

PENGELOMPOKKAN JENIS KERUSAKAN BANGUNAN SD INPRES 22
KABUPATEN SORONG

Karolina Batvian¹⁾, Siska R. Manullang²⁾

^{1,2)}Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Pertanian Universitas Nani Bili Nusantara

¹⁾carolinabatvian@gmail.com, ²⁾siska.manullang29@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the level of damage to the elementary school building in Sorong Regency. This research was conducted at the SD Inpres 22 building Sorong Regency by looking at the condition of the damage to the building. The method used in the study is a qualitative descriptive method by filling out a questionnaire instrument. Data analysis used validity and reliability tests and found 22 variables in the low risk category. Lack of knowledge of analyzing building damage as a whole, therefore special techniques are needed to overcome the risk problem by conducting technical guidance/training.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat kerusakan gedung Sekolah Dasar Inpres 22 Kabupaten Sorong. Penelitian ini dilakukan pada gedung SD Inpres 22 Kabupaten Sorong dengan melihat kondisi kerusakan gedung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif dengan mengisi instrument kuesioner. Analisis data menggunakan uji validitas dan realibilitas dan ditemukan 22 variabel dengan kategori *low risk*. Minimnya pengetahuan menganalisis kerusakan bangunan secara menyeluruh, oleh karena itu dibutuhkan teknik khusus dalam mengatasi masalah risiko ini dengan cara melakukan bimtek/pelatihan.

Kata Kunci : *Bangunan Sekolah, kerusakan gedung, low risk.*

1. PENDAHULUAN

Bangunan gedung sekolah merupakan salah satu bangunan fisik dalam prasarana yang sangat penting dalam mendukung suksesnya program pendidikan. Kondisi fisik bangunan sekolah yang memenuhi standard dan didukung dengan sarana-prasarana yang memadai menjadi tolak ukur kualitas/mutu sekolah. Hal ini dapat dilihat pada kerusakan yang terjadi pada gedung-gedung sekolah pada umumnya, baik itu kerusakan ringan, sedang, maupun berat, yang merupakan tiga klasifikasi kerusakan.

Banyak bangunan sekolah yang baru didirikan di Kabupaten Sorong akan tetapi umur bangunan tidak tahan lama, adapun beberapa faktor yang membedakan adalah material yang digunakan, proses pengerjaan dan perawatan bangunan gedung. Upaya pemerintah Kabupaten Sorong dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan diantaranya adalah melakukan identifikasi kondisi fisik sarana prasarana sekolah. Identifikasi dilakukan terhadap bangunan gedung Sekolah Dasar di Kabupaten Sorong. Pedoman pengelolaan, pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 Tentang Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung.

Program perawatan gedung sekolah antara lain meliputi : sistem struktur, sistem atap, penutup bagian luar, sistem ventilasi, jaringan listrik, perpipaan, pengamanan kebakaran dan utilitas bangunan (Jones,

2002). Ketika akan melakukan perawatan atau pemeliharaan gedung sekolah, maka sebaiknya manajemen sekolah membuat estimasi biaya yang dibutuhkan dalam perawatan gedung sekolah.

Estimasi biaya perawatan gedung sekolah menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), sehingga setelah ditentukan biaya perawatan atau pemeliharaannya manajemen sekolah dapat mempersiapkannya untuk menjaga kondisi bangunan agar tetap layak digunakan. Kegiatan pemeliharaan dalam pelaksanaannya memiliki banyak sekali permasalahan. Masalah mulai timbul ketika disadari bahwa biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan bangunan sangatlah besar, dilain hal pemeliharaan bangunan memakan waktu yang sangat lama.

Permen PU 24/2008 juga menjelaskan bahwa kegiatan perawatan bangunan adalah bentuk kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan gedung komponen bahan bangunan dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap layak fungsi (*curative maintenance*). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis tingkat kerusakan gedung Sekolah Dasar Inpres 22 Kabupaten Sorong. Penelitian ini dibatasi dengan melihat pada kondisi kerusakan bangunan Sekolah Dasar Inpres 22 Kabupaten Sorong Propinsi Papua Barat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Seiring dengan berjalannya waktu seperti halnya barang konstruksi untuk penggunaan lain pada umumnya, secara fisik bangunan gedung tentunya akan mengalami penurunan kinerja bangunan (Juarti dkk., 2015).

