

# STUDI PERBAIKAN (*REPAIR*) PADA BANGUNAN GEDUNG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

**Marwati**

Dosen Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Sains & Teknologi  
UIN Alauddin Makassar  
marambodalle@yahoo.com

**Abstract.** *The development of the use of the building of the Faculty of Science & Technology has increase in students, faculty and staff of the environment. Increased building user switha high frequency impact damage have been seen in some parts of the building. The existence of such defects as early as possible will require an analysis of building defects that would affectless than the maximum functionality on the performance of the building. If damage occurs early and do not get immediate attention and repair searly, it will cause further difficulties in handling. Study sites are in the laboratory building repair science & technology faculty. Descriptive analysis of the examination of damage that occurs in the components/ elements of the main building and the cause than try to find the appropriate repair system. Based on the study based on the standard of maintenances concluded that there is heavy damage on the ceiling and the lighten the plumbing, walls, columns and floors. System repair needs to be done on the ceiling and light repair on the part of besides ceiling. Repair epoxy injection method in mild and moderate damage, severe damage repacked concrete. The need for attention to some of the conditions of the building that has been damaged from the building by doing a real improvement in the not too long. This if left unchecked will affect other parts of the building are around.*

**Keywords:** *building, repair, maintenance.*

## A. PENDAHULUAN

Fakultas Sains & Teknologi merupakan Fakultas yang bisa dikatakan baru di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang sebelumnya bernama Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Alauddin makassar. Praktis dengan bertambahnya fakultas dan jurusan di UIN menuntut untuk adanya kampus dan bangunan baru.

Pada tahun 2010, akhirnya diresmikan gedung-gedung baru di kampus baru di daerah Samata, Gowa. Fakultas Sains dan Teknologi bersama dengan Fakultas lainnya berpindah dan difungsikan di gedung-gedung tersebut.

Kerusakan pada suatu bangunan, baik bangunan itu baru atau telah lama akan terjadi setelah dioperasikannya bangunan tersebut. Adanya kerusakan tersebut maka diperlukan sedini mungkin analisis mengenai kerusakan-kerusakan

bangunan yang akan mempengaruhi fungsi yang kurang maksimal terhadap kinerja bangunan. Hal ini sesuai dengan anjuran Al-Quran dalam surat Al-Hijr 82 yang berbunyi:

وَكَاؤُوا يَنْحِتُونَ مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا آمِنِينَ ﴿٨٢﴾

*dan mereka memahat rumah-rumah dari gunung-gunung batu (yang didiami) dengan aman.*

Analisis terhadap kerusakan yang timbul pada komponen/elemen bangunan dilakukan dengan menganalisis kerusakan yang terjadi dan penyebabnya. Kerusakan bangunan dapat saja terjadi bilamana kebutuhan pemakai meningkat, dan kerusakan yang terjadi dapat diperkenankan sampai batas tertentu, akan tetapi sebelum bangunan itu mencapai umur pakai, maka tingkat kerusakan awal harus segera mendapatkan perhatian, apalagi apabila bangunan tersebut merupakan fungsi pelayanan pemerintahan dan pembangunan. Apabila terjadi kerusakan awal dan tidak segera mendapat perhatian dan perbaikan awal, maka akan menimbulkan kesulitan dalam penanganan selanjutnya.

Sebagai salah satu dari pengguna fakultas ini, penulis mencoba untuk mengkaji kondisi kerusakan yang terjadi pada beberapa bagian bangunan dan mencoba untuk mencari sistem perbaikan yang sesuai standar pemeliharaan pada kasus tersebut.

## **B. DESKRIPSI BANGUNAN**

### **1. Latar Belakang Bangunan**

Fakultas Sains dan Teknologi merupakan salah satu fakultas yang ada di lingkup UIN Alauddin Makassar. Fakultas ini memiliki empat bangunan yang digunakan untuk memperlancar proses belajar mengajarserta praktikum yang menggunakan laboratorium.

### **2. Komponen Bangunan**

Komponen bangunan secara garis besar terbagi menjadi 2 yaitu komponen struktural dan komponen non struktural

#### **a. Komponen struktural**

Komponen struktural adalah komponen yang mendukung berdirinya bangunan tersebut. Komponen struktural dibagi menjadi beberapa sistem yaitu

- Sistem pondasi
- Sistem rangka
- Sistem atap

#### **b. Komponen Non struktural**

Komponen nonstruktural adalah komponen pada bangunan yang tidak mendukung komponen tersebut berdiri atau dapat disebut juga komponen tambahan.

