

**Review Teknologi Konservasi  
Kerusakan Dinding Bangunan Kolonial  
Disebabkan oleh Iklim  
di Kota Subang**

**Agus Maryono**

Universitas Subang Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur

Email: [agus130867@yahoo.co.id](mailto:agus130867@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**

*Subang City is one of the cities located in the north of West Java, growing and developing through several historical periods that preceded the prehistoric period, until after the independence period. In its development after independence, there are many colonial relics whose historical value is not maintained so that it is damaged and even destroyed.*

*The architectural approach in the analysis of this research is firstly known data about the damage of the colonial building wall, mendiskripsi damage to the wall and recognize the cause of damage to the colonial building walls in Subang City by doing direct observation in the field include mapping types of wall damage, the nature of wall damage, the function of walls and building materials used. The results obtained in this study show that the cause of damage to the wall of the building is influenced by climate factors, age of the building and maintenance factor. The results of this study is expected to provide useful thoughts, especially about the appropriate technology as repair damage to the walls of colonial buildings in the city of Subang. As a research, it is open to be continued and developed for more specific research.*

Keywords: Technology, conservation, damage, walls, colonial

**ABSTRAK**

Kota Subang adalah salah satu kota yang terletak di sebelah Utara Jawa Barat, tumbuh dan berkembang melalui beberapa periode kesejarahan yang diawali masa prasejarah, hingga setelah masa kemerdekaan. Dalam perkembangannya setelah masa kemerdekaan, banyak terdapat bangunan peninggalan kolonial yang bernilai sejarah tidak terpelihara sehingga mengalami kerusakan dan bahkan hancur.

Pendekatan arsitektural dalam analisa penelitian ini terlebih dahulu diketahui data-data mengenai kerusakan dinding bangunan kolonial, mendiskripsi kerusakan dinding dan mengenali penyebab kerusakan dinding bangunan kolonial di Kota Subang dengan melakukan observasi secara langsung di lapangan mencakup pemetaan jenis kerusakan dinding, sifat kerusakan dinding, volume kerusakan, fungsi dinding dan bahan bangunan yang digunakan. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab kerusakan pada dinding bangunan dipengaruhi faktor iklim, usia bangunan dan faktor pemeliharaan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemikiran-pemikiran yang berguna khususnya mengenai teknologi yang tepat sebagai perbaikan kerusakan dinding bangunan kolonial di Kota Subang. Sebagai suatu penelitian, ini terbuka untuk dilanjutkan dan dikembangkan untuk penelitian-penelitian lebih lanjut yang lebih spesifik.

Kata Kunci: Teknologi, konservasi, kerusakan, dinding, iklim, kolonial

**PENDAHULUAN**

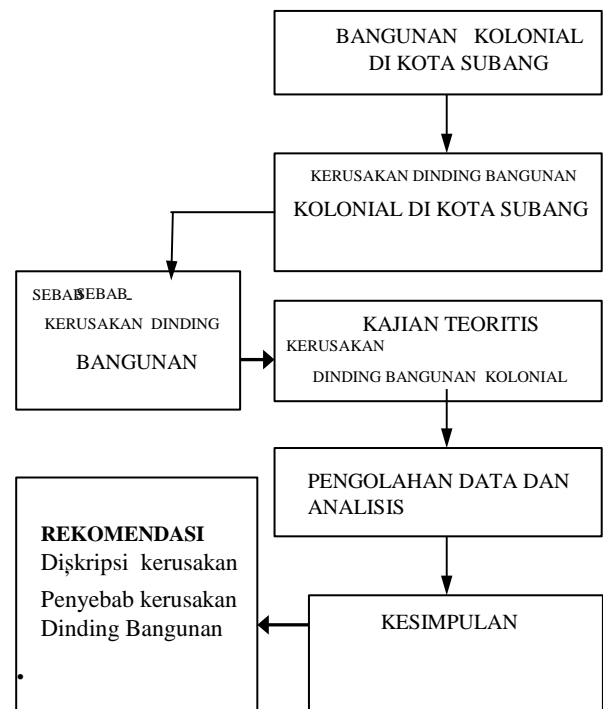
**A. LATAR BELAKANG**

Kerusakan yang terjadi pada dinding bangunan kolonial di Kota Subang terutama terjadi pada elemen dinding dan fenomena ini banyak dijumpai di beberapa bangunan kolonial yang berumur 40 tahun sampai 70 tahun dengan jumlah hampir 100 buah. Dari gambaran di atas dapat disimpulkan pentingnya sistem perlindungan dinding terhadap kerusakan sebagai upaya konservasi khususnya peraturan daerah yang mengatur tentang konservasi atau pelestarian. Tahap atau langkah-langkah yang dilakukan dalam upaya konservasi berupa pemetaan jenis kerusakan, penyebab kerusakan, dan implementasi teknologi yang tepat. Jenis kerusakan yang dipetakan di khususnya pada elemen dinding karena pada bangunan kolonial dinding merupakan bagian penting dari struktur bangunan, karena kerusakan pada dinding dapat mengurangi kekuatan keseluruhan bangunan. Kerusakan dinding bangunan dengan gejala-gejala kusam, berlumut, retak, rapuh, patah dan runtuh, serta teknologi konservasi yang tepat. Penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran atau memetakan tentang kerusakan-kerusakan dinding bangunan kolonial di Kota Subang, sehingga dapat diketahui penyebab terjadinya kerusakan dinding.