Penurunan kinerja bangunan disebabkan karena bangunan tersebut mengalami kerusakan, baik pada tingkat komponen maupun tingkat sub elemen. Menurut Son & Yuen (2002), kinerja gedung dapat diukur dari empat persyaratan, yaitu :

1. Persyaratan fungsional (persyaratan yang terkait dengan fungsi bangunan)
2. Persyaratan kinerja (terkait dengan kinerja fisik bangunan dan instalasi sarana prasarana pelengkap)
3. Persyaratan legalitas dan pemenuhan akan regulasi
4. Persyaratan user (terkait dengan kenyamanan dan biaya yang harus dikeluarkan pengguna)

Bangunan gedung sebagaimana barang konstruksi lainnya akan mengalami kerusakan. Kerusakan bangunan merupakan proses melemahnya kekuatan dan ketahanan konstruksi dan material bangunan menerima beban-beban dari luar atau beban berat sendiri sehingga melebihi kapasitasnya. Jika kondisi tersebut dibiarkan, lama-kelamaan akan terjadi penurunan kualitas dan akhirnya terjadi kehancuran bangunan (Dardiri, 2012).

Pola kerusakan bangunan adalah model kerusakan yang dapat memberikan gambaran tentang kecenderungan kesamaan bentuk dan kejadian kerusakan bangunan baik kerusakan struktur maupun kerusakan nonstruktur. Berdasarkan pola kerusakan tersebut dapat ditelusuri penyebabnya. Tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan yang diakibatkan karena penyusutan/berakhirnya umur bangunan, atau akibat ulah manusia, atau akibat perilaku alam (gempa bumi, penurunan tanah, dll), atau akibat beban fungsi yang berlebih, atau akibat pengaruh fisik/kimia/serangga dinamakan kerusakan bangunan (Permen PU Nomor 24 tahun 2008).

Intensitas kerusakan bangunan dapat di golongkan menjadi tiga tingkatan kerusakan (Permen PU No 24 Tahun 2008) :

1. Kerusakan Ringan

- a. Kerusakan ringan adalah kerusakan terutama pada komponen non-struktural, seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai, dan dinding pengisi.
- b. Perawatan untuk tingkat kerusakan ringan sebesar $\leq 30\%$, biayanya maksimum adalah 35% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.

2. Kerusakan Sedang

- a. Kerusakan sedang adalah kerusakan pada sebagian komponen non-struktural, dan atau komponen structural seperti struktur atap, lantai dan lain-lain.
- b. Perawatan untuk tingkat kerusakan sebesar $>30\% - \leq 45\%$, biaya maksimum adalah sebesar 45% dari harga satuan tertinggi pembangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.

3. Kerusakan Berat

- a. Kerusakan berat adalah kerusakan pada sebagian besar komponen bangunan, baik structural maupun non-struktural yang apabila setelah di perbaiki masih dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.
- b. Perawatan untuk tingkat kerusakan berat sebesar $>45\% - \leq 65\%$, biaya maksimum adalah sebesar 65% dari harga satuan tertinggi pembangunan gedung baru yang berlaku untuk tipe/klas an lokasi yang sama

Klasifikasi tingkat kerusakan tersebut dijadikan dasar dalam menentukan kebijakan oleh manajemen sekolah atau pihak Dinas Pendidikan Daerah setempat, apakah kondisi bangunan sekolah termasuk dalam kategori rusak ringan, rusak sedang dan rusak berat. Kondisi tingkat kerusakan juga mempengaruhi besaran anggaran yang akan dipergunakan oleh pihak manajemen sekolah. Pola kerusakan struktur yang banyak di jumpai di lapangan berupa retakan dinding, balok beton, bocornya talang, pecahnya pondasi/dinding dan rusaknya struktur kayu akibat lapuk oleh hujan. Jhonson (1965), menyatakan kerusakan struktur konstruksi bangunan berdasarkan material penyusunnya, sehingga bahan tersebut mengalami penurunan kekuatan atau fungsinya pada bangunan. Penurunan kekuatan material dapat terjadi sebagai akibat umur bangunan melampaui standar batas yang telah ditetapkan. Keawetan akan semakin memburuk apabila tidak dilakukan perawatan yang baik terhadap bangunan yang ada.