Komponen non struktural di bagi menjadi beberapa system, antara lain:

- Sistem lantai
  - Sistem instalasi air dan listrik
  - Pintu dan jendela
  - Kerja finishing
  - Special contruksi
  - Plafond
- c. Faktor-faktor Penyebab Kerusakan Bangunan
- Faktor umur bangunan
  - Faktor kondisi tanah dan air
  - Faktor angin
  - Faktor gempa
  - Faktor Longsor
  - Faktor petir
  - Faktor kualitas bahan
  - Faktor hama
  - Faktor kualitas perencanaan
  - Faktor kesalahan pelaksanaan
  - Faktor perubahan fungsi dan bentuk bangunan
  - Faktor kebakaran

### 3. Studi perbaikan (*Repair*) berdasarkan Kondisi kerusakan

Menurut Sjafei Amri ( 2006 ) jenis-jenis perbaikan pada bangunan antara lain :

- a. Perbaikan Arsitektur (*Repair*)
- 1) Menambal retak-retak pada tembok, plesteran, dll.
  - 2) Memperbaiki pintu-pintu, jendela-jendela, mengganti kaca, dll.
  - 3) Memperbaiki kabel-kabel listrik.
  - 4) Memperbaiki pipa-pipa air, pipa gas, saluran pembuangan.
  - 5) Membangun kembali dinding-dinding pemisah, cerobong, pagar, dll.
  - 6) Memplester kembali dinding-dinding
  - 7) Mengatur kembali genteng-genteng.
  - 8) Mengecat ulang, dll.
- b. Restorasi (*Restoration*)
- 1) Menginjeksikan air semen atau bahan-bahan epoxy (bila ada) ke dalam retak-retak kecil yang terjadi pada dinding pemikul beban, balok, maupun kolom.
  - 2) Penambahan jaringan tulangan pada dinding pemikul, balok, maupun kolom yang mengalami retak besar kemudian diplester kembali.
  - 3) Membongkar bagian-bagian dinding yang terbelah dan menggantikannya dengan dinding baru dengan spesi yang lebih kuat dan dijangkar pada portal.
- c. Perkuatan (*Strengthening*)
- 1) Menambah daya tahan terhadap beban lateral dengan jalan menambah dinding, menambah kolom, dll.

- 2) Menjadikan bangunan sebagai satu kesatuan dengan jalan mengikat semua unsur penahan beban satu dengan lainnya.
- 3) Menghindarkan terjadinya kehancuran getas dengan cara memasang tulangan sesuai dengan detail-detail untuk mencapai daktilitas yang cukup.
- 4) Menghilangkan sumber-sumber kelemahan atau yang dapat menyebabkan terjadinya konsentrasi tegangan dibagian-bagian tertentu:
  - Penyebaran letak kolom yang tidak simetris.
  - Penyebaran letak dinding yang tidak simetris.
  - Beda kekakuan yang menyolok antara lantai yang satu dengan yang lainnya.
  - Buka-bukaan yang berlebihan.

Intensitas kerusakan bangunan dapat digolongkan atas tiga tingkat kerusakan (Sjafei Amri, 2006), yaitu:

- 1) Kerusakan ringan  
Kerusakan ringan adalah kerusakan pada komponen non-struktural, seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai, dan dinding pengisi.
- 2) Kerusakan sedang  
Kerusakan sedang adalah kerusakan sebagian komponen non-struktural, dan atau komponen struktural seperti struktur atap, lantai, dan lain-lain.
- 3) Kerusakan berat  
Kerusakan berat adalah kerusakan sebagian besar komponen bangunan, baik struktural maupun non-struktural yang apabila setelah diperbaiki masih dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.

Ada beberapa masalah yang dapat ditemukan pada komponen bangunan gedung Fakultas Sains & Teknologi antara lain:

#### a. Plafond

Tipe kerusakan yaitu Busuk akibat terkena bocoran, busuk atau hancurnya plafond biasanya karena pengaruh air atau uap dari kamar mandi yang menggunakan *water heater*. Bisa juga karena tetesan air dari pipa plumbing atau penghawaan yang bocor atau berembun. Bahan gypsum sangat rentan terhadap kelembaban dan pengaruh air, karena tingkat posositasnya yang tinggi.



