

PENGEMBANGAN STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PADA PROSES MANAJEMEN PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN BANGUNAN HIGH RISE BUILDING (STUDI KASUS GEDUNG MIXED USE PRAXIS SURABAYA)

Adi Aprianto¹, Fredy Kurniawan², Hanie Teki Tjendani^{3*}

¹Mahasiswa Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

²Dosen Pembimbing 1, Fakultas Teknik, Universitas Narotama Surabaya

³Dosen Pembimbing 2, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email: adiaprianto22@gmail.com¹; hanie@untag-sby.ac.id*

Abstrak

Bangunan Gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air. Bangunan gedung berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus. Pada proses manajemen pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung sangat di butuhkan standar operasional prosedur guna menjaga dan mempertahankan keandalan bangunan gedung tersebut. Dalam hal ini peran pihak pengelola gedung atau property management sangat penting dalam menjalankan standar-standar pemeliharaan dan perawatan dalam suatu bangunan gedung. Dalam penelitian yang telah dilaksanakan terdapat beberapa penyimpangan dalam kegiatan pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung yang di kelola oleh property management X gedung Y antara lain dari sisi organization, maintenance planning dan maintenance information and system. Pengembangan standar operasional prosedur dengan penyusunan 13 prosedur dalam kegiatan pemeliharaan dan perawatan bangunan diharapkan dapat menunjang berjalannya SOP di property management X gedung Y. Estimasi biaya operasional dan maintenance bangunan gedung di rencanakan berdasarkan perhitungan suku bunga tunggal dengan besar nilai inflasi bunga bank per tahun. Estimasi biaya di tahun pertama yaitu tahun 2021 estimasi biaya operasional dan maintenance senilai Rp.11.468.690.944,17 dengan estimasi kenaikan suku bunga 10% per tahun untuk tahun-tahun selanjutnya. Dengan adanya pengembangan standar operasional prosedur pada proses pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung di harapkan pihak pengelola gedung dapat bekerja dengan baik dalam menjaga keandalan bangunan gedung tersebut.

Kata kunci: Bangunan gedung, Sertifikat Laik Fungsi, Property Management, Inflasi

Abstract

Building is a physical form of construction work that is integrated with its domicile, partially or wholly located above and/or in the ground and/or water. The building functions as a place for humans to carry out their activities, both for housing or residence, religious activities, business activities, social activities, culture, and special activities. In the process of building maintenance and maintenance management, standard operating procedures are needed to maintain and maintain the reliability of the building. In this case, the role of the building manager or property management is very important in carrying out maintenance and care standards in a building. In the research that has been carried out, there are several deviations in the maintenance and maintenance activities of buildings managed by property management X, building Y, among others in terms of organization, maintenance planning and information and system maintenance. The development of standard operating procedures

with the preparation of 13 procedures in building maintenance and maintenance activities is expected to support the running of SOPs in property management X building Y. The estimated operational and maintenance costs for buildings are planned based on the calculation of a single interest rate with the value of bank interest inflation per year. The estimated cost in the first year, which is 2021, the estimated operational and maintenance costs are Rp. 11,468,690,944.17 with an estimated increase in interest rates of 10% per year for the following years. With the development of standard operating procedures in the process of building maintenance and maintenance, it is hoped that the building management can work well in maintaining the reliability of the building.

Keyword: Buildings, Certificate of Functionality, Property Management, Inflation

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Moda Semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk, gaya hidup dan perekonomian kota Surabaya yang mengakibatkan tingkat kebutuhan hunian yang tinggi untuk masyarakat, Pada tahun 2013 PT.INTILAND DEVELOPMENT,Tbk merencanakan pembangunan superblok atau Mixed Use PRAXIS yang terdiri dari bangunan gedung Apartemen,Retail dan Office.