Perawatan bangunan gedung dapat didefinisikan sebagai kegiatan memperbaiki atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap layak fungsi (Permen PU No 24/PRT/M/2008). Banyak bangunan yang baru didirikan beberapa waktu sudah tidak layak dihuni, sebaliknya banyak pula bangunan yang telah berumur panjang tetapi masih layak huni. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan dilakukannya kegiatan perawatan gedung, namun sering kali kegiatan ini hanya dilakukan bila terdapat masalah pada bangunan tersebut saja. Perawatan bangunan adalah tahapan kegiatan setelah proses konstruksi selesai, untuk mendukung tetap terpenuhinya persyaratan kelayakan bangunan. Awalnya perawatan gedung hanya berupa

pembersihan (*cleaning*) tetapi sekarang pembersihan hanyalah merupakan kegiatan awal dari perawatan bangunan. Walaupun demikian dengan pembersihan akan mampu memperlambat proses kerusakan komponen bangunan.

Menurut Supriyatna (2011) dan Triayu (2014), Tujuan utama dari proses perawatan adalah :

1. Untuk memperpanjang usia bangunan
2. Untuk menjamin ketersediaan perlengkapan yang ada dan juga mendapatkan keuntungan dari investasi yang maksimal.
3. Untuk menjamin keselamatan manusia yang menggunakan bangunan tersebut
4. Untuk menjamin kesiapan operasional dari setiap peralatan atau perlengkapan dalam menghadapi situasi darurat seperti kebakaran.

Permasalahan yang terjadi dalam perawatan bangunan gedung (Permen PU No 24 hal.4), yaitu:

1. Tidak ada atau terbatasnya anggaran untuk perawatan dan pemeliharaan bangunan gedung
2. Kesalahan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi (pada tahap konstruksi) bangunan gedung
3. Bangunan gedung tidak dilengkapi dengan gambar instalasi terpasang (*as built drawings*)
4. Perubahan fungsi bangunan dan/atau ruangan
5. Tidak ada laporan atau catatan tentang riwayat perlengkapan/peralatan (*utilitas*) bangunan gedung (*history record equipment*)
6. Bahan bangunan pengganti atau suku cadang utilitas bangunan gedung sudah tidak diproduksi lagi
7. Belum adanya pedoman teknis bagi perawatan dan pemeliharaan bangunan gedung

Pada tahap ini terjadi pemilihan konsentrasi perawatan yang akan dilaksanakan, tentunya disesuaikan dengan fokus peruntukan bangunan. Melakukan evaluasi dan monitoring terhadap program perawatan dilakukan guna mendapatkan tingkat efektifitas dan efisiensi, dilanjutkan dengan pembuatan laporan mengenai performa bangunan dan fasilitasnya setiap periode waktu tertentu. Data mengenai fasilitas yang berada pada bangunan juga harus ada catatannya, sehingga umur komponen dapat diprediksi dengan baik. Data ini dapat digunakan untuk estimasi biaya yang dibutuhkan di tahun-tahun yang akan datang. Jika keinginan pengguna gedung bisa terpenuhi dengan biaya yang minimal, hal tersebut tentu menambah nilai bangunan bagi pengguna. Rencana jadwal perawatan juga harus dibuat, lalu pengelola bangunan juga harus mempunyai data catatan perawatan dan informasi mengenai kondisi dan performa bangunan.

Keterbatasan dana yang tersedia menyebabkan para pemilik bangunan/gedung cenderung untuk mengabaikan untuk mengikut sertakan ahli pemeliharaan bangunan dimulai sejak awal

perencanaan pembangunannya. Akibatnya, pada saat gedung yang bersangkutan mengalami masalah dalam hal pemeliharaan, maka baru pemilik gedung itu berupaya mencari cara untuk menyelenggarakan pemeliharaannya. Menurut Dinas Pekerjaan Umum khusus bangunan negara, biaya pemeliharaan yang dikeluarkan adalah : Biaya pemeliharaan per m² bangunan gedung setiap tahun = 2% dari harga satuanper m² tertinggi yang berlaku. Besarnya biaya pemeliharaan bangunan gedung tergantung pada fungsi dan klasifikasi bangunan.

