

IMPLEMENTASI HASIL PENELITIAN PADA KEGIATAN INVESTIGASI KERUSAKAN BANGUNAN SD NEGERI PASIRIPIS LEMBANG, KABUPATEN BANDUNG BARAT

**Yosafat Aji Pranata*, Cindrawaty Lesmana, Anang Kristianto, Adi Kurniawan
Sutanto, Joesack Renaldi Sugianto, Keysie Chelsie Shidney Rapar, Selvina, Reza
Apriadi, Joshua Sianturi**

Program Magister Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha

*E-mail yosafat.ap@gmail.com

Abstrak

Penelitian terkait pendugaan sisa kekuatan bangunan berbasis semen memberikan manfaat yaitu investigasi tingkat kerusakan bangunan gedung, dengan tujuan untuk mengetahui seberapa parah kategori kerusakan suatu bangunan. Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (abdimas) yang dilakukan adalah investigasi kerusakan bangunan gedung sekolah yaitu SD Negeri Pasiripis, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat untuk menghasilkan dokumen rekomendasi teknis perbaikan bangunan gedung sekolah kepada pihak sekolah. Untuk mencapai tujuan tersebut, beberapa kegiatan abdimas telah dilakukan, yaitu tahapan pengukuran bangunan gedung, identifikasi kerusakan bangunan, analisis struktur untuk mengetahui kemampuan bangunan terhadap beban yang bekerja, pembuatan model 3D bangunan eksisting, dan perhitungan rencana anggaran biaya terkait perbaikan bangunan gedung tersebut. Penyajian dokumen dan pemodelan bangunan sebagai acuan dalam teknis pelaksanaan perbaikan, estimasi biaya, perhitungan volume pekerjaan, dan rencana pelaksanaan secara terstruktur menggunakan Gantt chart untuk memastikan ketepatan waktu dan pengendalian progres pekerjaan. Penilaian dilakukan terhadap dua aspek utama, yaitu Evaluasi Proses dan Evaluasi Hasil. Evaluasi proses berfokus pada verifikasi keakuratan data di setiap langkah, mulai dari pengecekan kembali hasil pemetaan dan pengukuran lapangan, kesesuaian desain visual 3D yang dibuat hingga validitas analisis struktur. Evaluasi hasil bertujuan untuk memverifikasi kualitas dan keamanan struktur yang diperbaiki dan memastikan kerusakan utama pada bangunan telah teratasi.

Kata kunci: *identifikasi kerusakan, gedung, rencana anggaran biaya, keamanan*

Abstract

Research related to the estimation of the remaining strength of cement-based buildings provides benefits, namely the investigation of the level of damage to the building, with the aim of determining how severe the damage category of a building is. The purpose of the community service (abdimas) activities carried out is the investigation of damage to the school building, namely Pasiripis Public Elementary School, Lembang District, West Bandung Regency, to produce a technical recommendation document for repairing the school building. To achieve this goal, several abdimas activities have been carried out, namely the stages of measuring the building, identifying building damage, structural analysis to determine the building's ability to work loads, making a 3D model of the existing building, and calculating the budget plan related to the repair of the building. Presentation of documents and building modeling as a reference in the technical implementation of repairs, cost estimation, calculation of work volume, and a structured implementation plan using a Gantt chart to ensure timeliness and control of work progress. The assessment covers two main aspects: Process Evaluation and Outcome Evaluation. Process evaluation focuses on verifying the accuracy of data at each step, from cross-checking mapping and field measurements, to the suitability of the 3D visual design, and to the validity of the structural analysis. The outcome evaluation aims to verify the quality and safety of the repaired structure and ensure that major damage to the building has been resolved.

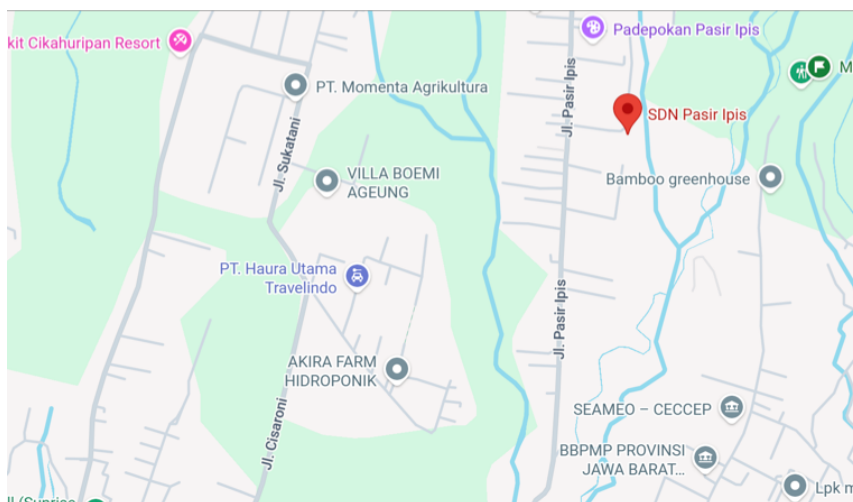
Keywords: *identification of damage, buildings, budget plans, security*