Tujuan penelitian ini diharapkan dapat mengetahui data-data mengenai jenis kerusakan secara rinci berupa diskripsi kerusakan dinding, kerusakan yang paling dominan, jenis kerusakan dan mengelompokannya dalam umur bangunan. Penelitian ini di batasi pada kerusakan komponen dinding luar (eksterior), baik komponen yang

bersifat non-struktural maupun yang bersifat struktural. Bangunan yang diteliti dibangun pada tahun 1920-an hingga tahun 1950-an dan dibatasi berupa karakter bangunan, jenis bangunan, objek penelitian.

**KERANGKA PEMIKIRAN**



**B. PENDEKATAN**

Pendekatan teoritik dimaksudkan adalah paparan yang berisi tentang kajian pelestarian termasuk di dalamnya adalah upaya penyelamatan bangunan berupa preservasi, konservasi, restorasi, rehabilitasi, renovasi, rekonstruksi dan adaptasi.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Anthony Catanese & James Snyder, (1979) : *Introduction to Urban Planning*. Mc Graw Hill, Inc. <sup>2</sup> Munandar Murdiati (1992); *Jurnal Penelitian Pemukiman :Pemugaran Bangunan yang bernilai sejarah dan Arsitektur* Vol. VIII No. 7- 8 , hal 12

Kelembaban udara relatif (nisbi) =

$$\frac{\text{Jumlah uap air yang ada}}{\text{Jumlah.uap.air.bila.jenuh}} \times 100\%$$

Teknologi konservasi adalah salah satu metoda yang tepat dalam menangani tingkat kerusakan bangunan sebagai pengendalian dan perbaikan kerusakan pada bangunan.<sup>2</sup> Penggabungan teknologi material sintetik dan komputer, bisa bermanfaat dan merupakan solusi dalam memperkuat campuran bahan dinding serta melindungi terhadap sebab-sebab terjadinya kerusakan dinding.

Permasalahan kerusakan bangunan-bangunan kolonial yang terjadi di Indonesia, baik kerusakan struktural maupun non struktural pada umumnya disebabkan oleh faktor iklim (hujan, angin, radiasi matahari, kelembaban) dan gempa.<sup>2</sup> Selain itu faktor umur bangunan dan kurangnya pemeliharaan bangunan juga merupakan salah indikasi cukup besar dalam kerusakan bahan bangunan.

Beberapa faktor iklim yang sangat mempengaruhi dinding adalah: pergerakan udara, suhu udara, hujan dan kelembaban serta radiasi. Kerusakan pokok pada dinding bangunan yang disebabkan oleh hujan dan kelembaban tersebut dapat diteliti menurut hukum-hukum fisika, kimia, dan biologis. Kelembaban yang nyaman pada daerah beriklim tropis berkisar antara 40-70% dan suhu antara 18-25<sup>0</sup> C. Makin rendah persentasi tingkat kelembaban akan memperkecil pengaruh kerusakan pada dinding. Kelembaban yang dapat dihitung

dengan ukuran udara relatif sebagai berikut:

Kelembaban udara relatif (nisbi) dapat dilakukan dengan pengukuran tekanan uap dan dihitung dengan g/m<sup>3</sup>.

Kelembaban udara relatif (nisbi)

$$\frac{\text{Tekanan uap air yang ada}}{\text{Tekanan uap air bila jenuh}} \times 100\%$$

Sebagai contoh:

Jika udara bersuhu 25 derajat C mengandungf 16,1 g/m<sup>3</sup>, kelembaban relatif saat itu adalah 16,1/23,0 X 100% = 70 %. Kerusakan elemen dinding bangunan dapat disebabkan oleh kondisi tanah dan permukaan tanah jika terjadi gempa. Faktor penyebab kerusakan dinding pada masing-masing bangunan meliputi: kerusakan pada bagian struktur dinding (*structuredamage*), (*environmentaldamage*), berupa kerusakan pada bagian atas atau kepala dinding, air dalam tanah dapat masuk ke dalam dinding, kandungan garam akibat adanya intrusi air laut, kandungan asam pada air hujan (*acidrain*), kesalahan pada desain dan konstruksi, akibat tidak adanya saluran drainase Sifat adukan yang terpenting adalah *workabilit, shrinkage,strength*<sup>3</sup>.