Tabel 1. Klasifikasi Bangunan Gedung

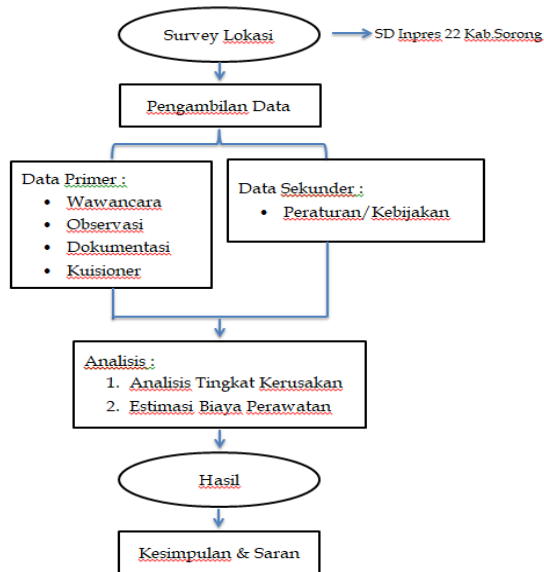
<p>Bangunan Sederhana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gedung kantor yang sudah ada desain prototipenya, atau bangunan gedung kantor dengan jumlah lantai s.d 2 lantai dengan luas sampai dengan 500 m² • Bangunan rumah dinas tipe C, D dan E yang tidak bertingkat • Gedung pelayanan kesehatan, puskesmas • Gedung pendidikan tingkat dasar dan/atau lanjutan dengan jumlah s.d 2 lantai <p>Bangunan Tidak Sederhana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gedung kantor yang belum ada desain propertinya, atau gedung kantor dengan luas diatas dari 500 m² atau gedung kantor bertingkat diatas 2 lantai • Bangunan rumah tipe A dan B atau rumah dinasti tipe C, D dan E yang bertingkat • Gedung rumah sakit kelas A, B, C dan D • Gedung pendidikan tinggi universitas/akademi atau gedung pendidikan dasar atau lanjutan bertingkat diatas 2 lantai <p>Bangunan Khusus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Istana Negara dan rumah jabatan presiden dan wakil presiden • Wisma Negara • Gedung instalasi nuklir • Gedung laboratorium • Gedung terminal udara/laut/darat • Stasiun kereta api • Stadion olahraga • Rumah tahanan • Gudang benda berbahaya • Gedung bersifat monumental • Gedung pertahanan • Gedung kantor perwakilan Negara RI di luar negeri

Sumber: Dinas PU cipta karya, 2016

3. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif, untuk mendapatkan kondisi kerusakan bangunan sekolah dengan menyebarkan kuesioner kepada responden. Penelitian ini dititik beratkan pada

sarana gedung Sekolah Dasar Inpres 22 Kabupaten Sorong. Isian lembar instrument berupa data teknis diisi oleh peneliti berdasarkan pengamatan dilapangan (Gambar 1).



Sumber: Batvian & Manullang, 2021

Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Tabel 2. Cara perhitungan Tingkat Kerusakan Komponen Bangunan Sekolah

No	Komponen Bangunan	Persentase Tingkat Kerusakan
1.	 Penutup Atap	Luas A=(c+d)x(e+f)x1,2 Luas B=(a+b)x(e+f)x1,2 Luas C=Luasan penutup yang rusak Tingkat kerusakan penutup atap=Luas C/(Luas A+LuasB)x100%
2.	 Rangka Atap	Luas A=(c+d)x(e+f)x1,2 Luas B=(a+b)x(e+f)x1,2 Luas C=Luasan penutup yang rusak Tingkat kerusakan penutup atap=LuasC/(LuasA+LuasB)x 100% Tingkat kerusakan kuda-kuda= Jumlah kuda-kuda yang rusak/jumlah seluruh kuda-kuda di ruang tersebut
3.	 Rangka Plafond	Luas rangka plafond yang rusak= Luas (A+B) Luas total rangka plafond=(a+b)xc Persentase tingkat kerusakan=Luas (A+B)/((a+b)xC)x100%
4.	 Penutup Plafond	Luas penutup plafond yang rusak = Luas (A+B) Luas penutup plafond = (a+b)xc Persentase tingkat kerusakan = Luas (A+B)/((a+b)xc) x 100%

5.	 Dinding	Luas (A+C) = Luas total dinding/cat dinding yang rusak Luas (A+B+C+D) = Luas total dinding ruangan Persentase tingkat kerusakan = Luas dinding yang rusak/luas total x 100%
6.	 Lantai	Luas (A=B) = luas lantai yang rusak Luas total lantai ruangan = (a+b)xc Persentase tingkat kerusakan = Luas lantai yang rusak/Luas total lantai ruangan x 100%
7.	 Pondasi dan Sloof	f = panjang pondasi rusak g = panjang sloof yang rusak (a+b+c+d+e) = panjang total pondasi/sloof persentase tingkat kerusakan =(panjang pondasi/sloof yang rusak)/ (panjang total pondasi/sloof) x 100%
8.	 Utilitas	No 1&8= instalasi yang rusak No 1-8 = total instalasi (titik lampu, saklar, stop kontak) Persentase tingkat kerusakan= jumlah instalasi yang rusak/total instalasi x 100%

