

## **BAB V**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Data Fisik Objek Penelitian**

Kabupaten Kudus merupakan sebuah kota yang terletak di provinsi Jawa tengah. Dahulu kota ini bernama “Tajug”. Disebut tajug karena di daerah kudus terdapat banyak tajug. Tajug merupakan bentuk atap arsitektur tradisional yang sangat kuno. Tajug di maknai dalam agama hindu merupakan sebuah bentuk bangunan yang keramat. Ja’far shadiq (Sunan Kudus) tidak menghilangkan nilai keramat tersebut, terbukti Sunan Kudus menamai kota ini dengan nama kota Kudus yang berasal dari bahasa arab yaitu Suci. (Wikipedia)

Pada kompleks pemakaman Sunan Kudus, terdapat beberapa fungsi bangunan bersejarah yang masih berdiri utuh salah satunya adalah Mesjid Al Aqsa. Mesjid Al Aqsa merupakan sebuah mesjid kuno yang dibangun oleh Sunan Kudus sejak tahun 1549 masehi. Terdapat sebuah keunikan pada bangunan mesjid ini karena memiliki menara yang serupa dengan bangunan candi, serta pola arsitektur yang memadukan konsep budaya islam dan hidu-buddhis. Dan fungsi bangunan yang terakhir adalah sebuah pemakaman yang makam utamanya adala makam Sunan kudus. Pada bangunan makam, terdapat 3 jenis sirap yaitu tajug, limasan dan joglo.

Pada setiap harinya, banyak peziarah yang datang berkunjung ke mesjid untuk beribadah dan sekaligus berziarah ke makam sunan kudus yang terletak di sisi barat kompleks mesjid. Sehingga rata-rata jumlah pengunjung yang datang ke kompleks ini mencapai 1000-1500 orang perharinya.

##### **5.1.1 Data Lokasi Eksisting**

Lokasi penelitian berada di Desa Kauman, Kecamatan Kota, Kabupaen Kudus, Jawa Tengah. Kompleks pemakaman ini tepat berhadapan langsung dengan jalan menara yang merupakan salah satu akses perkotaan kota Kudus. Di sekitar area bangunan terdapat banyak fungsi-fungsi komersial layaknya sebuah kota, yaitu

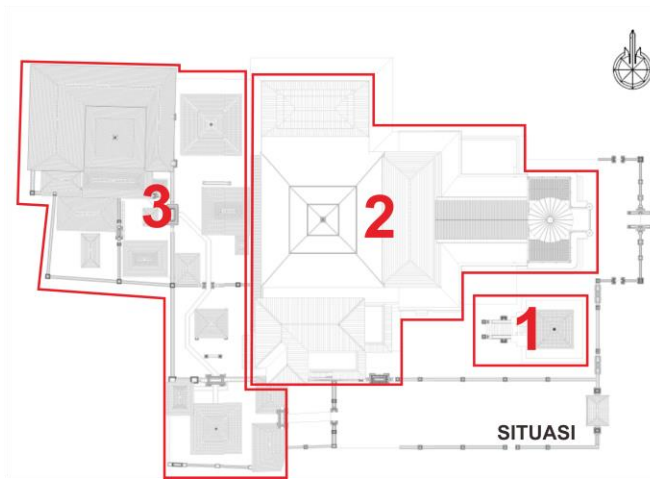
terdapat sebuah pasar, perhotelan, alun-alun kota, mall dan lainnya, sehingga area bangunan cagar budaya sudah di padati dengan area perkotaan.



Gambar 5.1 Peta lokasi kompleks pemakaman sunan Kudus  
Sumber : [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)

### 5.1.2 Fungsi Ruang

Pada kompleks pemakaman Sunan Kudus terdapat beberapa fungsi bangunan, bangunan tersebut memiliki fungsi-fungsi yang khusus yang dapat menampung berbagai jenis aktivitas dan kegiatan masyarakat yang berkunjung. Fungsi ruang di bagi berdasarkan jenis kegiatan yang dilakukan di ruangan tersebut. Hasil tinjauan ke lapangan menunjukkan terdapat tiga fungsi utama yang terdapat pada bangunan ini yang mempunyai sifat semi privat dan umum, artinya terdapat area yang tidak dapat di akses oleh masyarakat umum.

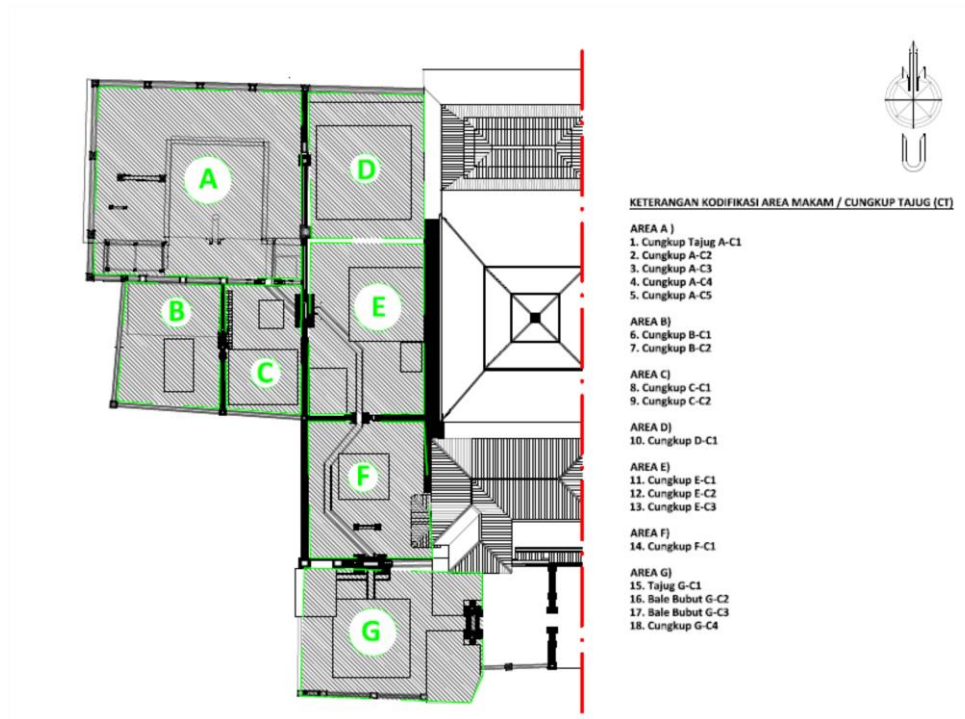


Gambar 5.2 Pembagian fungsi pada kompleks pemakaman sunan Kudus  
Sumber : Dokumen pribadi

Bangunan pada nomor 1 merupakan Menara yang berfungsi untuk mengumandangkan azan, bangunan menara merupakan area yang bersifat semi private. Hal ini disebabkan karena muadzin yang mengumandangkan azan pada mesjid ini merupakan pihak pengurus mesjid, dan area ini hanya boleh di masuki oleh tamu tertentu yang datang berkunjung. Bangunan nomor 2 adalah mesjid yang berfungsi untuk beribadah, pada bangunan mesjid terdapat ruang utama dan serambi. Pada ruang utama hanya di buka saat waktu sholat, sehingga pengunjung yang datang ketika lewat waktu sholat tidak dapat masuk ke dalam ruang utama mesjid. sedangkan bangunan nomor 3 merupakan sebuah pemakaman, terdapat banyak makam pada area ini yaitu makam kerabat sunan, para petinggi daerah dan makam utama yaitu makam sunan Kudus, dan area ini bersifat umum sehingga masyarakat dapat mengakses bangunan ini.

Pembagian zona dan fungsi pada kompleks bangunan ini di dasarkan oleh cerita dan sejarah yang ada pada masyarakat kudas. Berdasarkan sejarah bahwa bangunan pertama yang ada di area ini adalah Mesjid Al Aqsa, setelah itu di lanjutkan dengan bangunan Menara. Setelah Sunan Kudus meninggal, maka di tempatkan makam beliau di sisi barat mesjid. Untuk bagian pemakaman terdapat beberapa makam yang

di letakkan di sekitar makam utama, makam utama yaitu makam Sunan Kudus. Berikut keterangan detail bangunan nomor 3 yang berfungsi sebagai bangunan makam.



Gambar 5.3 Fungsi ruang pada kompleks pemakaman sunan Kudus  
 Sumber : Dokumen pribadi

Pada bangunan nomor 3 terdapat banyak makam yang berdampingan dengan makam Sunan Kudus, makam tersebut merupakan makam kerabat dan para petinggi kota Kudus pada waktunya. Pada setiap bangunan ini memiliki luas dan ketinggian yang berbeda-beda, berikut lampiran data ketinggian bangunan dan luasan bangunan :

Tabel 5.1 Data luasan dan ketinggian bangunan

No.	Nama bangunan	Ketinggian bangunan	Luas bangunan
1.	Menara mesjid kudus	18m	142,18m <sup>2</sup>
2.	Mesjid Al aqsa	19,5m	2142m <sup>2</sup>
3.	Area makam	9m	1935m <sup>2</sup>
Total luas			4219,18m <sup>2</sup>

## **5.2 Identifikasi jenis kerusakan, metode perbaikan dan pemeliharaan pada lapangan**

Identifikasi jenis kerusakan dan metode pemeliharaan dilakukan pada bangunan cagar budaya ini memfokuskan pada material kayu dan bata. Material kayu dan bata merupakan material utama pada bangunan ini, sehingga sangat diperlukan mengetahui jenis kerusakan dan metode pemeliharaan yang terjadi pada material ini di setiap jenis bangunannya. Terdapat tiga bangunan utama yang harus diidentifikasi jenis kerusakan dan metode pemeliharaannya yaitu bangunan menara, mesjid dan makam sunan kudus.

### **5.2.1 Identifikasi jenis kerusakan, metode perbaikan pemeliharaan pada bangunan**

#### **Menara**

Bangunan menara merupakan bangunan yang berfungsi untuk mengumandangkan azan. Bangunan ini pernah mengalami pemugaran pada tahun 1979 yaitu perbaikan bagian atap sehingga bagian atas dibongkar secara keseluruhan untuk mengganti material yang rusak seperti bagian kayu dan atap dengan meniru bentuk aslinya tanpa mengubah nilai-nilai keantikannya. Terdapat beberapa komponen pada bangunan menara yang menggunakan material bata dan kayu sebagai berikut :






1. Dinding, hampir keseluruhan selubung bangunan menara menggunakan material bata kuno.
2. Pintu, pintu utama untuk masuk ke dalam menara menggunakan material kayu jati.
3. Struktur atap, menggunakan material kayu jati yang masih mempertahankan keasrian dari bangunan menara.
4. Material penutup atap yang menggunakan sirap.

Berdasarkan hasil wawancara dan tinjauan lapangan, terdapat beberapa jenis pekerjaan perbaikan dan pencegahan yang khusus pada bangunan menara di karenakan bangunan menara masih mempertahankan material yang asli. Berikut jenis perbaikan dan pencegahan yang ditinjau pada bangunan menara :

Tabel 5.2 Identifikasi jenis kerusakan, metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan menara

No.	Kerusakan/Pekerjaan	Tingkat kerusakan	Dokumentasi	Metode yang digunakan	Alat dan bahan	Waktu pemeliharaan	Upaya pemeliharaan	Jenis Pemeliharaan
1.	Lumut pada dinding bata kuno	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara disikat	Sapu lidi, cutik dan pengikis berbahan besi	Ketika tumbuh lumut	Membuat saluran drainase di bawah menara	Perbaikan
2.	Debu dan rayap pada usug atap	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
3.	Debu dan rayap pada reng atap	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
4.	Debu dan rayap pada balok atap	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
5.	Debu dan rayap pada kolom atap	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan

Tabel 5.2 Identifikasi jenis kerusakan, metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan menara (Lanjutan)

No.	Kerusakan/Pekerjaan	Tingkat kerusakan	Dokumentasi	Metode yang digunakan	Alat dan bahan	Waktu pemeliharaan	Upaya pemeliharaan	Jenis Pemeliharaan
6.	Degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	Sedang		Menggunakan metode <i>coating</i> atau di kikis	Pengikis, kuas dan politur	Pertahun	-	Perbaikan
7.	Antisipasi runtuh pada kolom dan balok kayu	Sedang		Melakukan penambahan plat baja pada setiap siku konstruksi atap	Plat baja dan angkur L	Sekali	Melakukan perkuatan pada sistem struktur	Pencegahan
8.	Debu dan rayap pada kusen pintu	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
9.	Degradasi cahaya/warna pada kusen	Ringan		Penggosokan dengan kain basah dan melapisi menggunakan politur	Politur, kuas, dan kain	Dua kali	-	Perbaikan
10.	Debu dan rayap pada daun pintu	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan

Tabel 5.2 Identifikasi jenis kerusakan, metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan menara (Lanjutan)

No.	Kerusakan/Pekerjaan	Tingkat kerusakan	Dokumentasi	Metode yang digunakan	Alat dan bahan	Waktu pemeliharaan	Upaya pemeliharaan	Jenis Pemeliharaan
11.	Degradasi cahaya/warna pada daun pintu	Ringan		Penggosokan dengan kain basah dan melapisi menggunakan politur	Politur, kuas, dan kain	Dua kali	-	Perbaikan
12.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	Sedang		Menggunakan metode tambal sulam	Bubuk bata yang sudah di haluskan dan semen	Ketika bata rusak	-	Perbaikan
13.	Bata rusak	Sedang		Mengganti material	Bata yang sesuai dengan bentuk dan ukurannya	Ketika bata rusak	-	Perbaikan



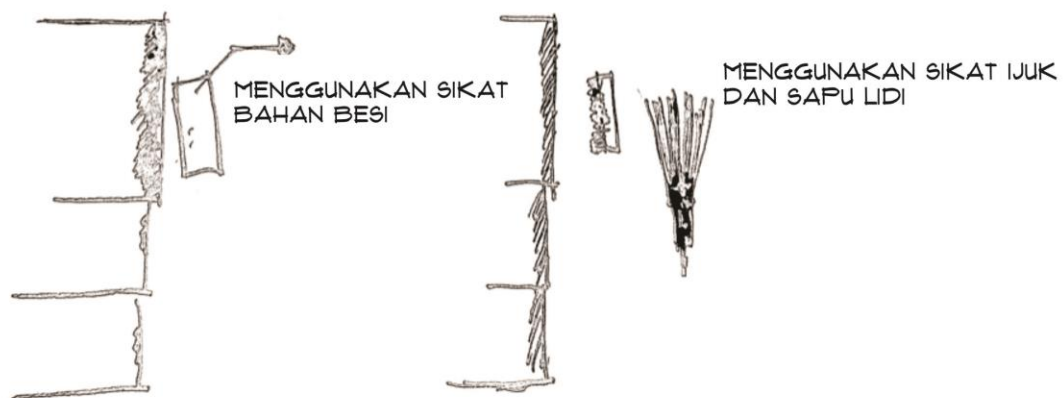
Pada tabel 5.2 terdapat 13 jenis kerusakan dengan 3 pekerjaan pada material batu dan 10 pekerjaan pada material kayu. Setiap pekerjaan mempunyai metode perbaikan dan pemeliharaan yang berberda-beda, berikut metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan menara :

1. Pembersihan lumut pada material bata (perbaikan)
  - a. Menyiapkan alat kerja seperti sapu lidi, cutik, dan pengikis
  - b. Membersihkan bagian bata atau dinding yang terkena lumut menggunakan pengikis
  - c. Membersihkan bagian yang sudah di kikis menggunakan sapu lidi
  - d. Untuk lumut yang terkena di bagian pertemuan antar bata dapat menggunakann cutik
2. Pembersihan debu dan rayap pada material kayu (pencegahan)
  - a. Menyiapkan alat kerja yaitu kain lap, kuas dan air yang berisi air campuran tembakau yang di rendam 24 jam
  - b. Mmembersihkan area yang berdebu
  - c. Pembersihan menggunakan lap yang sudah di basahi air tembakau
3. Degradasi cahaya pada material kayu (Perbaikan)
  - a. Menyiapkan alat kerja seperti pengikis dari bahan besi, kain, kuas dan politur
  - b. Melakukan pengikisan pada bagian yang rusak
  - c. Membersihkan menggunakan lap
  - d. Finishing area yang rusak menggunakan politur
4. Degradasi cahaya pada material kayu (Pencegahan)
  - a. Menyiapkan alat kerja seperti kain, kuas dan politur
  - b. Membersihkan bagian yang terkena sinar cahaya langsung
  - c. Finishing menggunakan politur
5. Kerusakan mekanis pada tekstur bata
  - a. Menyiapkan bubuk bata yang sudah di haluskan dan semen khusus
  - b. Menambal tekstur bata yang rusak
6. Bata rusak

- a. Menyiapkan material bata yang sesuai dengan kualitas bata sebelumnya
- b. Membongkar bata yang rusak
- c. Mengganti material bata yang baru
- d. Penggosokkan menggunakan amplas dan alat kikis supaya terlihat seperti asli dan menyatu. `

Metode perbaikan dan pemeliharaan secara umum terdapat dua jenis yaitu secara kimiawi dan tradisional. Metode secara kimiawi merupakan pemeliharaan menggunakan bahan-bahan kimia yang dapat menghilangkan noda-noda dengan cepat. Akan tetapi metode secara kimiawi sangat tidak direkomendasikan dikarenakan dapat merusak material dengan cepat. Metode secara tradisional merupakan sebuah metode yang bias menggunakan bahan-bahan alam dan peralatan yang sederhana.

