



Analisis Kerusakan Finishing Dinding Bangunan pada Lingkungan Lembap

Moch. Shofa¹, Hasti Suprihatin^{*2}, Irawan Agustiar³, Robi Hamzah⁴,
Yogi Aji Pramudya⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Gresik, Indonesia

*Email : hasti.suprihatin007@gmail.com

Abstract: The finishing of walls significantly influences the visual appeal and longevity of the building structures especially in high-humidity regions. Moisture accumulation, poor material choice and improper construction practices can accelerate deterioration, leading to mold growth, discoloration, and paint peeling. This study aimed to identify the causes wall finishing damage and to determine the most effective both repair methods for enhancing durability in humid conditions. This study used a case study methodology involving the direct observation of residential building exhibiting wall damage. The findings reveal that high humidity and improper moisture transport within the wall material, is the main cause of wall damage, leading to mold development and weakening of the plaster layer, which in turn causes paint to peel. A comparison of the repair methods indicated that a denser mortar mix with a ratio of 1:1, combined with a waterproof primer and finishing paint, proved more optimal, effectively mitigating moisture effects and preventing recurring damage. To conclude, effective wall repair requires proper substrate preparation, suitable material selection, and moisture management. These insights offer practical advice for enhancing the wall finishing performance in humid areas.

Keywords: Wall finishing; Humidity; Mold growth; Peeling; Repair method

1. PENDAHULUAN

Dinding adalah salah satu elemen bangunan yang paling rentan terhadap aksi yang diberikan, seperti benturan dan fluktuasi suhu, sehingga lapisan akhir (*finishing*) dinding memiliki peranan penting pada konstruksi bangunan. Lapisan ini tidak hanya berfungsi sebagai bagian estetik dalam bangunan, tapi juga sebagai lapisan proteksi dari berbagai faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan kontak dengan udara luar secara terus-menerus (Santa et al., 2023). Pemilihan material yang tepat sangat dianjurkan untuk mengurangi bahkan menghindari kerusakan yang akan terjadi (Bošković et al., 2024).

Kerusakan pada lapisan akhir (*finishing*) dinding adalah masalah umum yang sering ditemukan pada bangunan gedung dan hunian tinggal di area dengan kelembapan tinggi. Kelembapan tersebut disebabkan oleh infiltrasi air, kondensasi, kebocoran, atau difusi uap air yang dapat mengurangi ketahanan material bangunan dan dapat menyebabkan berbagai jenis kerusakan permukaan. Penelitian terkini mengungkapkan bahwa kelembapan adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi kinerja

komponen bangunan dan kualitas sekitar bangunan khususnya dalam jangka panjang (Kamel et al., 2024).

Pertumbuhan jamur merupakan kerusakan pada bangunan yang sering ditemui khususnya pada dinding. Keberadaan jamur pada dinding bangunan tidak hanya mengurangi keindahan, tetapi juga dapat berdampak pada kualitas udara di dalam ruangan tersebut serta kesehatan penghuni (Brambilla et al., 2020). Pertumbuhan jamur sangat dipengaruhi oleh kondisi suhu dan kelembapan yang mendukung perkembangan mikroorganisme pada permukaan material bangunan (Yang et al., 2024).

Peranan penting pelapis bangunan tersebut sangat relevan pada bangunan di iklim tropis lembap. Beberapa kerusakan pada lapisan tersebut antara lain keretakan, pemudaran, dan pengelupasan (*peeling*). Pengelupasan mengurangi nilai estetika bangunan dan struktural elemen bangunan di dalamnya karena hilangnya lapisan pelindung. Beberapa faktor yang sering terjadi adalah kondisi cuaca, penggunaan material berkualitas rendah dan tidak tepat, dan akumulasi kelembapan di bawah lapisan tersebut (Evans et al., 2025).

Perbaikan kerusakan lapisan dinding khususnya kelembapan tidak hanya dapat dilakukan dari permukaan saja, tetapi juga harus mengatasi dari sumber kelembapan untuk mencegah terjadinya perulangan kerusakan (US EPA, 2008). Pada umumnya, semen adalah material perbaikan yang dapat mengurangi penetrasi air dan menghasilkan struktur yang lebih padat karena sifatnya yang dapat mengeras dengan komposisi yang tepat (D'Alisa, 2000).