Sumber: Direktorat Pendidikan SD Kemendikbud 2015

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan beberapa langkah yaitu observasi (pengamatan), interview (wawancara), kuesioner (angket), dokumentasi dan gabungan. Lexy Moleong mengemukakan bahwa analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data kelompok, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh data. Dengan demikian kegiatan analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh

Tahap akhir dari analisis data ini adalah pemeriksaan keabsahan data. Setelah selesai tahap ini, mulailah tahap penafsiran data dalam mengolah hasil sementara menjadi teori substantif yang menjadi suatu kesimpulan. Data mempunyai kedudukan yang sangat penting bagi suatu penelitian, karena merupakan penggambaran variabel yang diteliti dan berfungsi sebagai alat untuk membuktikan hipotesis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

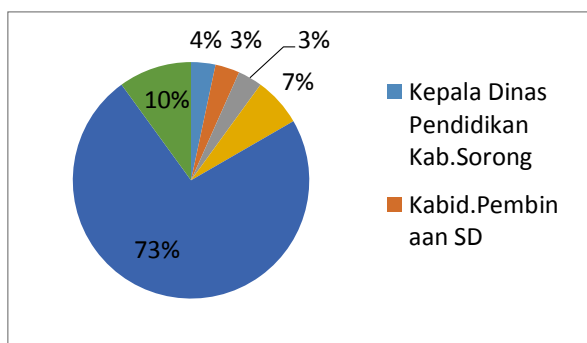


Sumber: Batvian & Manullang, 2021

Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

Kabupaten Sorong adalah sebuah kabupaten di Propinsi Papua Barat, Indonesia. Ibu kota kabupaten Sorong terletak di Aimas. Terdiri dari 30 Kecamatan, 26 Kelurahan, 226 Desa. Jumlah Sekolah Dasar Negeri ada 96 dan sekolah Dasar Swasta ada 46 sehingga total Sekolah Dasar di Kabupaten Sorong 142 Sekolah. Salah satu sekolah yang dianalisis tingkat kerusakan adalah SD Inpres 22 Kabupaten Sorong.

SD Inpres 22 Kabupaten Sorong memiliki NPSN:60401174 yang beralamat di jln. Nusa Indah Kelurahan Mariyai Kecamatan Mariat Kabupaten Sorong yang berstatus sekolah Negeri yang memiliki rombongan belajar 6.



Sumber: Batvian & Manullang, 2021

Gambar 3. Profil Responden kuisisioner

Dari hasil rekapitulasi tahap pertama terdapat 22 uraian peristiwa yang berpengaruh terhadap usulan perawatan sekolah SD Inpress 22 Kabupaten Sorong yaitu Penutup atap, rangka atap, lisplank dan talang, rangka plafond, penutup dan lis plafond, finishing (cat plafond), kolom, balok, dan ring balk, dinding batubata/batako/partisi, plesteran dinding, acian, finishing/cat dinding, kusen, daun pintu, daun jendela dan kaca, penutup lantai, pondasi, struktur sloof, plesteran, instalasi listrik, instalasi air dan saluran air limbah (septictank).

Pada pengumpulan tahap kedua responden memberikan penilaian berupa analisis tingkat kerusakan ruang. Data hasil kuesioner tahap pertama dan tahap kedua dianalisis untuk mengetahui tingkat perbedaan pemahaman berdasarkan data responden yang ada dengan menggunakan program SPSS. Data validasi *product momen person correlation* untuk frekuensi dan pengaruh olahan SPSS, diketahui jumlah responden (n)=30 dari table r (koefisien korelasi sederhana) ditemukan $r_{tabel}=0,349$ signifikan 5%.

Setelah dilakukan uji validitas dan realibilitas terdapat 22 variabel. Variabel tersebut dilakukan penilaian resiko terhadap frekuensi dan pengaruh dengan menggunakan skala linkert, dan diperoleh 22 variabel dengan kategori *low risk* yaitu minimnya pengetahuan menganalisis kerusakan bangunan.