Pada metode perbaikan dan pemeliharaan yang dilakukan pada bangunan menara, khususnya pada pekerjaan pembersihan lumut pada bata dan pembersihan debu, rayap pada kayu metode yang digunakan pada pekerjaan tersebut merupakan metode secara tradisional. Akan tetapi metode secara tradisional masih dapat menyebabkan kerusakan yang cepat pada material dikarenakan pada pembersihan lumut menggunakan bahan besi yang dapat mengikis permukaan bata dengan cepat.



Gambar 5.4 Perbaikan yang merusak material

Untuk menentukan bobot pekerjaan pada bangunan ini maka hitungan dari bobot pekerjaan adalah  $100\% : 13$  (Jumlah pekerjaan) = 7,7%

Tabel 5.3 Persentase jenis pekerjaan pada bangunan menara

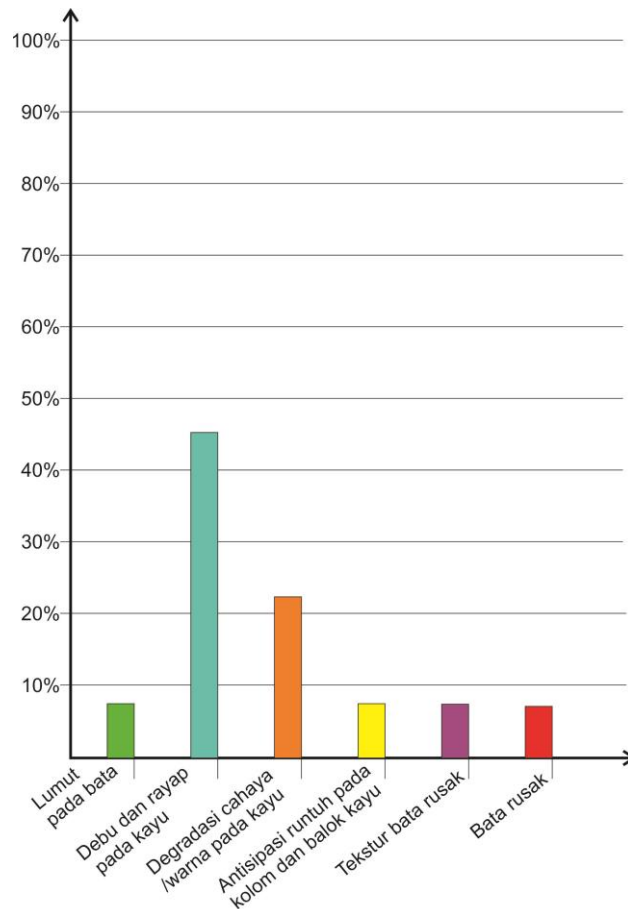
No.	Jenis kerusakan/pekerjaan	Persentase
1.	Lumut pada dinding bata kuno	7,7%
2.	Debu dan rayap pada usug atap	7,7%
3.	Debu dan rayap pada reng atap	7,7%
4.	Debu dan rayap pada balok atap	7,7%
5.	Debu dan rayap pada kolom atap	7,7%
6.	Degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	7,7%
7.	Antisipasi runtuh pada kolom dan balok kayu	7,7%
8.	Debu dan rayap pada kusen pintu	7,7%
9.	Degradasi cahaya/warna pada kusen	7,7%
10.	Debu dan rayap pada daun pintu	7,7%
11.	Degradasi cahaya/warna pada daun pintu	7,7%
12.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	7,7%
13.	Bata rusak	7,7%
Total		100%

Setelah mendapatkan bobot pekerjaannya, maka dapat dijumlahkan jenis kerusakan yang mendominasi pada bangunan menara dengan menggabungkan pekerjaan-pekerjaan yang sejenis.

Tabel 5.4 Akumulasi persentase jenis pekerjaan pada bangunan menara

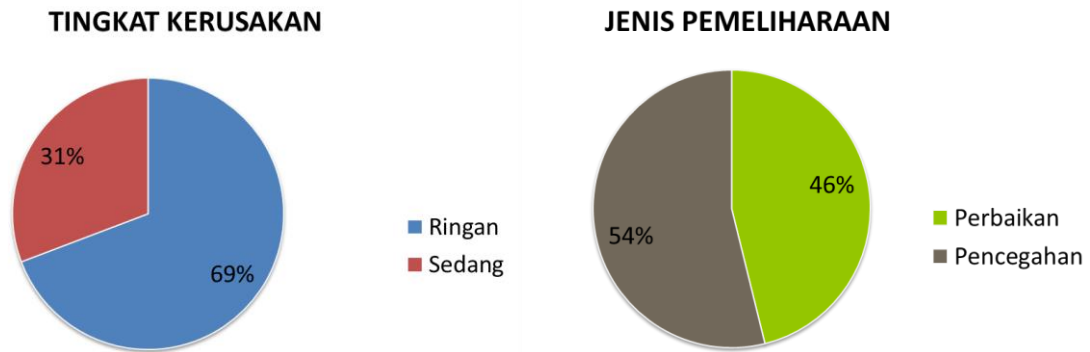
No.	Jenis kerusakan/pekerjaan	Persentase
1.	Lumut pada dinding bata	7,7%
2.	Debu dan rayap pada kayu	46,2%
3.	Degradasi cahaya/warna pada kayu	23,1%
4.	Antisipasi runtuh pada kolom dan balok kayu	7,7%
5.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	7,7%
6.	Bata rusak	7,7%
Total		100%

Pekerjaan yang paling banyak dilakukan adalah pekerjaan pada material kayu yaitu pekerjaan pembersihan debu dan rayap. Terdapat 6 pekerjaan pada pembersihan debu dan rayap, berikutnya pekerjaan terhadap degradasi cahaya sebanyak 3 jenis pekerjaan.



Gambar 5.5 Persentase kerusakan/pekerjaan pada bangunan menara

Pada gambar 5.5 menjelaskan bahwa pada bangunan menara terdapat 6 pekerjaan utama yang mana pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada kayu memiliki tingkat persentase 40%, degradasi cahaya 20% dan pekerjaan lumut, antisipasi struktur kayu yang runtuh, tekstur bata, dan bata yang rusak memiliki persentase 10%, sehingga pekerjaan yang mendominasi adalah pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada kayu.



Gambar 5.6 Tingkat kerusakan dan jenis pemeliharaan pada bangunan menara`

Pada gambar 5.6 menjelaskan bahwa pada bangunan menara memiliki tingkat kerusakan ringan yaitu 53% dengan 9 jenis pekerjaan dan 47% tingkat kerusakan sedang dengan 4 jenis pekerjaan. Sedangkan untuk jenis pemeliharaan, pencegahan 54% dengan 7 pekerjaan dan 46% perbaikan dengan 6 pekerjaan.

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa pada bangunan menara memiliki pekerjaan pemeliharaan lebih banyak dibandingkan pekerjaan perbaikan. Pada dasarnya untuk pemeliharaan bangunan cagar budaya, pekerjaan yang sangat diutamakan dalah pekerjaan pemeliharaan dibandingkan pekerjaan perbaikan. Hal ini sesuai dengan upaya pelestarian benda, situs dan kawasan cagar budaya baik dikarenakan manusia atau alam dengan cara : (1)Pemugaran, yaitu dengan cara mempertahankan keaslian berdasarkan data yang ada dan bila diperlukan dilakukan perkuatan struktur yang dapat dipertanggung jawabkan dari segi arkeologis, historis dan teknis; (2)Pemanfaatan, yaitu pemberdayaan benda, situs dan kawasan cagar budaya sebagai aset budaya untuk berbagai kepentingan yang tidak bertentangan dengan prinsip pelestarian.

Dengan banyaknya pekerjaan pemeliharaan pada bangunan menara, tingkat kerusakan yang terjadi pada bangunan ini sangat ringan. Akan tetapi pada bangunan menara terdapat pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan secara *Preventive Maintenance*

dan *Corrective Maintenance* . Berikut pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan secara *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance* :

Tabel 5.5 Jenis pemeliharaan berdasarkan pekerjaan

No.	Jenis kerusakan/pekerjaan	Jenis Pemeliharaan
1.	Lumut pada dinding bata kuno	<i>Corrective Maintenance</i>
2.	Debu dan rayap pada usug atap	<i>Preventive Maintenance</i>
3.	Debu dan rayap pada reng atap	<i>Preventive Maintenance</i>
4.	Debu dan rayap pada balok atap	<i>Preventive Maintenance</i>
5.	Debu dan rayap pada kolom atap	<i>Preventive Maintenance</i>
6.	Degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	<i>Corrective Maintenance</i>
7.	Antisipasi runtuh pada kolom dan balok kayu	<i>Preventive Maintenance</i>
8.	Debu dan rayap pada kusen pintu	<i>Preventive Maintenance</i>
9.	Degradasi cahaya/warna pada kusen	<i>Corrective Maintenance</i>
10.	Debu dan rayap pada daun pintu	<i>Preventive Maintenance</i>
11.	Degradasi cahaya/warna pada daun pintu	<i>Corrective Maintenance</i>
12.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	<i>Corrective Maintenance</i>
13.	Bata rusak	<i>Corrective Maintenance</i>

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa terdapat 6 jenis pekerjaan *Corrective Maintenance* dan 7 pekerjaan *Preventive Maintenance*. Pekerjaan *Preventive Maintenance* yang mendominasi adalah pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada material kayu.

*Corrective Maintenance* merupakan suatu pemeliharaan yang dilakukan ketika kerusakan telah terjadi pada bangunan, sehingga kerusakan yang telah terjadi memerlukan pemeliharaan. Sistem ini dapat merugikan bangunan karena peran pemeliharaan yang berfungsi untuk melindungi bangunan tidak berjalan dengan baik. *Preventive Maintenance* merupakan sistem pemeliharaan yang terencana yang berfungsi untuk menghindari kerusakan yang terjadi pada bangunan. Pada bangunan menara terdapat 7 *Preventive Maintenance* dengan pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada kayu mendominasi.

Untuk mempertahankan bentuk dan keasrian pada bangunan, maka sistem *Preventive Maintenance* sangat baik diterapkan pada bangunan cagar budaya untuk memperpanjang umur bangunan tersebut. Akan tetapi pada bangunan menara masih terdapat 6 *Corrective Maintenance* yang mengakibatkan pemeliharaan tidak berjalan dengan baik, sehingga peninjauan pada bangunan menara harus ditingkatkan demi mengurangi kerusakan yang akan terjadi.

### 5.2.2 Identifikasi jenis kerusakan, metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan Mesjid

Bangunan mesjid merupakan bangunan utama yang ada di kawasan ini, gaya arsitektur yang di hadirkan pada bangunan ini secara keseluruhan memiliki bentuk campuran antara gaya arsitektur yang berkembang di Indonesia pada awal abad ke-20. Mesjid Al-Aqsha mengalami perkembangan atau perluasan bangunan (cari data). Terdapat beberapa komponen yang menggunakan material bata dan kayu pada bangunan mesjid Al-Aqsha :

1. Kolom utama dan kolom penerus, merupakan sebuah tiang penyangga struktur atap yang menggunakan maaterial utama yaitu kayu yang dilapisi lagi dengan papan kayu.
2. Dinding, dinding mesjid memiliki ketebalan 50 cm yang tersusun dari pasangan bata dan dilapisi plester dan cat.
3. Pintu dan jendela, menggunakan material kayu.
4. Struktur atap, menggunakan material kayu.

Berdasarkan hasil wawancara dan tinjauan lapangan, tidak terdapat banyak jenis pekerjaan perbaikan dan pencegahan pada bangunan mesjid Al-Aqsa di karenakan bangunan ini sudah menggunakan sistem konstruksi yang baru namun tetap ada pekerjaan perawatan yang dilakukan pada material kuno secara berkala sebagai berikut :





Tabel 5.6 Identifikasi jenis kerusakan, metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan mesjid

No.	Kerusakan/Pekerjaan	Tingkat kerusakan	Dokumentasi	Metode yang digunakan	Alat dan bahan	Waktu pemeliharaan	Upaya pemeliharaan	Jenis Pemeliharaan
1.	Debu dan lumut pada keramik	Ringan		Menggosok dan lap area yang berdebu	Sapu, kain pel dan air	Ketika sudah mulai kotor	-	Pencegahan
2.	Debu dan lumut pada dinding	Ringan		Menggosok dan lap area yang berdebu	Sapu dan kain	Ketika sudah mulai kotor	-	Pencegahan
3.	Debu dan rayap pada pintu	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
4.	Degradasi cahaya/warna pada pintu	Ringan		Penggosokan dengan kain basah dan melapisi menggunakan politur	Politur, kuas, dan kain	Dua kali	-	Pencegahan
5.	Debu dan rayap pada jendela	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan

Tabel 5.6 Identifikasi jenis kerusakan, metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan mesjid (Lanjutan)

No.	Kerusakan/Pekerjaan	Tingkat kerusakan	Dokumentasi	Metode yang digunakan	Alat dan bahan	Waktu pemeliharaan	Upaya pemeliharaan	Jenis Pemeliharaan
6.	Degradasi cahaya/warna pada jendela	Ringan		Penggosokan dengan kain basah dan melapisi menggunakan politur	Politur, kuas, dan kain	Dua kali	-	Pencegahan
7.	Debu dan rayap pada kolom selasar mesjid	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
8.	Debu dan rayap pada plafond kayu mesjid	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
9.	Lumut dan jamur pada dinding bata kuno	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara disikat	Sapu lidi, cutik dan pengikis berbahan besi	Ketika tumbuh lumut dan jamur	Membuat saluran drainase di bawah menara	Pencegahan
10.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	Sedang		Menggunakan metode tambal sulam	Bubuk bata yang sudah di haluskan dan semen	Ketika bata rusak	-	Perbaikan

Tabel 5.6 Identifikasi jenis kerusakan, metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan mesjid (Lanjutan)

No.	Kerusakan/Pekerjaan	Tingkat kerusakan	Dokumentasi	Metode yang digunakan	Alat dan bahan	Waktu pemeliharaan	Upaya pemeliharaan	Jenis Pemeliharaan
11.	Debu dan rayap pada pintu gerbang	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
12.	Debu dan rayap pada kusen pintu gerbang	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan

Pada tabel 5.6 terdapat 12 jenis kerusakan dengan 4 pekerjaan pada material batu dan 8 pekerjaan pada material kayu. Setiap pekerjaan mempunyai metode perbaikan dan pemeliharaan yang berberda-beda, berikut metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan mesjid :

1. Debu dan rayap pada lantai keramik (pencegahan)
  - a. Menyiapkan alat kerja seperti sapu dan kain pel
  - b. Membersihkan bagian yang terkena kotoran
2. Debu dan rayap pada material kayu (pencegahan)
  - a. Menyiapkan alat kerja yaitu kain lap, kuas dan air yang berisi air campuran tembakau yang di rendam 24 jam
  - b. Mmembersihkan area yang berdebu
  - c. Pembersihan menggunakan lap yang sudah di basahi air tembakau
3. Degradasi cahaya pada material kayu (Pencegahan)
  - a. Menyiapkan alat kerja seperti kain, kuas dan politur
  - b. Membersihkan bagian yang terkena sinar cahaya langsung
  - c. Finishing menggunakan politur
4. Pembersihan lumut pada material bata (perbaikan)
  - a. Menyiapkan alat kerja seperti sapu lidi, cutik, dan pengikis
  - b. Membersihkan bagian bata atau dinding yang terkena lumut menggunakan pengikis
  - c. Membersihkan bagian yang sudah di kikis menggunakan sapu lidi
  - d. Untuk lumut yang terkena di bagian pertemuan antar bata dapat menggunakann cutik
5. Kerusakan mekanis pada tekstur bata (perbaikan)
  - a. Menyiapkan bubuk bata yang sudah di haluskan dan semen khusus
  - b. Menambal tekstur bata yang rusak

Pada metode perbaikan dan pemeliharaan yang dilakukan pada bangunan mesjid, khususnya pada pekerjaan pembersihan debu, rayap pada kayu metode yang digunakan pada pekerjaan tersebut merupakan metode secara tradisional. Pekerjaan pembersihan debu, rayap pada kayu merupakan pekerjaan yang mendominasi pada bangunan ini sehingga pemilihan metode yang baik sangat penting khususnya pada material kayu.



Gambar 5.7 Cara membersihkan debu dan rayap pada material kayu

Metode secara tradisional merupakan suatu cara agar dapat mempertahankan keasrian material dengan aman, karena jika menggunakan metode secara kimiawi akan dapat merusak bentuk asli material. Untuk pekerjaan lain yang menggunakan metode secara tradisional adalah pekerjaan pembersihan lumut pada material bata. Pembersihannya material bata dari lumut menggunakan alat sapu lidi dan sikat berbahan besi, akan tetapi bahan besi ini dapat mengikis permukaan bata sehingga dapat merusak bata karna semakin menipis dan rusak.

Metode yang digunakan secara tradisional tetap harus dilihat proses pekerjaannya dari alat dan bahan yang digunakan, metode serta intensitas waktu yang digunakan untuk pemeliharaan sehingga metode secara tradisional dapat memperpanjang umur material tersebut bukan mengurangi. Hal ini juga berlaku ketika menggunakan metode pemeliharaan secara kimiawi, pemahaman karakter material sangatlah penting sehingga pengelola dapat menggunakan metode yang sesuai dan baik untuk pemeliharaan bangunan.