Pasir digunakan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan adukan untuk penutup dinding yang mempunyai persyaratan mutu agregat sebagai berikut. Tidak mengandung zat organik melebihi batas 10 %, kadar lumpur < dari 5%, angka modulus kehalusan antara 1,5-3,8 dengan bagian yang lolos

<sup>2</sup> Y.B. Mangunwijaya (1988), *Pengantar Fisika Bangunan*, Hal 80.

<sup>3</sup> Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman (1999) ; Pengembangan Teknologi Lingkungan Permukiman, Pengembangan pelestarian kawasan kota tua, hal. 38

pada ayakan 0,30 mm minimal 15%, reaksi pasir terhadap alkali harus negatif, memiliki kekekalan terhadap garam sulfat, jika diuji dengan larutan  $\text{Na SO}_4$  maksimal 12%, atau 10% yang hancur jika diuji dengan larutan  $\text{Mg SO}_4$ , serta memiliki kandungan klorida maksimal 0,06%. Kapur dalam bentuk kapur tohor maupun kapur padam, diklasifikasikan sebagai berikut<sup>4</sup>: Kapur tohor/Quicklime/ $\text{CaO}$ , Kapur padam/Slaked lime/ $\text{Ca(OH)}_2$ , kapur udara, kapur hidrolis dan kapur magnesita.

### C. METODA ANALISA

Metode dalam analisa yang digunakan adalah dengan melakukan pengamatan, pengukuran mengenai dinding bangunan kolonial di Kota Subang secara langsung di lapangan, memetaan jenis kerusakan dinding, sifat kerusakan dinding, volume kerusakan, fungsi dinding dan bahan bangunan yang digunakan. Penelitian dilakukan dengan metoda yang bersifat eksplorasi deskriptif, yaitu suatu metode untuk memperdalam suatu gejala tertentu.

Adapun pendekatan yang dilakukan adalah pendekatan teoritis melalui tinjauan pustaka untuk memperoleh pemahaman dan pendekatan permasalahan yang ada. Selanjutnya dirumuskan kerangka dan metoda analisis sesuai dengan permasalahan kerusakan elemen bangunan, berdasarkan rumusan fungsi dan kegiatan, dilakukan analisis kebutuhan perlindungan elemen bangunan, evaluasi elemen dinding bangunan dalam rangka perlindungan bangunan kolonial.

Observasi lapangan untuk melihat, mengetahui, dan memahami kondisi aktual dengan pencatatan dan

pengamatan objek secara fisik atau visual, klasifikasi permasalahan dan penyebab kerusakan bangunan melalui hasil-hasil penelitian dan pengamatan sebelumnya.

Pendekatan teknologi konservasi dilakukan dengan melakukan analisis variabel-variabel yang berpengaruh terhadap kerusakan dan menurunnya kualitas elemen dinding melalui pengamatan dan analisis data dari lapangan. Berdasarkan peta kerusakan kemudian dapat ditentukan teknologi konservasi yang tepat.

Langkah-Langkah Penelitian berupa penentuan obyek penelitian berdasarkan umur bangunan yang termasuk dalam kategori bangunan yang dikonservasi yaitu bangunan yang berumur di atas 40 tahun dan memiliki nilai sejarah berjumlah 87 bangunan.

Penentuan metode dalam penelitian adalah observasi dan analisis data di lapangan dan pengumpulan data yang di perlukan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder yang diperoleh di lapangan.

### Teknik pengukuran lapangan dilakukan dengan beberapa tahap:

- Pengukuran luas bangunan dilakukan dengan cara terlebih dahulu mencari data (gambar asli), kemudian mengukur semua luas (panjang x lebar) termasuk perubahan-perubahannya dengan menggunakan alat ukur meteran roll panjang.
- Pengukuran luas dinding, dilakukan dengan cara mengukur semua luas (panjang x lebar) termasuk perubahan-perubahannya pada bidang dinding bangunan dengan

<sup>4</sup> Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman (1999) ; Pengembangan Teknologi Lingkungan Permukiman, Pengembangan pelestarian kawasan kota tua.

menggunakan alat ukur meteran roll panjang.

- c. Pengukuran luas kerusakan dinding, dilakukan dengan cara mengukur semua luas (panjang x lebar) pada bidang dinding yang mengalami kerusakan dengan menggunakan alat ukur meteran. Dan mengklasifikasikan jenis kerusakan dinding, dilakukan dengan cara mengelompokkan dan menghitung volume kerusakan dinding yang sejenis.

Untuk menjawab pertanyaan kesatu analisis data dilakukan untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan berupa variabel penyebab kerusakan diambil berdasarkan kajian teori dan temuan di lapangan menggunakan teknik analisis deskriptif.