Gambar 7.

Plafond yang rusak karena terkena air



Gambar 8

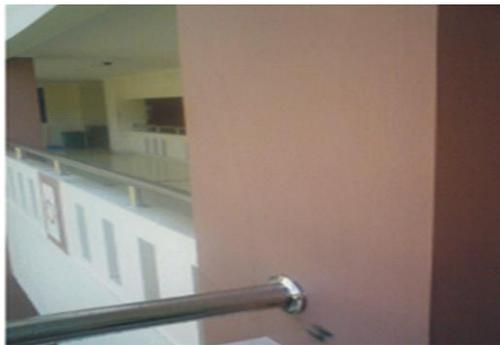
Plafon ruang LT yang terkena rembesan air

Gambar 1. Kondisi Plafond Yang mulai rusak

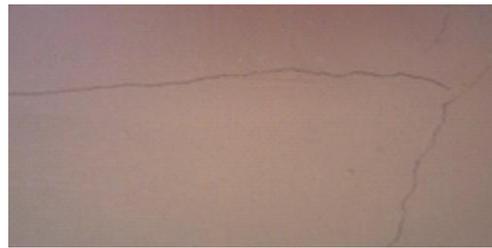
Sistem perbaikandengan memberikan perlindungan yang baik terhadap komponen langit-langit terutama bila menggunakan bahan dengan ketahanan terhadap air rendah perlu diberi lapisan plastik atau *aluminium foil* pada bagian atas plafond yang digunakan. Pemberian lapisan aluminun foil juga sering dilengkapi dengan penggunaan lapisan *glass-wool* untuk mengurangi efek radiasi panas matahari yang masuk kedalam ruangan.

### b. Kolom

Saat usia bangunan masih muda, retak-retak rambut sudah bisa dideteksi. Sekalipun retak rambut tidak membahayakan, namun cukup mengganggu pemandangan. Penyebab terjadinya retak itu selain dipengaruhi oleh desain bangunan itu sendiri, Retak-retak kecil ini banyak disebabkan oleh pengaruh lingkungan, yaitu perubahan suhu panas dan dingin yang drastis. Misalnya bangunan dibangun pada musim panas, setelah selesai terpapar hujan terus menerus.



Gambar 9  
Permukaan kolom yang mengalami retak rambut



Gambar 10  
Retak rambut pada kolom

### Gambar 2. Kondisi Kerusakan pada kolom

Perbaikan *injection* adalah memasukkan bahan yang bersifat encer ke dalam celah atau retakan pada beton, kemudian diinjection dengan tekanan, sampai terlihat pada lubang atau celah lain telah terisi atau mengalir keluar.

Pada perbaikan struktur ini yang perlu dilakukan adalah meneliti tingkat keretakan beton dan diklasifikasikan:

- 1) Retak kecil yaitu retak dengan lebar 0,25 sampai dengan 10 mm.
- 2) Retak sedang yaitu retak dengan lebar 10 mm sampai dengan 35 mm.
- 3) Retak besar yaitu retak dengan lebar 35 mm sampai dengan 75 mm.

Tujuan pengelompokan ini dilakukan karena jenis atau spesifikasi bahan yang digunakan berbedabeda, adapun perbaikan retak pada beton dilakukan dengan jalan injeksi atau *grouting* dengan bahan produk *FOSROC* jenis *Epoxy Grouts*, yaitu:

- 1) Retak kecil atau berpori-pori kecil menggunakan *Conbextea EP 10 TG*.

- 2) Retak sedang menggunakan *Conbextea* EP40 TG.
- 3) Retak besar menggunakan *Conbextea* EP 65 TB.

### c. Dinding balkon

Tipe kerusakan yaitu retakan dan noda kotor akibat terkena langsung air hujan, permasalahan ini termasuk kerusakan akibat retak susut (*Plastic shrinkage*) dan mirip dengan retak kolom meski tidak tergolong berbahaya, namun mengganggu estetika bangunan. Retak-retak kecil ini banyak disebabkan oleh pengaruh lingkungan.