Sesuai dengan amanat PP 36 Tahun 2005, maka Pemerintah mensyaratkan pemberlakuan Sertifikat Laik Fungsi Gedung (SLF Gedung) pada tahun 2010 bagi setiap Bangunan Gedung Publik di kota metro dan besar. Untuk memenuhi kriteria dalam SLF Gedung tersebut hendaknya Pengelola Bangunan Gedung Publik harus sudah mempersiapkan diri.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat pengembangan standart operasional prosedur pada proses manajemen pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung. Parameter yang digunakan adalah pemenuhan kriteria SLF Gedung. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mempersiapkan sebuah bangunan gedung dan pengelolanya untuk lebih siap memenuhi kriteria keandalan gedung yang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dalam kajian ini meliputi:

1. Apa saja penyimpangan yang terjadi pada manajemen pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung?
2. Bagaimana mengembangkan standart operasional prosedur pada proses manajemen pemeliharaan dan perawatan di gedung Mixed Use Praxis Surabaya?
3. Berapa estimasi biaya yang dibutuhkan dalam kegiatan pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Mengetahui penyimpangan yang terjadi pada manajemen pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung .
2. Mengembangkan standart operasional prosedur pada proses manajemen pemeliharaan dan perawatan di gedung Mixed Use Praxis Surabaya.
3. Mengestimasi biaya kegiatan pemeliharaan dan perawatan bangunan di gedung Mixed Use Praxis Surabaya.

KAJIAN PUSTAKA

• Dasar Teori

Pemeliharaan gedung merupakan hal yang perlu diperhatikan oleh pemilik atau pengelola gedung untuk menjamin kenyamanan dan keselamatan pengguna gedung. Pemeliharaan gedung merupakan faktor yang penting guna menjaga keberlanjutan gedung di kemudian hari. Dalam membuat sistem manajemen pemeliharaan gedung adalah penting untuk mengidentifikasi kerusakan yang terjadi pada gedung tersebut terlebih dahulu.

• Sistem Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung

Dalam sistem pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung sesuai dengan pelatihan SLF tahun 2009 yang diselenggarakan oleh Himpunan Ahli Perawatan Bangunan Indonesia, meliputi;

1. Komponen Arsitektural

Komponen arsitektural terdiri dari komponen eksterior bangunan dan komponen interior bangunan.

2. Komponen Struktural

Komponen Struktural meliputi; Kolom dan Dinding geser, Balok dan plat lantai, Rangka atap/plat atap.

3. Komponen Mekanikal, Elektrikal dan Utilitas

Komponen dalam Mekanikal, Elektrikal dan Utilitas gedung meliputi;

- a) Perawatan sistem penyediaan air bersih
- b) Perawatan sistem pembuangan air kotor
- c) Perawatan instalasi listrik
- d) Perawatan lift
- e) Sistem pemadam kebakaran
- f) Perawatan AC

4. Komponen Ruang Luar

Komponen tata ruang luar meliputi; Jalan setapak/jalan lingkungan, area parkir, pertamanan, pintu gerbang & pagar, selokan/drainase, penerangan luar.

5. Komponen Aksesibilitas

Meliputi jalan masuk, jalan keluar, hubungan hirizontal antar ruang, hubungan vertikal dalam bangunan gedung dan sarana transportasi vertikal, serta penyediaan akses evakuasi bagi pengguna bangunan gedung, termasuk kemudahan mencari, menemukan, dan menggunakan alat pertolongan dalam keadaan darurat bagi penghunu dan terutama bagi penyandang cacat, lanjut usia, dan wanita hamil, terutama untuk bangunan gedung pelayanan umum.

6. Sistem Manajemen Tata Graha

Manajemen Tata Graha disebut juga *House Keeping* merupakan suatu manajemen perawatan rumah atau gedung yang bertujuan untuk menjaga kebersihan, keindahan, kesehatan, ketertiban dan keamanan.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini akan akan menguraikan strategi penelitian, identifikasi variabel, instrumen penelitian yang digunakan, jenis data yang dikumpulkan, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan datanya, dan diakhiri dengan kesimpulan. Berikut skema alur metodologi penelitian yang akan digunakan sesuai dengan flow chart Gambar 3.1.

2.1 Strategi Penelitian

Jenis penelitian yang menunjang penyusunan penelitian pengembangan standar operasional prosedur pada proses manajemen pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung (Studi Kasus : Mixed Use Praxis Surabaya) adalah penelitian diskriptif dengan metode self report research.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dengan metode Analisis Diskriptif Kuantitatif dengan mengolah data deskriptif dan data kuantitatif. Data deskriptif berupa; dokumen pendukung, catatan lapangan, foto serta wawancara. Data kuantitatif berupa; hitungan, angka ukuran, pencatatan yg dikuantifikasikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

