

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Puro Mangkunegaran Surakarta

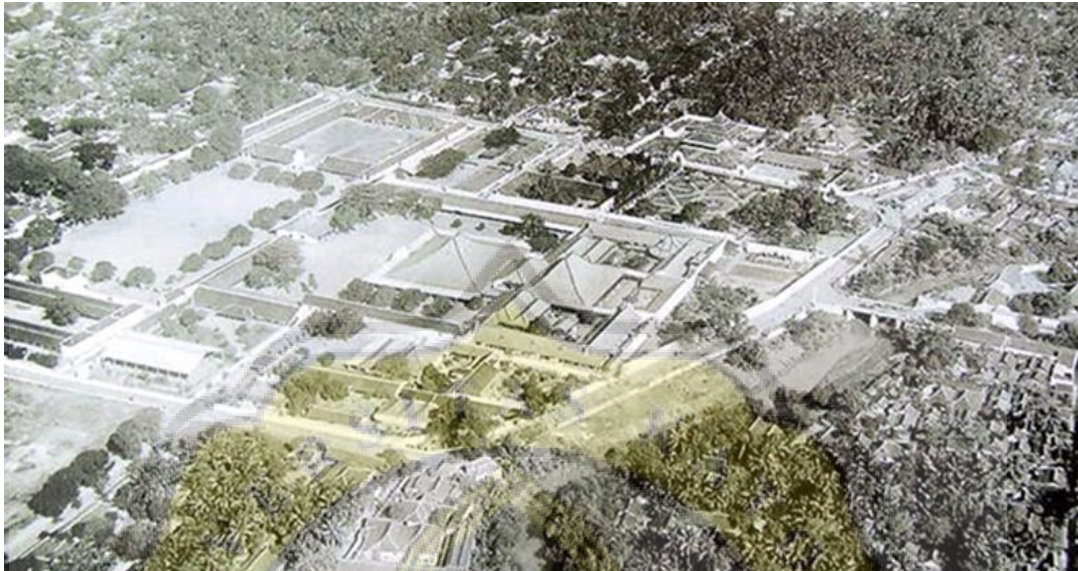
Kawasan Kraton Puro Mangkunegaran dibangun pada tahun 1757, dua tahun setelah dilaksanakan Perjanjian Gijanti yang isinya membagi pemerintahan Jawa menjadi Kasultanan Yogyakarta dan Kasunanan Surakarta. Kerajaan Surakarta terpisah setelah Pangeran Raden Mas Said salah satu keluarga Kasunanan Surakarta memberontak mendirikan kerajaan dengan kekuasaan wilayah tersendiri. Raden Mas Said memakai gelar Mangkunegoro I dan membangun wilayah kekuasaannya di sebelah barat tepian sungai Pepe di pusat kota yang sekarang bernama Solo. Dalem Ageng Puro Mangkunegaran pada awalnya lebih tepat disebut sebagai tempat kediaman pangeran Dengan Konsep Arsitektur Tradisional Jawa Type Joglo.

- Bagian depan sebagai zone penerima (halaman depan dan bangunan pendopo)
- Bagian tengah adalah pringgitan dan
- Bagian belakang adalah dalem (rumah) beserta ruang dan bangunan pendukung lainnya.

Setelah pintu gerbang utama akan tampak pamedan, yaitu lapangan pelatihan prajurit pasukan Mangkunegaran. Bekas pusat pasukan berkuda, gedung kavaleri ada di sebelah timur pamedan. Pintu gerbang kedua menuju halaman dalam tempat tempat berdirinya Pendopo Agung yang berukuran 3.500 m². Bangunan ini memiliki ciri arsitektur yang sama dengan kraton, yaitu pada keberadaan pendopo agung (terletak didepan), pringgitan (ditengah) dan dalem ageng dan keputren (dibelakang), yang seluruhnya dikelilingi oleh dinding.