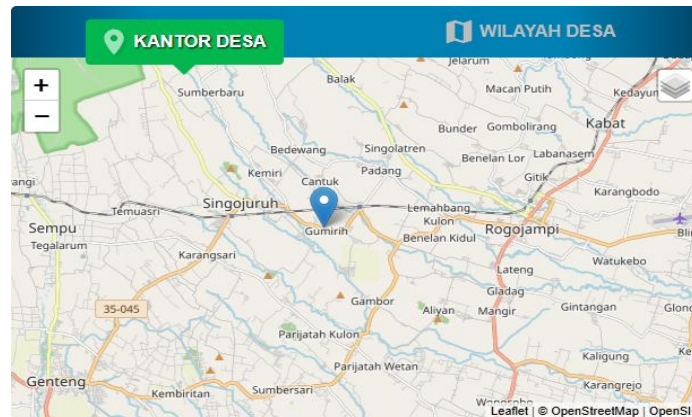
Beberapa penelitian telah mengkaji kerusakan *finishing* dinding seperti adanya bercak dan perubahan warna pada permukaan dinding (Sary dkk., 2019). Selain itu, Akhmad juga mengindikasikan bahwa evaluasi kondisi eksisting bangunan dapat digunakan sebagai dasar penentuan metode perbaikan (Akhmad, dkk., 2024). Namun, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada identifikasi jenis kerusakan, sedangkan evaluasi efektivitas metode perbaikan pada kondisi lapangan secara nyata masih relatif terbatas.

Oleh sebab itu, penelitian ini mengkaji studi kasus kerusakan *finishing* dinding pada bangunan rumah tinggal di daerah tempat tinggal dengan mengevaluasi efektivitas dua metode perbaikan yang diterapkan secara bertahap.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan jenis penelitian deskriptif evaluatif dengan mengidentifikasi penyebab kerusakan *finishing* dinding akibat kelembapan serta mengevaluasi efektivitas dua metode perbaikan yang diterapkan. Evaluasi diawali dengan pengamatan awal kondisi dinding sebelum perbaikan dan dilanjutkan setelah perbaikan pertama dan kedua.

Lokasi studi dilakukan pada sebuah rumah di Desa Gumirih Kecamatan Singojuruh Kabupaten Banyuwangi (Gambar 1). Pengamatan dilakukan sejak 2022 hingga 2025 dengan rata-rata kelembapan udara dan curah hujan tahunan di lokasi sebesar 78,00–80,08% dan 110,83–153,50 mm (BPS, 2024). Penelitian dilakukan melalui pengamatan awal, penerapan metode perbaikan pertama, pengamatan lanjutan, penerapan metode perbaikan kedua, dan evaluasi kondisi dinding.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan gabungan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di lokasi penelitian, sedangkan beberapa studi terdahulu digunakan sebagai data sekunder. Beberapa data primer dikumpulkan melalui inspeksi secara langsung dan dokumentasi kondisi kerusakan meliputi jenis dinding, plester, acian, plamiran, serta kondisi permukaan dinding dan cat bangunan.