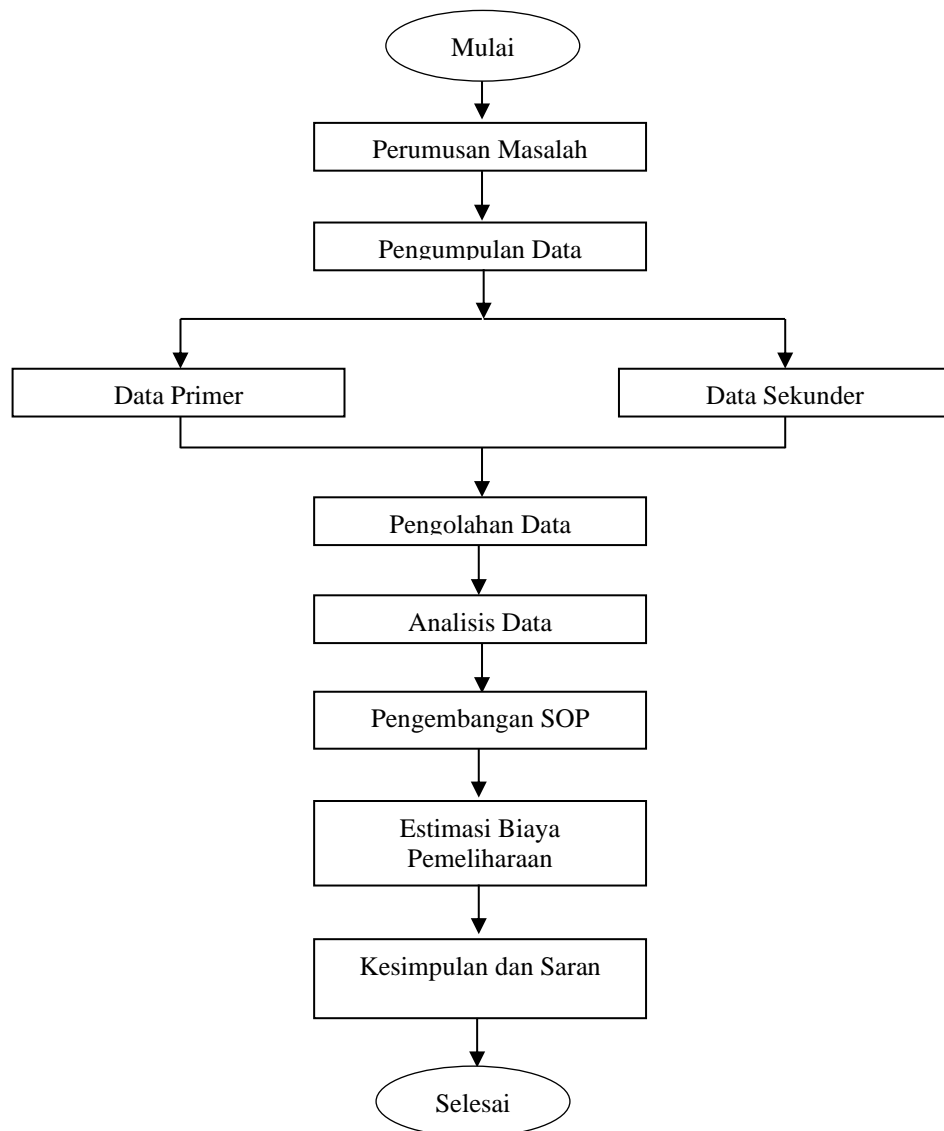
3.1. Analisa Data

1. Data Primer

Data primer, yaitu data yang diperoleh dari hasil kuisisioner dan hasil wawancara pakar.

2. Data Sekunder

Data sekunder, didapat dari hasil studi literatur seperti buku, referensi, jurnal dan penelitian lain yang terkait dengan penelitian ini yang bertujuan untuk identifikasi awal variabel penelitian.



Gambar 3.1 Flow Chart metodologi

3.2. Verifikasi, Klarifikasi dan Validasi Variabel

Pertanyaan kuesioner tersebut disebar kepada lima pakar untuk diberi komentar, tanggapan, perbaikan maupun masukan. Masing-masing pakar memberikan masukan maupun perubahan pada pertanyaan-pertanyaan kuesioner.