Dalem Ageng Puro Mangkunegaran yang sebetulnya lebih tepat disebut tempat kediaman pangeran daripada istana, dibangun mengikuti model kraton tetapi bentuknya lebih kecil. Bangunan ini memiliki ciri arsitektur yang sama dengan kraton, yaitu pada pamedan, pendopo, pringgitan, dalem dan kaputran, yang seluruhnya dikelilingi oleh tembok yang kokoh. Seperti bangunan utama di kraton Surakarta dan Kraton Yogyakarta, Puro Mangkunegaran mengalami beberapa perubahan selama puncak masa pemerintahan kolonial Belanda di

Jawa Tengah. Perubahan ini tampak pada ciri dekorasi Eropa yang populer saat itu.



GAMBAR 4.1

Mangkunagaran Foto Udara 1930
Sumber: Aarsten Fotoarchief ML-KNIL



GAMBAR 4.2

Kawasan Puro Mangkunagaran 2020
Sumber : Drone pribadi 2020

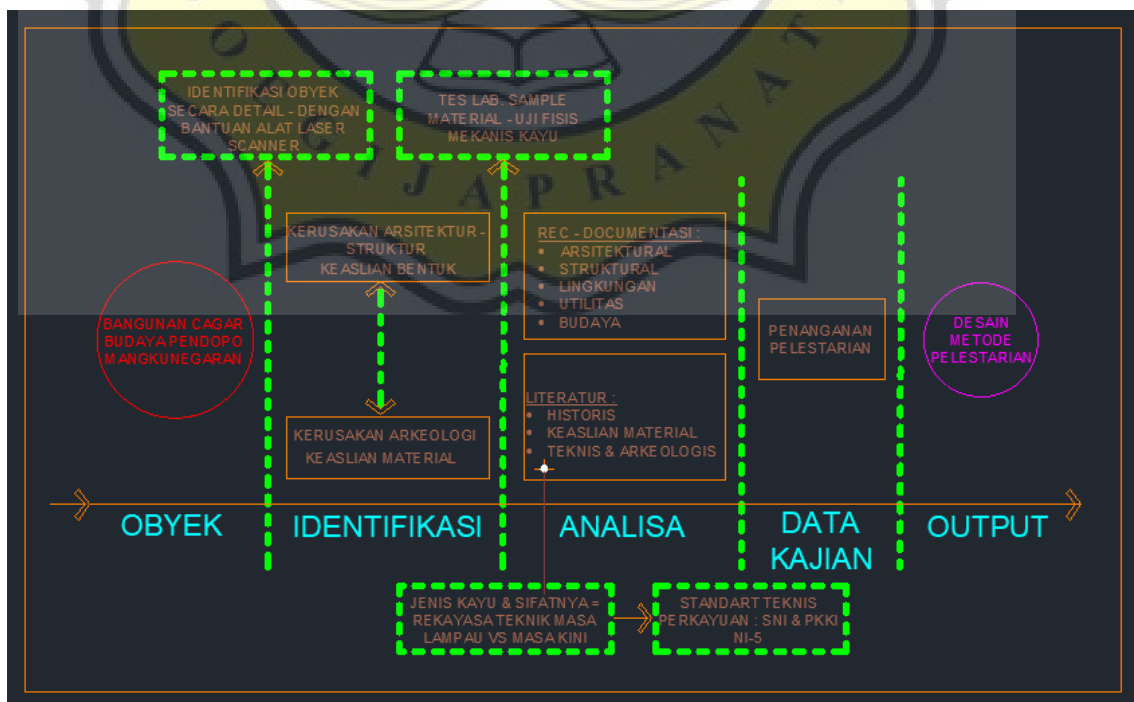


- A. PENDOPO
- B. PRINGGITAN
- C. DALEM AGENG
- D. PRANGWEDANAN
- E. REKSOPUSTOKO

GAMBAR 4.3
Situasi Kawasan Puro Mangkunegaran

4.2. Proses Pelestarian Bangunan Pendopo Agung Puro Mangkunegaran

PROSES PELESTARIAN PENDOPO AGUNG PURO MANGKUNEGARAN



Pelestarian berarti memperkuat dan memperkuat bangunan bersejarah (Prof. Dr. Soekmono dalam makalah Pelestarian, Malang, 1992). Di dalam memperkuat bangunan kuna itu tentu saja tetap mengacu pada kaidah-kaidah arkeologi dan peraturan perundangan yang berlaku. Diatas telah disebutkan kerusakan bangunan Mangkunegaran bersifat komponental dan konstruksional/struktural. Cara perbaikan komponental selama ini disebut Pelestarian.

