

Pemeliharaan bangunan sangat penting diperlukan setelah pembangunan berdiri karena jika tidak dilakukan pemeliharaan, semakin lama suatu bangunan akan semakin rusak, untuk itu diperlukan pemeliharaan agar bangunan tetap terjaga, indah, dan layak. Salah satu implementasi dalam industri konstruksi adalah *Building Information Modeling* (BIM) yang merupakan suatu metode pengerjaan proyek yang direpresentasikan dalam format 3D, mencakup data arsitektur, rekayasa teknik, dan konstruksi. Sesuai dengan prinsip konstruksi berkelanjutan, biaya yang terlibat dalam proses pembangunan didasarkan pada perhitungan pemeliharaan dan operasional yang bertujuan untuk mengelola serangkaian proses dari perencanaan hingga penggantian, pengecatan, dan operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Building Information Modelling* (BIM) untuk pemeliharaan dan operasional bangunan 20 tahun yang akan datang.

Perhitungan pemeliharaan dan operasional rumah tinggal yang pertama kali dilakukan adalah melakukan investigasi cakupan frekuensi pemeliharaan dan operasional. Melakukan perhitungan volume pekerjaan menggunakan BIM dengan tambahan melakukan *clash detection*. Perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) dilakukan dengan cara menghitung analisis harga satuan pekerjaan (AHSP) dikalikan dengan volume, dan diperhitungkan nilai inflasi. Setelah itu, menerapkan perhitungan volume RAB di dalam BIM.

Setelah diketahui cakupan pemeliharaan dan operasional pada studi kasus rumah tinggal terdapat 16 pekerjaan yaitu penggantian jendela, pintu, lantai, lampu, bak cuci, stop kontak, saklar, handle pintu, WC duduk, dan kran serta perlu juga dilakukan pengecatan untuk plafon, fascia, roster, dan dinding. Selain itu, terdapat pekerjaan operasional untuk housekeeping dan operasional penggunaan listrik. Salah satu AHSP yang digunakan dalam pengecatan dinding interior dengan biaya sebesar Rp. 27.209. Untuk pemeliharaan dan operasional selama 20 tahun yang akan datang dilakukan perhitungan setiap pekerjaan dengan biaya pada tahun 2025 untuk pemeliharaan sebesar Rp 216.656.250 dengan persentase 14% dari biaya konstruksi dan operasional sebesar Rp 45.379.082 dengan persentase 3% dari biaya konstruksi, pada tahun ke 5 biaya pemeliharaan sebesar Rp 114.636.344 dengan persentase 7% dan operasional sebesar Rp 252.458.853 dengan persentase 16%, pada tahun ke 10 biaya pemeliharaan sebesar Rp 204.781.098 dengan persentase 13% dan operasional sebesar Rp 301.002.524 dengan persentase 19%, pada tahun ke 15 biaya pemeliharaan sebesar Rp 227.199.044 dengan persentase 14% dan operasional sebesar Rp 358.880.343 dengan persentase 23%, dan pada tahun ke 20 biaya pemeliharaan sebesar Rp 541.821.957 dengan persentase 34% dan biaya operasional sebesar Rp 427.887.111 dengan persentase 27%. Berdasarkan perhitungan biaya pemeliharaan dan operasional setiap 5 tahun mendapatkan total biaya pemeliharaan sebesar Rp 1.305.094.692 dengan persentase 82% dan operasional sebesar Rp 1.385.607.913 dengan persentase 87% untuk 20 tahun yang akan datang.

Kata kunci: BIM, pemeliharaan, operasional, *clash detection*, volume, AHSP, RAB, rumah tinggal.

Building Maintenance of buildings is crucial post-construction because without it, buildings deteriorate over time. Therefore, maintenance is necessary to preserve the building's integrity, beauty, and functionality. One implementation in the construction industry is Building Information Modeling (BIM), a project execution method represented in a 3D format that integrates architectural, engineering, and construction data. Following the principles of sustainable construction, costs involved in construction processes are based on maintenance and operational calculations aimed at managing a series of processes from planning to replacement, painting, and operations. This study aims to implement Building Information Modeling (BIM) for the maintenance and operation of buildings over the next 20 years.

The first step in calculating maintenance and operational costs for a residential property is to investigate the scope of maintenance and operational frequency. This involves calculating the volume of work using BIM and incorporating clash detection. The Budget Plan Calculation (RAB) is then carried out by multiplying the Unit Price Analysis (AHSP) by the volume and considering inflation rates. Subsequently, the volume calculation of the RAB is applied within the BIM.

After determining the scope of maintenance and operations in the case study of residential housing, there are 16 tasks identified, which include the replacement of windows, doors, flooring, lights, sinks, power outlets, switches, door handles, toilets, and faucets. Painting is also necessary for the ceiling, fascia, vents, and walls. Additionally, there are operational tasks for housekeeping and electricity usage. One of the unit price analyses (AHSP) used for interior wall painting costs Rp. 27,209. For maintenance and operations over the next 20 years, calculations for each task with costs in the year 2025 show maintenance costs of Rp 216,656,250, which is 14% of the construction costs, and operational costs of Rp 45,379,082, which is 3% of the construction costs. In the 5th year, maintenance costs are Rp 114,636,344, or 7%, and operational costs are Rp 252,458,853, or 16%. In the 10th year, maintenance costs are Rp 204,781,098, or 13%, and operational costs are Rp 301,002,524, or 19%. In the 15th year, maintenance costs are Rp 227,199,044, or 14%, and operational costs are Rp 358,880,343, or 23%. In the 20th year, maintenance costs are Rp 541,821,957, or 34%, and operational costs are Rp 427,887,111, or 27%. Based on the calculations of maintenance and operational costs every 5 years, the total maintenance cost is Rp 1,305,094,692, or 82%, and the total operational cost is Rp 1,385,607,913, or 87% for the next 20 years.

Keywords: BIM, clash detection, volume, AHSP, RAB, maintenance, operational, residential property.