Untuk menentukan bobot pekerjaan pada bangunan ini maka hitungan dari bobot perpekerjaan adalah  $100\% : 12$  (jumlah pekerjaan) :  $100\% = 8,3\%$

Tabel 5.7 Persentase jenis pekerjaan pada bangunan mesjid

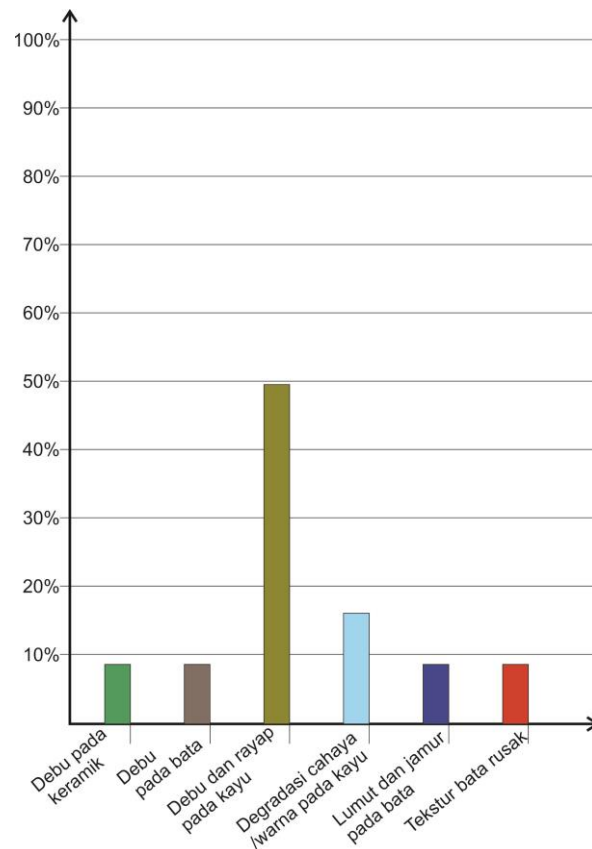
No.	Jenis kerusakan/pekerjaan	Persentase
1.	Debu pada keramik	8,3%
2.	Debu pada dinding	8,3%
3.	Debu dan rayap pada pintu	8,3%
4.	Degradasi cahaya/warna pada pintu	8,3%
5.	Debu dan rayap pada jendela	8,3%
6.	Degradasi cahaya/warna pada jendela	8,3%
7.	Debu dan rayap pada kolom selasar mesjid	8,3%
8.	Debu dan rayap pada plafond kayu mesjid	8,3%
9.	Lumut dan jamur pada dinding bata kuno	8,3%
10.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	8,3%
11.	Debu dan rayap pada pintu gerbang	8,3%
12.	Debu dan rayap pada kusen pintu gerbang	8,3%
Total		100%

Setelah mendapatkan bobot perpekerjaannya, maka dapat dijumlahkan jenis kerusakan yang mendominasi pada bangunan mesjid dengan menggabungkan pekerjaan-pekerjaan sejenis.

Tabel 5.8 Akumulasi persentase jenis pekerjaan pada bangunan mesjid

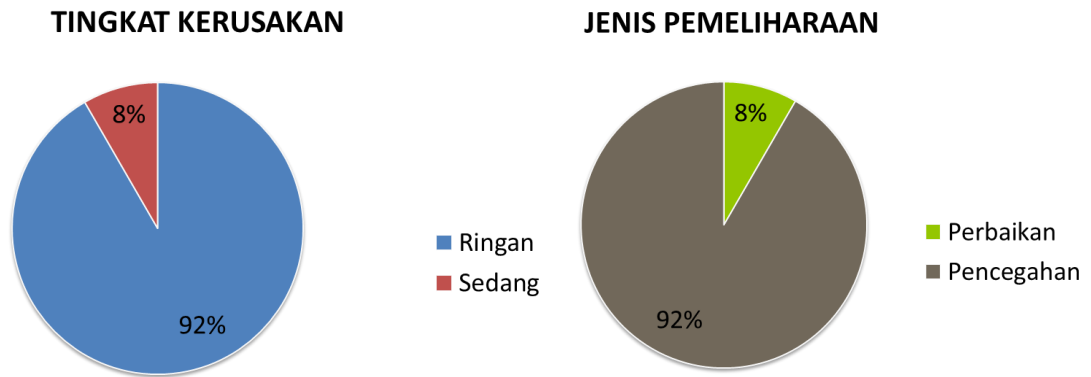
No.	Jenis kerusakan/pekerjaan	Persentase
1.	Debu pada keramik	8,3%
2.	Debu pada dinding	8,3%
3.	Debu dan rayap pada kayu	49,8%
4.	Degradasi cahaya/warna pada kayu	16,6%
5.	Lumut dan jamur pada bata	8,3%
6.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	8,3%
Total		100%

Pekerjaan yang paling banyak dilakukan adalah pekerjaan pada material kayu yaitu pekerjaan pembersihan debu dan rayap. Terdapat 6 pekerjaan pada pembersihan debu dan rayap, berikutnya pekerjaan terhadap degradasi cahaya sebanyak 2 jenis pekerjaan.



Gambar 5.8 Persentase kerusakan/pekerjaan pada bangunan mesjid

Pada gambar 5.8 menjelaskan bahwa pada bangunan mesjid terdapat 5 pekerjaan utama yang mana pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada kayu memiliki tingkat persentase 50%, degradasi cahaya dan debu pada bata 20% dan pekerjaan lumut, tekstur bata memiliki persentase 8,5%, sehingga pekerjaan yang mendominasi adalah pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada kayu.



Gambar 5.9 Tingkat kerusakan dan jenis pemeliharaan pada bangunan mesjid

Pada gambar 5.9 menjelaskan bahwa pada bangunan mesjid memiliki tingkat kerusakan ringan yaitu 92% dengan 11 jenis pekerjaan dan 8% tingkat kerusakan sedang dengan 1 jenis pekerjaan. Sedangkan untuk jenis pemeliharaan, pencegahan 92% dengan 11 pekerjaan dan 8% perbaikan dengan 1 pekerjaan.

Dengan banyaknya pekerjaan pemeliharaan pada bangunan mesjid, tingkat kerusakan yang terjadi pada bangunan ini sangat ringan. Akan tetapi pada bangunan mesjid terdapat pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan secara *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance*. Berikut pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan secara *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance* :

Tabel 5.9 Jenis pemeliharaan berdasarkan pekerjaan

No.	Jenis kerusakan/pekerjaan	Jenis Pemeliharaan
1.	Debu pada keramik	<i>Preventive Maintenance</i>
2.	Debu pada dinding	<i>Preventive Maintenance</i>
3.	Debu dan rayap pada pintu	<i>Preventive Maintenance</i>
4.	Degradasi cahaya/warna pada pintu	<i>Preventive Maintenance</i>
5.	Debu dan rayap pada jendela	<i>Preventive Maintenance</i>
6.	Degradasi cahaya/warna pada jendela	<i>Preventive Maintenance</i>
7.	Debu dan rayap pada kolom selasar mesjid	<i>Preventive Maintenance</i>
8.	Debu dan rayap pada plafond kayu mesjid	<i>Preventive Maintenance</i>



Tabel 5.9 Jenis pemeliharaan berdasarkan pekerjaan (Lanjutan)

No.	Jenis kerusakan/pekerjaan	Jenis Pemeliharaan
9.	Lumut dan jamur pada dinding bata kuno	<i>Preventive Maintenance</i>
10.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	<i>Corrective Maintenance</i>
11.	Debu dan rayap pada pintu gerbang	<i>Preventive Maintenance</i>
12.	Debu dan rayap pada kusen pintu gerbang	<i>Preventive Maintenance</i>

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa terdapat 1 jenis pekerjaan *Corrective Maintenance* dan 11 pekerjaan *Preventive Maintenance*. Pekerjaan *Preventive Maintenance* yang mendominasi adalah pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada material kayu.

*Corrective Maintenance* merupakan suatu pemeliharaan yang dilakukan ketika kerusakan telah terjadi pada bangunan, sehingga kerusakan yang telah terjadi memerlukan pemeliharaan. Sistem ini dapat merugikan bangunan karena peran pemeliharaan yang berfungsi untuk melindungi bangunan tidak berjalan dengan baik. *Preventive Maintenance* merupakan sistem pemeliharaan yang terencana yang berfungsi untuk menghindari kerusakan yang terjadi pada bangunan. Pada bangunan menara terdapat 7 *Preventive Maintenance* dengan pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada kayu mendominasi.

Dengan terdapat 11 jenis sistem pekerjaan *Preventive Maintenance* maka sistem pemeliharaan pada bangunan cukup baik karena sistem ini mengurangi dan mencegah kerusakan yang akan terjadi pada bangunan.

### 5.2.3 Identifikasi jenis kerusakan dan metode pemeliharaan, perbaikan pada bangunan Makam

Pada bagian belakang mesjid terdapat sebuah makam utama yaitu makam sunan kudus yang merupakan salah seorang wali songo. Pada area yang sama terdapat juga makam para murid sunan kudus, para pangeran, kerabat serta para petinggi daerah kudus. Pada umumnya bangunan ini hanya berbentuk cungkup dan tidak memiliki dinding. Sedangkan untuk pembatas area makam menggunakan material bata. Cungkup merupakan sebuah bangunan penutup yang menggunakan struktur kayu dan penutup atap. Bangunan ini juga sempat mengalami pemugaran pada tahun yang sama yaitu 1979 yaitu area makam utama di bongkar untuk mengganti material yang sudah rapuh dan rusak. Berikut komponen yang menggunakan material kayu dan bata pada bangunan makam :

1. Struktur atap
2. Kolom
3. Atap sirap

Berdasarkan hasil wawancara dan tinjauan lapangan, terdapat jenis pekerjaan perbaikan dan pencegahan tahunan yang dilakukan pada bangunan makam, berikut jenis pekerjaan perbaikan dan pencegahan yang dilakukan pada bangunan makam :

Tabel 5.10 Identifikasi jenis kerusakan, metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan makam

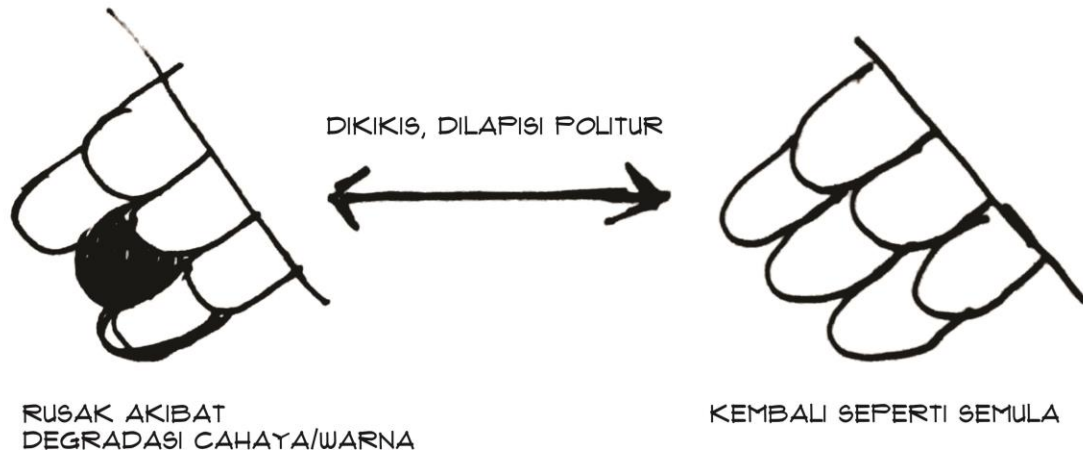
No.	Kerusakan/Pekerjaan	Tingkat kerusakan	Dokumentasi	Metode yang digunakan	Alat dan bahan	Waktu pemeliharaan	Upaya pemeliharaan	Jenis Pemeliharaan
1.	Debu dan rayap pada usug	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
2.	Debu dan rayap pada reng	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
3.	Debu dan rayap pada balok	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
4.	Debu dan rayap pada kolom	Ringan		Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok	Air rendaman tembakau dan lap kain	Pertahun	Pembersihan secara berkala setahun sekali	Pencegahan
5.	Degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	Sedang		Menggunakan metode <i>coating</i> atau di kikis	Pengikis, kuas dan politur	Pertahun	-	Perbaikan

Pada tabel 5.11 terdapat 5 jenis kerusakan dengan 5 pekerjaan pada material kayu. Setiap pekerjaan mempunyai metode perbaikan dan pemeliharaan yang berberda-beda, berikut metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan makam :

1. Debu dan rayap pada material kayu (pencegahan)
  - a. Menyiapkan alat kerja yaitu kain lap, kuas dan air yang berisi air campuran tembakau yang di rendam 24 jam
  - b. Mmbersihkan area yang berdebu
  - c. Pembersihan menggunakan lap yang sudah di basahi air tembakau
2. Degradasi cahaya/warna pada material kayu (Perbaikan)
  - a. Menyiapkan alat kerja seperti pengikis dari bahan besi, kain, kuas dan politur
  - b. Melakukan pengikisan pada bagian yang rusak
  - c. Membersihkan menggunakan lap
  - d. Finishing area yang rusak menggunakan politur

Pada metode perbaikan dan pemeliharaan yang dilakukan pada bangunan makam, khususnya pada pekerjaan pembersihan debu, rayap pada kayu metode yang digunakan pada pekerjaan tersebut merupakan metode secara tradisional. Pekerjaan pembersihan debu, rayap pada kayu merupakan pekerjaan yang mendominasi pada bangunan ini sehingga pemilihan metode yang baik sangat penting khususnya pada material kayu.

Untuk pekerjaan perbaikan degradasi cahaya/warna pada kayu menggunakan metode kamufase yaitu dengan mengikis bagian yang rusak lalu melapisi bagian yang rusak dengan menggunakan politur. Fungsi politur tersebut untuk meratakan warna pada bagian yang rusak agar terlihat seperti semula. Hal ini termasuk jenis metode yang menggunakan metode kimiawi akan tetapi, metode sangat ampuh dalam memperbaiki kerusakan terhadap serangan degradasi cahaya/warna pada material kayu.



Gambar 5.10 Metode perbaikan pada kayu akibat degradasi cahaya/warna

Penggunaan metode kamufase ini, merupakan metode yang sangat umum digunakan pada pekerjaan-pekerjaan degradasi cahaya/warna pada bangunan cagar budaya. Hal ini dikarenakan metode ini sangat baik dalam mengurangi kerusakan-kerusakan sejenis.

Untuk menentukan bobot pekerjaan pada bangunan ini maka hitungan dari bobot perpekerjaan adalah  $100\% : 5 \text{ (jumlah pekerjaan)} : 100\% = 20\%$

Tabel 5.11 Persentase jenis pekerjaan pada bangunan makam

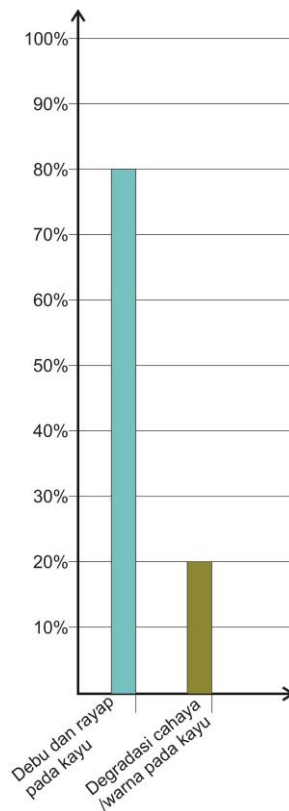
No.	Jenis kerusakan/pekerjaan	Persentase
1.	Debu dan rayap pada usug	20%
2.	Debu dan rayap pada reng	20%
3.	Debu dan rayap pada balok	20%
4.	Debu dan rayap pada kolom	20%
5.	Degradasi cahaya pada penutup atap sirap	20%
Total		100%

Setelah mendapatkan bobot perpekerjaannya, maka dapat dijumlahkan jenis kerusakan yang mendominasi pada bangunan mesjid dengan menggabungkan pekerjaan-pekerjaan sejenis.

Tabel 5.12 Persentase jenis pekerjaan pada bangunan makam

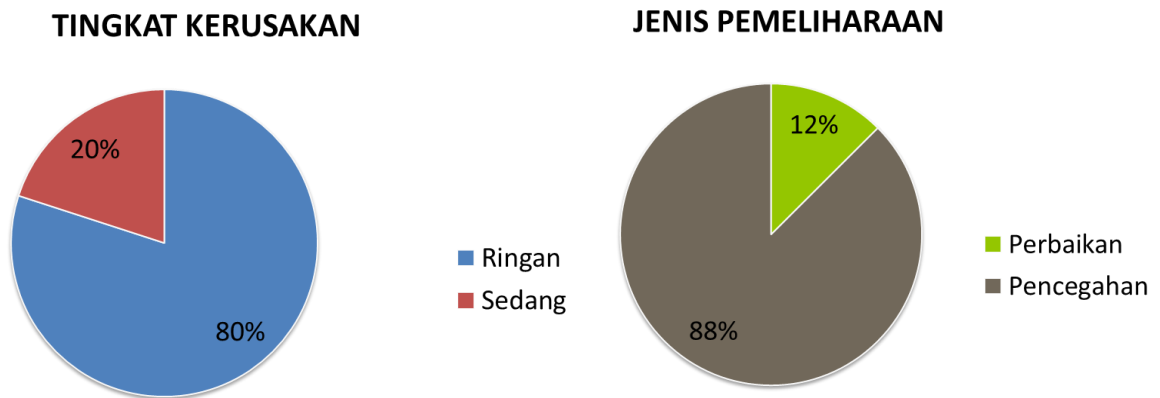
No.	Jenis kerusakan/pekerjaan	Persentase
1.	Debu dan rayap pada usug	80%
2.	Degradasi cahaya pada penutup atap sirap	20%
Total		100%

Pekerjaan yang paling banyak dilakukan adalah pekerjaan pada material kayu yaitu pekerjaan pembersihan debu dan rayap. Terdapat 4 pekerjaan pada pembersihan debu dan rayap, berikutnya pekerjaan terhadap degradasi cahaya sebanyak 1 jenis pekerjaan.