Pendahuluan

SD Negeri Pasiripis terletak di Kampung Pasiripis, Desa Jayagiri, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Sekolah ini beroperasi berdasarkan Surat Keputusan Pendirian nomor 05/1981 yang berada dalam naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dengan luas lahan 1470 m² (Kemendikdasmen, 2026). Sebagai satu-satunya sekolah dasar di Kampung Pasiripis, SDN Pasiripis menjadi pusat layanan pendidikan dasar bagi seluruh anak usia sekolah dasar di wilayah tersebut. Saat ini sekolah melayani 107 siswa yang terbagi dalam enam ruang kelas. Fasilitas sekolah terdiri dari enam ruang kelas, satu perpustakaan, dan dua unit sanitasi. Meskipun secara umum ruang kelas berada dalam kondisi baik, terdapat beberapa keterbatasan sarana yang berdampak pada proses pembelajaran. Perpustakaan yang tersedia memiliki kapasitas terbatas dan belum mampu menampung kebutuhan literasi siswa secara optimal, terutama untuk menunjang pembelajaran berbasis teknologi dan aktivitas membaca mandiri. Ruang kelas yang ada juga memerlukan perluasan agar dapat mengakomodasi jumlah siswa yang terus bertambah serta mendukung *layout* pembelajaran modern yang membutuhkan ruang fleksibel untuk diskusi, presentasi, dan penggunaan perangkat digital. Selain itu, kondisi dua unit sanitasi yang ada memerlukan renovasi karena fasilitas yang terbatas dapat menghambat kenyamanan siswa serta tidak sepenuhnya mendukung standar kebersihan sekolah.

Penelitian terkait pendugaan sisa kekuatan bangunan berbasis semen memberikan manfaat, yaitu investigasi tingkat kerusakan bangunan gedung, dengan tujuan untuk mengetahui seberapa parah kategori kerusakan suatu bangunan. Melihat kondisi bangunan gedung eksisting, pelaksanaan renovasi gedung sekolah merupakan langkah strategis untuk meningkatkan kualitas layanan pendidikan dan menciptakan lingkungan belajar yang aman dan nyaman. Kegiatan ini sekaligus sejalan dengan tujuan pengabdian kepada masyarakat (abdimas), yaitu menerapkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan keahlian sivitas akademika guna memberikan solusi bagi kebutuhan masyarakat. Gambar 1 menampilkan peta Lokasi gedung sekolah SDN Pasiripis terletak pada koordinat -6.798840381034652, 107.61870702698891 (*Google Maps*).

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (abdimas) yang dilakukan dalam artikel ini adalah investigasi kerusakan bangunan gedung sekolah, yaitu SD Negeri Pasiripis, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, untuk menghasilkan dokumen rekomendasi teknis perbaikan bangunan gedung sekolah kepada pihak sekolah.



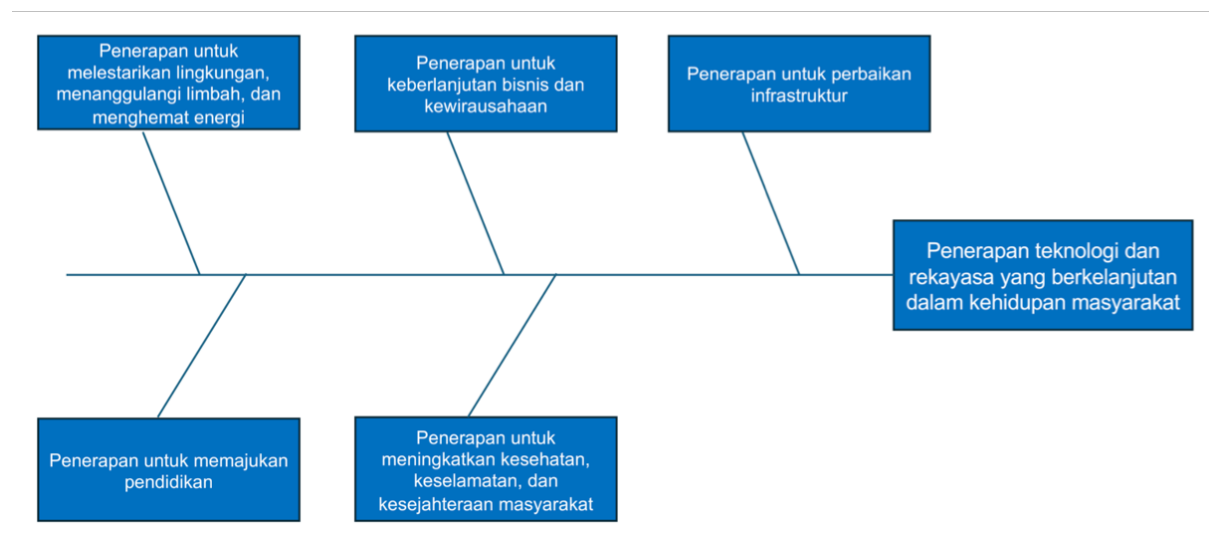
Gambar 6. Peta lokasi gedung sekolah SDN Pasiripis dilihat melalui *Google Maps*.