Gambar 11  
Dinding yang terkena noda kotor  
dan retak akibat hujan



Gambar 12  
Retak rambut pada lapisan penutup  
dinding

Gambar 3.  
Kondisi dinding pada plat balkon

Sistem perbaikan yang bisa dilakukan berdasarkan kondisi di atas antara lain :

- 1) Pemeriksaan
  - a) Periksa pola dan bentuk retakan, lapukan, lumutan.
  - b) Periksa lapisan dasar
- 2) Perbaikan/Pemeliharaan
  - a) Bongkar lapisan plesteran/acian yang rusak
  - b) Bersihkan sisa plesteran yang tersisa
  - c) Basahi permukaan dinding dan beri lapisan kamprotan dengan campuran 1 PC:3 pasir beton.
  - d) Setelah satu hari, lapisan kamprotan disiram, lalu beri lapisan adukan plesteran dengan ketebalan maksimum 15 mm
  - e) Setelah satu hari, lapisan plesteran disiram, lalu diaci/ difinish dengan pasta semen.

#### d. Dinding luar bangunan

Rembesan air disebabkan adanya plat beton pada fasad bangunan yang berfungsi sebagai overhang. Namun itu menjadikan air hujan bertahan pada plat dan merembes masuk kedalam dinding bangunan, akibatnya dinding menjadi berlumut dan lembab sehingga mengganggu pandangan.



Gambar 4. Kondisi dinding dan bawah tangga lantai 3

Sistem perbaikan yang dilakukan antarlain ;

- 1) Pemeriksaan
  - a) Periksa pola dan bentuk lumutan dan tingkat kelembaban dinding.
  - b) Periksa lapisan dasar
- 2) Perbaikan/Pemeliharaan
  - a) Bongkar lapisan plesteran/acian yang rusak
  - b) Bersihkan sisa plesteran yang tersisa
  - c) Basahi permukaan dinding dan beri lapisan kamprotan dengan campuran 1 PC:3 pasir beton.
  - d) Setelah satu hari, lapisan kamprotan disiram, lalu beri lapisan adukan plesteran dengan ketebalan maksimum 15 mm
  - e) Setelah satu hari, lapisan plesteran disiram, lalu diaci/difinish dengan pasta semen.

#### e. Lantai

Tipe kerusakan lantai yaitu retak dan akhirnya hancur, ini juga disebabkan faktor lingkungan air hujan dan panas matahari silih berganti mengenai permukaan lantai tersebut. Selain itu, bisa juga akibat kesalahan pelaksanaan, penggunaan beton kualitas rendah atau tidak tercapainya mutu beton yang seharusnya sehingga terjadi retakan.



Gambar 15.

Kerusakan pada lantai luar gedung

Gambar 6. Kondisi lantai luar bangunan

Sistem perbaikan yang dilakukan berdasarkan kondisi di atas adalah :

1) Pemeriksaan

Lakukan pemeriksaan tingkat kerusakan lantai, lebar retakan dan kerusakan

2) Pemeliharaan/perbaikan:

- a) Bersihkan beton dari lapisan yang terlepas atau rusak
- b) Basahi permukaan lantai yang telah dibersihkan dan ingin diperbaiki
- c) Beri lapisan premix untuk menyatukan lapisan lama dengan yang baru
- d) Tuangkan campuran beton micro di permukaan beton lama hingga rata. Beton yang baru dicor harus dipelihara kelembabannya dengan melakukan penyiraman.

#### f. Plumbing

Tipe kerusakannya yaitu tidak mengalirnya air kran pada toilet yang beradapada lantai 3 bagian barat gedung tersebut sedangkan toilet bagian timur mengalir. Mungkin di karenakan terjadinya sumbatan pada daerah tertentu sehingga air tidak mengalir pada keran tersebut. Tersumbatnya pipa biasanya terjadi karena masuknya benda-benda keras ke dalam sistem pemipaan.



Gambar 7. Kondisi kran yang tidak berfungsi pada toilet bagian barat gedung

Sistem perbaikan yang bisa dilakukan antara lain:

1) Pemeriksaan

- a) Periksa apakah ada tangki atau pipa yang bocor atau pecah
- b) Periksa apakah tekanan air ada yang konstan dan cukup kuat

2) Pemeliharaan/perbaikan

- a) Ganti pipa yang bocor atau pecah, perbaiki sambungan yang bocor, atau ganti pipa utama dengan ukuran yang besar dari pipa sekunder
- b) Atur posisi pompa agar dapat memenuhi kemampuan hisap dan dorong dari mesin.