Ada 5 variabel dari studi literatur yang dipakai dalam penyusunan pertanyaan untuk kuesioner dalam manajemen pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung, yaitu :

1. Organization
2. Maintenance Planning
3. Maintenance Work Program

-
4. Maintenance Budget
 5. Maintenance Information System

3.3. Temuan dan Pembahasan

1. Organization

Para pakar berpendapat bahwa seharusnya dalam manajemen pemeliharaan harus mempunyai personil yang memiliki sertifikat keahlian untuk tingkatan manajerial, memiliki background pendidikan minimal S1 Teknik di bidang Arsitektural, Sipil, Mekanikal, Elektrikal atau Tata Lingkungan (ASMET) dan untuk tingkatan Non Manajerial seyogyanya memiliki sertifikat ketrampilan untuk tingkatan pelaksana dengan background pendidikan minimal STM teknik.

2. Maintenance Planning

Didalam perencanaan pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung di property management X menunjukkan bahwa untuk pelaksanaan jenis-jenis pekerjaan pemeliharaan lebih didominasi keputusan pimpinan. Beragamnya latar belakang pendidikan dan kurangnya pemahaman terhadap pekerjaan pemeliharaan serta tidak didukung dengan pelatihan-pelatihan, mengakibatkan pegawai pada property management X untuk melaksanakan pemeliharaan lebih cenderung kepada keputusan pimpinan.

Sedangkan pakar berpendapat bahwa hanya keputusan pimpinan tanpa didukung dengan penilaian kondisi, pedoman pemeliharaan dan manual book tidak dapat dijadikan dasar penentuan pekerjaan pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung, dikarenakan keputusan pimpinan tidak selalu sesuai dengan kebutuhan yang ada di lapangan.

3. Maintenance Work Program

Manajemen *work program* ini bertujuan untuk mengetahui urutan aspek- aspek dalam pengendalian pemeliharaan/perawatan, urutan tingkat kesulitan dalam pemeriksaan, pembersihan, pemeliharaan/perawatan komponen arsitektur, waktu penggantian komponen bangunan.

Pada kondisi optimal, faktor-faktor biaya, waktu dan kualitas, membentuk hubungan yang saling bergantung serta berpengaruh amat kuat dengan kepekaan tinggi.

Di dalam property management X pertimbangan utama dalam kegiatan pemeliharaan/perawatan di property management X adalah besar kecilnya biaya, hal ini memperlihatkan bahwa anggaran pemeliharaan di property management X jumlahnya terbatas.

4. Maintenance Budget

Latar belakang pendidikan dan kurangnya pelatihan atau pengikutsertaan sosialisasi mengenai pemeliharaan dan perawatan bangunan mengakibatkan pengetahuan masing-masing pegawai pada property management X adalah tidak sama sehingga dalam penyusunan biaya pemeliharaan pedoman-pedoman yang seharusnya digunakan juga belum diterapkan.

5. Maintenance Information and System

Hasil analisa data pada property management X memperlihatkan bahwa tidak tersedia *log book* dan laporan hasil penanganan pada management X sedangkan pencatatan pengaduan/gangguan ke dalam log book dan laporan hasil penanganan merupakan dokumen pendukung dalam rangka pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan karena dari hasil penilaian kondisi tersebut maka dapat diketahui pekerjaan pemeliharaan yang bersifat urgent sehingga perlu penanganan segera atau dapat dilakukan penundaan.

3.4. Pengembangan Standar Operasional Dan Prosedur

Untuk menjawab tujuan penelitian yang kedua yaitu mengembangkan standart operasional prosedur pada proses manajemen pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung, maka dalam pengembangan SOP harus memperhatikan :

- a) Tahapan cara pengembangan SOP yang terdiri dari 7 (tujuh) tahapan yaitu:
 - Menentukan tujuan yang ingin dicapai
 - Membuat rancangan awal/bentuk dari SOP yang akan digunakan
 - Melakukan evaluasi internal terhadap SOP yang telah dibuat kepada orang-orang yang akan menggunakan SOP tersebut
 - Melakukan evaluasi eksternal (menggunakan tim penasehat dari luar manajemen)
 - Melakukan uji coba terhadap SOP yang sudah dibuat kepada unit yang terkait
 - SOP disahkan dan ditempatkan pada unit yang terkait
 - Menjalankan prosedur yang sudah dibuat
- b) Mekanisme pengembangan flowchart, meliputi :
 - Identifikasi manajemen pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung di property management X gedung Y
 - Flow proses prosedur yang dibuat
 - Keterkaitan antar pihak