Untuk mencapai tujuan tersebut, beberapa kegiatan abdimas telah dilakukan, yaitu tahapan pengukuran bangunan gedung, identifikasi kerusakan bangunan, analisis struktur untuk mengetahui kemampuan bangunan terhadap beban yang bekerja, pembuatan model 3D bangunan eksisting, dan perhitungan rencana anggaran biaya terkait perbaikan bangunan gedung tersebut. Melalui kegiatan Abdimas telah dilakukan survei langsung ke lokasi sebagai alat juga untuk pengumpulan data lapangan dengan mengidentifikasi permasalahan yang dibutuhkan, pengumpulan data yang valid dan akurat, serta dari hasil survei dilakukan penyesuaian rancangan program Abdimas agar sesuai dengan kondisi yang ada sehingga dilakukan penyusunan desain teknis, perencanaan pembangunan, analisis kebutuhan biaya, serta penyusunan rencana kerja dapat dilakukan secara sistematis dan terarah sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas fasilitas pendidikan di SDN Pasiripis.

Metode

Kegiatan ini merupakan implementasi kepekararan dosen dan mahasiswa Program Magister Teknik Sipil. Kegiatan sesuai dengan arahan berdasarkan *roadmap* pengabdian kepada masyarakat Program Magister Teknik Sipil (PMTS, 2024) sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2.

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah kombinasi antara survei lapangan, pemodelan, dan analisis untuk mendapatkan data empiris kemampuan bangunan gedung. Penyajian dokumen desain renovasi dan pemodelan bangunan gedung dilakukan dengan perangkat lunak AutoCAD (Autodesk, 2023a) dan Revit (Autodesk, 2023b) sebagai acuan dalam teknis pelaksanaan pembangunan. Dokumen estimasi biaya perbaikan dan perhitungan volume pekerjaan dilakukan dalam bentuk dokumen Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *Bill of Quantities*. Selanjutnya, rencana pelaksanaan proyek secara terstruktur disusun dengan menggunakan *Gantt chart* (Kerzner, 2022; Maravas dan Pantouvakis, 2025; Peren, 2025) untuk memastikan ketepatan waktu dan pengendalian progres pekerjaan.



Gambar 2. *Roadmap* pengabdian kepada masyarakat Program Magister Teknik Sipil 2024-2029 (PMTS, 2024).

Hasil akhir berupa rekomendasi teknis tahapan perbaikan dan rencana anggaran biaya. Detail tahapan metode pelaksanaan kegiatan selengkapnya sebagai berikut:

1. Kegiatan survei lapangan untuk mengidentifikasi langsung dan mencari solusi permasalahan di

tahap awal dengan pengukuran bangunan menggunakan alat yang memadai dan pendataan apa saja yang menjadi kerusakan.

2. Dari hasil survei lapangan didapat data pengukuran SD Negeri Pasiripis, selanjutnya dibuat desain dan pemodelan dengan perangkat lunak AutoCAD dan Revit sebagai acuan.
3. Analisis struktur dengan perangkat lunak SAP2000 (CSI, 2022) untuk mendapatkan informasi kemampuan struktur dalam menahan beban gravitasi (berat bangunan dan beban pemakaian) dan beban lateral (gempa).
4. Tahap yang terakhir dilakukan perhitungan untuk Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *Bill of Quantities* (BOQ) selama perbaikan untuk memastikan kebutuhan sumber daya serta anggaran yang akan digunakan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil kegiatan abdimas selengkapnya ditampilkan dalam rincian beberapa tahapan sebagai berikut, yaitu:

1. Tahapan Pemetaan (Pengukuran dan Identifikasi Bangunan)

Pada tahap awal ini dilakukan koordinasi awal dengan petugas lapangan di lokasi SD Negeri Pasiripis agar kegiatan dapat berjalan sesuai arahan dan dengan efektif untuk survei lapangan, baik pengukuran pada setiap bangunan yang akan direnovasi maupun pengumpulan data kondisi bangunan. Pada tahap survei ini, diperoleh data, yaitu sekolah terdiri dari 4 bangunan dengan luas, yaitu perpustakaan dengan luas 41,07 m², gedung sekolah 1 dengan luas 59,81 m², gedung sekolah 2 dengan luas 215,34 m², dan gedung sekolah 3 dengan luas 200,18 m². Total luas bangunan adalah 1470 m². Gambar 3.a memperlihatkan gedung sekolah utama (gedung 1), sedangkan Gambar 3.b menampilkan kegiatan identifikasi oleh tim pengabdian kepada masyarakat.



a. Gedung sekolah 1.



b. Kegiatan tim abdimas.

