

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Ngudiyono, dkk (2020) dengan judul Kajian Kapasitas Eksisting dan Perkuatan Struktur Beton Bertulang Masjid Agung Kota Bima. Metode penelitian menggunakan deskriptif analitik. Tujuan adalah untuk mengetahui keperluan analisis dan justifikasi permasalahan pada masjid agung kota Bima. Hasil kajian menunjukkan bahwa retak-retak pada struktur balok dan pelat disebabkan karena mutu beton yang terpasang tidak memenuhi persyaratan kuat tekan rencana sehingga menyebabkan kapasitas balok induk tidak mampu menerima beban. sedangkan kerusakan komponen masjid pada kerusakan pemasangan batu bata pada dinding masjid menurut (Usta P, 2021) Persamaan pada penelitian ini terdapat kesamaan pada peneliti yang dilakukan peneliti menggunakan metode deskriptif analitik dan untuk mengetahui kerusakan pada masjid di kota Samarinda Manajemen yang di lakukan masjid Ampel melakukan upaya untuk pemeliharaan pada struktur bangunan berdasarkan evaluasi dan model yang dapat menghitung kualitas terhadap pemeliharaan bangunan masjid menurut (Sedayu Agung, 2018) pada penelitian ini melakukan indentifikasi terkait kerusakan bangunan seperti keramik dan dinding (Çagil, G Koseoglu. 2011)

2.2 Teori dan Kajian Pustaka

2.2.1 Pengertian Bangunan Secara Umum

Bangunan gedung memiliki fungsi yang sangat penting bagi kehidupan manusia untuk melakukan aktivitas sehari-hari sehingga bangunan tersebut perlu dilakukan pemeliharaan rutin sehingga bangunan tersebut mampu berdiri dengan kokoh dalam jangka waktu yang lama. Seperti yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pekerjaan umum nomor 24/PRT/M/2008 tentang pendoman pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung maka setiap bangunan di Indonesia wajib dilakukan pemeliharaan itu sendiri.

Pengertian bangunan gedung menurut peraturan menteri pekerjaan No.26/PRT/M/2008 tentang persyaratan teknik sistem proteksi kebakaran pada

bangunan gedung dan lingkungan yaitu wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan atau di dalam tanah atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatan di tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya maupun kegiatan khusus.

Menurut Mardiasmo (2006) dalam penelitian Indriastuty (2020) bahwa bangunan adalah konstruksi teknik yang di tanam atau diletakkan secara tetap pada tanah atau perairan untuk tempat tinggal manusia, tempat usaha, kegiatan sosial, budaya dan tempat yang diusahakan.

2.2.2 Penjelasan Struktur Bangunan

Struktur adalah susunan yang diatur yang mengikuti suatu cara tertentu yang telah ditentukan. Dalam arsitektur struktur berarti bagian pokok bangunan yang tersusun sehingga menjadi kekokohan bangunan yang menentukan (Rahayu, 2018).

Badan bangunan merupakan unsur bangunan yang dimulai dengan garis singgung permukaan bumi hingga bagian atap dasar suatu bangunan. Unsur badan ditutup dengan kulit atau amplop bangunan. Pengolahan arsitektur kulit bangunan merupakan pengolahan komposisi bidang-bidang masjid bukaan transparan merupakan kaca-kaca patri dan trawangan (Rahayu, 2018).

2.2.3 Pengertian Masjid Secara Umum

Menurut (Rochym, 1983), masjid dapat didefinisikan sebagai tempat untuk melaksanakan ibadah kaum muslim dalam arti seluas-luasnya. Menurut (Ahmad Khanafi, 2020) masjid adalah suatu tempat (bangunan) yang fungsi utamanya sebagai tempat beribadah. Masjid bukan hanya untuk melaksanakan shalat, tetapi juga sebagai sekolahan, balai pertemuan dan tempat untuk mempersatukan berbagai elemen masyarakat. Masjid besar, bersih dan indah merupakan dambaan setiap manusia, namun ini belum cukup apabila tidak ditunjang dengan aktivitas untuk memakmurkan masjid. Sehingga perlu adanya perawatan jika adanya kerusakan.

2.2.4 Fungsi Bangunan Masjid

Bangunan masjid adalah salah satu kebutuhan bagi umat islam yaitu sebagai tempat melaksanakan ibadah umat muslim (Satria Andhika, 2019).