Untuk menjawab pertanyaan kedua, dilakukan analisis kerusakan struktur dan bahan dinding yang diperoleh dari beberapa sampel 5 buah bangunan kolonial, merumuskan perhitungan secara sederhana terhadap luas permukaan dinding bangunan, luas daerah kerusakan pada masing-masing dinding yang dikelompokkan berdasarkan jenis kerusakan. Dari hasil ini dapat ditentukan sejauh mana kerusakan dinding terjadi berdasarkan persentase jenis dan faktor-faktor penyebab kerusakan dinding.

Hasil analisis yang diperoleh adalah merupakan jawaban dari seluruh pertanyaan penelitian yang disimpulkan dalam bentuk diskripsi dan peta/matrik.

#### D. KERUSAKAN BANGUNAN KOLONIAL DI KOTA SUBANG

Sejak awal abad ke-19, di Kota Subang telah terdapat beberapa bangunan kolonial yang hingga kini telah berjumlah  $\pm 100$  buah dan berada di pusat kota berfungsi sebagai

perkantoran, sarana sosial, pendidikan, rumah sakit, rumah dinas, rumah tinggal, dan sarana umum lainnya. Perkantoran (kantor pemerintah daerah, kantor swasta).

Untuk mereduksi dampak-dampak negatif yang tumbuh di kawasan historis budaya yang strategis tersebut perlu dilakukan upaya pelestarian warisan budaya.

Ciri khas arsitektural bangunan-bangunan kolonial meliputi: didirikan pada lahan cukup besar dengan konsep taman (*landscape architecture*), perbandingan antara luas lahan dengan luas bangunan adalah 20-30% (Gambar 4.1). Penataan elemen luar pada bangunan Wisma Karya



Gambar 4.1.

Kemiringan atap bangunan kolonial baik satu lantai maupun dua lantai di Kota Subang cukup curam dapat mencapai  $45^{\circ}$ , sangat menyulitkan pemeliharaan dan perbaikan apabila terjadi kerusakan seperti genting rusak, berlumut, retak dan Bangunan kolonial memiliki beranda atau teras pada ruang depan sebagai ruang penerima, yang berfungsi sebagai ruang berkumpul bersama keluarga di sore. Tritisian yang pendek mengakibatkan dinding menjadi basah dan lembab, berlumut, bernoda, lapuk dan plesteran terkelupas dan runtuh. (Gambar 4.10). hari dan menerima tamu.



.Gambar 4.10



Volume kerusakan diukur dengan cara diamati dan dihitung secara manual (pada tabel lampiran) sesuai dengan fungsi bangunan dan tingkat kerusakannya terdiri atas :

Perkantoran kerusakan dinding luar bangunan (kusam, retak, jamur, terkelupas, lembab) antara 15-30 % dari luas dinding bangunan, bangunan umum 30-50 %, sarana sosial 40 %, pendidikan 50 %, rumah dinas 50 %, rumah tinggal 50 % dari luas dinding bangunan

Dari hasil pengamatan di lapangan pada beberapa bangunan kolonial di Kota Subang, maka dapat disimpulkan terjadinya kerusakan pada dinding yaitu : dinding berlumut, retak-retak, plesteran rapuh. plesteran terkelupas, dinding kusam, elemen dinding bata runtuh, hubungan antara elemen dinding dengan kusen terjadi retak dan lapuk, sehingga menyebabkan rongga pada 9 sambungan antara kusen dan dinding dan menimbulkan kerusakan pada dinding dan kusen. (Gambar 4.16).

#### E. ANALISIS DATA

Dari hasil pengamatan lapangan ternyata diperoleh data-data secara visual kerusakan bangunan kolonial meliputi kerusakan pondasi (keropos, berongga, berlumut dan hancur), kerusakan dinding (berlumut, kusam, retak, terkelupas dan rapuh), serta kerusakan *sloof*, *ringbalk* dan kolom struktur bangunan dari bahan bata.

Kerusakan dinding diakibatkan pengaruh iklim (hujan, angin, sinar matahari), gempa, campuran komponen bahan (pasir, kapur, semen merah) dan teknologi bangunan yang digunakan pada saat itu dan faktor pemeliharannya. Terkelupasnya plesteran sampai kedalaman dinding dibagian dalam disertai patahnya

bidang dinding secara vertikal dari *ringbalk* atas sampai *sloof* di bagian bawah dinding dan keroposnya sebagian dinding bata (Gambar 5.1.).