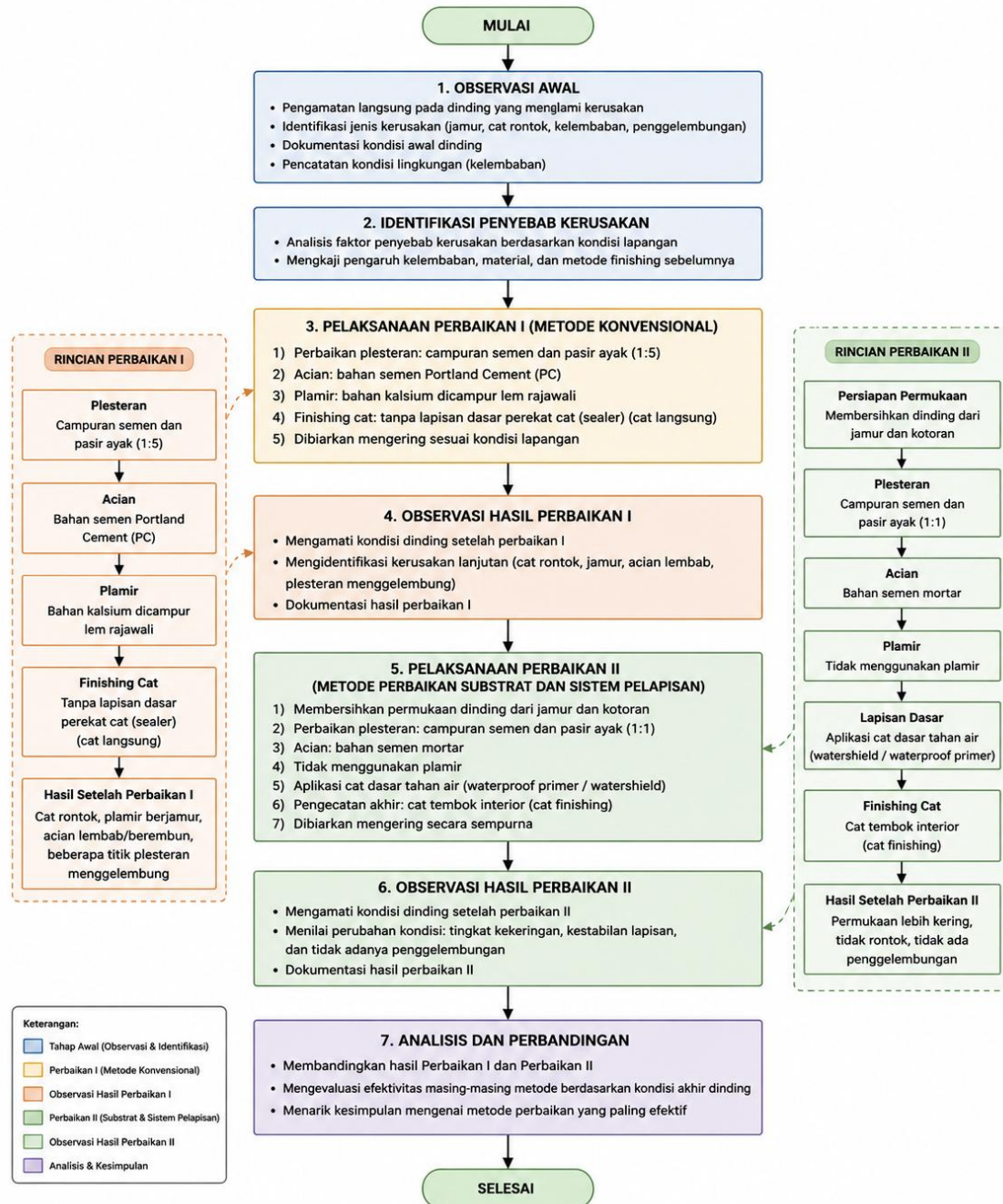
Data dianalisis secara deskriptif komparatif. Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi kerusakan dinding sebelum dan sesudah perbaikan serta membandingkan keefektifan dua metode perbaikan yang dilakukan.

Penelitian ini mengevaluasi dua metode perbaikan *finishing* dinding yang diterapkan pada lokasi penelitian. Perbedaan metode perbaikan yang diterapkan ditabulasikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Metode Perbaikan *Finishing* Dinding

Elemen Bangunan	Perbaikan Pertama	Perbaikan Kedua
Plesteran	1:5	1:1
Acian	Semen PC	Semen mortar
Plamir	Ya digunakan	Tidak digunakan
Cat dasar (<i>sealer</i>)	Tidak digunakan	Ya digunakan
Cat akhir	Ya digunakan	Ya digunakan

Selanjutnya, evaluasi dilakukan pada indikator pertumbuhan jamur, pengelupasan cat, kerusakan berulang, dan ketahanan hasil perbaikan. Secara keseluruhan, prosedur penelitian diilustrasikan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Prosedur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi Awal

Berdasarkan pengamatan visual awal, kerusakan *finishing* dinding ditandai kondisi basah dan lembap pada seluruh elemen dinding (pasangan bata hingga lapisan cat). Kondisi dinding mengalami kerusakan mulai dari bercak jamur, ngeprul hingga plamir dan cat dinding mengelupas. Ringkasan kondisi awal ditabulasikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi Awal Lapisan Dinding

Elemen Bangunan	Bahan	Temuan Kondisi	Kerusakan
Dinding pasangan bata	Bata merah, perekat pasir semen PC	Basah, lembap	-
Plesteran dinding	Pasir, semen PC	Basah, lembap	Ngeprul, rontok
Acian	Semen PC	Basah, lembap	Menggelembung
Plamiran	Kalsium/kapur, lem rajawali	Basah, lembap, berjamur	Mengelupas, rontok
Permukaan dinding dan cat	Cat <i>finishing</i> tanpa <i>sealer</i>	Basah, lembap, berjamur	Memudar, mengelupas, rontok

3.2. Hasil Perbaikan

Dua metode perbaikan diterapkan secara bertahap pada lokasi penelitian. Perbandingan kedua metode dan hasil perbaikan dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 3. Kondisi Permukaan Dinding Sebelum dan Setelah Perbaikan

Metode perbaikan kedua menunjukkan hasil yang lebih baik daripada metode perbaikan pertama berupa kondisi dinding tetap kering dan tidak ada kerusakan yang terlihat.