Menurut (Aulia Azahra, 2020) fungsi bangunan masjid memiliki fungsi yaitu:

1. Masjid sebagai tempat ibadah
2. Masjid sebagai tempat pendidikan agama islam
3. Masjid sebagai tempat kegiatan-kegiatan keagamaan bagi umat muslim
4. Sebagai destinasi wisata, jika masjid tersebut sudah dalam masjid tertua

2.2.5 Struktur Bangunan Masjid

Struktur bangunan masjid yaitu:

1. Dinding masjid merupakan salah satu komponen pembentuk suatu bangunan masjid yang berperan sangat penting untuk konstruksi dan estetika bangunan masjid.
2. Beton bertulang masjid adalah beton yang ditulangi dengan luas dan jumlah tulangnya yang tidak kurang dari nilai minimum yang telah dipersyaratkan dan direncanakan bahwa kedua bahan tersebut bekerja sama dengan memikul gaya-gaya yang terjadi di dalam bangunan masjid. Beton bertulang terbuat dari gabungan antara beton dan tulangan baja. Oleh karena itu, beton bertulang memiliki sifat yang sama dengan bahan-bahan penyusunnya yaitu sangat kuat terhadap beban tekan dan beban tarik. Sistem struktur bangunan yang dibuat dengan beton bertulang dirancang dari prinsip dasar desain dan penelitian elemen beton bertulang yang menerima gaya-gaya dalam seperti gaya geser, gaya aksial, momen lentur dan momen puntir. Di dalam struktur ini, memiliki kekuatan tekan yang besar namun lemah terhadap tegangan tarik.karena itulah baja tulangan ditanam di dalam beton untuk menahan tegangan tarik yang terjadi sehingga bangunan akan kokoh (Alfian Wiranata Zebua, 2018).
3. Pelat lantai masjid merupakan suatu struktur solid tiga dimensi dengan bidang permukaan yang lurus, datar dan tebalnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan dimensinya yang lain. Adapun fungsi dari pelat lantai adalah untuk menerima beban yang akan disalurkan ke struktur lainnya. Pada pelat lantai merupakan beton bertulang yang diberi tulangan baja dengan posisi melintang dan memanjang yang diikat menggunakan kawat kuadrat, serta menempel pada permukaan pelat baik bagian bawah maupun atas. Untuk merencanakan pelat beton bertulang yang dipertimbangkan tidak hanya pembebanan saja, tetapi juga jenis perletakan dan jenis penghubung di tempat tumpuan tersebut.

Kekakuan hubungann antara pelat dan tumpuan akan menentukan besar momen lentur yang terjadi pada pelat (Alfian Wiranata Zebua, 2018).

2.2.6 Macam-Macam Kubah Masjid

1. Kubah Masjid Galvalum



Gambar 2.1 Kubah Masjid Galvalum
Sumber: Jual.kubah.masjid.id.com

Zaman modern seperti sekarang, desain kubah masjid galvalum merupakan salah satu desain yang banyak digunakan setiap pembuatan masjid. Bahan yang bagus untuk digunakan untuk kubah masjid galvalum adalah bahan yang terkenal memiliki ketahanan dari panas yang sangat baik dan juga memiliki daya rekat yang baik sehingga tidak mudah mengalami kerusakan kubah masjid galvalum. Kubah masjid dari bahan galvalum ini juga dianggap sebagai kubah yang anti karat sehingga cocok digunakan untuk wilayah Indonesia yang punya iklim tropis.

2. Kubah Enamel



Gambar 2.2. Kubah Enamel
Sumber: Jual.kubah.masjid.id.com

Selanjutnya desain kubah adalah kubah masjid enamel. Desain kubah masjid enamel ini memiliki banyak kelebihan yaitu walaupun kelihatan kokoh dan

berat, namun ternyata ringan. Kubah masjid enamel ini juga memiliki warna yang tajam sehingga membuat permukaannya dilihat sangat menarik. Kubah masjid enamel memiliki kerusakan lebih kecil dibandingkan bahan lainnya dan mudah untuk diperbaiki ketika bocor.