Gambar 5.1

Patah bidang dinding secara vertikal pada dinding (Gambar 5.1.). Kerusakan bidang dinding secara vertikal diakibatkan patahnya *rollaag* bata *ringbalk* dan *sloof* dan pengaruh kondisi tanah setempat. Kerusakan patahnya bidang dinding dapat juga secara diagonal dan vertikal diakibatkan lemahnya daya dukung tanah dan pondasi bangunan. Kerusakan elemen pondasi terjadi akibat adanya penurunan dan kerosnya adukan pengisi pada pondasi bangunan

Kerusakan dinding dan rapuhnya plesteran dinding bangunan terjadi sampai pada dinding dan plesteran dinding bagian dalam bangunan. Retak pada plesteran dinding bangunan (retak rambut /halus dengan panjang keretakan 1<sup>11</sup> antara 2- 4 cm) dan dipermukaan dinding terbatas pada acian luar dinding dengan kedalaman 1-2 mm. Keretakan dinding yang disertai noda, lumur dan kusam pada acian luar umumnya tidak sampai pada pasangan dinding di dalamnya.

Dinding basah, keropos, berjamur, bernoda dan terkelupasnya plesteran diakibatkan oleh iklim terutama faktor hujan dan kelembaban melalui perembesan air hujan ke dalam dinding, perembesan air tanah secara kapilarisasi, atau perembesan dari atap yang rusak dan talang saluran pipa air hujan .



Gambar 14.

Kerusakan pada dinding berupa (jamur dan pembusukan dinding) sampai bagian dalam dinding (Gambar 5.14). Retak pada plesteran dinding bangunan ( retak rambut /halus dengan panjang keretakan antara 2-4 cm ). Keretakan plesteran dinding pada permukaan bangunan terbatas pada acian luar dinding dengan kedalaman 1-2 mm. Keretakan pada acian luar umumnya tidak sampai pada dinding bata di dalamnya .Retak halus (acian) antara 1-5 cm, kusam, berlumut, rapuh, pada plesteran bidang dinding terutama bidang yang mendapat tempias air hujan dan akibat pendeknya teritisan konsol bangunan yang kurang dari 80 cm

Retak berwarna kusam dan berjamur pada sebagian permukaan plesteran dinding yang relatif cukup besar antara 4-12 cm, kecenderungan kerusakan seperti ini diakibatkan oleh tempias air hujan dan akibat pendeknya teritisan konsol bangunan yang diawali dengan retak-retak rambut. Terkelupas acian dan plesteran pada permukaan dinding bangunan diakibatkan oleh rapuhnya plesteran .

Terkelupasnya plesteran dinding atau kerapuhan pada bagian dinding sampai dengan ketinggian 200 cm, diakibatkan oleh tempias air hujan pada dinding bangunan yang diawali dengan dinding basah, lembab, lapuk atau keropos dan terkelupas, dan adanya penyusutan bahan kayu pada daerah bukaan (pintu dan jendela), akibat adanya pengaruh hujan dan kelembaban pada dinding (Gambar 5.25.)



Gambar 5.25.

### 1. Kerusakan Plesteran Dinding

Kerusakan pada bangunan yang paling menonjol pada dinding adalah pengelupasan plesteran (rapuh dan keropos), retak (horisontal, vertikal) dan berlumut, pada umumnya berada pada dinding luar khususnya dibagian atas dan bawah dinding diakibatkan :

Adanya kemungkinan naiknya air ke bagian atas dinding akibat adanya kapilarisasi dari bata merah yang berpori maupun adukan atau plesteran yang tidak kedap air, pengaruh intrusi air laut yang menyebabkan dinding mengandung air laut mengalami basah kering sehingga terjadi proses kristalisasi garam yang mendorong plesteran terkelupas, pengaruh iklim, terutama hujan dan angin dan kemungkinan dapat terjadi akibat pemadaman kapur yang kurang sempurna ketika dicampur dengan semen merah, sehingga proses pemadaman masih berlangsung terus dan terjadi gas yang mendorong plesteran menjadi terkelupas.

### 2. Analisis Kerusakan Akibat Pengaruh Kondisi Tanah dan Iklim

Kondisi tanah dan iklim (hujan dan kelembaban, angin, sinar matahari), berpengaruh terhadap kerusakan dinding bangunan kolonial di Kota Subang cukup dominan hampir 70 % bangunan lama mengalami hal yang sama.. Hal ini ditandai dengan adanya beberapa penurunan dinding yang dimulai amblas dan rusaknya pondasi,

*sloof rolaag* yang patah diakibatkan ketidakstabilan tanah dan pengaruh iklim juga adanya indikasi adanya pengaruh pergerakan tanah.

### 3. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Dinding Bangunan Kolonial di Kota Subang.

- Umur Bangunan

Kerusakan pada dinding bangunan Kolonial bisa diakibatkan pengaruh hujan, angin, sinar matahari, gempa, bisa pula akibat kondisi bangunan itu sendiri. Kondisi bangunan dengan umur bangunan antara 43 tahun sampai 72 tahun yang berjumlah hampir 90 buah sangat rentan mengalami terjadinya kerusakan.

