalimantan Selatan 2014-2023**

Tahun	Inflasi (%)
2014	6,98
2015	7,28
2016	5,14
2017	3,57
2018	3,82
2019	2,63
2020	4,01
2021	1,68
2022	2,25
2023	6,99
Rata-rata	4,44

(Sumber : BPS Kalimantan Selatan, 2024)

Namun dikarenakan inflasi 4,44% tidak ada di dalam tabel suku bunga, maka akan dilakukan perhitungan dengan rumus interpolasi sebagai berikut :

Diketahui :

$$x_1 = 4\% \quad y_1 = 1,480$$

$$x = 4,44\% \quad y_2 = 1,553$$

$$x_2 = 4,5\% \quad y = ?$$

penyelesaian :

$$y = y_1 + (x - x_1) \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)}$$

$$y = 1,480 + (4,44 - 4) \frac{(1,553 - 1,480)}{(4,5 - 4)}$$

$$y = 1,480 + (0,44) \frac{0,073}{0,5}$$

$$y = 1,480 + 0,06424$$

$$y = 1,544$$

Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan rata – rata inflasi selama 10 tahun terakhir pada Provinsi Kalimantan Selatan sebesar 4,44% dengan besar bunga 1,544. Inflasi tersebut akan digunakan untuk menghitung estimasi biaya selama 10 tahun kedepan dan diausimsikan tetap.

**Estimasi biaya pemeliharaan dengan pengaruh inflasi menggunakan rumus suku bunga**

Estimasi biaya pemeliharaan dihitung sampai 10 tahun ke depan menggunakan rumus suku bunga pembayaran tunggal (mencari F jika diketahui P) seperti yang tertera pada persamaan berikut

$$F = P(1 + i\%)^n$$

Dimana :

- F = Future Worth
- P = Prersent worth
- i% = tingkat bunga efektif per periode
- N = Jumlah periode pemajemukan

**Rekapitulasi biaya pemeliharaan SMP-IT Robbani Banjarbaru 2023-2032**

Setelah memperhitungkan inflasi 4,44%, maka total biaya pemeliharaan Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru dari tahun 2023 sampai 2032 adalah sebagai berikut

**Tabel 2. Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru 2023-2032**

Tahun	Struktur	Arsitektur	Biaya Listrik	Biaya Perawatan Jaringan Listrik	Jaringan Internet / Wifi	Mekanikal	Listplank	Atap	Pengecatan Luar	Kebersihan
2023	8.663.298	929.516	53.891.040	5.222.000	8.271.648	15.406.989	1.566.600	5.222.000	13.670.419	22.167.390
2024	9.047.948	970.787	56.283.802	5.453.857	8.638.909	16.091.059	1.636.157	5.453.857		23.151.622
2025	9.449.677	1.013.889	58.782.803	5.696.008	9.022.477	16.805.502	1.708.802	5.696.008		24.179.554
2026	9.869.243	1.058.906	61.392.759	5.948.911	9.423.075	17.551.666	1.784.673	5.948.911	15.573.364	25.253.126
2027	10.307.437	1.105.922	64.118.598	6.213.042	9.841.459	18.330.960	1.863.913	6.213.042		26.374.365
2028	10.765.088	1.155.024	66.965.464	6.488.902	10.278.420	19.144.855	1.946.670	6.488.902		27.545.387
2029	11.243.058	1.206.308	69.938.730	6.777.009	10.734.782	19.994.887	2.033.103	6.777.009	17.741.201	28.768.402
2030	11.742.249	1.259.868	73.044.010	7.077.908	11.211.406	20.882.660	2.123.372	7.077.908		30.045.719
2031	12.263.605	1.315.806	76.287.164	7.392.167	11.709.193	21.809.850	2.217.650	7.392.167		31.379.749
2032	12.808.109	1.374.228	79.674.314	7.720.379	12.229.081	22.778.207	2.316.114	7.720.379	20.210.805	32.773.010
<b>Total</b>	<b>106.159.712</b>	<b>11.390.254</b>	<b>660.378.684</b>	<b>63.990.183</b>	<b>101.360.450</b>	<b>188.796.635</b>	<b>19.197.054</b>	<b>63.990.183</b>	<b>67.195.789</b>	<b>271.638.324</b>