-
- Kebijakan yang ada di manajemen pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung di property management X gedung Y
- Sebagai acuan untuk mengembangkan SOP tersebut diatas, maka ada proses- proses yang harus diperhatikan :

1. Proses penyusunan prosedur Penguraian Pekerjaan Pemeliharaan dan Pembagian SDM

Penyusunan prosedur penguraian pekerjaan pemeliharaan dan pembagian SDM, bertujuan untuk menjelaskan item-item pekerjaan pemeliharaan untuk setiap komponen bangunan, penanggung jawab dan mekanisme penambahan jumlah pegawai apabila diperlukan.

2. Proses penyusunan prosedur Peningkatan Kompetensi Sumber Daya Manusia

Penyusunan prosedur peningkatan kompetensi sumber daya manusia bertujuan menjelaskan mengenai mekanisme pengajuan untuk mengikuti pendidikan dan pelatihan.

3. Proses penyusunan prosedur Pengembangan Kebijakan Pemeliharaan

Penyusunan prosedur pengembangan kebijakan pemeliharaan, bertujuan untuk menyusun kebijakan yang akan diterapkan, dasar-dasar yang digunakan dan bagaimana mengembangkan kebijakan kedepan apabila diperlukan penyesuaian- penyesuaian.

4. Proses penyusunan prosedur Penentuan dan Pengembangan Standar Pemeliharaan

Prosedur penentuan dan pengembangan standar pemeliharaan bertujuan untuk menyusun kondisi standar untuk pemeliharaan gedung dan mengembangkan kondisi standar ke depan.

5. Proses penyusunan prosedur Perencanaan Pemeliharaan

Penyusunan prosedur perencanaan pemeliharaan, bertujuan untuk :

- Mengorganisir informasi pemeliharaan dari proses perencanaan ke dalam satu rencana pemeliharaan.
- Me-review informasi untuk memastikan bahwa dalam perencanaan, aktivitas- aktivitas pemeliharaan, biaya, prioritas dan pemilihan dapat berjalan sesuai waktu.
- Membuat rencana pemeliharaan dalam suatu jadwal pemeliharaan.

6. Proses penyusunan prosedur Analisa Resiko Building Maintenance Berkaitan dengan Keandalan Bangunan

Penyusunan prosedur analisa resiko *building maintenance* berkaitan dengan keandalan bangunan, bertujuan untuk mengidentifikasi serta

analisis risiko building maintenance yang berkaitan dengan keandalan bangunan gedung.

7. Proses penyusunan prosedur Penilaian Kondisi

Prosedur penilaian kondisi bertujuan untuk menyusun mekanisme penilaian kondisi dan prosedur mendapatkan tenaga ahli yang dapat menilai kondisi apabila pegawai existing tidak ada.

8. Proses penyusunan prosedur Pengkajian Kebutuhan Pemeliharaan

Penyusunan prosedur pengkajian kebutuhan pemeliharaan bertujuan mengatur tata cara menangani pengaduan dan tindak lanjutnya, prosedur dan penetapan pekerjaan-pekerjaan untuk pemeliharaan dalam rangka preventive maintenance.

9. Proses penyusunan prosedur Menerapkan dan Pengembangan Program Kerja

Prosedur menerapkan dan mengembangkan program kerja pemeliharaan tahunan bertujuan untuk mengatur mekanisme pelaksanaan program-program yang telah direncanakan, pengembangan rencana yang ada dan melakukan adjustment pekerjaan-pekerjaan apabila ada pekerjaan-pekerjaan yang urgent.

10. Proses penyusunan prosedur Mengalokasikan Kebutuhan Biaya Pemeliharaan dan Mereview Anggaran Pemeliharaan

Prosedur mengalokasikan kebutuhan biaya pemeliharaan dan mereview anggaran pemeliharaan bertujuan untuk mengatur alokasi kebutuhan anggaran pemeliharaan.

11. Proses penyusunan prosedur Pengumpulan Informasi Mengenai Asset

Prosedur pengumpulan informasi mengenai asset bertujuan untuk melakukan pengumpulan data-data terkait as built drawing, hasil penilaian kondisi bangunan serta data-data lain yang terkait dengan pemeliharaan bangunan serta bagaimana mekanisme melakukan perbaruan data.