3. Kubah Masjid Stainless

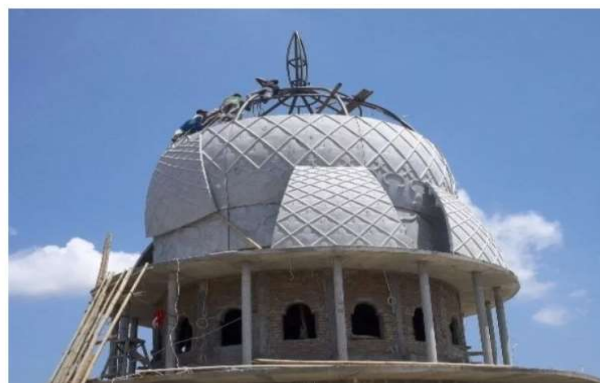


Gambar 2.3. Kubah Masjid Stainless

Sumber: Jual.kubah.masjid.id.com

Selanjutnya adalah kubah masjid yang terbuat dari bahan stainless. Untuk kubah masjid yang memiliki bahan dari stainless ini merupakan salah satu desain kubah masjid yang sering dipilih karena ringan dan harganya yang cukup terjangkau. Kubah masjid stainless memiliki kelebihan yaitu ketahanan yang cukup baik dari karat, selain itu juga memiliki daya tarik sendiri karena memiliki bahan yang mengkilat.

4. Kubah Masjid GRC



Gambar 2.4. Kubah Masjid GRC

Sumber: Jual.kubah.masjid.id.com

Selanjutnya adalah kubah masjid GRC. Kubah masjid GRC RC merupakan salah satu peningkatan dari kemajuan teknologi konstruksi kubah masjid. Untuk

Kelebihan dari kubah masjid GRC ini adalah lebih ringan jika dibandingkan kubah masjid lainnya seperti beton namun kekuatannya tidak diragukan lagi. Bahan GRC ini juga tahan terhadap karatan dan panas sehingga banyak diminati oleh masyarakat Indonesia, mengingat bahwa Indonesia adalah negara tropis sehingga cuaca sering tidak menentu.

5. Kubah Masjid Beton

Selanjutnya yang terakhir adalah Model kubah masjid yang pertama adalah kubah masjid dari beton, kubah masjid dari beton merupakan bahan yang terkenal memiliki kekuatan yang cukup baik. Untuk penggunaan kubah masjid bahan beton ini agar lebih menarik untuk dilihat diberikan hiasan atau motif tertentu. Jika ada kelebihan maka pasti ada kekurangan, untuk satu kekurangan dari kubah beton ini adalah sangat berat sehingga dalam proses pembangunannya membutuhkan banyak tenaga dan biaya yang lebih besar.



Gambar 2.5. Kubah Masjid Beton
Sumber: Jual.kubah.masjid.id.com

2.2.7 Faktor Kerusakan Struktur Bangunan

Pembangunan masjid dilakukan dengan menggunakan bahan bangunan dengan kualitas yang kurang baik. Misalnya terjadi pemilihan bahan bangunan dengan harga yang lebih murah. Namun pembangunan masjid dengan kualitas bangunan dibawah standard akan mengakibatkan bangunan cepat mengalami kerusakan sehingga harus adanya pemeliharaan rutin. Dengan adanya pemeliharaan rutin, maka frekuensi pergantian dan perbaikan akan semakin sering dilakukan selama umur rencana bangunan masjid tersebut, sehingga menghasilkan

biaya pemeliharaan yang tinggi, maka biaya keseluruhan siklus proyek juga akan sesuai (Sahid, dkk, 2018).

Kerusakan yang ditemukan pada bangunan masjid yang berlokasi di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, bukan saja karena usia bangunan itu sendiri, tetapi kerusakan yang memperparah kondisi bangunan adalah kerusakan di beberapa komponen bangunan masjid seperti dinding yang retak, keramik dan lain-lain. Menurut PERMEN PUPR NO 11/PRT/M/2018 bahwa pemeriksaan ini bertujuan untuk mengukur tingkat kerusakan (jika ada kerusakan) pada masjid, apakah kerusakan tersebut termasuk kerusakan ringan, kerusakan sedang atau kerusakan berat.

2.2.8 Cara Mengatasi Kerusakan Struktur Bangunan Masjid

Menurut (Ngudiyono, dkk, 2015) cara mengatasi kerusakan struktur bangunan masjid yaitu:

1. Perbaiki Pelat Lantai

Perbaiki pelat lantai secara kapasitas pelat existing masih mampu menerima beban layan yang bekerja, yang menjadi persoalan utama adalah retaknya pelat bangunan gedung masjid, sehingga banyaknya bangunan gedung masjid yang keropos dan korosi pada tulangan besinya. Solusi perbaikannya adalah untuk bagian yang retak adalah dengan melakukan injeksi atau grouting dengan bahan epoxy resin kedalam bagian retak. Selanjutnya tulangan yang terekspose dan yang telah mengalami korosi harus dibersihkan selanjutnya baja tulangan dan bagian yang telah keropos ditutup dengan lapisan penutup akhir atau seal berupa mortar. Supaya antara beton lama dan mortar yang baru dapat menyatu maka pada bagian permukaan beton lama harus dilapisi dengan lem beton (*bonding agent*).