Plesteran menggunakan campuran semen dan pasir ayak dengan rasio 1:1 menghasilkan kualitas perbaikan dinding yang lebih baik. Penggunaan mortar telah tepat digunakan karena merujuk pada EN 1504-3:2005 yang mengatur material dan sistem untuk perbaikan beton yang elemen bangunan yang mengalami kerusakan (European Committee for Standardization [CEN], 2005).

Tabel 3. Hasil Perbaikan Lapisan *Finishing* Dinding

Tahap Perbaikan	Metode Perbaikan				Hasil Setelah Perbaikan
	Plesteran	Acian	Plamir dinding	<i>Finishing</i> cat	
Pertama (I)	Campuran semen dan pasir ayak 1:5	Bahan semen PC	Kalsium dicampur lem rajawali	Tanpa lapisan dasar perekat cat (<i>sealer</i>)	Cat masih rontok, plamir masih berjamur, acian lembap berembun, beberapa titik plesteran menggelembung
Kedua (II)	Campuran semen dan pasir ayak 1:1	Bahan semen mortar	-	Dengan cat dasar <i>watershield</i> dan cat <i>finish</i> berupa cat tembok dalam ruang	Lebih kering, tidak rontok, dan tidak ada penggelembungan

Selain itu, Watihena dkk. menyebutkan bahwa mortar dapat berfungsi sebagai lapisan pelindung yang mampu mengurangi penetrasi air ke dalam substrat, tetapi kinerjanya sangat dipengaruhi oleh komposisi campuran, porositas, dan kualitas pengaplikasian (Watihena dkk., 2026). Peniadaan plamir dinding dengan kalsium telah tepat digunakan. Penggunaan kapur mengakibatkan material bangunan relatif kurang tahan terhadap kelembapan tinggi (MZ dkk., 2025).

Penggunaan lapisan cat dasar merupakan salah satu cara untuk menghambat kelembapan. Brito et al. menjelaskan bahwa lapisan cat dapat mengontrol perpindahan kelembapan antara dinding dan lingkungan sehingga kerusakan pada dinding dalam diminimalisir (Brito et al., 2011). Perbandingan kondisi awal dan hasil setelah perbaikan metode kedua dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Kondisi Sebelum dan Setelah Perbaikan Lapisan *Finishing* Dinding

Elemen Bangunan	Kondisi dan Kerusakan Awal	Kondisi Setelah Perbaikan Metode Kedua
Dinding pasangan bata	Basah, lembap	-
Plesteran dinding	Basah, lembap, ngeprul, rontok	Lebih kering, tidak rontok/ngeprul
Acian	Basah, lembap, menggelembung	Tidak menggelembung
Cat	Basah, lembap, berjamur, memudar, mengelupas, rontok	Tidak rontok dan warna tidak memudar

Pengaplikasian cat sebagai lapisan *finishing* berfungsi sebagai pelindung tambahan dan meningkatkan aspek estetika. Sistem berlapis sejalan dengan konsep *protective coating system* dimana kombinasi mortar, cat dasar, cat *finishing* dapat meningkatkan ketahanan permukaan dinding terhadap penetrasi kelembapan dan pertumbuhan jamur.

3.3. Mekanisme Transportasi Kelembapan pada Dinding

Perbedaan hasil kedua metode perbaikan dapat dijelaskan melalui mekanisme transportasi kelembapan pada dinding (Gambar 4).



Gambar 4. Mekanisme Transportasi Kelembapan pada Dinding dan Pengaruh Sistem Perbaikan

Kelembapan tinggi di lokasi penelitian masuk dan bergerak melalui infiltrasi air, kapilaritas, dan difusi uap air. Air yang masuk ke dalam pori-pori material dinding meningkatkan kadar air pada lapisan penyusun lapisan dinding. Akibat kelembapan yang relatif tinggi, proses penguapan berlangsung lebih lambat dan air cenderung tertahan di dalam sistem dinding. Akumulasi air dan uap air secara terus-menerus dapat menurunkan daya rekat antar lapisan dinding dan memicu pertumbuhan jamur sehingga menyebabkan kerusakan. Mekanisme ini telah dijelaskan oleh Brito bahwa kelembapan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan sistem lapisan dinding (Brito *et al.*, 2011).