Secara teknis kegiatan Penataan Bangunan Kawasan Pusaka Kraton Mangkunegaran adalah suatu upaya proses Pelestarian dari bagian bangunan yang rusak supaya lebih layak untuk difungsikan atau disebut Pelestarian. Menurut Tiesdel dalam *Revitalizing Historic Urban Quarters (1996)* Pelestarian adalah: *Improving the quality of the propeti to address certain dimensions of that propertis obsolescence. Ownwers and occupiers of buildings can address the dimensions of obsolescence that are within their abilities, mainly the structural, functional and image dimensions. There are three possible courses of action to increase the utility of a building: redevelopment, renovation and conversion for a new use.* Pelestarian berarti upaya untuk menghidupkan kembali sebuah bangunan, distrik/ kawasan kota yang telah mengalami degradasi melalui **intervensi fisik dan nir-fisik (sosial dan ekonomi)**. Usaha-usaha perbaikan untuk mengembalikan dinamika serta menghidupkan kembali (revital-isasi) lingkungan binaan akan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti sosial, budaya, ekonomi dan kebijaksanaan politik.

James Marston Fitch dalam bukunya *Historic Preservation (1990)* mengatakan, **pelestarian dapat dilakukan melalui usaha Pelestarian, yaitu dengan memodifikasi fungsi bangunan lama agar dapat digunakan untuk fungsi baru yang lebih sesuai tanpa mengubah dominasi karakter bangunan semula.** Dilihat dari definisi tersebut, pembentukan fungsi baru diharapkan mampu meningkatkan nilai manfaat bangunan melalui keselarasan karakter, visual, maupun keselarasan fungsi yang direncanakan membutuhkan dua perubahan yang utama; perubahan secara fisik (physical fabric) dan mengaktifkan roda perekonomian (*active economic*).

Perlakuan Pelestarian yang disarankan untuk Konstruksi Kayu Bangunan Pendopo ini adalah:

- Pembersihan manual kering, untuk menghilangkan rumah rayap, pelapukan, debu dan kotoran yang lain.

- Pembersihan secara kimiawi untuk menghilangkan noda-noda tirsan air hujan, bekas kotoran kelelawar, sriti dsb. Bahan yang disarankan untuk pembersihan adalah pelarut sintetis, seperti xylol, ethyl acetate dsbnya.
- Perbaikan (restorasi) pada bagian-bagian yang rusak.
- Pengawetan/treatment
- Metode, bahan dan cara kerja seperti pada pengerjaan komponen balungan akan dijelaskan pada bab selanjutnya.

4.2.1. Studi Kelayakan Pelestarian

Dalam setiap melakukan pelestarian bangunan cagar budaya terlebih dahulu harus dibuat mengidentifikasi dan mendeskripsikan nilai penting (significance), mengkaji kerusakan komponen arsitektural dan structural, menganalisa proses perencanaan pelestarian yang sesuai dengan kondisi bangunan cagar budaya, sebagai suatu upaya menyusun proses pelestarian yang tepat sesuai norma-norma dan kaidah yang berlaku. Sehubungan hal tersebut, rencana kerja proses pelestarian harus disusun berdasarkan langkah-langkah yang ditetapkan melalui studi atau penilaian sebagai suatu upaya agar pelestarian dapat memenuhi syarat-syarat historis, arkeologis, arsitektural dan teknis. Studi atau penilaian sebagaimana dikemukakan tersebut meliputi studi kelayakan pelestarian.