Gambar 3. Tahapan kegiatan pemetaan dan koordinasi tim abdimas.



Gambar 4. Identifikasi kerusakan komponen struktural.

Gambar 4 memperlihatkan proses identifikasi kerusakan komponen struktural bangunan gedung eksisting. Tujuan utama dari kegiatan identifikasi berbagai kerusakan yang ada pada bangunan di antaranya retaknya dinding di beberapa titik bangunan, keroposnya beton pada kusen pintu, informasi kondisi kolom-kolom bangunan yang sudah terkikis, informasi kondisi pengecoran pada tulangan balok yang tidak sesuai standar, kaca pada jendela yang sudah pecah, plafon yang sudah tidak layak. Hasil dari survei ini kemudian menjadi dasar dalam penyusunan rencana perbaikan, pembuatan desain teknis, analisis struktur dan perhitungan rencana anggaran biaya pada tahap selanjutnya.

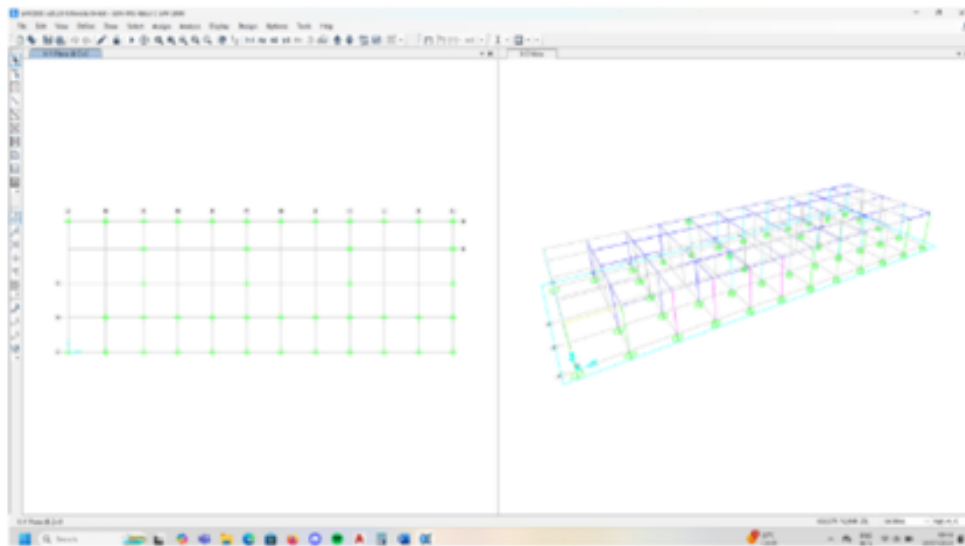
2. Tahapan Desain dan Pemodelan

Berdasarkan data lapangan yang diperoleh dari kegiatan tahap pertama, selanjutnya dapat dilakukan pembuatan desain teknis dan pemodelan bangunan menggunakan perangkat lunak AutoCAD (Autodesk, 2023a) dan Revit (Autodesk, 2023b) sebagai acuan visual 3D dalam proses renovasi.

3. Analisis Struktur

Pada tahap pemodelan struktur SD Negeri Pasiripis dilakukan berdasarkan data lapangan yang sudah dikumpulkan tim survei, mencakup panjang, lebar, tinggi antar lantai, ketebalan dinding, serta elemen-elemen struktur seperti kolom, balok, dan atap. Data ini menjadi acuan untuk dimasukkan ke dalam sketsa dan gambar kerja dan selanjutnya dapat menjadi acuan juga untuk pemodelan menggunakan perangkat lunak SAP2000 (CSI, 2022). Struktur bangunan dimodelkan dalam bentuk 3D menggunakan perangkat lunak analisis struktur dengan mempertimbangkan beberapa asumsi teknis, yaitu mutu beton f_c 20 MPa, mutu baja tulangan sesuai dengan SNI 2052:2017 (BSN, 2017), dimensi struktur mengikuti data pengukuran di lapangan, beban mati dan hidup sesuai dengan SNI 1727:2020 (BSN, 2020), dan penulangan yang direncanakan sesuai dengan SNI 2847:2019 (BSN, 2019).