Pada perbaikan pertama, penggunaan campuran dengan rasio 1:5 menghasilkan struktur yang lebih berpori. Rasio pasir yang lebih tinggi meningkatkan penyerapan air melalui proses kapilaritas (Marvilla *et al.*, 2022). Selain itu, peniadaan lapisan dasar menyebabkan kelembapan tetap terperangkap di bawah lapisan akhir dinding. Kondisi ini menimbulkan tekanan uap air yang mendorong lapisan permukaan dan mengakibatkan adanya penggelembungan dan pengelupasan.

Sebaliknya, perbaikan kedua menunjukkan hasil yang lebih baik dalam mengendalikan pergerakan kelembapan. Campuran mortar rasio 1:1 menghasilkan struktur yang lebih padat sehingga penetrasi air dapat berkurang. Penggunaan cat dasar *watershield* juga membantu membatasi masuknya air dan mengurangi akumulasi kelembapan pada

lapisan permukaan. Hal ini dibuktikan dengan kondisi dinding yang lebih baik dan tidak menunjukkan kerusakan ulang saat periode pengamatan. Temuan ini sejalan dengan studi Kang et al. yang menunjukkan bahwa peningkatan sifat tahan air pada material berbasis semen dapat meningkatkan daya tahan elemen bangunan pada lingkungan lembap (Kang et al., 2021).

3.4. Analisis Komparatif Kerusakan *Finishing* Dinding dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian berupa kelembapan sebagai salah satu faktor utama kerusakan *finishing* dinding sejalan dengan beberapa studi terdahulu. Pergerakan air dalam material berpori berlangsung melalui kapilaritas, difusi uap, dan evaporasi yang kompleks. Ketidakseimbangan permeabilitas ini mengakibatkan penumpukan kelembapan yang merusak lapisan plester hingga mengelupaskan cat (Hall et al., 2011). Temuan ini konsisten dengan penelitian Sary dkk., yang menyebutkan bahwa rembesan, kebocoran dan kesalahan sering kali memicu kerusakan *finishing* berupa dinding basah dan bercak (Sary dkk., 2019).

Studi oleh Wismantoro & Teguh mengindikasikan bahwa kerusakan *finishing* tidak hanya dipengaruhi oleh faktor permukaan, tetapi juga kondisi material penyusun dinding secara keseluruhan (Wismantoro dkk., 2024). Studi ini mendukung ketidakefektifan metode perbaikan pertama yang kurang memperhatikan struktur substrat (Akhmad, dkk., 2024).

Dari segi iklim, Rahmadina et al. menekankan bahwa dalam iklim tropis lembap, penggunaan material *finishing* yang tidak dapat ditembus uap air dapat menyebabkan akumulasi kelembapan di dalam dinding, sehingga mempercepat pengelupasan cat dan pertumbuhan jamur (Rahmadina dkk., 2019). Pada penelitian di iklim non-tropis lain ditemukan pola kerusakan yang serupa, yaitu kerusakan plester dan degradasi lapisan *finishing* akibat akumulasi kelembapan dalam sistem dinding bangunan apartemen (Domanskaya et al., 2023).

Dari pembahasan tersebut, keberhasilan perbaikan *finishing* dinding sangat bergantung pada kemampuan sistem pelapisan dalam mengendalikan transportasi kelembapan yang dapat dilakukan dengan pemilihan struktur substrat atau material yang tepat.

4. KESIMPULAN

Kerusakan *finishing* dinding di area lembap disebabkan oleh mekanisme transportasi kelembapan dalam material terutama melalui kapilaritas dan difusi uap air yang mengakibatkan adanya penggelembungan, pengelupasan, dan pertumbuhan jamur. Penelitian ini menemukan bahwa metode perbaikan dengan rasio 1:5 dan tanpa lapisan dasar tidak efektif dalam mengontrol kelembapan. Sebaliknya, penggunaan mortar yang lebih padat (rasio 1:1) dan penerapan cat dasar dapat mengurangi penetrasi air, sehingga dinding menjadi lebih stabil dan tidak mengalami kerusakan ulang. Oleh karena itu, keberhasilan perbaikan dinding sangat bergantung pada

kualitas substrat dan sistem pelapisan yang mampu mengendalikan pergerakan kelembapan secara keseluruhan.