Gambar 5.11 Persentase kerusakan/pekerjaan pada bangunan makam

Pada gambar 5.11 menjelaskan bahwa pada bangunan menara terdapat 2 pekerjaan utama yang mana pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada kayu memiliki tingkat persentase 80%, dan degradasi cahaya 20% sehingga pekerjaan yang mendominasi adalah pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada kayu.



Gambar 5.12 Tingkat kerusakan dan jenis pemeliharaan pada bangunan makam

Pada gambar 5.12 menjelaskan bahwa pada bangunan mesjid memiliki tingkat kerusakan ringan yaitu 80% dengan 4 jenis pekerjaan dan 20% tingkat kerusakan sedang dengan 1 jenis pekerjaan. Sedangkan untuk jenis pemeliharaan, pencegahan 80% dengan 4 pekerjaan dan 20% perbaikan dengan 1 pekerjaan.

Pada bangunan makam, terdapat 5 jenis pekerjaan, pekerjaan yang mendominasi adalah pekerja pembersihan debu dan rayap pada material kayu dan pekerjaan yang paling sedikit adalah pekerjaan kamufase pada kayu yang diakibatkan oleh degradasi cahaya/warna. Akan tetapi pada bangunan makam terdapat pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan secara *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance*. Sistem pemeliharaan ini dapat memberi gambaran seperti apa pemeliharaan pada bangunan makam dilakukan. Berikut pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan secara *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance* :

Tabel 5.13 Jenis pemeliharaan berdasarkan pekerjaan

No.	Jenis kerusakan/pekerjaan	Jenis Pemeliharaan
1.	Debu dan rayap pada usug	<i>Preventive Maintenance</i>
2.	Debu dan rayap pada reng	<i>Preventive Maintenance</i>
3.	Debu dan rayap pada balok	<i>Preventive Maintenance</i>
4.	Debu dan rayap pada kolom	<i>Preventive Maintenance</i>
5.	Degradasi cahaya pada penutup atap sirap	<i>Corrective Maintenance</i>

*Corrective Maintenance* merupakan suatu pemeliharaan yang dilakukan ketika kerusakan telah terjadi pada bangunan, sehingga kerusakan yang telah terjadi memerlukan pemeliharaan. Sistem ini dapat merugikan bangunan karena peran pemeliharaan yang berfungsi untuk melindungi bangunan tidak berjalan dengan baik. *Preventive Maintenance* merupakan sistem pemeliharaan yang terencana yang berfungsi untuk menghindari kerusakan yang terjadi pada bangunan. Pada bangunan menara terdapat 7 *Preventive Maintenance* dengan pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada kayu mendominasi.

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa terdapat 1 jenis pekerjaan *Corrective Maintenance* dan 4 pekerjaan *Preventive Maintenance*. Pekerjaan *Preventive Maintenance* yang mendominasi adalah pekerjaan pembersihan debu dan rayap pada material kayu.



### 5.3 Sistem Pencegahan Pemeliharaan Pada Bangunan

Sistem *preventive maintenance* pada bangunan cagar budaya merupakan sistem yang sudah terencana untuk mengantisipasi kerusakan yang akan terjadi pada bangunan. Sistem ini berfungsi untuk mencegah agar kerusakan tidak terulang kembali atau mengurangi dampak dari kerusakan tersebut. Pada objek penelitian yaitu bangunan menara, mesjid dan makam sunan Kudus terdapat beberapa sistem pencegahan pemeliharaan seperti berikut :

- a. Pemantauan secara visual terhadap bangunan yang dilakukan secara berkala.

Pemantauan secara visual dilakukan oleh pak Anis sebagai kepala tukang yang mengurus bagian pemeliharaan bangunan. Pemantauan secara visual ini bertujuan untuk mengecek komponen-komponen bangunan yang rusak yang disebabkan oleh gejala alam maupun ulah dari pengunjung wisata yang datang. Pemantaun ini dilakukan setiap hari yang mengecek keseluruhan bangunan yaitu bangunan menara, mesjid dan makam sunan Kudus. Sehingga, ketika terjadi kerusakan baik itu kerusakan kecil, kerusakan sedang dan kerusakan besar pihak yayasan langsung dengan cepat dapat memperbaiki kerusakan tersebut. Untuk kerusakan skala yang besar, pihak yayasan harus melapor kepada badan cagar budaya utuk mendapatkan pemeliharaan yang serius.

- b. Pembersihan debu dan sampah yang dilakukan secara rutin.

Untuk pembersihan debu dan sampah, pihak yayasan sudah membagi tugas ini kepada petugas kebersihan. Petugas kebersihan terbagi 2 yaitu, petugas kebersihan bangunan menara dan makam sunan kudus, dan petugas kebersihan mesjid yang dilakukan oleh takmir mesjid. Pemeliharaan ini meliputi pekerjaan bersih-bersih menggunakan sapu, mengepel lantai mesjid dan pekerjaan pembersihan lainnya. Pihak yayasan juga menyediakan bak sampah di beberapa titik agar area bangunan cagar budaya dapat terjaga dengan baik dari sampah.

- c. Pembersihan material kayu menggunakan metode tradisional yang dilakukan setahun sekali.

Pembersihan material kayu menggunakan metode tradisional yaitu metode yang menggunakan campuran tembakau yang direndam, lalu dikerjakan dengan cara di lap

dan dibersihkan setiap permukaan material kayu yang terjangkau. Pembersihan ini bertujuan untuk melindungi kayu dari debu yang menempel danantisipasi terhadap gangguan rayap.

d. Membuat sirkulasi air pada bangunan menara.

Membuat sirkulasi air pada bangunan menara merupakan salah satu sistem pencegahan terhadap material bata yang rusak diakibatkan oleh lumut dan gangguan dari air. Pencegahan ini dilakukan pada tahun 1979 yang dikerjakan pada sekeliling bangunan menara untuk mengarahkan air keluar sehingga tidak ada air yang menggenang atau merusak bagian bangunan terutama material bata pada bangunan menara.

#### **5.4 Standart Pemeliharaan Bangunan Cagar Budaya**

Sebuah bangunan cagar budaya memiliki perhatian lebih terhadap perawatan dan pemeliharaan. Hal ini di sebabkan karena bangunan cagar budaya merupakan sebuah bangunan yang sudah terbangun dari massa ke massa yang harus di pertahankan nilai keaslian dan keasriannya guna untuk memperpanjang umur suatu bangunan cagar budaya.

Sebuah perawatan pada bangunan cagar budaya biasanya dilakukan oleh seorang teknisi yang ahli terhadap jenis material lama seperti bata kuno dan kayu. Akan tetapi banyak sekali penyimpangan terhadap praktek perawatan yang dilakukan sehingga dapat merusak atau memperpendek umur bangunan tersebut. Manual dan pedoman perawatan sangat dibutuhkan dalam hal ini terutama pada bangunan cagar budaya, sehingga sangat perlu dipahami panduan teknis perawatan khususnya pada bangunan cagar budaya.

Untuk mendapatkan standart pemeliharaan pada bangunan cagar budaya perlu dilakukan kajian komperasi dari berbagai sumber tentang pemeliharaan bangunan cagar budaya khususnya pada material bata dan kayu. Berikut tabel kajian komperasi tentang standart pemeliharaan bangunan cagar budaya :

Tabel 5.14 Standart metode perbaikan dan pemeliharaan

No.	Sumber	Material	Kerusakan	Metode perbaikan	Pemeliharaan
1.	Balai konservasi borobudur ( <i>modul pelatihan tenaga teknis konservasi tingkat dasar 2013</i> )	Bata	Bata retak	7. Konsolidasi 8. Pergantian material 9. Injeksi (Menambal batuan menggunakan campuran pasir dan semen)	Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit
2.	Balai konservasi borobudur ( <i>modul pelatihan tenaga teknis konservasi tingkat dasar 2013</i> )	Bata	Bata pecah	1. Konsolidasi 2. Pergantian material 3. Injeksi (Menambal batuan menggunakan campuran pasir dan semen)	Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit
3.	Balai konservasi borobudur ( <i>modul pelatihan tenaga teknis konservasi tingkat dasar 2013</i> )	Bata	Lumut dan jamur	1. Pembersihan mekanis (penggosokan menggunakan sikat ijuk baik secara kering maupun basah) 2. Pembersihan kimiawi 3. Pengawetan	1. Menggunakan cairan kimia Hivar xl dengan cara di gosokkan 2. Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit 3. Membuat sistem drainase yang baik
4.	Kementrian kebudayaan dan pariwisata ( <i>pedoman perawatan dan pemugaran benda cagar budaya bahan batu 2005</i> )	Bata	Lumut dan jamur	1. Penggosokan menggunakan sikat berbahan ijuk baik secara kering maupun basah 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan jeruk nipis, tembakau dan abu	1. Pemakaian resin silikon 2. Menggunakan Pc semen
5.	Kementrian kebudayaan dan pariwisata ( <i>pedoman perawatan dan pemugaran benda cagar budaya bahan batu 2005</i> )	Kayu	Debu dan rayap	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1 3. Pembersihan secara kimiawi

					menggunakan alkohol, paint remover, dan insektisida
--	--	--	--	--	---

Tabel 5.14 Standart metode perbaikan dan pemeliharaan (Lanjutan)

No.	Sumber	Material	Kerusakan	Metode perbaikan	Pemeliharaan
6.	Departemen kebudayaan dan pariwisata ( <i>Petunjuk teknis perawatan benda cagar budaya baha kayu 2006</i> )	Kayu	Debu dan noda	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggosokkan bagian debu dengan air rendaman tembakau dan alkohol menggunakan kain bersih</li> <li>2. Menggosokkan bagian debu dengan rendaman air cengkeh dan pelepah pisang.</li> <li>3. Menggunakan vacum cleaner</li> </ol>
7.	Departemen kebudayaan dan pariwisata ( <i>Petunjuk teknis perawatan benda cagar budaya baha kayu 2006</i> )	Kayu	Degradasi cahaya	Melakukan kamufase dengan cara mengecat ulang kayu dan finishing menggunakan politur.	1.Pemantauan kondisi klimatologi dengan alat pengukur suhu
8.	Departemen kebudayaan dan pariwisata ( <i>Petunjuk teknis perawatan benda cagar budaya baha kayu 2006</i> )	Kayu	Struktur rapuh	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	Menyambung bagian kayu yang rapuh

Pada tabel 5.5 merupakan kumpulan metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan cagar budaya. Pengumpulan metode ini didapatkan melalui sumber-sumber yang tepercaya yaitu :

- a. Balai konservasi borobudur (*modul pelatihan tenaga teknis konservasi tingkat dasar 2013*)
- b. Kementerian kebudayaan dan pariwisata (*pedoman perawatan dan pemugaran benda cagar budaya bahan batu 2005*)
- c. Departemen kebudayaan dan pariwisata (*Petunjuk teknis perawatan benda cagar budaya bahan kayu 2006*)

Sumber-sumber tersebut merupakan panduan teknis yang menangani bangunan-bangunan cagar budaya. Setelah dirangkum beberapa standart metode perbaikan dan pemeliharaan dari berbagai sumber, dapat di cocokkan beberapa standart yang sesuai dengan kondisi lapangan pada bangunan menara, mesjid dan makam sunan kusus untuk dijadikan panduan pemeliharaan pada bangunan sebagai berikut :

Tabel 5.15 Penggabungan standart metode perbaikan dan pemeliharaan sesuai kerusakan di lapangan

No.	Sumber	Kerusakan	Metode perbaikan	Alat dan bahan	Pemeliharaan	Waktu
1.	Balai konservasi borobudur ( <i>modul pelatihan tenaga teknis konservasi tingkat dasar 2013</i> )	Bata retak	1. Konsolidasi 2. Pergantian material 3. Injeksi (Menambal batuan menggunakan campuran pasir dan semen)	Sekop, ember, pasir, semen, dan air	Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit	Sekali
2.	Balai konservasi borobudur ( <i>modul pelatihan tenaga teknis konservasi tingkat dasar 2013</i> )	Bata pecah/rusak	1. Konsolidasi 2. Pergantian material 3. Injeksi (Menambal batuan menggunakan campuran pasir dan semen)	Bata dengan kualitas yang sama, palu, sekop dan air	Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit	Sekali
3.	Balai konservasi borobudur ( <i>modul pelatihan tenaga teknis konservasi tingkat dasar 2013</i> ) dan Kementerian kebudayaan dan pariwisata ( <i>pedoman perawatan dan pemugaran benda cagar budaya bahan batu 2005</i> )	Bata berlumut dan jamur	1. Penggosokan menggunakan sikat berbahan ijuk baik secara kering maupun basah 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan jeruk nipis, tembakau dan abu	1. Sikat bahan ijuk, air, kain bersih 2. Jeruk nipis, tembakau dan abu dan air	1. Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit 2. Membuat sistem drainase yang baik	Harian atau bulanan
4.	Kementerian kebudayaan dan pariwisata ( <i>pedoman perawatan dan pemugaran benda cagar budaya bahan batu 2005</i> ) dan Departemen kebudayaan dan pariwisata ( <i>Petunjuk teknis perawatan benda cagar budaya baha kayu 2006</i> )	Kayu debu dan rayap	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	Kayu dengan bentuk, ukuran dan kualitas yang sama, palu dan gergaji	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1	Harian atau bulanan

Tabel 5.15 Penggabungan standart metode perbaikan dan pemeliharaan sesuai kerusakan di lapangan (Lanjutan)

No.	Sumber	Kerusakan	Metode perbaikan	Alat dan bahan	Pemeliharaan	Waktu
5.	Departemen kebudayaan dan pariwisata ( <i>Petunjuk teknis perawatan benda cagar budaya baha kayu 2006</i> )	Degradasi cahaya pada kayu	Kamuflase	Melakukan kamuflase dengan cara mengecat ulang kayu dan finishing menggunakan politur.	1.Pemantauan kondisi klimatologi dengan alat pengukur suhu	Sekali
6.	Departemen kebudayaan dan pariwisata ( <i>Petunjuk teknis perawatan benda cagar budaya baha kayu 2006</i> )	Struktur rapuh	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	Lem, epoxy resin dan kayu	Menyambung bagian kayu yang rapuh	Sekali

## **5.5 Analisis dan Pembahasan Metode Perbaikan dan Pemeliharaan Berdasarkan Standart Perawatan Bangunan Cagar Budaya**

Berdasarkan standart metode perbaikan dan pemeliharaan yang telah di rangkum dari berbagai sumber, maka dapat di analisis kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan yang ditinjau dari lapangan dengan standart yang telah di rangkum dari berbagi sumber tersebut.