Studi kelayakan Pelestarian merupakan tahapan kegiatan dalam rangka menetapkan kelayakan Pelestarian berdasarkan penilaian atas nilai sejarah dan kepurbakalan yang terkandung di dalam peninggalan, serta langkah-langkah penanganan sesuai kondisi teknis dan keterawatan bangunan. Tata cara penilaian dilakukan melalui tahapan pengumpulan dan pengolahan data yang meliputi data arkeologis, historis dan teknis.

Data arkeologis adalah data yang menjelaskan tentang nilai kepurbakalaan bangunan yang ditinjau dari keaslian bentuk, bahan, pengerjaan dan tata letak kontekstual. Data tersebut diperlukan sebagai acuan untuk menetapkan seberapa jauh bangunan dapat dipugar berdasarkan data yang ada. Data historis, adalah data yang menjelaskan tentang latar belakang sejarah bangunan dan arti penting peranannya dalam suatu peristiwa sejarah. Data tersebut diperlukan sebagai acuan untuk menetapkan perlu tidaknya bangunan dipugar bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Data teknis adalah data yang

menjelaskan tentang kondisi teknis bangunan dan segala permasalahan kerusakan yang dapat menimbulkan kerugian atau kemusnahan bagi nilai manfaat dan keutuhan bangunan. Data tersebut diperlukan sebagai acuan untuk menetapkan langkah-langkah penanganan bangunan.

Pengumpulan dan pengolahan data sebagaimana dikemukakan di atas dilakukan secara kualitatif melalui kajian kepustakaan maupun survei lapangan sebagai acuan dalam pengambilan kesimpulan dan saran. Kesimpulan dari hasil studi adalah penentuan kelayakan Pelestarian yang ditetapkan berdasarkan pengamatan dan penilaian atas keaslian desain bangunan dan arti pentingnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan, serta tindak lanjut penanganan berdasarkan permasalahan kerusakan yang dihadapi.

Berdasarkan pengamatan dan penilaian tersebut, apabila hasilnya bangunan dinyatakan layak untuk dipugar maka langkah selanjutnya adalah melakukan studi teknis dalam rangka menetapkan tata cara dan teknik pelaksanaan Pelestarian. Studi teknis Pelestarian merupakan tahapan kegiatan dalam rangka menetapkan tata cara dan teknik pelaksanaan Pelestarian berdasarkan penilaian atas setiap perubahan atau kerusakan yang terjadi pada bangunan, dan cara penanggulangannya melalui pendekatan sebab dan akibat. Tata cara penilaian dilakukan melalui tahapan pengumpulan dan pengolahan data yang meliputi data arsitektural, struktural, keterawatan dan lingkungan.

- **Data Arsitektural**

Adalah data yang menjelaskan tentang kondisi arsitektural bangunan yang ditinjau dari kelengkapan unsur atau komponen bangunan seperti bagian yang masih asli yang telah diganti atau diubah maupun bagian yang hilang dengan memperhatikan keaslian bentuk arsitekturalnya. Data tersebut diperlukan sebagai acuan untuk menetapkan langkah-langkah pemulihan bangunan berdasarkan data yang ada.

- **Data Struktural**

Adalah data yang menjelaskan tentang kondisi struktural bangunan yang ditinjau dari permasalahan kerusakan seperti bagian bangunan yang miring, melesak, retak maupun pecah dengan memperhatikan faktor penyebab maupun proses terjadinya kerusakan. Data tersebut diperlukan sebagai acuan untuk menetapkan langkah-langkah perbaikan bangunan berdasarkan permasalahan kerusakan yang dihadapi.

- **Data Keterawatan**

Adalah data yang menjelaskan tentang kondisi bahan bangunan yang ditinjau dari permasalahan pelapukan seperti bahan yang mengelupas, aus dan rapuh dengan memperhatikan faktor penyebab dan mekanisme proses pelapukan. Data tersebut diperlukan sebagai acuan untuk menetapkan langkah-langkah pembersihan dan pengawetan bahan bangunan.