2. Perbaiki dinding

Perbaiki dinding secara langsung pada permukaan dinding yang di perbaiki dapat dibersihkan terlebih dahulu dengan mengamplas bagian retak pada dinding, kemudain Pahat pada bagian yang retak kedalaman $\pm 1-2$ cm dengan kemiringan yang ada pada bagian dinding, lalu pasang angkur berbentuk U yang menghubungkan tembok yang retak dan bisa menggunakan kawat jaring agar canputan semen dapat tertahan pada kawat jaring kemudain bahasahin dengan air pada jalur yang retak agar pada campuran semen di masukan pada lubang yang

retak kandungan air tidak terserap pada dinding yang kering dan ratakan hingga retakan pada dinding tertutup semen, setelah campuran kering dapat melakukan finishing dengan mengecat kembali dinding yang retak dengan warna yang sebelumnya.

3. Perbaiki lantai

Faktor dalam kerusakan lantai adalah terjadinya penurunan tanah yang dapat menjadi faktor kerusakan pada lantai dan kermanit terangkat, bisa juga karena faktor cuaca karena yang dapat menyebabkan kerusakan pada bagian kecil bangunan dan yang sering terjadi pada lantai keramik terangkat apabila cuaca panas kemudian suhu meningkat maka suhu panas tersebut melebihi yang dapat menyebabkan ubin memuai, karena hal inilah yang dapat membuat lantai kermanik terangkat. selanjutnya menyiapkan bahan yang di perlukan dalam perbaikan lantai yaitu semen sebagai perekat keramik, pisau dempul, palu, thinner, kain dan kayu. Setelah melepas keramik yang rusak bersihkan sisa semen yang ada pada perekat lantai. Gunakan thinner dengan kain agar membersihkan perekat yang tersisa, selanjutnya lapisi permukaan dengan perekat lantai yang baru dan pastikan komposisi material agar terpasang kuat dan di perhatikan juga pada permukaannya rata dengan keramik dan lakukan tahap selanjutnya dengan membersihkan pekerjaan yang masih muncul pada keramik yang baru di perbaiki dengan menggunakan kain yang basah dengan thinner agar terlihat bersih.

2.2.9 Kriteria Tingkat Kerusakan Bangunan

Menurut Dardiri (2012), pengertian dari kerusakan bangunan adalah suatu proses melemahnya kekuatan suatu konstruksi bangunan dan material bangunan dalam beban yang sangat berat sehingga melebihi kapasitasnya. Kerusakan bangunan menurut Permen PU No.24 Tahun 2008 adalah tidak berfungsinya suatu bangunan atau komponen bangunan akibat penyusutan umur bangunan yang sudah terlalu lama, atau akibat dari ulah manusia, atau karena faktor dari alam seperti beban fungsi yang berlebihan, kebakaran, gempa bumi, atau faktor alam sejenisnya.

Menurut Kempa (2018) Intensitas kerusakan bangunan dapat digolongkan menjadi tiga tingkat kerusakan, yaitu :

1. Kerusakan ringan adalah kerusakan pada suatu bangunan khusus pada komponen non strukturalnya. Contohnya adalah seperti dinding, penutup atap.
2. Kerusakan Sedang merupakan suatu kerusakan komponen baik struktural ataupun non struktural. Contohnya adalah struktur atap itu sendiri, struktur dari lantai dan lain-lain.
3. Kerusakan Berat merupakan suatu kerusakan di sebagian besar komponen suatu bangunan baik struktural maupun komponen non struktural suatu bangunan. Apabila sudah diperbaiki masih tetap berfungsi dengan baik.

Sedangkan menurut Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Cipta Karya (2008), membagi tingkat kerusakan bangunan gedung atas 5 kategori, antara lain :

- a. Kerusakan Ringan merupakan kerusakan bangunan di non struktur bangunan itu sendiri. Sehingga di bagi dalam tiga kategori kerusakan non struktur yaitu:
 - 1) Serpihan plesteran yang berjatuhan
 - 2) Mencakup luas yang terbatas kerusakan suatu bangunan
 - 3) Retak halus dikategorikan sebagai retak halus jika lebar celah kecil dari keretakan adalah 0,075 pada plesteran.
- b. Kedua kerusakan ringan tetapi di struktur bangunannya dikategorikan menjadi 6 apabila terjadi hal-hal di bawah ini yaitu:
 - 1) Mencakup luas yang besar suatu kerusakan bangunan tersebut.
 - 2) Plester yang berjatuhan di bangunannya.
 - 3) Retak kecil (lebar celah antara 0.075 cm hingga 0.6 cm) pada dinding
 - 4) Kerusakan di bagian non struktur bangunannya seperti halnya listplank, cerobong dan hal lainnya.
 - 5) Layak huni.
 - 6) Kemampuan suatu struktur bangunannya tidak teralu banyak berkurang.
- c. Kerusakan Struktur Tingkat Sedang