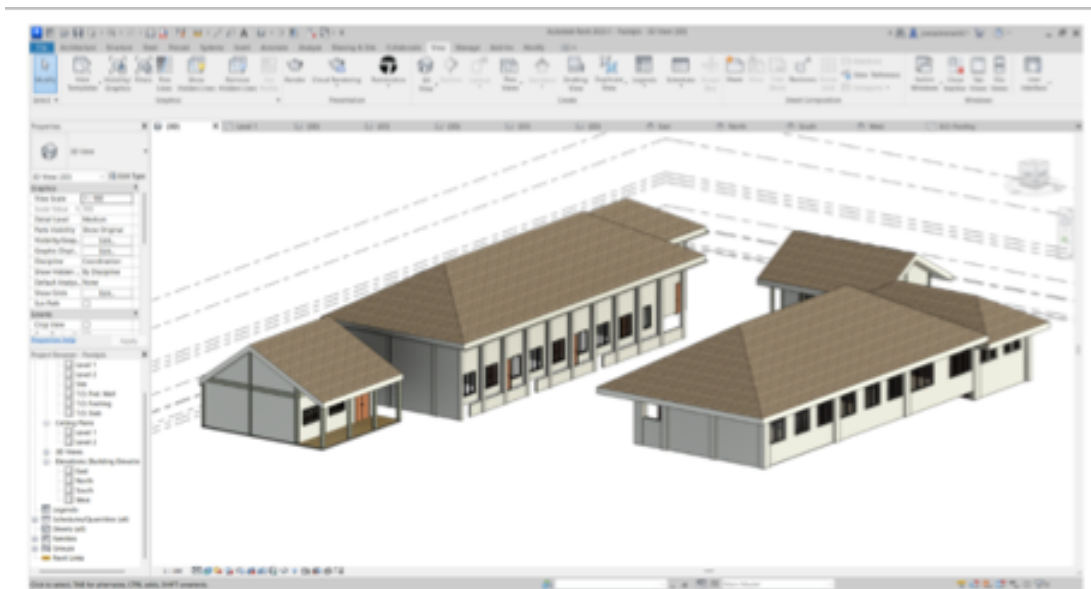
Model struktur dibuat untuk menggambarkan kondisi aktual bangunan dengan tujuan menganalisis kekuatan terhadap beban gravitasi serta beban lateral sederhana. Berikut adalah tampilan hasil pemodelan 3D bangunan SD Negeri Pasiripis pada perangkat lunak SAP2000 (CSI, 2022). Gambar 5 memperlihatkan contoh skematik model gedung sekolah utama (gedung 1).



Gambar 5. Pemodelan dan analisis struktur (CSI, 2022).

4. Pemodelan dan Simulasi Konstruksi

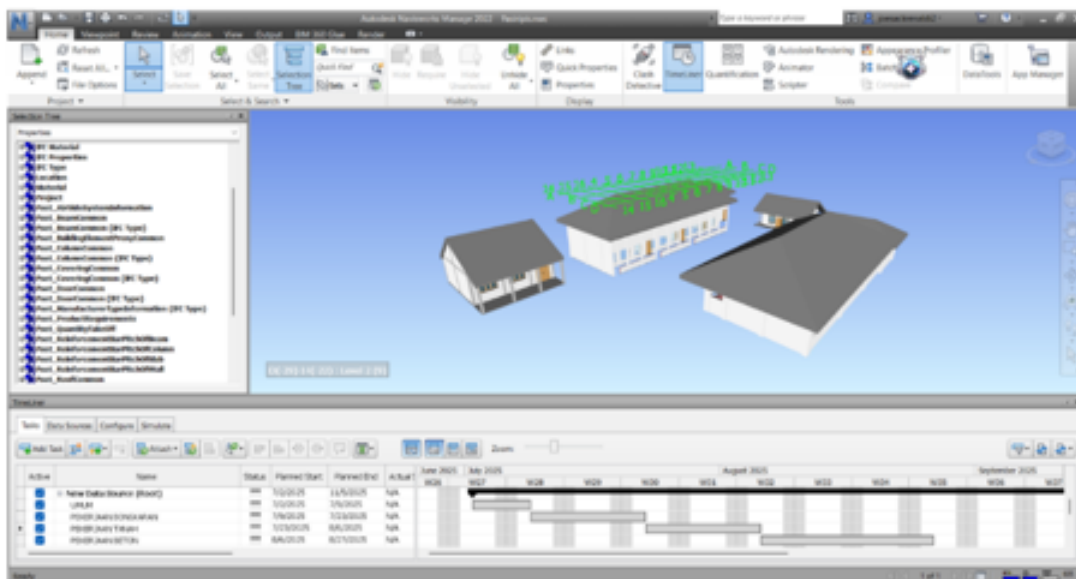
Pada tahap ini, model 3D SD Negeri Pasiripis dibuat menggunakan data dari tim pemetaan yang sudah melakukan pengukuran lapangan. Dasar acuannya adalah sketsa tangan dan gambar dengan perangkat lunak AutoCAD (Autodesk, 2023a) yang menunjukkan denah bangunan beserta ukuran ukurannya, dengan bantuan perangkat lunak Revit (Autodesk, 2023b). Tahap pemodelan dimulai dengan menempatkan elemen-elemen utama sesuai gambar pada perangkat lunak AutoCAD, yaitu meliputi dinding ruang kelas, pintu, jendela, dan struktur atap. Karena tidak ada foto kondisi eksisting, fokus diutamakan pada representasi geometris dasar bangunan. Model ini sengaja dibuat praktis untuk memenuhi kebutuhan renovasi darurat, meski terbatas detailnya. Berikut pemodelan SD Negeri Pasiripis dengan menggunakan perangkat lunak Revit, yaitu ditampilkan pada Gambar 6 (model 3D seluruh bangunan gedung sekolah).