4.2.2. Penelitian dalam Pelestarian

Dalam pelestarian bangunan peninggalan sejarah dan purbakala kegiatannya semata-mata tidak hanya ditujukan pada penanganan bangunan dan penataan lahan yang menjadi bagian integral dari bangunan, akan tetapi termasuk pula di dalamnya kegiatan penelitian dan pendokumentasian sebagai suatu upaya agar kegiatan pelestarian dapat terlaksana sesuai nilai sejarah dan kepurbakalaan yang terkandung di dalamnya.

Penelitian dalam upaya pelestarian dengan Pelestarian merupakan kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dalam setiap melakukan pentahapan pelestariannya. Hal tersebut dianggap penting selain untuk memberikan arahan agar kegiatan Pelestarian dapat terlaksana sesuai yang diharapkan, juga dimaksudkan sebagai suatu upaya mengamati dan menelaah tinggalan-tinggalan yang memiliki nilai penting dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan.

Penanganan bangunan merupakan suatu kegiatan yang ditujukan dalam rangka memperbaiki dan mengembalikan keaslian bentuk bangunan peninggalan sejarah dan purbakala yang sarannya ditetapkan berdasarkan permasalahan kerusakan yang dihadapi.

4.3. Analisis Bangunan Pendopo Agung Puro Mangkunegaran

Pendopo Agung Pura Mangkunegaran merupakan bangunan cagar budaya konstruksi kayu yang keberadaannya masih utuh berdiri hingga saat ini. Sebagai bangunan cagar budaya yang termasuk dalam *living monument* keberadaannya perlu dilindungi dan dilestarikan. Berdasarkan pengamatan dan studi yang dilakukan menunjukkan bahwa saat ini Pendopo Agung dengan konstruksi kayu telah mengalami penurunan kualitas karena usia, factor iklim (panas, hujan dan kelembaban) dan serangga. Kerusakan yang ada pada bagian komponen maupun konstruksi bangunan.

Tinjauan terhadap aspek arsitektural, mengacu pada prinsip-prinsip pelestarian bangunan bersejarah dengan mengembalikan sedapat mungkin kondisi keaslian semula. Apabila ada kerusakan secara struktural dikembalikan pada struktur semula. Material bangunan dikembalikan semaksimal mungkin sama atau paling tidak mendekati material bangunan asli untuk maksud sebagaimana berikut :

- Penjabaran fungsi baru dari fungsi yang lama kedalam suatu bentuk;
- Menghadirkan spirit baru tanpa meninggalkan keaslian bangunan;
- Estetika yang fungsional.

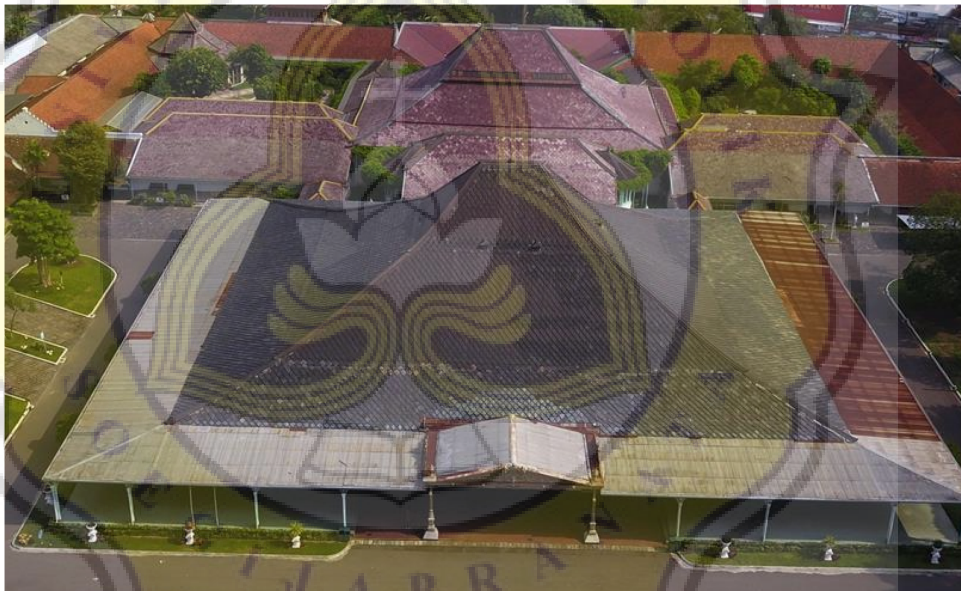
Melalui beberapa pemaknaan tersebut, arsitektur hendaknya dipikirkan dalam suatu konteks sebab dan akibat (program dan dampak). Untuk itu tugas arsitek pelestari dalam menyikapi suatu obyek pengamatan dituntut memiliki *imagination* (membandingkan bila barang itu ada) dan *prediction* (perkiraan) sedemikian sehingga presentasi pelestarian cagar budaya mampu berdialog dengan pengamat maupun pemakai sepanjang masa melewati dimensi waktu, manusia dan ruang.