### **5.5.1 Analisis dan Pembahasan Metode Perbaikan dan Pemeliharaan Berdasarkan Standart Pada Bangunan Menara**

Berikut analisis metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan menara :



Tabel 5.16 Analisis kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan menara

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
1.	Lumut pada dinding bata kuno	Pembersihan secara tradisional dengan cara disikat berbahan ijuk, cutik dan sapu lidi	Membuat saluran drainase di bawah menara	1. Penggosokan menggunakan sikat berbahan ijuk baik secara kering maupun basah 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan jeruk nipis, tembakau dan abu	1. Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit 2. Membuat sistem drainase yang baik		√		√
2.	Debu dan rayap pada usug atap	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
3.	Debu dan rayap pada reng atap	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√

Tabel 5.16 Analisis kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan menara (Lanjutan)

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
4.	Debu dan rayap pada balok atap	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
5.	Debu dan rayap pada kolom atap	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
6.	Degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	Menggunakan metode <i>coating</i> atau di kikis	-	Kamuflase	Pemantauan kondisi klimatologi dengan alat pengukur suhu	√			√

Tabel 5.16 Analisis kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan menara (Lanjutan)

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
7.	Antisipasi runtuh pada kolom dan balok kayu	-	Melakukan perkuatan plat baja pada setiap siku konstruksi atap	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	Menyambung bagian kayu yang rapuh menggunakan lem ,resin dan kayu		√		√
8.	Debu dan rayap pada kusen pintu	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
9.	Degradasi cahaya/warna pada kusen	Penggosokan dengan kain basah dan melapisi menggunakan politur	-	Kamuflase, mengembalikan bentuk dan warna seperti semula	Pemantauan kondisi klimatologi dengan alat pengukur suhu		√		√

Tabel 5.16 Analisis kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan menara (Lanjutan)

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
10.	Debu dan rayap pada daun pintu	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
11.	Degradasi cahaya/warna pada daun pintu	Penggosokan dengan kain basah dan melapisi menggunakan politur	-	Kamuflase, mengembalikan bentuk dan warna seperti semula	Pemantauan kondisi klimatologi dengan alat pengukur suhu		√		√
12.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	Menggunakan metode tambal sulam	-	1. Konsolidasi 2. Pergantian material 3. Injeksi (Menambal batuan menggunakan campuran pasir dan semen)	Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit		√		√

Tabel 5.16 Analisis kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan pada bangunan menara (Lanjutan)

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
13.	Bata rusak	Mengganti material	-	1. Konsolidasi 2. Pergantian material 3. Injeksi (Menambal batuan menggunakan campuran pasir dan semen)	Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit	√			√

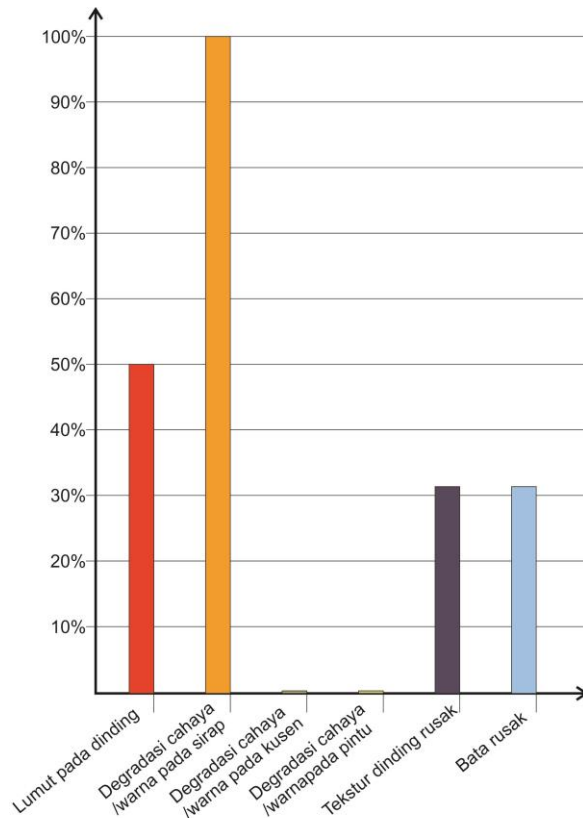
Setelah di analisis metode perbaikan dan pemeliharaan lapangan terhadap standart, dapat dilihat jenis pekerjaan apa saja yang sesuai dengan standart yang telah di sediakan. Untuk menentukam nilai kesesuaian metode perbaikan antara lapangan terhadap standart dapat di bandingkan dari jumlah metode yang digunakan, alat dan bahan yang digunakan. Berikut kesesuaian metode perbaikan lapangan terhadap standart pada bangunan menara :

Tabel 5.17 Persentase kesesuaian metode perbaikan terhadap standart pada bangunan menara

No.	Pekerjaan	Kesesuaian perbaikan
1.	Lumut pada dinding bata kuno	50%
2.	Debu dan rayap pada usug atap	TS
3.	Debu dan rayap pada reng atap	TS
4.	Debu dan rayap pada balok atap	TS
5.	Debu dan rayap pada kolom atap	TS
6.	Degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	100%
7.	Antisipasi runtuh pada kolom dan balok kayu	TS
8.	Debu dan rayap pada kusen pintu	TS
9.	Degradasi cahaya/warna pada kusen	0%
10.	Debu dan rayap pada daun pintu	TS
11.	Degradasi cahaya/warna pada daun pintu	0%
12.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	33%
13.	Bata rusak	33%

TS = Tidak bisa di sesuaikan (dikarenakan tidak terdapat pekerjaan di lapangan)

Jadi tingkat kesesuaian metode perbaikan lapangan terhadap standart pada bangunan menara adalah 216% (persentase jumlah kesesuaian) : 600% (persentase jumlah pekerjaan) x 100% = 36%



Gambar 5.13 Kesesuaian metode perbaikan terhadap standart pada bangunan menara

Dari gambar 5.13 dapat dilihat kesesuaian pemeliharaan lapangan terhadap standart yaitu pada pekerjaan lumut pada dinding memiliki persentase 50% kesesuaian, degradasi pada sirap 100%, degradasi cahaya pada kusen dan pintu tidak memiliki kesesuaian, tekstur dinding 33% dan bata rusak 33%.

Pekerjaan degradasi cahaya pada atap sirap menggunakan sistem *corrective maintenance* yaitu melakukan pekerjaan setelah terjadi kerusakan, akan tetapi metode perbaikan yang digunakan para pekerjaan ini sesuai 100% terhadap standart. Pada pembahasan sebelumnya bahwa sistem *corrective maintenance* dapat merugikan pemeliharaan bangunan dikarenakan dapat mempercepat kerusakan material atau bangunan tersebut. Akan tetapi pada kerusakan degradasi cahaya/warna pada atap sirap menggunakan metode yang benar yang sesuai terhadap standart yang sudah dikeluarkan, sehingga perbaikan pada kerusakan ini bisa sesuai 100%. Jadi seperti

apa sistemnya jika dikerjakan dengan menggunakan metode yang baik dan benar maka akan dapat memperpanjang umur dan kualitas material atau bangunan tersebut.



Gambar 5.14 Bagan hasil metode perbaikan pada bangunan menara

Pada gambar ini dapat dijelaskan bahwa pemeliharaan jenis *corrective maintenance* yang tidak direkomendasikan pada bangunan cagar budaya dapat menggunakan metode yang baik dan benar yang sesuai dengan standart pemeliharaan cagar budaya, akan tetapi untuk pemeliharaan jenis *preventive maintenance* yang sangat direkomendasikan untuk pemeliharaan bangunan cagar budaya tidak memiliki kesesuaian yang baik terhadap standart, sehingga dapat ditinjau penyebab tidak kesesuaian metode ini pada lapangan.

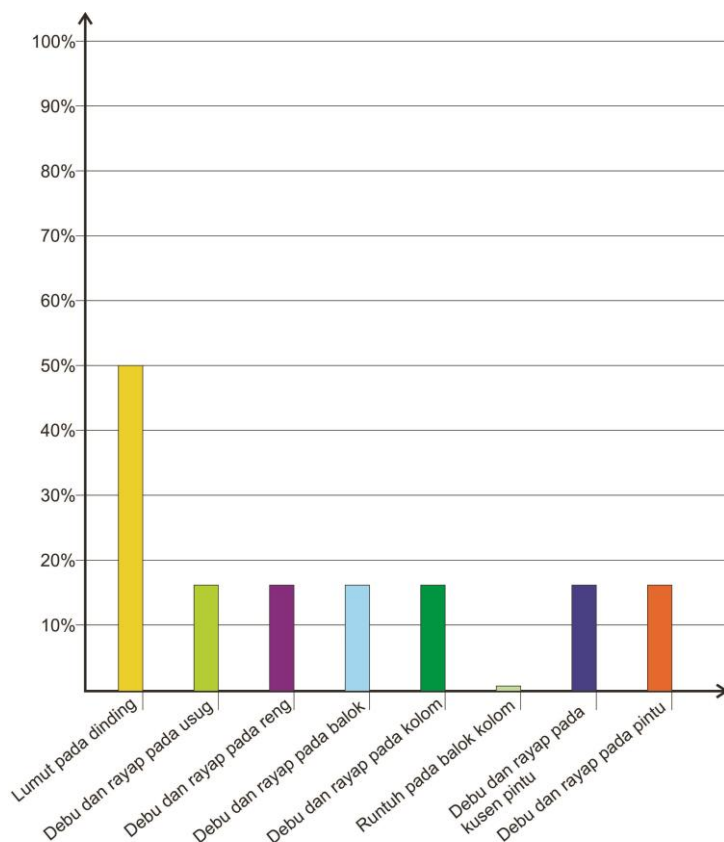


Tabel 5.18 Persentase kesesuaian pemeliharaan terhadap standart pada bangunan menara

No.	Pekerjaan	Kesesuaian pemeliharaan
1.	Lumut pada dinding bata kuno	50%
2.	Debu dan rayap pada usug atap	16%
3.	Debu dan rayap pada reng atap	16%
4.	Debu dan rayap pada balok atap	16%
5.	Debu dan rayap pada kolom atap	16%
6.	Degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	TS
7.	Antisipasi runtuh pada kolom dan balok kayu	0%
8.	Debu dan rayap pada kusen pintu	16%
9.	Degradasi cahaya/warna pada kusen	TS
10.	Debu dan rayap pada daun pintu	16%
11.	Degradasi cahaya/warna pada daun pintu	TS
12.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	TS
13.	Bata rusak	TS

TS = Tidak bisa di sesuaikan (dikarenakan tidak terdapat pekerjaan di lapangan)

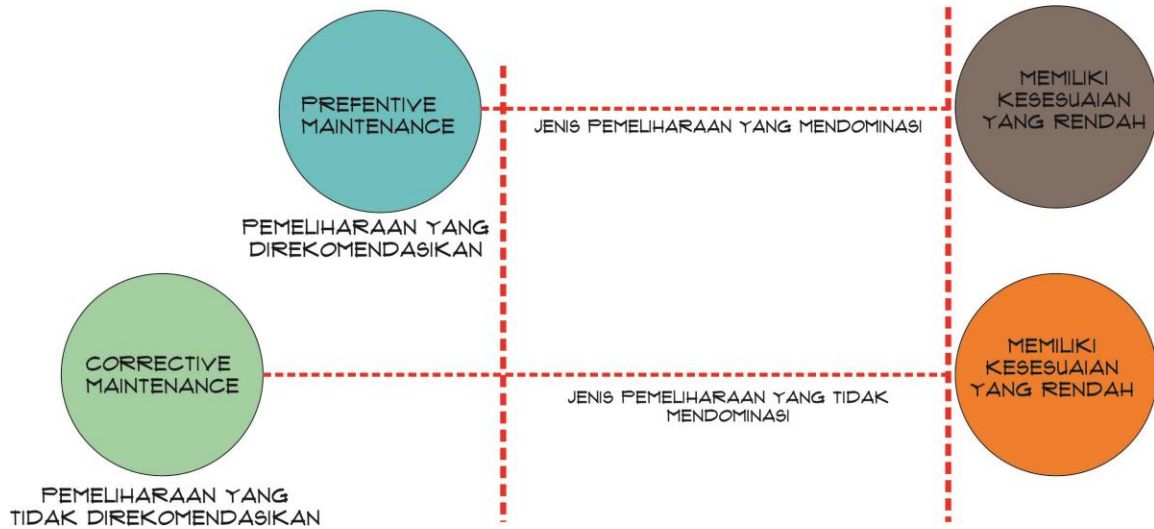
Jadi tingkat kesesuaian pemeliharaan lapangan terhadap standart pada bangunan menara adalah 146% (persentase jumlah kesesuaian) : 800% (persentase jumlah pekerjaan) x 100% = 18,25%



Gambar 5.15 Kesesuaian pemeliharaan terhadap standart pada bangunan menara

Dari gambar 5.15 dapat dilihat kesesuaian pemeliharaan lapangan terhadap standart yaitu lumut pada dinding 50%, debu dan rayap pada usug, reng, balok dan kolom 16%, antisipasi kolom dan runtuh tidak cocok sama sekali dan degradasi pada kusen dan pitu 16%.

Untuk sistem pemeliharaan pada bangunan menara semua pekerjaan menggunakan sistem terencana yaitu *preventive maintenance*, akan tetapi dapat dilihat pada grafik bahwa metode pemeliharaan memiliki nilai kesesuaian yang rendah terhadap standart sedangkan perencanaan pemeliharaan yang dilakukan sudah baik. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman dan kompetensi pengelola dan pekerja dalam merawat bangunan cagar budaya.



Gambar 5.16 Bagan hasil metode pemeliharaan pada bangunan menara

Pada gambar ini dapat dijelaskan bahwa jenis pemeliharaan *preventive maintenance* yang mendominasi pada pekerjaan pemeliharaan bangunan menara memiliki tingkat kesesuaian yang rendah. Hal ini akan berdampak pada pemeliharaan bangunan menara secara keseluruhan dikarenakan pemeliharaan jenis *preventive maintenance* mendominasi pada bangunan menara.

Tabel 5.19 Kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart pada bangunan menara

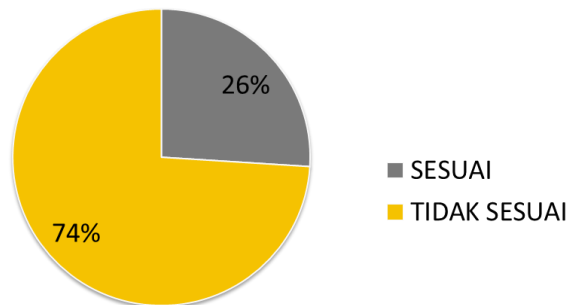
No.	Pekerjaan	Kesesuaian
1.	Perbaikan lumut pada dinding bata kuno	50%
2.	Perbaikan degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	100%
3.	Perbaikan degradasi cahaya/warna pada kusen	0%
4.	Perbaikan degradasi cahaya/warna pada daun pintu	0%
5.	Perbaikan tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	33%
6.	Perbaikan bata rusak	33%

Tabel 5.19 Kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart pada bangunan menara (Lanjutan)

No.	Pekerjaan	Kesesuaian
7.	Pemeliharaan lumut pada dinding bata kuno	50%
8.	Pemeliharaan debu dan rayap pada usug atap	16%
9.	Pemeliharaan debu dan rayap pada reng atap	16%
10.	Pemeliharaan debu dan rayap pada balok atap	16%
11.	Pemeliharaan debu dan rayap pada kolom atap	16%
12.	Pemeliharaan antisipasi runtuh pada kolom dan balok kayu	0%
13.	Pemeliharaan debu dan rayap pada kusen pintu	16%
14.	Pemeliharaan debu dan rayap pada daun pintu	16%

Jadi tingkat kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan lapangan terhadap standart pada bangunan menara adalah 362% (persentase jumlah kesesuaian) : 1400% (persentase jumlah pekerjaan) x 100% = 25,85%

#### TINGKAT KESESUAIAN



Gambar 5.17 Kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart pada bangunan menara

Pada bangunan menara dapat dilihat kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart memiliki kesesuaian hanya 26%. Di tinjau dari data lapangan dan analisis tabel terdapat beberapa pekerjaan yang menggunakan sistem

*Corrective Maintenance* atau *break down maintenance*, yaitu suatu kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan, kegagalan, atau kelainan fasilitas produksi sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Pekerjaannya meliputi degradasi cahaya/warna pada atap sirap, degradasi cahaya/warna pada kusen dan daun pintu, tekstur bata yang rusak dan bata yang rapuh atau rusak.

Hal ini yang membuat pekerjaan-pekerjaan tersebut sering terjadi kerusakan, sehingga perlu dilakukan sistem *Preventive Maintenance* untuk mengurangi pekerjaan *Corrective Maintenance*. Kemampuan dan kompetensi pekerja juga mempengaruhi sistem atau cara bekerja dalam menangani pekerjaan kerusakan pada bangunan. Persentase kerusakan dari *Corrective Maintenance* sebesar 35% sedangkan untuk *Preventive Maintenance* sebesar 65%.

1. Pada pekerjaan debu dan rayap pada kayu yang memiliki bobot pekerjaan 46,2% pada bangunan menara memiliki sistem *preventive maintenance* akan tetapi pengetahuan para pekerja dalam merawat material kayu tidak sesuai dengan standar sehingga nilai kesesuaian terhadap standar sebesar 16%.
2. Pekerjaan lumut dan jamur pada dinding bata memiliki sistem *preventive* yang baik akan tetapi kurangnya pengetahuan para pekerja dalam merawat bangunan cagar budaya sehingga nilai kesesuaian metode 50% dan pemeliharaan 50% terhadap masing-masing standar.
3. Pekerjaan degradasi cahaya terhadap pintu dan kusen juga menggunakan sistem *Corrective Maintenance* dan metode yang dilakukan berbeda dengan pekerjaan degradasi terhadap atap sirap sehingga metode perbaikan tidak cocok sama sekali atau 0% terhadap standar.
4. Pekerjaan tekstur bata yang rusak tidak terdapat sistem *preventive* sehingga tekstur bata sangat sering terjadi kerusakan
5. Dampak dari cuaca yang ekstrim membuat bata tidak dapat bertahan sehingga bata menjadi pecah dan rapuh, sehingga dibutuhkan sistem *preventive* untuk mengurangi kerusakan yang terjadi pada bata.

Pada pembahasan ini suatu pemeliharaan harus memiliki *Planned Maintenance* dan *Unplanned Maintenance* yaitu suatu pemeliharaan yang

diorganisasikan dan dilaksanakan dengan perencanaan, kontrol dan penggunaan laporan-laporan untuk suatu rencana yang ditentukan sebelumnya dan pemeliharaan yang di laksanakan untuk rencana yang tidak ditentukan sebelumnya.