12. Proses Penyusunan Prosedur Monitor, Mereview dan Memastikan Informasi Pelaksanaan Pemeliharaan dari Pengawasan

Prosedur monitor, mereview dan memastikan informasi pelaksanaan pemeliharaan dari pengawasan bertujuan untuk memonitor pelaksanaan pekerjaan apakah sesuai dengan rencana dan bagaimana tindak lanjut apabila ada penyesuaian-penyesuaian serta memastikan informasi pekerjaan-pekerjaan yang telah dilaksanakan dapat terupdate.

13. Proses Penyusunan Prosedur Membangun Sistem Manajemen Pemeliharaan Terkomputerisasi

Prosedur membangun sistem manajemen pemeliharaan terkomputerisasi bertujuan untuk membangun informasi yang terkomputerisasi dan bagaimana menggunakannya.

3.5. Estimasi biaya operasional dan Maintenance bangunan gedung.

Dalam perhitungan estimasi biaya pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung, data yang di gunakan ialah data rencana budget tahunan property management X gedung Y yang direncanakan tahun 2019 untuk proyeksi tahun 2020 yang di olah sehingga memuat nilai income dan expenses dengan estimasi sebagai berikut :

- Income : Rp. 21.067.712.483,-
- Expenses : Rp. 10.426.082.677,-

Berdasarkan estimasi biaya pemeliharaan di tahun 2020, di dapat biaya operasional dan maintenance sebesar Rp. 10.426.082.677,- . maka untuk biaya tahun selanjutnya dihitung menggunakan rumus suku bunga pembayaran tunggal (mencari F jika diketahui P) berdasarkan pengaruh inflasi seperti diuraikan dibawah ini:

1. Biaya Operasional dan Pemeliharaan 1 tahun selanjutnya

$$P = \text{Rp. } 10.426.082.677,-$$

$$i = 10\% \text{ (asumsi bunga bank per tahun)}$$

$$N = 1$$

Maka di dapat perhitungan nilai F ;

$$F = P (F/P, i\%, N)$$

$$= \text{Rp. } 10.426.082.677 \times 1,10$$

$$= \text{Rp. } 11.468.690.944,-$$

Tahun ke-n	Biaya Sekarang	Faktor Bunga Majemuk	Biaya Tahun ke-n
0	Rp 10.426.082.676,52	1,000	Rp 10.426.082.676,52
1	Rp 10.426.082.676,52	1,100	Rp 11.468.690.944,17
2	Rp 10.426.082.676,52	1,210	Rp 12.615.560.038,58
3	Rp 10.426.082.676,52	1,331	Rp 13.877.116.042,44
4	Rp 10.426.082.676,52	1,464	Rp 15.264.827.646,69
5	Rp 10.426.082.676,52	1,611	Rp 16.791.310.411,35
6	Rp 10.426.082.676,52	1,772	Rp 18.470.441.452,49
7	Rp 10.426.082.676,52	1,949	Rp 20.317.485.597,74
8	Rp 10.426.082.676,52	2,144	Rp 22.349.234.157,51
9	Rp 10.426.082.676,52	2,358	Rp 24.584.157.573,26
10	Rp 10.426.082.676,52	2,594	Rp 27.042.573.330,59

Tabel 4.1 Estimasi biaya operasional dan maintenance 10 tahun mendatang

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ditemukan penyimpangan yang kurang sesuai dengan peraturan yang berlaku dan pendapat para pakar yaitu antara lain :
 - a. Organization yang berkaitan tentang:
 - Sertifikasi tenaga ahli
 - Standar operasional prosedur job description
 - b. Maintenance Planning yang berkaitan tentang:
 - Dasar pedoman kegiatan maintenance building
 - Schedule penilaian kondisi bangunan
 - c. Maintenance Information and System yang berkaitan tentang:
 - Inventarisasi komponen bangunan
 - Efektifitas birokrasi
2. Penyusunan pengembangan SOP yang terdiri dari 13 prosedur petunjuk kerja sesuai dengan kebutuhan kegiatan pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung diharapkan dapat menunjang kegiatan maintenance building guna menjaga keandalan bangunan gedung Mixed Use Praxis Surabaya.
3. Estimasi biaya operasional dan maintenance pada bangunan gedung X menggunakan perhitungan estimasi bunga majemuk untuk 10 tahun, dimana tahun 2021 estimasi biaya operasional dan maintenance sebesar Rp. 11.468.690.944,17 dengan estimasi inflasi bunga bank tiap tahun naik $\pm 10\%$ per tahun

Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan, peneliti menyarankan :

1. Agar pihak dari pengelola pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung property management X gedung Y segera membentuk suatu tim untuk mengembangkan Standart Operasional Prosedur seperti yang telah disajikan didalam sub bab kesimpulan diatas.
2. Setelah prosedur tersebut dijalankan maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai keefektifan implementasi penerapan SOP yang telah dibuat pada property management X gedung Y untuk diketahui apakah SOP tersebut dapat meningkatkan kinerja manajemen pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung dalam melaksanakan pengelolaan pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Fakultas Teknik, Magister Teknik Sipil.

REFERENSI

- Ardiansyah, Rian, 2014. Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Berdasarkan Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung. Jurnal tesis, Fakultas Teknik Universitas Riau.
- Arditi, David & Nawakorawit, 1999. Designing buildings for maintenance designers' perspective. Journal of Architectural Engineering. Manop
- Basrie, Hasnil HS. 2002. Pengaruh Kualitas Pengadaan Jasa Konstruksi Terhadap Kinerja Biaya Pada Proyek Pemeliharaan DPU DKI Jakarta. Usulan Tesis Universitas Indonesia.
- British Standards (BS. 3611). 2006. Pengembangan Konsep Perencanaan Biaya Pemeliharaan Rutin Gedung Pendidikan di Institut Teknologi Bandung (MiaWimala, Penerjemah).
- Corder, Antony S. 1996. Teknik Manajemen Pemeliharaan. (Kusnul Hadi, Penerjemah). Jakarta: Erlangga.
- Fadli, Muttaqin, 2018. Kajian Pemeliharaan Bangunan Gedung LPMP Provinsi Aceh, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Idham, Ali. 2003. Faktor-Faktor yang Berpengaruh dalam Manajemen Pemeliharaan Bangunan Gedung untuk Meningkatkan Kinerja Biaya Pemeliharaan. Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Mahfud, 2015. Manajemen Pemeliharaan Bangunan Gedung Sekolah (Studi Kasus Gedung SLTA di Balikpapan. Jurnal tesis, Politeknik Negeri Balikpapan. Maintenance Management Framework, Maintenance Budget for the
- Maintenance of Queensland Government Buildings. 2 Oktober, 2008. <http://www.build.qld.gov.au/amps/amps04.asp>. B. A. Speight. (1970). Formulating Maintenance Policy. The Chartered Surveyor.
- Moh Nur Sholeh, Erastus Jimmy Malelak, 2019. Manajemen Pemeliharaan Fasilitas Bangunan Gedung Pada Proyek Swasta. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mohammad, Rafli, 2018. Analisis Faktor Pemeliharaan Bangunan Gedung Terhadap Kenyamanan Pekerja Kantor, Fakultas Teknik, Universitas Trisakti Jakarta.
- Nor Aini, Mohd Khairul, 2016 . Preliminary Investigation on The Factors That Influencing The Maintenance Cost of Apartment. Universiti Teknologi MARA Cawangan Perak Malaysia.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 24/PRT/M. 2008. Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 26/PRT/M. 2008. Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- Peraturan Walikota Surabaya, 14 . 2018. Tentang Sertifikat Laik Fungsi Bangunan Gedung.

- Peter F Kaming, 2017. Implementation of life cycle costing for a commercial building: case of a residential apartment at Yogyakarta. Universitas Atmajaya Yogyakarta.
- Reonaldho, Rian, 2015. Perencanaan Biaya Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung Rumah Sakit Universitas Riau Berdasarkan Permen No.24/PRT/M/2008. Jurnal tesis, Fakultas Teknik Universitas Riau.
- Ugochukwu, Cemil, 2018. Preventing Dampness Related Health Risks at the Design Stage of Buildings in Mediterranean Climates. Cyprus International University. Turkey
- Widi Hartono, 2015. Prioritas Pemeliharaan Bangunan Gedung Puskesmas Dengan Bahasa Pemrograman Visual Basic Berbasis Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Puskesmas Kab.Sukoharjo). Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Win, Syahrizal, 2018. Analisis Pemeliharaan Bangunan Gedung Biro Pusat Administrasi Universitas Sumatra Utara, Fakultas Teknik, Universitas Sumatra Utara.