Gambar 6. Pemodelan gedung 3D (Autodesk, 2023b).

Simulasi dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Navisworks 2022 (Autodesk, 2022), dengan urutan pekerjaan yang disimulasikan adalah fase pembongkaran yang menunjukkan proses penurunan plafon rusak dan pembongkaran dinding retak di koridor dan fase pembangunan untuk visualisasi pemasangan elemen baru secara bertahap, dimulai dari struktur plafon hingga *finishing*.

Hasil akhirnya adalah model 3D yang berfungsi sebagai panduan visual untuk renovasi. Meski sederhana, model ini sudah bisa menunjukkan hubungan spasial antar ruangan dan membantu tim konstruksi membayangkan proses pekerjaan. Simulasi pembongkarannya pun memberi gambaran nyata tentang skala proyek. Berikut simulasi pembongkaran dan pembangunan kembali SD Negeri Pasiripis menggunakan perangkat lunak Navisworks 2022 (Autodesk, 2022). Gambar 7 menampilkan model 3D seluruh bangunan gedung sekolah.



Gambar 7. Simulasi visual renovasi (Autodesk, 2022).

5. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Tahap terakhir ini untuk melakukan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *Bill of Quantities* (BOQ). Tahap ini dilakukan dengan menghitung volume pekerjaan dan kebutuhan material secara rinci untuk mengetahui estimasi biaya saat proses renovasi. RAB disusun berdasarkan BOQ dan mencakup mobilisasi dan persiapan lapangan, struktur beton (fondasi, kolom, dan balok), perbaikan gedung (dinding, atap, dan plafon), instalasi MEP dan tahap *finishing*.

Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya Perbaikan.