- Kondisi Bangunan

Berdasarkan observasi di lapangan ternyata banyak terjadinya kerusakan dinding bangunan kolonial di Kota Subang disebabkan karena pengaruh iklim dalam hal ini hujan dan kelembaban melalui :

Talang bangunan yang rusak (karat, ditumbuhi lumut), menjadi terhalang. Hal ini menyebabkan air hujan yang mengalir melalui talang ke pipa saluran air hujan sebagian merembes dan mengalir pada dinding.

Patahnya pipa air hujan sehingga air hujan dari talang yang patah dan rusak mengalir pada dinding, dinding parapet dan kolom (Gambar 5.31 dan 5.32), menyebabkan dinding bangunan basah (lembab) berubah warna dan kusam, berlumut dan rusak (retak, rapuh, hancur).

Tritisasi bangunan yang kurang memenuhi persyaratan, menyebabkan dinding bangunan basah, terjadi penumbuhan jamur atau berlumut dan warna dinding menjadi berubah warna dan kusam, retak, rapuh, hancur dan

adanya penyusutan bahan kayu pintu dan jendela akibat perubahan cuaca yang menimbulkan kerusakan pada dinding yang menyebabkan dinding bangunan berubah posisi, renggang, bercelah dan. Saluran air hujan terbuka yang rusak (Gambar 5.36) menimbulkan genangan dan air melimpah.

Hal ini menyebabkan terjadinya kerusakan pada dinding melalui rembesan air secara kapilarisasi. Kerusakan pada bangunan terutama pada pondasi dan dinding bagian bawah (5.37)



**Gambar 5.7**

### 4. Hasil Analisis Penyebab Kerusakan Pada Dinding Bangunan Kolonial di Kota Subang

Data-data yang diperoleh di lapangan dapat memperkuat dugaan mengenai adanya masalah pada sistem pengendalian kerusakan 1 bangunan dan memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang akan diteliti yaitu fisik bangunan (kerusakan, penyebab kerusakan, teknologi) dan faktor yang berpengaruh serta sistem pengendaliannya.

Dari analisis kerusakan dinding bangunan diperoleh beberapa hasil berdasarkan analisis tersebut, meliputi :

- Tanah

Kondisi tanah yang berbeda atau labil berpengaruh pada seluruh gaya lateral yang ditahan oleh dinding struktur, sehingga menyebabkan kerusakan dinding dan adanya indikasi rembesan dari dalam tanah yang berair secara kapilarisasi pada adukan pondasi dinding menyebabkan adukan atau plesteran tidak cukup kuat mengikat batu pondasi sehingga terjadi



pengeroposan adukan pengikat pada pondasi.

- Struktur Bangunan

Pada struktur bangunan dengan menggunakan bahan dinding bata, gaya lateral yang mengenai bangunan tersebut akan diserap oleh dinding-dinding pemikul. Pasangan bata merah tidak bertulang, sehingga struktur pasangan mudah mengalami keruntuhan dan retak plesteran. Keretakan tersebut mulamula berada pada plesteran dinding bangunan bagian atas kemudian merembet ke bawah (Gambar no.2.57).

- Bahan

Hasil pengamatan fisik menunjukkan bahwa pada umumnya kerusakan pada dinding terjadi pada dinding bagian bawah sampai dengan ketinggian dinding bangunan di atas kusen, disebabkan rendahnya kualitas mortar mengalami penurunan kekuatan. oleh sebab itu dalam analisis bahan harus mengetahui beberapa kriteria : untuk memenuhi persyaratan-persyaratan tersebut diperlukan adanya pengujian mutu bahan yang digunakan khususnya pasangan dinding bata pada bangunan, mutu pasangan dinding bata dan mutu adukan pengikatnya

- Bahan Pengikat

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis mutu bahan yang diambil dari salah satu dinding bangunan kolonial, untuk dapat mengetahui dan memperkirakan dukungan yang dapat diterima dengan tujuan mendapatkan data tulisan sebagai dasar perhitungan dalam usaha pemanfaatan kembali.

Dari hasil pengamatan di lapangan, secara umum bangunan bahan dinding bangunan yang digunakan pada bangunan kolonial yang dibangun sekitar abad 19 menggunakan bahan yang terdiri dari: Pondasi dengan bahan batu kali, Sloof dan ringbalk

menggunakan bahan rollaag bata merah, dan adukan plester bahan kapur, pasir dan semen merah.

- Iklim

Hasil analisis kerusakan dinding bangunan kolonial di Kota Subang diakibatkan pengaruh iklim (hujan dan kelembaban), rata-rata mencapai 29,13 %. Berdasarkan hasil analisis dari sampel bangunan yang diteliti diperoleh berupa jenis kerusakan dan prosentase masing-masing penyebabnya dari luas dinding yang mengalami kerusakan pada bangunan (Tabel 5.1)

TABEL DATA 5.1.