REFERENSI

- Akhmad, Y. K., Sahusilawane, T., & Abdin, M. (2024). Evaluasi Kerusakan dan Biaya Pelaksanaan Perbaikan Gedung Auditorium IAIN Kota Ambon. *Journal Agregate*, 3(1), 186 - 194.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi. (2024). *Rata-rata Kelembapan Udara per Bulan, 2011–2023*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi. (2024). *Jumlah Curah Hujan, Hari Hujan dan Lama Penyinaran Matahari Bulanan, 2022–2023*.
- Bošković, I., & Radivojević, A. (2024). Life cycle assessment of hemp-lime concrete wall constructions: The impact of wall finish type and renewal regimes. *Journal of Building Engineering*, 86, 1 - 19.
- Brambilla, A., & Sangiorgio, A. (2020). Mould growth in energy efficient buildings: Causes, health implications and strategies to mitigate the risk. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 132, 1 - 16.
- Brito, V., Goncalves, T. D., & Faria, P. (2011). Coatings applied on damp building substrates: performances and influence on moisture transport. *Journal of Coatings Technology and Research*, 8(4), 513 - 525.
- D'Alisa, A. (2000). *Method of repairing walls and ceilings* (United States Patent No. US6071833A). Viginia: United States Patent and Trademark Office.
- Domanskaya, I. K. & Fomin, N. I. (2023). Analysis of the Causes of the Destruction of Plaster on the Interior Partitions of an Apartment Building. *Journal Housing Construction*, 4, 12 - 17.
- European Committee for Standardization. (2005). *Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Definitions. requirements, quality control and evaluation of conformity – Part 3: Structural and non-structural repair* (EN 1504-3:2005). Belgium: CEN
- Evans-Solomon, F., Sangban, K., & Okang, E. A. (2025). A Case Study of Paint Defects and their Remedies on Painted Residential Buildings in Sekondi-Takoradi Metropolis *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 7(4), 1 - 13.
- Hall, C. & Hoff, W. D. (2011). *Water Transport in Brick, Stone and Concrete*. London: CRC Press.

- Kamel, E., Habibi, S., & Memari, A. M. (2024). State of the practice review of moisture management in residential buildings through sensors. *Elsevier*, 59, 1 - 10.
- Kang, H., Kang, S., & Lee, B. (2021). Strength and Water-Repelling Properties of Cement Mortar Mixed with Water Repellents. *Materials*, 14(18), 1 - 11.
- Marvila, M. T., de Azevedo, A. R. G., Ferreira, R. L. S., Vieira, C. M. F., de Brito, J., & Adesina, A. (2022). Validation of alternative methodologies by using capillarity in the determination of porosity parameters of cement-lime mortars. *Materials and Structures*, 55(1), 1 - 15.
- MZ, L. & Wibowo, M. R. F. (2025). *Bahan Bangunan*. Medan: PT Media Penerbit Indonesia.
- Rahmadina, M., Kusuma, N. R., & Arvanda, E. (2019). Wall finishing materials and heritage science in the adaptive reuse of Jakarta heritage buildings. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, (pp. 1 – 7).
- Santa, A. C., Gómez, M. A., Castaño, J. G., Tamayo, J. A., & Baena, L. M. (2023). Atmospheric deterioration of ceramic building materials and future trends in the field: a review. *Heliyon*, 9(4), 1 - 17.
- Sary, R. K., Zulfikri, Z., & Asysyauki, A. H. (2019). Kajian Kerusakan Finishing Dinding Bata Pada Bangunan Gedung. *Jurnal Arsitektur Arsir*, 3(1), 54 - 61.
- United States Environmental Protection Agency. (2008). *Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*. United States: United States Environmental Protection Agency
- Watihena, M. C., Khaerudin, D. N. & Telsoni, P. C. (2026). Kajian Uji Campuran Mortar K-50 dengan Komposisi Campuran untuk Perkerasan Ruas Jalan di Dinas PUPR Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur*, (pp. C6.1 - C6.11).
- Wismantoro, B. D. & Teguh, M. (2024). Uji kualitas plesteran, batu bata dan identifikasi perbaikan dinding pada bangunan bersejarah di Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Aisyiyah Yogyakarta*, (pp. 810 - 821).
- Yang, Z., Gao, W., Yang, D., Hu, X. & Xu, T. (2024). Impact of Air Velocity on Mold Growth in High Temperature and Humidity Conditions: An Experimental Approach. *Buildings*, 14(7), 1 - 19.