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOL	SAT	SPEKIFIKASI	HARGA SATUAN	JUMLAH
I	PEKERJAAN PERSIAPAN				Rp	Rp
	Mobilisasi & Demobilisasi termasuk perencanaan gambar	1,00	ls	Persiapan alat, persiapan material, gambar kerja, gambar desain		
II	Pekerjaan Bongkaran					
1	Pekerjaan Bongkaran Genteng	1	ls		Rp5.000.000	Rp5.000.000
2	Pekerjaan Bongkaran Rangka Atap dan Plafon	280	m2		Rp11.310	Rp3.166.800
3	Pekerjaan Bongkaran Dinding	168,5	m2		Rp117.000	Rp19.714.500
4	Pekerjaan Bongkaran Lantai kramik	280	m2		Rp15.000	Rp4.200.000
5	Pekerjaan Bongkaran Kusen Pintu	4	unit		Rp120.000	Rp480.000
6	Pekerjaan Bongkaran Kusen jendela	22	unit		Rp110.000	Rp2.420.000
7	Pekerjaan Bongkaran Instalasi listrik	1	ml		Rp1.000.000	Rp1.000.000
III	PEKERJAAN TANAH					
1	Pekerjaan Urugan Tanah Ruang Gudang	1	ls			
IV	PEKERJAAN PEMBETONAN					
1	Pekerjaan Kolom Beton A (25x25) cm, h = 3.3 m, 26 bh			Besi Ulir Ukuran 12mm ring balek 8mm		
a.	Beton	5,363	m3	Setara K-225	Rp880.000	Rp4.719.000
b.	Bekisting	53,63	m2		Rp179.500	Rp9.625.688
c.	Pembesian	2104,78	kg		Rp4.500	Rp9.471.516
2	Pekerjaan Kolom BetonB (25x15) cm, h = 3.3 m, 4 bh			Besi Ulir Ukuran 12mm ring balek 8mm		
a.	Beton	0,825	m3	Setara K-225	Rp880.000	Rp726.000
b.	Bekisting	8,25	m2		Rp179.500	Rp1.480.875
c.	Pembesian	323,81	kg		Rp4.500	Rp1.457.156
3	Pekerjaan Kolom Beton C (23x23) cm, h = 3.3 m, 2 bh			Besi Ulir Ukuran 12mm ring balek 8mm		
a.	Beton	0,413	m3	Setara K-225	Rp880.000	Rp363.000
b.	Bekisting	4,13	m2		Rp179.500	Rp740.438
c.	Pembesian	161,91	kg		Rp4.500	Rp728.578
4	Pekerjaan Kolom Beton D (11x11) cm, h = 3.3 m, 6 bh			Besi Ulir Ukuran 12mm ring balek 8mm		
a.	Beton	1,238	m3	Setara K-225	Rp880.000	Rp1.089.000
b.	Bekisting	12,38	m2		Rp179.500	Rp2.221.313
c.	Pembesian	485,72	kg		Rp4.500	Rp2.185.734
5	Pekerjaan Kolom Beton E (11x18) cm, h = 3.3 m, 2 bh			Besi Ulir Ukuran 12mm ring balek 8mm		
a.	Beton	0,413	m3	Setara K-225	Rp880.000	Rp363.000
b.	Bekisting	4,13	m2		Rp179.500	Rp740.438
c.	Pembesian	161,91	kg		Rp4.500	Rp728.578
V	Pekerjaan Pemasangan & Plesteran					
1	Pekerjaan Pasangan Dinding Bata	168,5	m2	Bata merah, semen dynamix, pasir Cimalaka	Rp95.000	Rp16.007.500
2	Pekerjaan Plesteran Dinding	168,5	m2		Rp75.000	Rp12.637.500
VI	PEKERJAAN KUSEN, DAUN PINTU & JENDELA					
1	Pekerjaan Pasang Kusen Pintu Double dan Jendela		unit	Kusen Kayu 4" + Kaca clear 5mm	Rp2.800.000	
2	Pekerjaan Pasang Daun Pintu Double + Assesoris		unit	Kunci Pintu Dekson + Handle dan Engsel	Rp2.200.000	
3	Pekerjaan Pasang Kramik 60 x 60	280	m2	HT/Roman/Platinum	Rp140.000	Rp39.200.000
4	Pekerjaan Pasang Plin Pvc Motif Kayu	96,4	m1	Plin PVC Motif kayu	Rp45.000	Rp4.338.000
VII	PEKERJAAN RANGKA ATAP DAN PENUTUP ATAP					
1	Pekerjaan Kuda-Kuda Rangka Atap		m2	Kaki, balok tarik, balok sokong, pengunci, tiang: 8 x 12cm, balok jepit, ander, skor dan gordeng : 6 x 12cm panjang 4m	Rp345.000	Rp0
2	Pasang Lisplang 2/20		m2	Lisplang PVC / Papan kayu Uk 0,15 x 6m	Rp0	Rp0
3	Pekerjaan Pasang Atap Genteng Jatiwangi		m2	Genteng Jatiwangi	Rp0	Rp0
4	Pekerjaan Pasangan Rambu Koridor Depan		m2			
VIII	PEKERJAAN LANGIT-LANGIT DAN RANGKA PLAFON					
1	Pasang Rangka 1x1 . kayu 4/6		m2	Kayu kaso albasiah 4 x 6 cm	Rp125.000	Rp0
	Pasang Plafon Gypsum 2,3 x 1,2 m + Finis dempul		m2	Gypsum plafon dan dempul gypsum aplus	Rp145.000	Rp0
	Pasang List Plafon		m2	Gypsum	Rp45.000	Rp0
IX	PEKERJAAN PENGECATAN					
a	Pekerjaan Pengecatan Dinding	1112,1	m1	Spectrum weather seal	Rp15.000	Rp16.681.500
b	Pekerjaan Pengecatan Plafon	280,00	m1	Spectrum interior	Rp12.000	Rp3.360.000
X	PEKERJAAN MEP					
a	Pekerjaan Pasang Lampu panel LED 30 x 120 16 watt + instalasi	20	unit	Philip 16 watt (titik lampu belum di tentukan)	Rp580.000	Rp11.600.000
b	Pekerjaan Pasang Saklar Doble + Instalasi	6	titik	Panasonic	Rp45.000	Rp270.000
c	Pekerjaan Pasang Stop Kontak + Instalasi	7	titik	Panasonic	Rp35.000	Rp245.000
d	Pekerjaan Pasang Saklar Single + Instalasi	1	titik	Panasonic	Rp30.000	Rp30.000
XI	PEKERJAAN PEMBERSIHAN					
a	Pek Pembersihan & Buang Berangkal	1	ls		Rp4.500.000	Rp4.500.000
					Jumlah Harga	Rp181.491.113
					PPh 11%	Rp19.964.022
					Total Harga	Rp201.455.135

Pada tahapan ini digunakan juga hasil data dari tahapan sebelumnya sehingga diketahui estimasi rencana anggaran biaya perbaikan bangunan gedung sekolah secara umum yaitu sebesar Rp. 201.455.135,00 sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Berdasarkan kondisi SD Negeri Pasiripis, terdapat keterbatasan ruangan belajar dan fasilitas seperti perpustakaan yang memadai untuk menampung jumlah siswa yang terus bertambah dan juga dapat mendukung metode pembelajaran modern berbasis teknologi, serta kondisi sanitasi di sekolah yang kurang optimal dan belum memenuhi standar kebersihan dan kenyamanan bagi siswa-siswa, sehingga diperlukan renovasi terhadap beberapa fasilitas tersebut agar dapat menunjang kegiatan

belajar, kenyamanan, dan keamanan murid-murid sekolah ini. Sanitasi yang baik sangat penting untuk menjaga kesehatan siswa, terlebih pada lingkungan sekolah dasar di mana pola kebersihan diri masih perlu diarahkan. Perbaikan sanitasi juga menjadi bagian dari pemenuhan standar sarana dan prasarana pendidikan dasar yang menjamin keselamatan dan kesehatan peserta didik.