**Gambar 3. Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru 2023-2032**

Biaya pemeliharaan Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru untuk tahun 2023 sampai dengan 2032 untuk setiap komponen dapat dilihat pada tabel berikut:

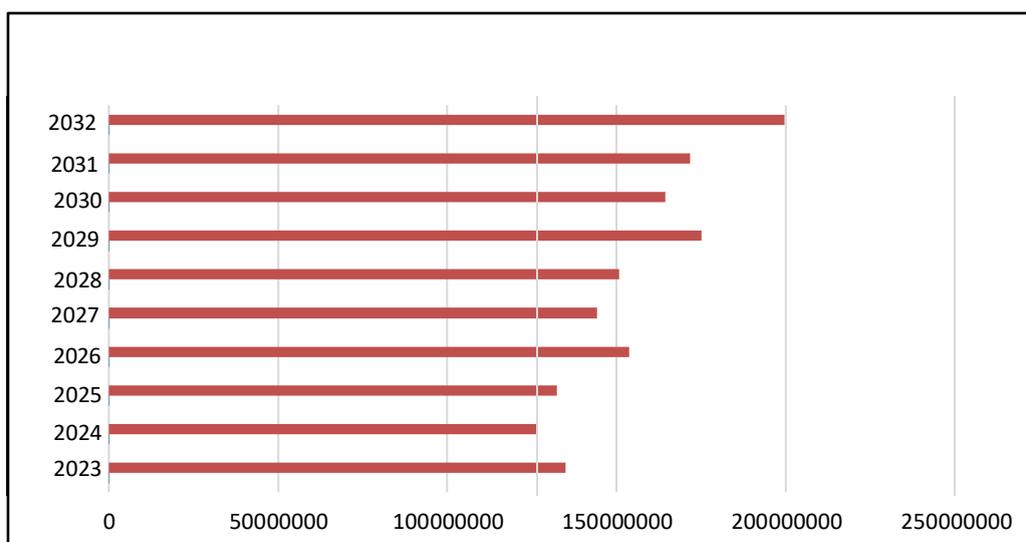
**Tabel 3.** Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru 2023-2032 Per Komponen

No	Komponen	Biaya Pemeliharaan (Rp)
1	Struktur	106.159.712
2	Arsitektur	11.390.254
3	Biaya Listrik	660.378.684
4	Biaya Perawatan Jaringan Listrik	63.990.183
5	Jaringan Internet / Wifi	101.360.450
6	Mekanikal	188.796.635
7	Listplank	19.197.054
8	Atap	63.990.183
9	Pengecatan Luar	67.195.789
10	Kebersihan	271.638.324
Total		1.554.097.268

Biaya pemeliharaan per tahun dari tahun 2023 sampai dengan tahun 2032 secara lengkap dilihat pada tabel dan gambar di bawah ini :

**Tabel 4.** Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Per tahun Gedung SMP-IT Robbani

Tahun	Biaya Total Pemeliharaan (Rp)
2023	135.010.900
2024	126.727.998
2025	132.354.720
2026	153.804.634
2027	144.368.738
2028	150.778.712
2029	175.214.489
2030	164.465.100
2031	171.767.351
2032	199.604.626
Total	<b>1.554.097.268</b>
Rata-rata	<b>155.409.727</b>



**Gambar 4.** Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Per tahun Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru

Dari tabel dan gambar di atas dapat disimpulkan bahwa total biaya siklus hidup atau *Life Cycle Cost* pada Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru untuk tahun 2023 hingga tahun 2032 dengan menggunakan inflasi 4,44% adalah sebesar Rp. 1.554.097.268,00. Rata-rata biaya pemeliharaan untuk satu tahun sebesar Rp. 155.409.727,00 selama 10 tahun.

Untuk mendapatkan rata-rata biaya pemeliharaan tiap komponen pertahun dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$\text{Rata-rata} = \frac{(\text{Total Biaya Pemeliharaan Perkomponen 2023} - 2032)}{10}$$