#### 4. Alternatif Perbaikan Dan Memilih Metode Perbaikan

##### a. *Coating*.

Perbaikan *coating* adalah melapisi permukaan beton dengan cara mengoleskan atau menyemprotkan bahan yang bersifat plastik dan cair. Lapisan ini digunakan untuk menyelubungi beton terhadap lingkungan yang merusak beton.

**b. Injection (grouting).**

Perbaikan *injection* adalah memasukkan bahan yang bersifat encer ke dalam celah atau retakan pada beton, kemudian diinjeksi dengan tekanan, sampai terlihat pada lubang atau celah lain telah terisi atau mengalir keluar.

**c. Shotcrete.**

Perbaikan *Shotcrete* adalah menembakkan mortar atau beton dengan ukuran agregat yang kecil, pada permukaan beton yang akan diperbaiki. *Shotcrete* dapat digunakan untuk perbaikan permukaan yang vertikal maupun horisontal dari bawah.

**d. Prepacked Concrete.**

Perbaikan *prepacked concrete* adalah mengupas beton, kemudian dibersihkan dan diisi dengan beton segar, beton baru ini dibuat dengan cara mengisi ruang kosong dengan agregat sampai penuh. Kemudian diinjeksi dengan mortar yang sifat susutnya kecil dan mempunyai ikatan yang baik dengan beton lama.

**e. Jacketing.**

Perbaikan *jacketing* adalah melindungi beton terhadap kerusakan dengan menggunakan bahan selubung, dapat berupa baja, karet, beton komposit.

**f. Penambahan tulangan.**

Perbaikan penambahan tulangan untuk memperkuat elemen struktur seperti plat, balok dan kolom yang sudah rusak cukup parah, agar dapat berfungsi lagi sebagai pemikul beban. Metode ini direkomendasikan dengan mempertimbangkan tingkat kerusakan tulangan baja. Apabila tulangan baja terjadi korosi, maka metode ini bisa dilaksanakan.

Dari beberapa metode perbaikan tersebut, untuk perbaikan rembesan air pada struktur Gedung Fakultas Sains dan Teknologi sebagai berikut:

- 1) Untuk rembesan air dengan retak kecil dan sedang perbaikan dilakukan dengan epoxy injection.
- 2) Untuk rembesan air dengan waktu rembesan lama dan berulang-ulang yaitu pada kolom, balok dan plat teras depan menggunakan metode perbaikan, dengan gabungan antara epoxy injection, prepacked concrete dan penambahan tulangan, atau secara sendiri-sendiri bergantung pada tingkat korosi atau kondisi baja tulangan

Berdasarkan kajian berdasarkan standar pemeliharaan dengan melihat kondisi di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- 1) Terdapat Kerusakan berat pada bagian plafon dan ringan pada plumbing, dinding, kolom dan lantai.
- 2) Sistem repair perlu segera dilakukan pada bagian plafond dan repair ringan pada bagian selain plafond. Perbaikan metode epoxy injection pada kerusakan ringan dan sedang, prepacked concrete pada kerusakan berat

Perlunya perhatian terhadap beberapa kondisi bagian bangunan yang telah mengalami kerusakan dari gedung ini dengan melakukan tindakan perbaikan

nyata dalam waktu yang tidak terlalu lama. Hal ini apabila dibiarkan akan mempengaruhi bagian bangunan lainnya yang berada di sekitarnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Al-Qur'an

Hestin mulyandari & Rully Adi saputra, 2011, *Pemeliharaan bangunan : basic Skill facility Management*, Andi. Jakarta.

Sjafei Amri, 2006. *Teknologi Audit Forensik, Repair dan Retrofit untuk Rumah & Bangunan gedung*, Yayasan john Hi-Tech idetama, Jakarta.

Saleh Putuhena. Prof.Dr. dkk., 2007, *Dasar-Dasar Pertimbangan Perancangan Arsitektur Rumah Tinggal Bernuansa Islami*, Alauddin Press, Makassar.

Peraturan Menteri No.24 tahun 2008, tentang Pedoman Pemeliharaan Bangunan Gedung.