Kesimpulan

Mitra melalui kepala sekolah menyatakan keterbukaan dan dukungan, yaitu tenaga pendukung kegiatan survei. Hal ini sangat membantu tim survei untuk mengakses seluruh area bangunan gedung sekolah dan gedung pendukung. Evaluasi program dilaksanakan secara komprehensif untuk memastikan efektivitas dari seluruh tahapan solusi yang ditawarkan. Penilaian dilakukan terhadap dua aspek utama, yaitu Evaluasi Proses dan Evaluasi Hasil. Evaluasi proses berfokus pada verifikasi keakuratan data di setiap langkah, mulai dari pengecekan kembali hasil pemetaan dan pengukuran lapangan, kesesuaian desain visual 3D yang dibuat, hingga validitas analisis struktur menggunakan perangkat lunak analisis struktur terhadap standar teknis yang berlaku. Selain itu, efisiensi waktu dan sumber daya yang digunakan untuk menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp. 201.455.135 juga dievaluasi. Evaluasi hasil, yang akan dilakukan setelah pekerjaan fisik selesai, bertujuan untuk memverifikasi kualitas dan keamanan struktur yang diperbaiki serta mengukur tingkat kepuasan fungsional dari pihak SD Negeri Pasiripis, serta memastikan kerusakan utama pada bangunan telah teratasi.

Untuk menjamin keberlanjutan program, dampak positif dari kegiatan ini harus dipertahankan dalam jangka panjang. Strategi keberlanjutan mencakup alih teknologi dan peningkatan kapasitas mitra. Tim pelaksana menyerahkan seluruh dokumen teknis proyek, termasuk Gambar Kerja Final, Model 3D, Laporan Analisis Struktur, dan RAB kepada pihak sekolah sebagai panduan referensi. Selain penyerahan dokumen, Tim abdimas memberikan panduan operasional pemeliharaan bangunan sekolah yang ringkas serta mengadakan sosialisasi dasar kepada staf sekolah yang ditunjuk mengenai identifikasi kerusakan dini dan perawatan rutin. Langkah ini bertujuan untuk menguatkan kemandirian mitra, sehingga mereka memiliki kemampuan internal untuk mengelola dan memelihara bangunan pasca-renovasi, serta didorong untuk mengalokasikan dana pemeliharaan rutin dari anggaran sekolah guna mencegah kerusakan besar di masa mendatang.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan ini mendapatkan pendanaan dari Universitas Kristen Maranatha dan merupakan implementasi Kerja sama dengan Sekolah Dasar Negeri Pasiripis, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dan membantu kegiatan ini sehingga dapat terlaksana dengan lancar.

Daftar Pustaka

- Autodesk, Inc. (2022). *Autodesk Navisworks 2022 Reference*. Autodesk, Inc.
- Autodesk, Inc. (2023a). *AutoCAD 2023 reference*. Autodesk, Inc.
- Autodesk, Inc. (2023b). *Autodesk Revit 2023 reference*. Autodesk, Inc.

- Badan Standardisasi Nasional. (2017). *SNI 2052:2017 Baja tulangan beton*. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *SNI 1727:2020 Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain*. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *SNI 2847:2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*. Badan Standardisasi Nasional.
- Computers and Structures, Inc. (2022). *SAP2000 v24.1 Reference*. Computers and Structures, Inc.
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2026). Data referensi SD Negeri Pasiripis: Surat Keputusan Pendirian Nomor 05/1981. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. URL: <https://referensi.data.kemendikdasmen.go.id/pendidikan/npsn/20205833> (diakses tanggal 2 Maret 2026).
- Kerzner, H. (2022). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (13th ed.). *John Wiley & Sons*.
- Maravas, A., Pantouvakis, J.P. (2025). Schedula Anima: Dynamic Visualization of Gantt Charts and Resource Usage Graphs in Project Scheduling. *Buildings*, 15(3), 393, DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings15030393>.
- Peren, F.W. (2025). *Operations Research and Management*. *Springer Nature Link*, DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-032-08078-3_12.
- Program Studi Magister Teknik Sipil. (2024). *Roadmap pengabdian kepada masyarakat Program Magister Teknik Sipil 2024–2029*. Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Krister Maranatha.