Bangunan dikategorikan telah mengalami kerusakan tingkat sedang jika telah terjadi ke dalam tiga kategori yaitu:

- 1) Retakan yang terjadi telah menyebar di berbagai tempat suatu bangunan tersebut. Contohnya adalah pada kolom bangunan, cerobong miring, pemikul beban bangunan.

- 2) Retak besar ditandai dengan lebar suatu celah lebih dari 0.6 pada dinding bangunan.
- 3) Kemampuan struktur untuk memikul beban suatu bangunan tersebut sudah berkurang sebagian.
- 4) Kerusakan struktur tingkat berat merupakan kerusakan struktur bangunan jika telah mengalami 4 kategori kerusakan yaitu :
 - a) Jika kira-kira 50% elemen utama bangunan telah mengalami kerusakan yang cukup parah.
 - b) Bangunan terpisah jika kegagalan unsur- unsur pengikat di suatu bangunan tersebut.
 - c) Dinding pemikul beban telah terbelah dan runtuh sehingga kerusakan tersebut sangat parah
 - d) Tidak layak untuk dihuni karena kerusakan yang cukup parah.
- d. Kerusakan total bangunan merupakan kerusakan yang telah dibagi menjadi 3 kategori kerusakan total atau robohnya suatu bangunan yaitu:
 - 1) Sebagian komponen utama struktur dan non struktur telah rusak parah.
 - 2) Bangunan tersebut telah roboh seluruhnya, seperti 65% kerusakan bangunan tersebut.
 - 3) Tidak layak untuk dihuni atau sudah tidak layak fungsi lagi suatu bangunan tersebut.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tingkat kerusakan suatu bangunan yaitu:

- a. Kerusakan bangunan merupakan rusaknya suatu bangunan yang tidak berfungsi sebagai mestinya, atau telah terjadi komponen bangunan tersebut seperti halnya akibat dari ulah manusia itu sendiri, umur suatu bangunan tersebut sudah sangat lama dan beberapa faktor dari alam contohnya gempa bumi, kebakaran dan faktor alam lainnya.
- b. Perawatan suatu bangunan yang telah mengalami kerusakan tingkat ringan, tingkat sedang dan tingkat berat.
- c. Intensitas kerusakan suatu bangunan dapat dikategorikan dalam tiga tingkat kerusakan, yaitu:

- 1) Kerusakan ringan merupakan kerusakan yang terjadi pada komponen non strukturalnya, sebagai contoh adalah dinding pengisi, langit-langit dan penutup atap. Untuk perawatan suatu bangunan yang telah mengalami kerusakan tingkat ringan cukup mengeluarkan biaya sekitar 35% dari harga satuan tertinggi suatu bangunan gedung baru.
 - 2) Kerusakan sedang merupakan kerusakan suatu bangunan di sebagian komponen strukturalnya, contohnya kerusakan pada atap, lantai dan lain sebagainya. Untuk perawatan suatu bangunan di tingkat kerusakan sedang memerlukan biaya sebesar 45% dari harga satuannya tertinggi suatu pembangunan.
 - 3) Kerusakan berat merupakan kerusakan bangunan di sebagian besar baik komponen struktural maupun komponen non strukturalnya. Jika diperbaiki dapat berfungsi atau layak huni. Untuk perawatannya biaya yang dikeluarkan sebesar 65% dari harga satuan tertinggi suatu bangunan gedung baru tersebut.
 - 4) Selanjutnya untuk perawatann khusus yang memerlukan penanganan khusus contohnya dengan merenovasi bangunan tersebut. Untuk besarnya biaya dihitung sesuai dengan kebutuhan kerusakan.
- d. Perawatan dilakukan jika terjadi kerusakan bangunan atau bangunan tersebut perlu untuk diperbaiki.
 - e. Selanjutnya persetujuan dari rencana teknis bangunan tertentu dimana telah mendapat pertimbangan ahli bangunan gedung.
 - f. Terakhir penentuan tingkat kerusakan dan untuk perawatan khusus suatu bangunan yang telah berkonsultasi dengan Instansi Teknis di tempat tersebut.