#### 5.5.2 Analisis dan Pembahasan Metode Perbaikan dan Pemeliharaan Berdasarkan Standart Pada Bangunan Mesjid

Tabel 5.20 Analisis kesesuaian metode perbaikan pada bangunan mesjid

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
1.	Debu dan lumut pada keramik	-	Menggosok dan lap area yang berdebu menggunakan kain	1. Penggosokan menggunakan sikat berbahan ijuk baik secara kering maupun basah 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan jeruk nipis, tembakau dan abu	1. Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit 2. Membuat sistem drainase yang baik		√		√
2.	Debu dan lumut pada dinding	-	Menggosok dan lap area yang berdebu menggunakan kain	1. Penggosokan menggunakan sikat berbahan ijuk baik secara kering maupun basah 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan jeruk nipis, tembakau dan abu	1. Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit 2. Membuat sistem drainase yang baik		√		√
3.	Debu dan rayap pada pintu	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√

Tabel 5.20 Analisis kesesuaian metode perbaikan pada bangunan mesjid (Lanjutan)

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
4.	Degradasi cahaya/warna pada pintu	-	Penggosokan dengan kain basah dan melapisi menggunakan politur	Kamuflase, mengembalikan bentuk dan warna seperti semula	Pemantauan kondisi klimatologi dengan alat pengukur suhu		√		√
5.	Debu dan rayap pada jendela	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
6.	Degradasi cahaya/warna pada jendela	-	Penggosokan dengan kain basah dan melapisi menggunakan politur	Kamuflase, mengembalikan bentuk dan warna seperti semula	Pemantauan kondisi klimatologi dengan alat pengukur suhu		√		√



Tabel 5.20 Analisis kesesuaian metode perbaikan pada bangunan mesjid (Lanjutan)

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
7.	Debu dan rayap pada kolom selasar mesjid	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
8.	Debu dan rayap pada plafond kayu mesjid	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
9.	Lumut dan jamur pada dinding bata kuno	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara disikat berbahan ijuk, cutik dan sapu lidi	1. Penggosokan menggunakan sikat berbahan ijuk baik secara kering maupun basah 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan jeruk nipis, tembakau dan abu	1. Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit 2. Membuat sistem drainase yang baik		√		√

Tabel 5.20 Analisis kesesuaian metode perbaikan pada bangunan mesjid (Lanjutan)

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
10.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	Menggunakan metode tambal sulam	-	1. Konsolidasi 2. Pergantian material 3. Injeksi (Menambal batuan menggunakan campuran pasir dan semen)	Membuat lapisan kedap air menggunakan geokomposit		√		√
11.	Debu dan rayap pada pintu gerbang	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
12.	Debu dan rayap pada kusen pintu gerbang	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√

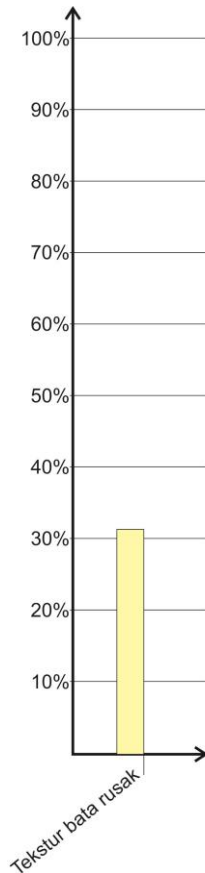
Setelah di analisis metode perbaikan dan pemeliharaan lapangan terhadap standart, dapat dilihat jenis pekerjaan apa saja yang sesuai dengan standart yang telah di sediakan. Berikut kesesuaian metode perbaikan lapangan terhadap standart pada bangunan menara :

Tabel 5.21 Persentase kesesuaian metode perbaikan terhadap standart pada bangunan mesjid

No.	Pekerjaan	Kesesuaian perbaikan
1.	Debu dan lumut pada keramik	TS
2.	Debu dan lumut pada dinding	TS
3.	Debu dan rayap pada pintu	TS
4.	Degradasi cahaya/warna pada pintu	TS
5.	Debu dan rayap pada jendela	TS
6.	Degradasi cahaya/warna pada jendela	TS
7.	Debu dan rayap pada kolom selasar mesjid	TS
8.	Debu dan rayap pada plafond kayu mesjid	TS
9.	Lumut dan jamur pada dinding bata kuno	TS
10.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	33%
11.	Debu dan rayap pada pintu gerbang	TS
12.	Debu dan rayap pada kusen pintu gerbang	TS

TS = Tidak bisa di sesuaikan (dikarenakan tidak terdapat pekerjaan di lapangan)

Jadi tingkat kesesuaian metode perbaikan lapangan terhadap standart pada bangunan mesjid adalah 33% (persentase jumlah kesesuaian) : 100% (persentase jumlah pekerjaan) x 100% = 33%



Gambar 5.18 Kesesuaian metode perbaikan terhadap standart pada bangunan mesjid

Dari gambar 5.18 dapat dilihat kesesuaian metode perbaikan lapangan terhadap standart yaitu pada pekerjaan tekstur bata yang rusak sebesar 33%. Dari 12 jumlah pekerjaan yang menggunakan jenis pemeliharaan *corrective maintenance* adalah pekerjaan perbaikan tekstur bata yang rusak dengan kesesuaian sebesar 33%. Hal ini berdampak pada pemeliharaan bangunan yang akan merusak bangunan sehingga perlu diberi pemahaman kepada pekerja dan pengelola dalam metode perbaikan pada material bata yang baik dan benar berdasarkan standart.

Pada metode perbaikan di lapangan, untuk memperbaiki tekstur bata yang rusak hanya menggunakan satu jenis metode yaitu dengan sistem injeksi atau tambal sulam. Sedangkan pada standart merekomendasikan 3 jenis metode yang sesuai pada kerusakan tekstur bata, sehingga nilai kesesuaian lapangan terhadap standart sebesar

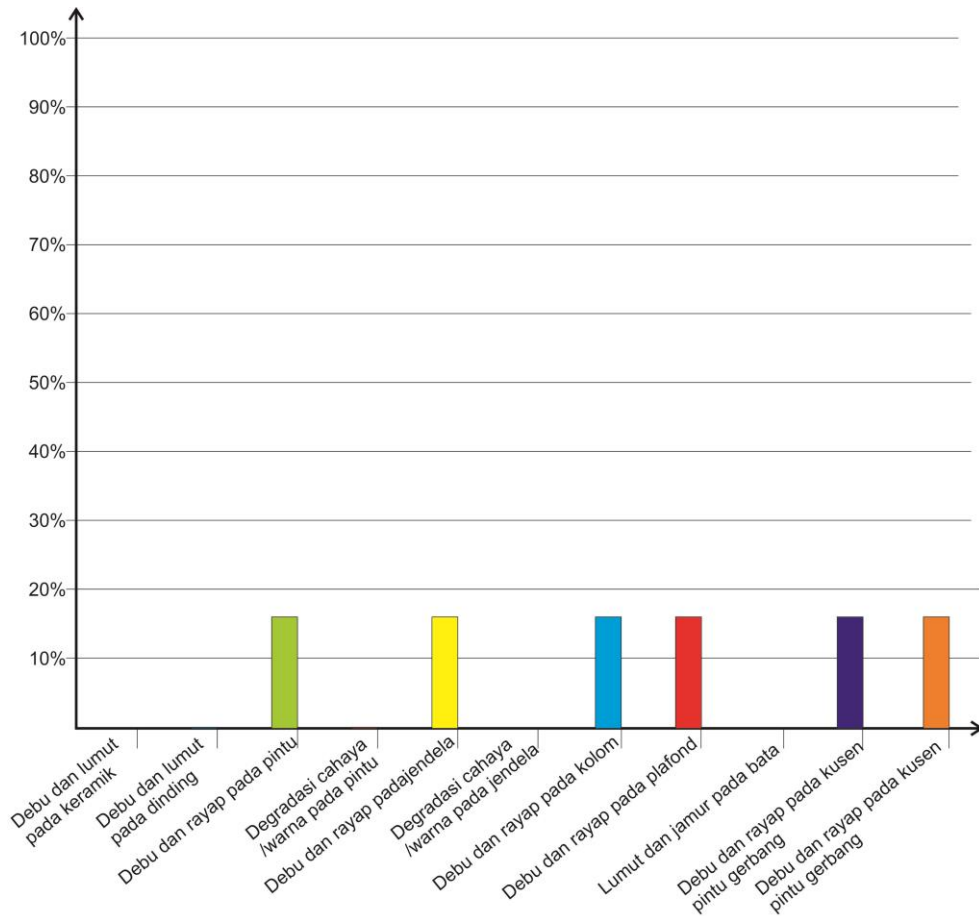
33%. Untuk kerusakan yang lainnya menggunakan jenis pemeliharaan *preventive maintenance*

Tabel 5.22 Persentase kesesuaian pemeliharaan terhadap standart pada bangunan mesjid

No.	Pekerjaan	Kesesuaian pemeliharaan
1.	Debu dan lumut pada keramik	0%
2.	Debu dan lumut pada dinding	0%
3.	Debu dan rayap pada pintu	16%
4.	Degradasi cahaya/warna pada pintu	0%
5.	Debu dan rayap pada jendela	16%
6.	Degradasi cahaya/warna pada jendela	0%
7.	Debu dan rayap pada kolom selasar mesjid	16%
8.	Debu dan rayap pada plafond kayu mesjid	16%
9.	Lumut dan jamur pada dinding bata kuno	0%
10.	Tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	TS
11.	Debu dan rayap pada pintu gerbang	16%
12.	Debu dan rayap pada kusen pintu gerbang	16%

TS = Tidak bisa di sesuaikan (dikarenakan tidak terdapat pekerjaan di lapangan)

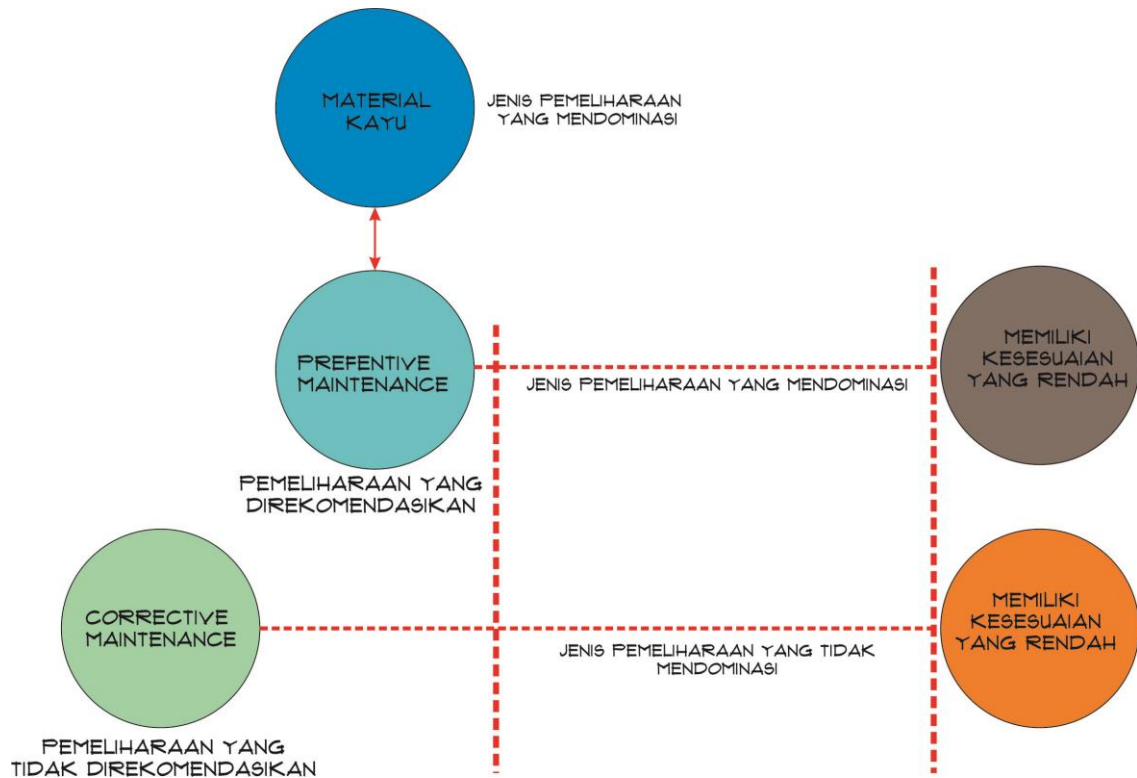
Jadi tingkat kesesuaian pemeliharaan lapangan terhadap standart pada bangunan mesjid adalah 96% (persentase jumlah kesesuaian) : 1100% (persentase jumlah pekerjaan) x 100% = 8,7%



Gambar 5.19 Kesesuaian pemeliharaan terhadap standart pada bangunan mesjid

Dari gambar 5.19 dapat dilihat kesesuaian pemeliharaan lapangan terhadap standart yaitu pada pekerjaan debu dan rayap pada pintu, jendela, kolom, plafond, pintu gerbang dan kusen pintu gerbang memiliki persentase 16% dan pekerjaan debu dan jamur pada keramik dan dinding tidak cocok samam sekali begitu juga lumut pada dinding bata.

Pada gambar 5.19 dapat dijelaskan bahwa jenis pemeliharaan *preventive maintenance* yang mendominasi pada pekerjaan pemeliharaan bangunan mesjid memiliki tingkat kesesuaian yang rendah. Hal ini akan berdampak pada pemeliharaan bangunan menara secara keseluruhan dikarenakan pemeliharaan jenis *preventive maintenance* mendominasi pada bangunan mesjid.



Gambar 5.20 Bagan hasil metode pemeliharaan pada bangunan mesjid

Pekerjaan pembersihan debu dan rayap merupakan pekerjaan yang mendominasi pada bangunan mesjid, akan tetapi metode pemeliharaan yang digunakan tidak sesuai terhadap lapangan atau memiliki kesesuaian yang rendah terhadap standart. Dampak dari permasalahan ini akan mempengaruhi kualitas pemeliharaan pada bangunan mesjid.

Tabel 5.23 Kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart pada bangunan mesjid

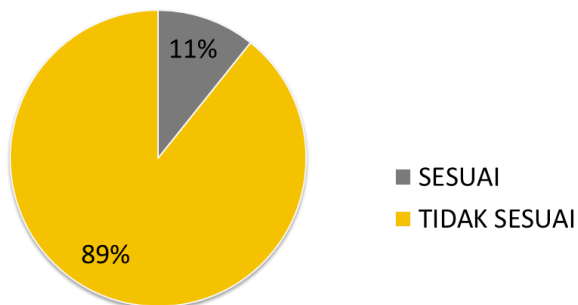
No.	Pekerjaan	Kesesuaian
1.	Perbaikan tekstur dinding batu bata akibat rusak mekanis	33%
2.	Pemeliharaan debu pada keramik	0%
3.	Pemeliharaan debu pada dinding	0%

Tabel 5.23 Kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart pada bangunan mesjid (Lanjutan)

No.	Pekerjaan	Kesesuaian
4.	Pemeliharaan debu dan rayap pada pintu	16%
5.	Pemeliharaan degradasi cahaya/warna pada pintu	0%
6.	Pemeliharaan debu dan rayap pada jendela	16%
7.	Pemeliharaan degradasi cahaya/warna pada jendela	0%
8.	Pemeliharaan debu dan rayap pada kolom selasar mesjid	16%
9.	Pemeliharaan debu dan rayap pada plafond kayu mesjid	16%
10.	Perbaikan lumut dan jamur pada dinding bata kuno	0%
11.	Pemeliharaan debu dan rayap pada pintu gerbang	16%
12.	Pemeliharaan debu dan rayap pada kusen pintu gerbang	16%

Jadi tingkat kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan lapangan terhadap standart pada bangunan mesjid adalah 129% (persentase jumlah kesesuaian) : 1200% (persentase jumlah pekerjaan) x 100% = 10,75%

#### TINGKAT KESESUAIAN



Gambar 5.21 Kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart pada bangunan mesjid



Pada bangunan mesjid dapat dilihat kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart memiliki kesesuaian hanya 13%. Pekerjaan yang paling mendominasi pada bangunan mesjid adalah pekerjaan debu dan rayap pada kayu dan degradasi cahaya. Di tinjau dari data lapangan dan analisis tabel hanya terdapat satu pekerjaan *Corrective Maintenance* yaitu pekerjaan pada tekstur bata yang rusak sehingga persentase pada pekerjaan *Corrective Maintenance* hanya sebesar 8.3% dan 91.7% untuk *Preventive Maintenance*.

Dilihat dari pekerjaan yang mendominasi terhadap material kayu kurangnya pengetahuan para pekerja dalam menangani permasalahan material. Hal ini dapat dilihat pada peraturan pemerintah telah menjelaskan bahwa “Pemugaran Cagar Budaya sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memperhatikan pada point e) yaitu “Kompetensi pelaksana di bidang pemugaran”. Hal ini sangat bertolak belakang dengan keadaan yang terdapat di lapangan, sehingga para pekerja perlu melakukan peningkatan kompetensi di bidang perawatan material baik itu metode perbaikan dan sistem pencegahan.