4.3.1. Analisis Struktur dan Konstruksi Kayu Bangunan Pendopo Agung Puro Mangkunegaran

Pendopo Agung Puro Mangkunegaran merupakan bangunan joglo yang besar dan luas serta seluruh bagian permukaan tiang dan bangunan di cat dengan warna biru. Bangunan Pendopo menghadap ke arah Selatan dan berada di depan bangunan utama. Bentuk Pendopo Agung berupa bangunan terbuka, berdenah ukuran 50 m (barat - timur) x 45 m (utara - selatan) dan emperan tambahan di sisi sebelah barat, timur dan selatan selebar 6,20 m. **Bangunan Pendopo Agung, struktur bagian tengah dan atas menggunakan bahan dasar kayu terutama pada *soko* (kolom kayu), *blandar* (balok kayu), *langit langit* (plafond kayu) pada area Tumpang Sari dan area langit langit yang mengikuti kemiringan atap.** Selain itu juga kayu digunakan untuk kosen, jendela dan pintu. **Kayu juga akan dijumpai sebagai komponen lain, yaitu penguat maupun perangkai.**



GAMBAR 4.4
Het paleis Mangkoe Nagoro te Soerakarta 1900
Sumber : Shelfmark KITLV 6230 KITLV 6230



GAMBAR 4.5
Pendopo Agung Puro Mangkunegaran dilihat dari atas

Pendopo Agung merupakan bangunan yang terbesar di Puro Mangkunegaran Surakarta. Secara aspek arsitektural dimensi, skala, tampilan visual bangunan, bangunan Pendopo Agung Puro Mangkunegaran potensial menjadi “point of interest” komposisi fisik kawasan sekitar.

Keistimewaan bangunan pendopo ini terlihat pada bentuk bangunan berupa bangunan joglo dengan atap **5 (lima) tingkat** yang dari atas ke bawah

meliputi **atap brunjung (pamidangan), atap penanggap, atap panitih, atap paningrat, dan atap tratag (emper)**. Tipe atap seperti ini disebut juga dengan sebutan **joglo agung**. Kondisi atap pendopo saat ini terlihat bahwa atap penanggap dan panitih dari luar menjadi satu bidang tanpa garis pemisah, yang mengakibatkan perubahan tipe bentuk atap menjadi **joglo sinom**. Atap pendopo sendiri ditopang oleh 4 (empat) deret melingkar soko yang meliputi soko guru, soko rowo (soko penanggap), soko emper (soko panitih) dan soko goco (soko paningrat) serta 2 (dua) deret soko/tiang tratag dari besi.