10

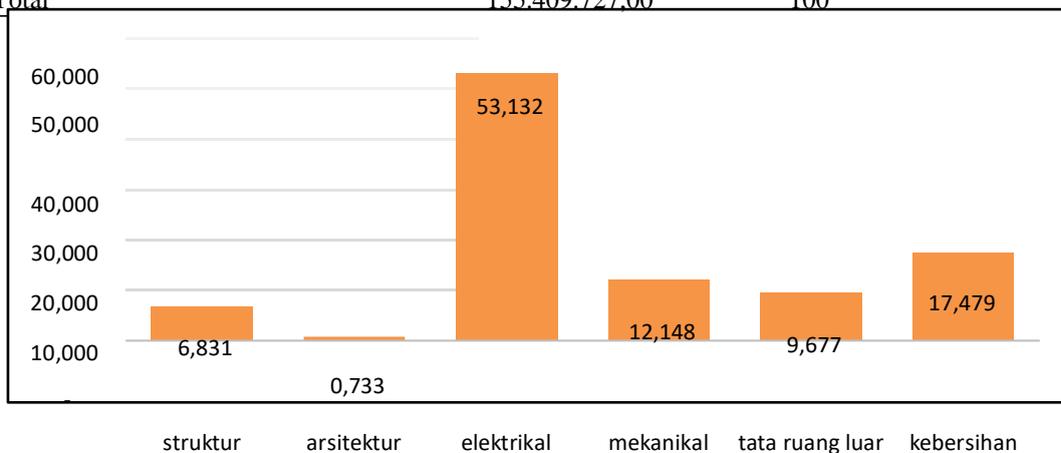
Untuk mendapatkan persentase biaya pemeliharaan per komponen per tahun digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase \%} = \frac{(\text{Rata-rata Biaya Pemeliharaan Perkomponen})}{\text{Rata-rata Total Biaya Pemeliharaan 2023-2032}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus di atas, didapatkan hasil rata-rata biaya pemeliharaan seluruh komponen per tahun yang dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 5.** Rata-rata Biaya Pemeliharaan Perkomponen Pertahun Gedung SMP-IT Robbani tahun 2023-2032

No	Komponen	Biaya Rata-rata (Rp)	Persentase (%)
1	Struktur	10.615.971,00	6,831
2	Arsitektur	1.139.025,00	0,733
3	Elektrikal		
	Biaya Listrik	66.037.868,00	42,493
	Jaringan Listrik	6.399.018,00	4,118
	Jaringan Internet / Wifi	10.136.045,00	6,522
	Total Elektrikal	82.572.932,00	53,132
4	Mekanikal	18.879.664,00	12,148
5	Tata Ruang Luar		
	Listplank	1.919.705,00	1,235
	Atap	6.399.018,00	4,118
	Pengecatan Luar	6.719.579,00	4,324
	Total Tata Ruang Luar	15.038.303,00	9,677
6	Kebersihan	27.163.832,00	17,479
	Total	155.409.727,00	100



**Gambar 5.** Persentase Biaya Pemeliharaan Per Komponen Pertahun Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru 2023-2032

Dari gambar dan tabel di atas didapatkan kesimpulan bahwa biaya pemeliharaan terbesar terletak pada pemeliharaan elektrikal dengan biaya pertahun mencapai Rp. 82.572.932,00 dengan persentase 53,132%. Untuk biaya terkecil berada pada komponen arsitektur dengan biaya sebesar Rp. 1.139.025,00 dengan persentase 0,733%.