Berdasarkan penemuan resiko yang di kategorikan *low risk*, maka kita dapat lakukan mitigasi

risiko. Adapun mitigasi risiko adalah upaya untuk mengurangi kemungkinan terjadinya dan dampak resiko. Maka berdasarkan hasil analisa data, wawancara dengan sumber, maka dapat dibuat rencana mitigasi risiko yang bisa dibuat dalam rangka mengantisipasi risiko tinggi ddalam pelaksanaan usulan perawatan bangunan sekolah dasar inpres 22 Kabupaten Sorong yaitu dengan melakukan bimtek/pelatihan cara menghitung kerusakan bangunan dalam usulan perawatan sekolah.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat di tarik kesimpulan :

1. Setelah dilakukan uji validasi dan realibilitas terdapat 22 variabel dengan kategori *low risk* yaitu kurangnya pengetahuan menganalisis kerusakan bangunan dan menghitung estimasi biaya perawatan.
2. Hasil dari penentuan perbaikan/perawatan kerusakan bangunan gedung sekolah Dasar di Kabupaten Sorong, dapat dihitung besarnya biaya (Rencana Anggaran Biaya) yang dibutuhkan pada seluruh kerusakan yang terjadi pada bangunan gedung sekolah Dasar di Kabupaten Sorong. Sehingga dapat meminimalisir kerusakan bangunan gedung sekolah Dasar di Kabupaten Sorong.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan adalah :

1. Melakukan Bimtek/pelatihan lanjutan sesuai dengan kompetensi bidangnya khusus dalam menghitung tingkat kerusakan bangunan sekolah SD di Kabupaten Sorong.
2. Melakukan penelitian lanjutan untuk mendalami tahapan dari monitoring dan controlling yang tepat untuk respon usulan perawatan bangunan sekolah SD di Kabupaten Sorong.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafat dan M. Fahtan., 2016, Pemeliharaan dan Perawatan Gedung Fakultas Teknik Universitas Jember, Universitas Jember
- Dardiri A., 2012, Analisis Pola, Jenis, dan Penyebab Kerusakan Bangunan Gedung Sekolah Dasar, Jurnal Teknologi Kejuruan dan Pengajaran
- Dardiri dkk., 2002, Pola Kerusakan Bangunan Sekolah Dasar Negeri di Kota Malang, Laporan Penelitian tidak di publikasikan, Malang: Puslt UM
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya., 2008, Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan gedung, Jakarta:Departemen Pekerjaan Umum
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Cipta Karya., 2016, Pedoman Pemeliharaan

- dan Perawatan Bangunan gedung,
Jakarta:Departemen Pekerjaan Umum
- Idam A., 2003, Faktor-faktor yang Berpengaruh dalam Manajemen Pemeliharaan Bangunan gedung untuk Meningkatkan Kinerja Biaya Pemeliharaan, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- Juarti, E.R., Marlailana, E., Noorlaelasari Y., 2015, Kajian Indikator kinerja Bangunan Gedung Akibat Kerusakan Fisik dan Pengaruh umur Bangunan, Penelitian Fundamental
- Mahfud., 2015, Manajemen Pemeliharaan Bangunan Gedung Sekolah (Studi Kasus Gedung SLTA di Balikpapan, Jurnal Sains Terapan, Vol.1, No.1, pp.7-18
- Moleong, L., 2005, Metodologi Penelitian Kualitatif, Bandung
- Noercahyadi, dkk., 2002, Kajian Sistem Pemeliharaan Bangunan Departemen Teknik Sipil ITB, Tugas Akhir, Fakultas Teknik dan Perencanaan ITB, Bandung
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008, Tentang Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung
- Permata Marga Kreasi *Consulting Manajemen and Engineering.*, 2005, Laporan Akhir Kajian Pedoman Teknis Pemeliharaan dan Perawatan Gedung, Jakarta
- Son L.H and Yuen G.C.S., 2002, *Building Maintenance Technology (eBook, 1993)*
- Sutrisno., 2012, Perawatan Bangunan Sekolah dalam Manajemen Berbasis Sekolah, Teknologi dan Kejuruan, Malang
- Supriyatna., 2011, Estimasi Biaya Pemeliharaan bangunan gedung, Bandung
- Triayu., 2014, Studi tentang Pemeliharaan Bangunan kampus II, Gedung Thomas Aquinas Universitas Atma Jaya, Yogyakarta
- Usman, dkk., 2009, Kajian Manajemen Pemeliharaan Gedung (*Building Maintenance*), Lampung
- Undang-undang No 28 Tahun 2008 tentang Bangunan Gedung