NO	1	2	3	4
JENIS KERUSAKAN	Dinding Berjamur Berlumut	Retak	Kusam, Bernoda	Rapuh, Keropos
(%)	32	36	40	36

5	6	7	8	
Plesteran Terkelupas	Basah, Lembab	Busuk dan Berbau	Penyusutan Material	Σ
30	26	21	12	29,1

Tabel ini menampilkan frekuensi penyebab akibat faktor-faktor iklim (hujan dan kelembaban). Data-data di atas juga memperlihatkan jenis kerusakan dinding bangunan kolonial (Tabel 5.1 nomor 1-8).

Angka-angka prosentase tersebut hanya dipilih dua faktor utama yang menunjukkan peta kualitas, jenis, sifat kerusakan dinding.

Rata-rata penyebab kerusakan terbesar yaitu 29,13 % disebabkan oleh faktor **hujan dan kelembaban**( Tabel 5.1 no 1-8)

Dinding berjamur dan berlumut (Tabel 5.1 no.1) seluas 32 % dari luas dinding bangunan, disebabkan adanya pengaruh hujan dan kelembaban.

Pengaruh secara biologis. Dinding retak halus dan retak berat (Tabel 5.1 no.2) seluas 36 % , kusam dan bernoda (Tabel 5.1 no.3) seluas 40 % , rapuh dan keropos (Tabel 5.1 no.4) seluas 36 % , terkelupas (Tabel 5.1 no.5) seluas 30 % , basah dan lembab (Tabel 5.1 no.6) menunjukkan angka 26 % , pembusukan dan berbau (Tabel 5.1 no.7) menunjukkan angka 21 % , penyusutan material pada dinding (Tabel 5.1 no.8) menunjukkan angka 12 % ,

Penyebab kerusakan dinding bangunan kolonial selain oleh faktor *hujan dan kelembaban* juga diakibatkan oleh *faktor sinar matahari*. Dari data di atas memperlihatkan kerusakan dinding bangunan kolonial (Tabel 5.1 nomor 1-8).

## F. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### 1, KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh gambaran bahwa pada umumnya secara struktur bangunan masih mampu menahan beban gravitasi, namun tidak cukup kuat menahan beban lateral dan masih dapat difungsikan kembali sesuai dengan fungsi bangunan aslinya. Dari hasil analisis kerusakan elemen dinding dan penyebabnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

#### a. Kerusakan

Dinding kusam dan berlumut hanya terdapat pada bagian dinding yang mengalami lembab, dinding bernoda pada tambalan plesteran baru dan lama, adanya rembesan air tanah pada dinding, talang air dan genting yang retak dan patah. Dinding retak-

retak (retak halus, retak besar) terutama terdapat pada: plesteran dinding, hubungan plesteran dengan kusen, dan pasangan dinding bata, plesteran dinding rapuh dan berbelang pada hubungan plesteran baru dengan yang lama

(penambalan), dan mudah terkelupas sampai ketinggian antara 60 cm - 220 cm bahkan ada yang lebih. Pasangan dinding sebagian besar telah mengalami kerusakan khususnya pada dinding bagian bawah bangunan sampai dengan ketinggian 230 cm dari dasar bangunan berupa pelapukan dan pengikisan. Kualitas adukan pada pasangan dinding cenderung sangat rendah, sehingga kurang memberikan kontribusi yang cukup terhadap kekuatan dinding terutama terhadap kekuatan gesernya, dan adukan pasangan dinding tersebut mengandung bahan-bahan yang agresif seperti Sulfat, Khlorida yang cukup tinggi yang dapat menyebabkan kerusakan pada adukan plesteran. Kualitas elemen bata sebagian besar ternyata masih cukup baik sehingga masih dapat digunakan sebagai bahan pasangan dinding, disebabkan bata merah merupakan bahan yang kuat terhadap pengaruh Sulfat dan Khlorida

#### b. Penyebab Kerusakan

Penyebab terjadinya kerusakan dinding akibat adanya pengaruh iklim, faktor usia bangunan dan pemeliharaan. Faktor iklim (sinar matahari, hujan, kelembaban, angin) memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap terjadinya kerusakan dinding, hal ini disebabkan Subang dimana bangunan kolonial berdiri termasuk daerah yang beriklim tropis basah yang bersuhu panas dan terdapat hujan dan lembab. Kelembaban ini diakibatkan adanya

curah hujan tinggi sehingga menimbulkan kerusakan dinding (Tabel 5.1 no 1-8).

Kerusakan dinding berupa: dinding berjamur dan berlumut, dinding (retak halus dan retak berat), dinding kusam dan bernoda, dinding rapuh dan keropos, plesteran dinding terkelupas, dinding basah dan lembab, dinding mengalami pembusukan dan berbau, penyusutan material, umur bangunan, pemeliharaan bangunan, dan metoda perbaikan. Dari data di atas terlihat bahwa volume kerusakan dinding bangunan kolonial disebabkan hujan dan kelembaban (Tabel 5.1 nomor 1-8).