### Perbandingan dengan penelitian sejenis

Hasil penelitian ini bila dibandingkan dengan penelitian lain sejenis antara lain. Pertama Wongkar dan Pratas, P. A. (2016) dengan judul Analisis Life Cycle Cost Pada Pembangunan Gedung (Studi Kasus: Sekolah St. Ursula Kotamobagu) menyimpulkan bahwa biaya pemeliharaan yang terdiri dari biaya pemeliharaan dinding sebesar Rp.204.559.574,57, biaya pemeliharaan lantai sebesar Rp.1.530.119,49 dan biaya pemeliharaan plafond sebesar Rp.121.844.171,43. Kemudian penelitian oleh Tawakal (2022) dengan judul Analisis Life Cycle Cost Pada Pemeliharaan Bangunan Gedung (Studi Kasus Gedung SDN Rungkut Menanggal I/582) menyimpulkan total biaya pemeliharaan kelima komponen selama 30 tahun sebesar Rp 2.503.432.266 yang terdiri dari pemeliharaan komponen struktural sebesar Rp 133.691.622, arsitektural sebesar Rp 987.099.847, mekanikal sebesar Rp 527.200.846,elektrikal sebesar Rp 393.506.081 dan tata ruang luar sebesar Rp 497.638.202. Biaya pemeliharaan terbesar pada pemeliharaan seluruh komponen yang ditinjau terdapat pada pembersihan dinding keramik dan kusen dengan besar bobot rata-rata selama 30 tahun kedepan adalah 15,83%. Berikutnya penelitian R Firzal Adam, A. (2024) dengan judul Penggunaan Metode Life Cycle Cost Pada Pembangunan Gedung Madrasah Tsanawiyah Negeri 4 Kabupaten Tabalong menyimpulkan bahwa total biaya selama periode umur rencana bangunan yaitu sebesar Rp.2.765.890.655,07. Dengan biaya pemeliharaan terdiri dari biaya pemeliharaan atap yaitu Rp.470.167.830,91 dengan bobot 17,00 %. Biaya pemeliharaan plafond yaitu Rp.396.131.932,25 dengan bobot 14,32 %. Biaya pengecatan yaitu Rp.470.167.830,91 dengan bobot 18,54 %. Biaya pemeliharaan pelapis lantai dan dinding (keramik) yaitu Rp.1.260.828.317,81 dengan bobot 45,58 %. Terakhir biaya pembongkaran keseluruhan pada komponen atap, plafond, pelapis lantai dan dinding (keramik), dan upah pengecatan ulang yaitu Rp.125.951.993,76 dengan bobot 4,55 %. Bobot pemeliharaan terbesar adalah biaya pemeliharaan pelapis lantai dan dinding (keramik) yaitu 45,58 %.

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang di dapat dari penelitian ini adalah besar biaya siklus hidup Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru pada 10 tahun kedepan adalah sebesar Rp. 1.554.097.268,00 dengan menggunakan inflasi 4,44%. Rata rata biaya per tahun pemeliharaan Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru adalah sebesar Rp. 155.409.727,00 selama 10 tahun ke depan. Biaya pemeliharaan terbesar selama siklus hidup pada Gedung SMP-IT Robbani Banjarbaru adalah komponen elektrikal yaitu sebesar Rp. 82.572.932,00 per tahun atau mencapai 53,132% dari total biaya pemeliharaan. Sedangkan biaya terkecil adalah komponen arsitektur yaitu sebesar Rp. 1.139.025,00 per tahun atau mencapai 0,733% dari total biaya pemeliharaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buyung, R. A., Pratas, P. A., & Malingkas, G. Y. (2019). "Life Cycle Cost (LCC) pada Proyek Pembangunan Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado (UNIMA) di Tondano". *Jurnal Sipil Statik*, 7(11).
- Google Maps. Diakses tanggal 23 Juni 2024.
- Kamagi, G. P., Tjakra, J., Langi, J. E. C., & Malingkas, G. Y. (2013). "Analisis Life Cycle Cost Pada Pembangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Bangunan Rukan Bahu Mall Manado)". *Jurnal Sipil Statik*, 1(8).
- Kaming, P., Liano, I. H., & Sigit, W. A. (2019). "Adopsi Life Cycle Costing Untuk Bangunan Gedung Diklat Muara Enim". *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (Jrkms)*, 121-132.
- Putri, S. (2019). "Analisis Life Cycle Cost Biaya Pemeliharaan Gedung Auditorium Politeknik Kesehatan Kemenkes Gorontalo". *Skripsi*, 1(511414013).
- R Firzal Adam, A. (2024). "Penggunaan Metode Life Cycle Cost Pada Pembangunan Gedung Madrasah Tsanawiyah Negeri 4 Kabupaten Tabalong". *Online Repository of Universitas NU Kalimantan Selatan*, 1-15.
- Roja, R. (2021). "Analisis Life Cycle Cost Pada Gedung Terminal Tipe A Anak Air Padang". *Doctoral Dissertation, Universitas Andalas*.
- South Kalimantan Central Statistics Agency, 2024
- Tawakal, M. I. (2022). "Analisis Life Cycle Cost Pada Pemeliharaan Bangunan Gedung (Studi Kasus Gedung SDN Rungkut Menanggal I/582)". *Doctoral dissertation, Univertitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur*.
- Wongkar, Y. K., Tjakra, J., & Pratas, P. A. (2016). "Analisis Life Cycle Cost Pada Pembangunan Gedung (Studi Kasus: Sekolah St. Ursula Kotamobagu)". *Jurnal Sipil Statik*, 4(4).