### 5.5.3 Analisis dan Pembahasan Metode Perbaikan dan Pemeliharaan Berdasarkan Standart Pada Bangunan Makam

Tabel 5.24 Analisis kesesuaian metode perbaikan pada bangunan makam

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
1.	Debu dan rayap pada usug	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
2.	Debu dan rayap pada reng	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
3.	Debu dan rayap pada balok	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√

Tabel 5.24 Analisis kesesuaian metode perbaikan pada bangunan makam (Lanjutan)

No.	Kerusakan /Pekerjaan	Lapangan		Standart		Kesesuaian lapangan terhadap standart			
		Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan	Pemeliharaan	Metode perbaikan		Pemeliharaan	
						Sesuai	Tidak sesuai	Sesuai	Tidak sesuai
4.	Debu dan rayap pada kolom	-	Pembersihan secara tradisional dengan cara digosok menggunakan air campuran tembakau	Mengganti material kayu sesuai dengan bentuk dan kualitasnya	1. Menyemprotkan cairan anti rayap 2. Pembersihan secara tradisional menggunakan air campuran cengkeh, tembakau dan pelepah pisang dengan formula 1:1:1		√		√
5.	Degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	Menggunakan metode <i>coating</i> atau di kikis	-	Kamuflase	Pemantauan kondisi klimatologi dengan alat pengukur suhu	√			√

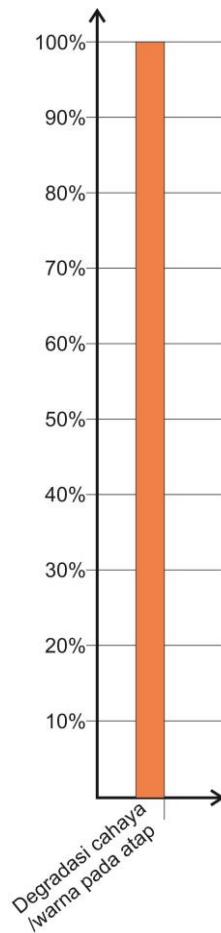
Setelah di analisis metode perbaikan dan pemeliharaan lapangan terhadap standart, dapat dilihat jenis pekerjaan apa saja yang sesuai dengan standart yang telah di sediakan. Berikut kecocokan metode perbaikan lapangan terhadap standart pada bangunan makam :

Tabel 5.25 Persentase kesesuaian metode perbaikan terhadap standart pada bangunan makam

No.	Pekerjaan	Kesesuaian perbaikan
1.	Debu dan rayap pada usug	TS
2.	Debu dan rayap pada reng	TS
3.	Debu dan rayap pada balok	TS
4.	Debu dan rayap pada kolom	TS
5.	Degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	100%

TS = Tidak bisa di sesuaikan (dikarenakan tidak terdapat pekerjaan di lapangan)

Jadi tingkat kesesuaian metode perbaikan lapangan terhadap standart pada bangunan makam adalah  $100\%$  (persentase jumlah kesesuaian) :  $500\%$  (persentase jumlah pekerjaan)  $\times 100\% = 20\%$



Gambar 5.22 Kesesuaian perbaikan terhadap standart pada bangunan makam

Dari gambar 5.22 dapat dilihat bahwa degradasi cahaya/warna pada atap memiliki kesesuaian 100%. Metode yang digunakan pada lapangan adalah dengan megikis permukaan atap lalu mengoleskan dengan menggunakan politer, sedangkan pada standart metode perbaikan yang digunakan adalah kamufalse. Hal tersebut merupakan salah satu bentuk dari kamufalse yaitu memanipulasi kerusakan yang terjadi agar terlihat seolah-olah tidak terjadi kerusakan dan terlihat seperti semula.

Tabel 5.26 Persentase kesesuaian pemeliharaan terhadap standart pada bangunan makam

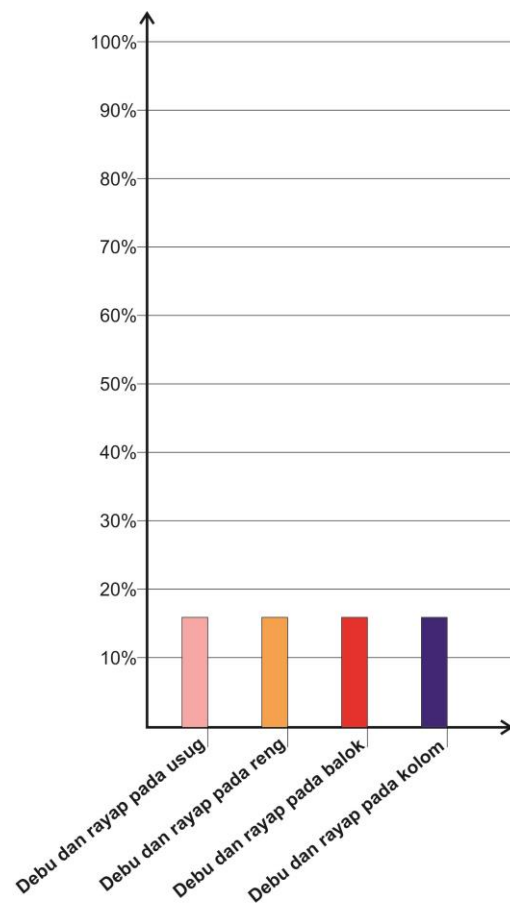
No.	Pekerjaan	Kesesuaian pemeliharaan
1.	Debu dan rayap pada usug	16%

Tabel 5.26 Persentase kesesuaian pemeliharaan terhadap standart pada bangunan makam (Lanjutan)

No.	Pekerjaan	Kesesuaian pemeliharaan
2.	Debu dan rayap pada reng	16%
3.	Debu dan rayap pada balok	16%
4.	Debu dan rayap pada kolom	16%
5.	Degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	TS

TS = Tidak bisa di sesuaikan (dikarenakan tidak terdapat pekerjaan di lapangan)

Jadi tingkat kesesuaian pemeliharaan lapangan terhadap standart pada bangunan makam adalah 64% (persentase jumlah kesesuaian) : 500% (persentase jumlah pekerjaan) x 100% = 12,8%



Gambar 5.23 Kesesuaian metode pemeliharaan terhadap standart pada bangunan makam

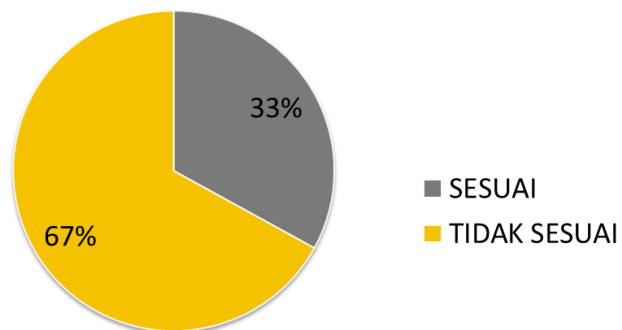
Dari gambar 5.23 dapat dilihat kesesuaian pemeliharaan lapangan terhadap standart yaitu pada pekerjaan debu dan rayap pada usug, reng, balok dan kolom memiliki kesesuaian dengan persentase 16%.

Tabel 5.27 Kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart pada bangunan makam

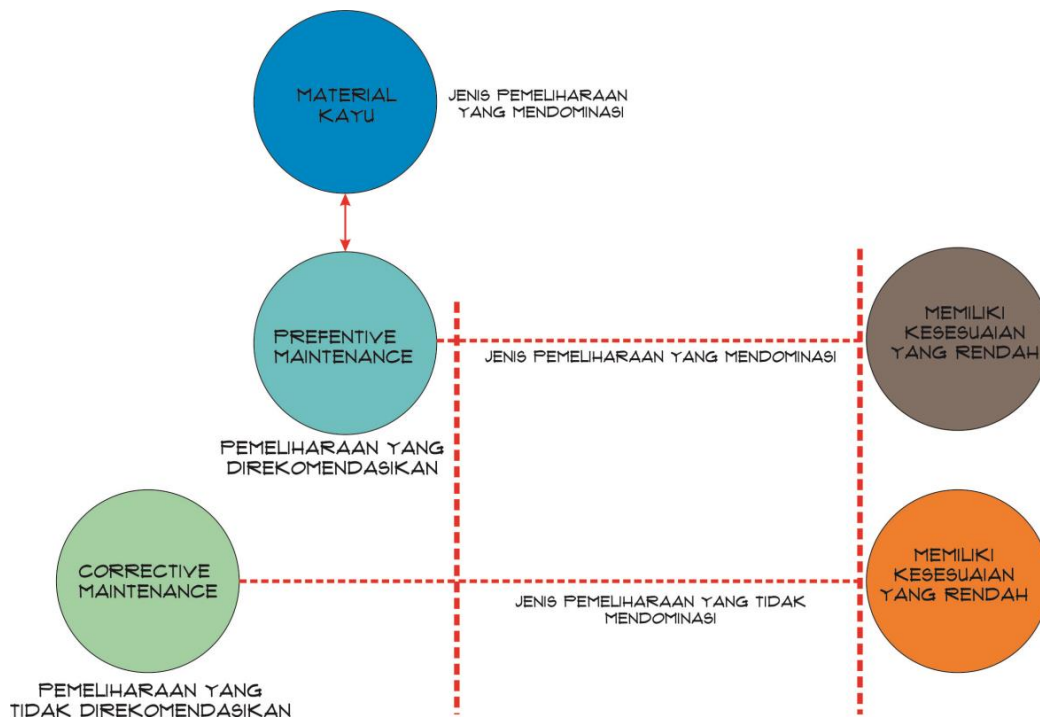
No.	Pekerjaan	Kesesuaian
1.	Perbaikan degradasi cahaya/warna pada penutup atap sirap	100%
2.	Pemeliharaan debu dan rayap pada usug	16%
3.	Pemeliharaan debu dan rayap pada reng	16%
4.	Pemeliharaan debu dan rayap pada balok	16%
5.	Pemeliharaan debu dan rayap pada kolom	16%

Jadi tingkat kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan lapangan terhadap standart pada bangunan masjid adalah 164% (persentase jumlah kesesuaian) : 500% (persentase jumlah pekerjaan) x 100% = 32,8%

### TINGKAT KESESUAIAN



Gambar 5.24 Kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart pada bangunan makam



Gambar 5.25 Bagan hasil metode pemeliharaan pada bangunan makam

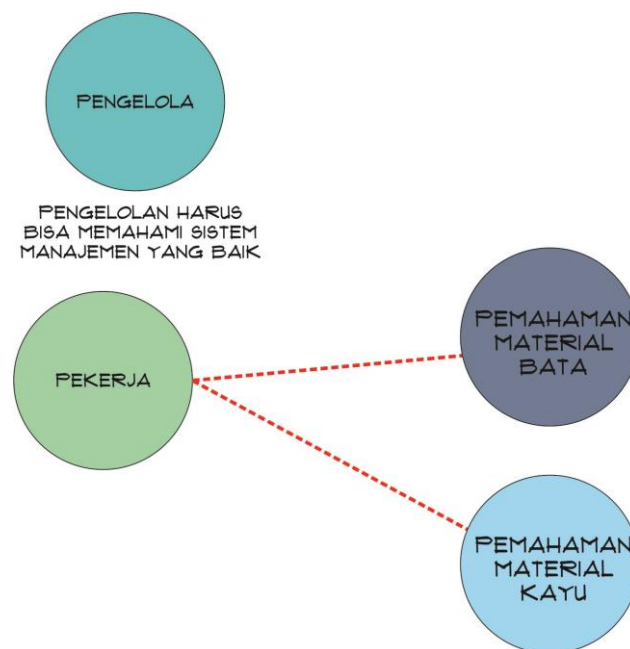
Pada bangunan makam dapat dilihat kesesuaian metode perbaikan dan pemeliharaan terhadap standart memiliki kesesuaian 33%. Untuk pekerjaan *Corrective Maintenance* yaitu pekerjaan degradasi cahaya/warna pada atap sirap sebesar 20% dan 80% untuk sistem *Preventive Maintenance*. Pekerjaan yang dilakukan pada bangunan ini adalah terhadap material kayu, terdapat beberapa poin yang menarik untuk dibahas pada bangunan ini yaitu :

1. Pekerjaan pembersihan debu dan rayap tidak memiliki metode perbaikan dan sistem pemeliharaan memiliki kesesuaian sebesar 16%.
2. Pekerjaan degradasi cahaya pada atap sirap menggunakan sistem *Corrective Maintenance* yaitu melakukan pekerjaan setelah terjadi kerusakan, akan tetapi metode perbaikan yang digunakan para pekerja sesuai 100% terhadap standart, sedangkan untuk sistem pemeliharaan tidak ada sama sekali pada lapangan.



## 5.6 Peningkatan pemahaman dan kompetensi pekerja

Dilihat dari point-point berikut kurangnya pengetahuan perbaikan dan pemeliharaan terhadap material kayu, sehingga kesesuaian antara lapangan terhadap standart cukup rendah. Dari hasil wawancara dan survey pekerjaan material kayu dilakukan dengan sangat hati-hati dengan interval waktu yang jauh yang berfungsi untuk mempertahankan kualitas kayu dikarenakan untuk mencari jenis kayu yang kualitasnya sama sangatlah susah, sehingga pihak yayasan membuat sistem pemeliharaan yang telah terjadi pada lapangan.



Gambar 5.26 Bagan kompetensi pekerja

Pemahaman seluruh pengelola dan pekerja terhadap metode perbaikan dan pemeliharaan merupakan hal yang paling utama dalam pemeliharaan bangunan cagar budaya, hal ini dapat dilihat dari hasil akhir yang menunjukkan tidak sesuainya metode perbaikan dan pemeliharaan lapangan terhadap standart sehingga akan berdampak mengurangi kualitas dari bangunan cagar budaya tersebut. Untuk meningkatkan kompetensi dan pemahaman para pekerja pemeliharaan bangunan cagar budaya maka sebaiknya perlu diberlakukan pelatihan khusus dalam memahami

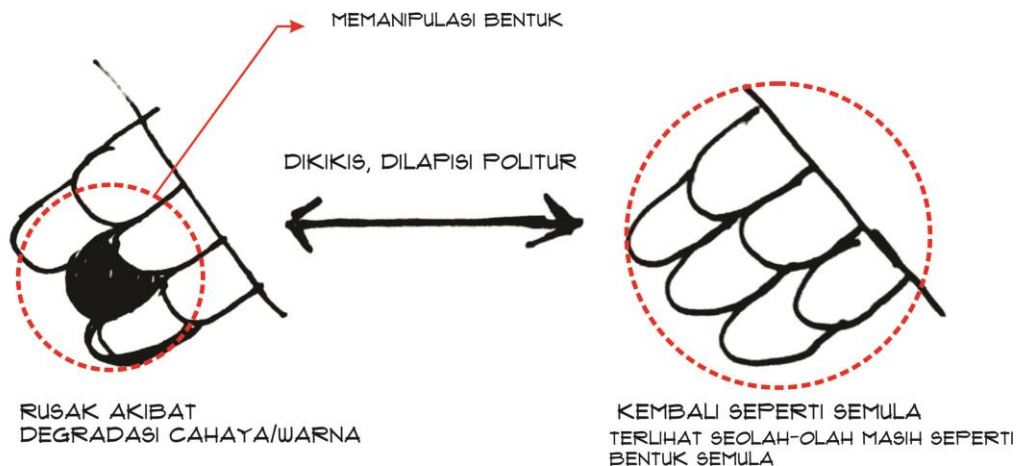
kerusakan-kerusakan yang terjadi pada material kayu dan bata serta cara menangani kerusakan-kerusakan tersebut.

### 5.7 Peraturan pemerintah tentang keaslian bahan

Bentuk dan bahan/material bangunan cagar budaya harus dipertahankan keasliannya, Berdasarkan peraturan pemerintah tentang Pemugaran Cagar Budaya sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memperhatikan:

- Keaslian bahan, bentuk, tata letak, gaya, dan/atau teknologi pengerjaan
- Kondisi semula dengan tingkat perubahan sekecil mungkin
- Penggunaan teknik, metode, dan bahan yang tidak bersifat merusak
- Kompetensi pelaksana di bidang pemugaran.

Pada poin a) menjelaskan tentang keaslian bahan, sedangkan pada standart menjelaskan untuk metode perbaikan kayu salah satunya dengan mengganti material dan juga dengan cara kamufalse yang bisa dikatakan memalsukan bentuk seolah-olah seperti bentuk semula. Sehingga sangat perlu mengetahui batasan-batasan dari peraturan pemerintah dan standart sehingga dapat menghasilkan suatu metode perbaikan dan pemeliharaan yang baik bagi bangunan cagar budaya.



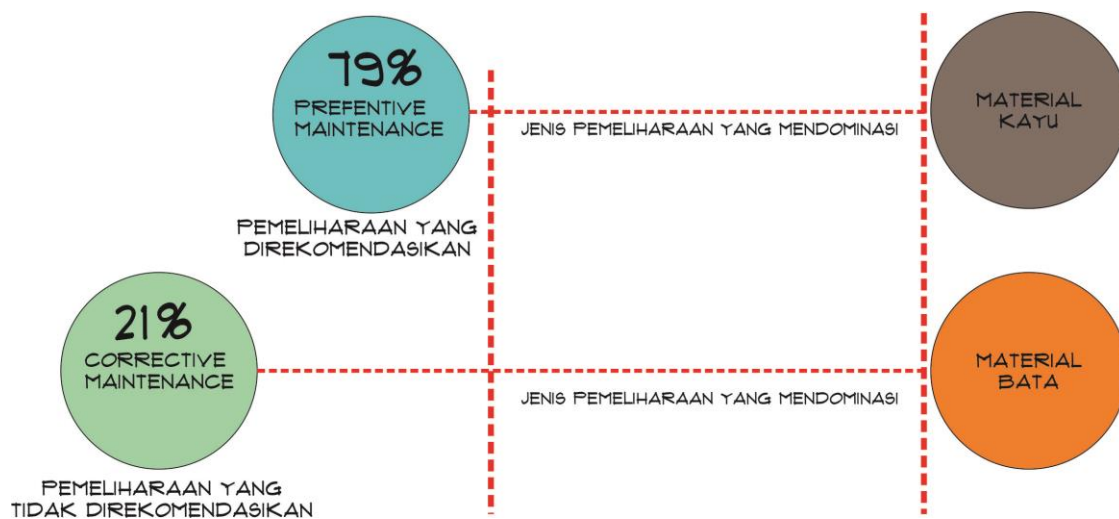
Gambar 5.27 Metode kamufalse

Gambar di atas menjelaskan bahwa metode kamufalse merupakan sebuah metode yang sedikit tidak sesuai dengan peraturan pemerintah. Sejauh ini banyak kerusakan-kerusakan yang terjadi pada bangunan cagar budaya menggunakan metode

kamufase, akan tetapi banyak masyarakat yang tidak mengetahui bentuk dan keaslian bahan material pada bangunan tersebut telah di manipulasi. Untuk menggunakan metode kamufase maka sebaiknya dapat disolusikan dengan menggunakan material yang kualitasnya sangat mirip dengan yang asli baik dari bentuk dan bahan, akan tetapi untuk menemukan material seperti ini sangatlah susah, tidak banyak masyarakat yang memproduksi material-material yang kualitasnya sama dengan material lama atau yang asli.