Dinding basah, terutama pada bidang dinding di sebelah utara dan selatan bangunan yang tidak disinari oleh matahari secara langsung dengan ketinggian melebihi 1600 mm, di atas permukaan pondasi yang telah ditinggikan 400 sampai 500 mm dari permukaan tanah.

Dinding lembab dan berbau, terutama pada bidang dinding di sebelah utara dan selatan sampai dengan ketinggian di atas 1600 mm di atas permukaan pondasi yang telah ditinggikan 400 sampai 500 mm dari permukaan tanah. Dinding berjamur terutama pada bidang-bidang dinding di sebelah utara dan selatan, yang terkena hampasan air hujan dan tidak terkena sinar matahari secara langsung.

Dinding berjamur jika terlihat pada bidang-bidang dinding yang dilalui sinar matahari secara langsung, yaitu di sekitar talang air bocor. Pembusukan pada dinding, terutama pada bidang dinding di sebelah timur dan barat sampai dengan ketinggian di atas 1600 mm di atas permukaan pondasi yang telah ditinggikan 400 sampai 500 mm dari permukaan tanah. Pembusukan dinding biasanya dengan terkelupas dan runtuhnya sebagian

bidang dinding yang mengalami pembusukan.

Terkelupasnya acian dan cat pada dinding sampai dengan kedalaman lapisan acian dan cat, terutama pada bidang dinding di sebelah utara dan selatan bangunan yang tidak disinari oleh matahari secara langsung. Dinding kusam berwarna hitam dan dinding bernoda berwarna kuning tua, terutama pada bidang dinding yang telah diperbaiki.

## **B. SARAN**

Perbaikan dengan mengetahui lebih dahulu jenis dan penyebab kerusakankemudian dilakukan teknologi perbaikan yang tepat. Metoda perbaikan dinding yang mengalami kerusakan (retak berat dan terkelupas), dengan volume cukup besar dapat dilakukan dengan menambal dinding dengan menggunakan bahan plesteran baru (unsur semen tahan sulfat) yang kedap air dilakukan dengan mengupas perbidang dinding.

Hal ini disebabkan bahan plesteran baru tidak homogen dengan bahan plesteran lama (unsur kapur). dan jika dipaksakan ketika adanya perubahan suhu yang disebabkan panas sinar matahari langsung menyinari tambalan dinding yang baru tersebut menyebabkan dinding bernoda. Bagi penelitian lebih lanjut disarankan melakukan pengujian bahan di laboratorium (elemen dinding maupun plesteran), sehingga hasil penelitian ini lebih valid.

## **C. REKOMENDASI**

Agar bangunan tersebut mampu menyalurkan beban atau kemampuan dinding struktur pemikul maka, beban dari pasangan bata merah harus memiliki kapasitas dapat menahan

beban lateral seperti semula diperlukan usaha di antaranya:

Dalam rangka konservasi perlu dilakukan perbaikan dinding yang mengalami kerusakan sehingga berfungsi kembali mendekati aslinya semula. Perlu adanya perkuatan pada dinding terutama kerusakan dinding vertikal/horizontal dengan mengganti atau menambahkan elemen struktur baru sebagai hasil perbaikan.

Untuk mendapatkan hasil perbaikan yang tepat, maka pekerjaan perbaikan dilakukan dengan perhitungan struktur, bahan yang tepat atau setara dan metoda yang baik dan cermat.

#### G. DAFTAR PUSTAKA

1. Amoroso, G. G., and Fassina, V. Sone(1983): *Decay and Conservation*. Amsterdam : Elsevier
- 2 Budihardjo, Eko (1986) *Architectural Conservation in Bali*. Gajah Mada University Press, Jogjakarta
3. Barnet, Jonathan (1987), *An Introduction to Urban Design*. Harper&Row, Publisher, NY.
4. Catanese, Anthony & Snyder, James (1979) *Introduction to UrbanPlanning*. Mc Graw Hill, Inc.
5. Condit, Carl W. American Building (1968): *Material and Technique From the First Colonial Settlement to the Present*. Chicago: University of Chicago Press
6. Lesley, Donald (1980): *Standard for Historic Preservation Projects*,;4 *The Conservation of Place of CulturalSignificance*, (1981).
7. Danisworo, Muhamad (1989): *The Meaning of Preservation in Town Planning*, Seminar on Change and Heritage in Indonesia , Jakarta
8. *The Burra Charter For The Conservation of Place of CulturalSignificance*, (1981).
9. Murdiati Munandar (1992) ; *Jurnal Penelitian Pemukiman* , Pemugaran Bangunan yang bernilai sejarah dan Arsitektur Vol. VIII .No. 7- 8 , hal 12