### 5.8 Pemeliharaan *corrective maintenance* dan *preventive maintenance*

Pada keseluruhan bangunan dapat dilihat jenis pemeliharaan yang digunakan pada bangunan yaitu *corrective maintenance* dan *preventive maintenance*. Keseluruhan bangunan memiliki *Corrective Maintenance* 21% dan *Preventive Maintenance* 79%.



Gambar 5.28 Jenis pemeliharaan terhadap material

Pada gambar diatas dapat dilihat persentase antara jenis pemeliharaan *corrective maintenance* dan *preventive maintenance*. Pada pemeliharaan *preventive maintenance* pekerjaan yang paling mendominasi adalah pekerjaan pada material kayu, akan tetapi rata-rata pekerjaan ini tidak menggunakan metode yang baik dan benar sehingga nilai kesesuaian metode lapangan terhadap standart rendah. Sedangkan pada pemeliharaan *corrective maintenance* pekerjaan yang paling mendominasi adalah pekerjaan

terhadap material bata, akan tetapi rata-rata metode yang digunakan sesuai dengan standart bahkan ada yang sesuai hingga 100%. Dalam hal ini maka sebaiknya untuk pemeliharaan jenis *preventive maintenance* harus sangat diperhatikan karena tujuan dari pemeliharaan ini adalah untuk mencegah kerusakan.

Pekerjaan pemeliharaan preventive yang mendominasi adalah pada material kayu, hal ini disebabkan karena material kayu merupakan material yang berasal dari makhluk hidup yaitu tumbuhan, sehingga mempunyai daya tahan yang terbatas. Selain itu material ini juga memiliki stok yang terbatas karena material kayu pada saat ini susah ditemukan apalagi yang memiliki bentuk dan kualitas yang sama pada material kayu yang asli, sehingga pemeliharaan preventive terhadap material kayu banyak dilakukan. Pada material bata banyak dilakukan pemeliharaan corrective karena material bata masih diproduksi oleh pihak yayasan dan warga sekitar.

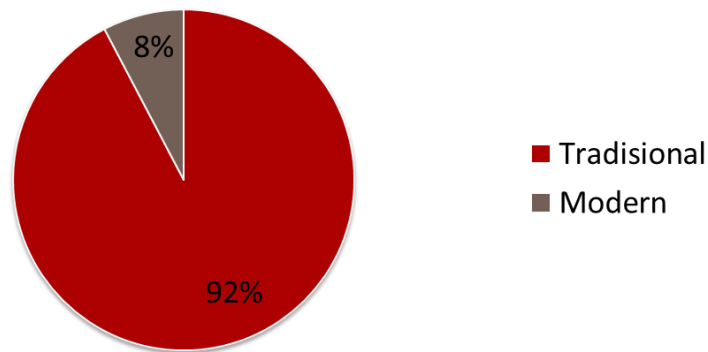
### 5.9 Intensitas metode secara tradisional dan modern

Untuk penggunaan metode secara tradisional dan modern pada bangunan menara adalah 9 metode secara tradisional dan 1 metode secara modern, pada bangunan mesjid 11 metode secara tradisional dan tidak terdapat metode modern. Pada bangunan makam 4 metode secara tradisional dan 1 metode secara modern.

Tabel 5.28 Intensitas metode tradisional dan modern pada seluruh bangunan

No.	Bangunan	Metode tradisional	Metode modern
1.	Menara	9	1
2.	Mesjid	11	-
3.	Makam	4	1
total		24	2

Sehingga nilai persentase dari keseluruhan bangunan adalah 92 % metode secara tradisional dan 8% metode secara modern

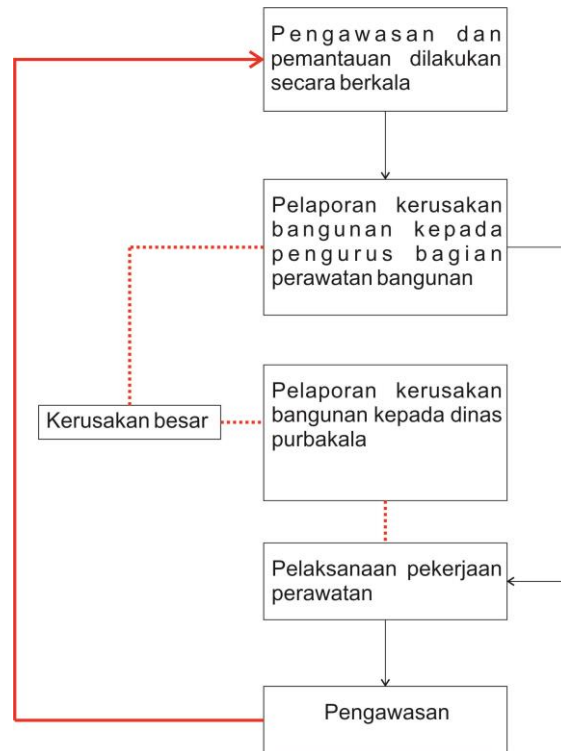


Gambar 5.29 Persentase metode tradisional dan modern pada seluruh bangunan

Menggunakan metode secara tradisional merupakan pemeliharaan metode yang baik, karena badan pemugaran cagar budaya saat ini sudah membuat himbauan agar mengurangi penggunaan zat kimia (modern) karena dapat merusak material dan bangunan. Sehingga dari keseluruhan bangunan masih menggunakan metode secara tradisional akan tetapi metode yang digunakan masih belum sesuai terhadap standart. Maka perlu ditingkatkan kompetensi pada metode tradisional untuk mengurangi penggunaan zat berbau kimia (modern) yang dapat merusak bangunan.

#### **5.10 Sistem manajemen pemeliharaan pengelola dan BPCB**

Di dalam sebuah pengoperasian bangunan cagar budaya, terdapat sebuah manajemen yang berfungsi untuk mengatur pekerjaan-pekerjaan operasional seperti pekerjaan perbaikan dan pemeliharaan. Manajemen yang baik akan dapat mengatur pekerjaan perbaikan dan pemeliharaan secara terstruktur sehingga setiap terjadi kerusakan pada bangunan dapat diselesaikan dengan cara sistematis. Berikut alur manajemen dan sistem pelaporan perbaikan dan pemeliharaan kompleks pemakaman Sunan kudus :



Gambar 5.30 Sistem pelaporan manajemen pengelola

Sistem manajemen pelaporan yang digunakan pada kompleks pemakaman sunan kusus biasanya menggunakan sistem pelaporan langsung, pelaporan ini langsung ditinjau oleh pengurus bagian pemeliharaan bangunan secara berkala. Hal yang ditinjau merupakan peninjauan dan pengecekan komponen-komponen bangunan yang mengalami kerusakan baik kerusakan kecil maupun kerusakan besar. Kerusakan kecil biasanya kerusakan yang disebabkan oleh faktor alam seperti lumut, rayap dan lainnya yang kapasitas kerusakannya tidak terlalu besar, kerusakan kecil ini dilaporkan kepada pihak yayasan dan segera dilakukan pekerjaan perawatan terhadap komponen bangunan yang rusak tersebut. Sedangkan kerusakan yang skalanya besar, proses pelaporan dilakukan ke pihak yayasan lalu dilanjutkan ke pihak Badan purbakala yang bertanggung jawab akan situs budaya ini, sehingga pekerjaan perawatan langsung dikerjakan dari pihak purbakala dan pihak yayasan. Maka sebaiknya koordinasi antara pengelola dan BPCB harus ditingkatkan guna untuk meningkatkan kinerja dalam merawat bangunan dan mengetahui batasan-batasan pemeliharaan.

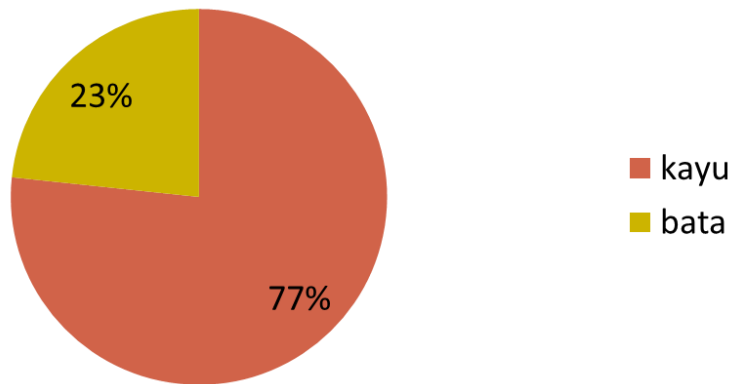
### 5.11 Intensitas kerusakan pada material kayu dan bata

Fokus penelitian ini adalah pemeliharaan terhadap material kayu dan bata, dikarenakan material ini merupakan material yang mendominasi pada bangunan menara, mesjid dan makam sehingga sangat perlu diketahui metode yang digunakan pada bangunan tersebut. Intensitas material yang terjadi pada bangunan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.29 Intensitas kerusakan material kayu dan bata pada bangunan

No.	Bangunan	Kayu	Bata
1.	Menara	10	3
2.	Mesjid	8	4
3.	Makam	5	-
total		23	7

Sehingga nilai persentase intensitas kerusakan antara material kayu dan bata adalah 77% pada material kayu dan 23% pada material bata.



Gambar 5.31 Persentase kerusakan material bata dan kayu pada keseluruhan bangunan

Secara keseluruhan bangunan, intensitas kerusakan lebih banyak terjadi pada material kayu, akan tetapi pemeliharaan yang dilakukan terhadap material kayu masih belum sesuai dengan standart yang ada. Hal ini sangat perlu diperhatikan dikarenakan 77% pemeliharaan pada bangunan ini merupakan pemeliharaan terhadap material kayu. Material kayu berawal dari makhluk hidup yaitu tumbuhan, hal ini yang dapat menyebabkan kekuatan material kayu dapat berkurang setiap tahunnya, maka perlu ditingkatkan perlakuan khusus pada material kayu dalam manajemen kerusakan, metode perbaikan dan pemeliharaan.

### 5.12 Pekerjaan arsitektural dan struktural

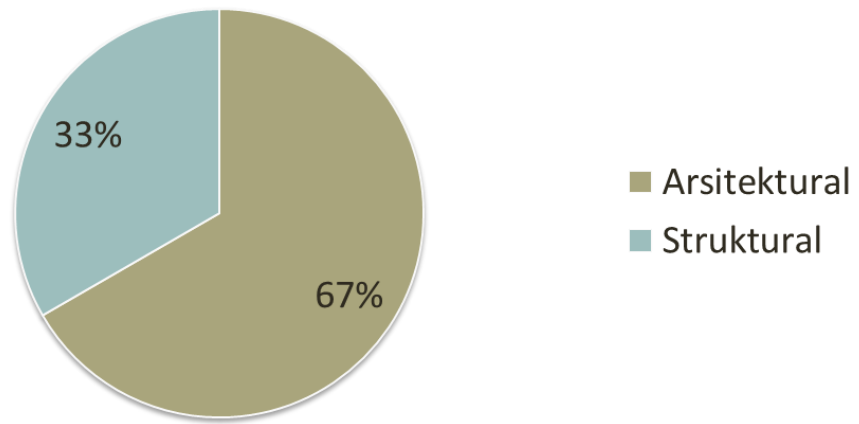
Kerusakan yang terjadi pada keseluruhan bangunan merupakan kerusakan-kerusakan umum yang terjadi pada komponen bangunan, akan tetapi dapat dilihat persentase kerusakan komponen arsitektural dan structural pada perbangunan sebagai berikut :

Tabel 5.30 Pekerjaan arsitektural dan struktural

No.	Bangunan	Pekerjaan arsitektural	Pekerjaan struktural
1.	Menara	8	5
2.	Mesjid	11	1
3.	Makam	1	4
total		20	10

Sehingga nilai persentase kerusakan antara komponen arsitektural dan structural adalah 33% arsitektural dan 67% structural.





Gambar 5.32 Persentase Pekerjaan arsitektural dan struktural

Secara keseluruhan bangunan, kerusakan yang paling banyak terjadi adalah pada komponen arsitektural. Hal ini disebabkan karena komponen arsitektural pada setiap bangunan berhadapan langsung dengan sinar matahari dan hujan yang menyebabkan bagian luar dari bangunan tersebut mudah rusak karena kondisi alam tersebut. Sehingga kerusakan yang mendominasi adalah pada komponen arsitektural. Komponen struktural merupakan komponen yang terlindungi oleh komponen arsitektural yang menyebabkan komponen struktural tidak berhadapan langsung dengan matahari dan hujan. Akan tetapi terdapat beberapa pekerjaan pada komponen struktural yaitu pemeliharaan pada kayu terhadap debu dan rayap dan antisipasi kolom dan balok yang runtuh, tidak terdapat pekerjaan perbaikan pada komponen struktural.

### 5.13 Jenis-jenis pemeliharaan pada bangunan cagar budaya

Dari jenis pemeliharaan yang diamati pada bangunan, dapat di rumuskan jenis-jenis pemeliharaan pada bangunan cagar budaya sebagai berikut :



Gambar 5.33 Jenis pemeliharaan pada bangunan cagar budaya

Maintenance atau konservasi merupakan segala proses pengelolaan suatu bangunan cagar budaya yang didalamnya terdapat kegiatan pemeliharaan dan perbaikan bangunan yang bertujuan untuk menjaga nilai-nilai budaya pada bangunan dan memperpanjang usia bangunan. Terdapat dua jenis pemeliharaan pada bangunan cagar budaya sebagai berikut :

1. Preventive maintenance : Merupakan tindakan pencegahan yang berfungsi untuk mencegah kerusakan-kerusakan yang akan terjadi dengan sistem perencanaan yang baik.
  - a. Condition based maintenance : Tindakan pencegahan yang dimulai dari suatu hasil pengetahuan yang baru dan dari hasil tinjauan rutin.
2. Corrective maintenance : Tindakan perbaikan yang dilakukan setelah terjadi kerusakan pada bangunan dan kegagalan.
  - a. Restorasi : Perbaikan yang dilakukan pada komponen bangunan yang bertujuan mengembalikan bentuk dan wujud yang asli.
  - b. Rekonstruksi : Kegiatan perbaikan untuk membangun kembali dan memperbaiki seakurat mungkin pada keseluruhan bangunan.

## 5.14 Panduan teknis metode perbaikan dan pencegahan pada Kompleks Pemakaman Sunan Kudus

Untuk menghasilkan panduan teknis metode perbaikan dan pemeliharaan pada kompleks pemakaman sunan Kudus, maka perlu di susun pedoman-pedoman dasar yang berfungsi untuk memberikan pemahaman bagi pembaca maupun para pekerja nantinya. Berikut poin-poin yang harus di perhatikan dalam menyusun panduan teknis :

Tabel 5.31 Poin-poin panduan teknis metode perbaikan dan pemeliharaan

No.	Panduan teknis	Fungsi dan tujuan	Target dan sasaran
Pendahuluan			
1.	Definisi pemeliharaan	Untuk mengetahui dasar-dasar dari pemeliharaan	Pengelola yayasan dan pekerja
2.	Definisi cagar budaya	Mengetahui pemahaman dasar cagar budaya	Pengelola yayasan dan pekerja
3.	Tujuan pemeliharaan cagar budaya	Untuk menenamkan kesadaran pentingnya memelihara bangunan cagar budaya	Pengelola yayasan dan pekerja
4.	Tipe-tipe pemeliharaan cagar budaya	Untuk mendalami jenis pemeliharaan, mana yang paling cocok di lapangan	Pengelola yayasan dan pekerja
5.	Manajemen pemeliharaan cagar budaya	Untuk mengatur segala pekerjaan dan urusan teknis dan nonteknis	Pengelola yayasan dan pekerja
6.	Perencanaan pemeliharaan cagar budaya	Untuk merancang suatu sistem yang baik pada lapangan	Pengelola yayasan dan pekerja
Pemahaman material			
1.	Karakteristik material kayu	Mengenal lebih dalam material kayu	Pengelola yayasan dan pekerja
2.	Kerusakan umum pada material kayu dan penyebabnya	Mengetahui kerusakan pada material kayu	Pengelola yayasan dan pekerja

3.	Cara merawat material kayu	Mengetahui tindakan dan perawatan material kayu	Pengelola yayasan dan pekerja
4.	Karakteristik material bata	Mengenal lebih dalam material bata	Pengelola yayasan dan pekerja
5.	Kerusakan umum pada material bata dan penyebabnya	Mengetahui kerusakan pada material bata	Pengelola yayasan dan pekerja
6.	Cara merawat material bata	Mengetahui tindakan dan perawatan material bata	Pengelola yayasan dan pekerja
Metode perbaikan dan sistem pemeliharaan			
1.	Metode perbaikan material kayu berdasarkan kerusakannya	Panduan perbaikan pada material kayu	Pengelola yayasan dan pekerja
2.	Sistem pencegahan material kayu berdasarkan kerusakannya	Panduan pemeliharaan pada material kayu	Pengelola yayasan dan pekerja
3.	Metode perbaikan material bata berdasarkan kerusakannya	Panduan perbaikan pada material bata	Pengelola yayasan dan pekerja
4.	Sistem pencegahan material bata berdasarkan kerusakannya	Panduan pemeliharaan pada material bata	Pengelola yayasan dan pekerja
5.	Kegiatan pemeliharaan secara berkala	Untuk mengecek kerusakan pada satuan harian, mingguan dan bulanan.	Pengelola yayasan dan pekerja
Studi kasus			
Penutup			