Pendopo Agung Puro Mangkunagaran Surakarta berbentuk Rumah **Joglo Ageng (Rumah Joglo Besar)** hampir sama dengan rumah Joglo Pengrawit, tetapi ukuran lebih rendah dan ditambah atap yang disebut Paningrat dan ditambah emperan (Hamzuri, Depdikbud). Untuk memudahkan pendeskripsian dan berdasar tulisan Hamzuri di atas, lantai bagian tengah berdenah 35 m x 30 m disebut lantai Pengrawit yang terdiri dari Pamidangan, Penanggap dan Penitih dan di kelilingi oleh lantai Paningrat serta di sisi timur, selatan dan sisi barat terdapat lantai emperan yang dibangun baru (Lihat Denah Pendopo). Lantai Pengrawit kedudukannya 70 cm lebih tinggi dari lantai Paningrat dan lantai emperan. Bahan lantai pengrawit dari tegel marmer ukuran 99 x 117 cm yang dipasang secara horisontal dan tegel marmer ukuran 70 cm x 70 cm yang dipasang dengan nat arah diagonal sedangkan lantai pengrawit dan tratag dari tegel sama warna hijau ukuran 30 cm x 30 cm. Pada keempat sisi Pendapa Ageng terdapat tangga masuk yang masing- masing berjumlah 4 anak tangga

Secara arsitektur bangunan pendopo ini mempunyai nilai artistik dan nilai arsitektur yang tinggi. Bangunan utama yang asli terdiri bangunan joglo dengan material bangunan untuk struktur dari kolom kayu/soko, balok/blandar, struktur atap/balungan dan plafond miring dan tumpang sari dari kayu, sedangkan sebagai penutup atap adalah kayu setebal 4 cm yang dibalut lempeng tembaga pada bagian atasnya berfungsi sebagai semacam sirap sedangkan untuk material lantai adalah marmer. Bagian bangunan tambahan adalah bagian depan dan samping dengan struktur menggunakan material kolom besi bulat, struktur atap dari kayu dan sebagian kecil adalah baja IWF, untuk penutup atap adalah asbes gelombang tanpa plafond dan material lantai menggunakan tegel warna hijau.

- Paling tepi dari Pendopo dipasang talang seng sebagai penampung air

hujan yang kemudian disalurkan melalui talang torong yang dipasang vertikal menempel pada kolom soko paling luar untuk kemudian ke saluran air.

- Khusus langit-langit pada atap brunjung (diantara empat soko guru) posisinya tidak menempel usuk tetapi sejajar balok pangeret, dan dicat warna dasar putih bermotif, sedang pada langit-langit yang lain dicat warna putih (polos).
- Sebagian langit-langit dari papan kayu jati yang menempel pada usuk, kecuali pada atap tratag dengan penutup seng gelombang dan tanpa langit.
- Pada bagian ujung usuk paningrat diberi hiasan lengkung/gladri.



GAMBAR 4.6

Pada masa kemudian (1870) dilakukan penambahan atap tratag pada bagian terluar pendopo

Dalam perkembangan budaya nasional, sudah sejak lama kayu digunakan sebagai bahan bangunan, seperti rumah, masjid, maupun keraton sebagai istana raja. Selain itu, kayu juga banyak digunakan untuk bahan pembuatan alat-alat rumah tangga maupun peralatan peralatan kerja sampai senjata dan kebutuhan sehari-hari lainnya. Untuk bangunan yang menggunakan bahan dasar kayu, kayu juga akan dijumpai sebagai komponen lain, yaitu penguat maupun perangkai. Kayu adalah bahan organik yang mudah rusak/lapuk, maupun busuk yang disebabkan faktor-faktor perusak, baik yang alami seperti panas matahari, sinar ultra violet, kelembaban dan faktor alam lainnya seperti air dan api, maupun hayati, seperti jamur, bakteri, dan serangga. Secara umum, kayu dihasilkan oleh tumbuhan yang termasuk keluarga besar

spermatophyta. Pada umumnya, Kayu yang digunakan sebagai bahan bangunan adalah kayu yang dihasilkan terutama oleh tetumbuhan yang termasuk dalam kelompok dicotyl. Di samping itu, digunakan pula kayu yang dihasilkan oleh spesies yang tergolong dalam kelompok monocotyl, yang di dalamnya mencakup pula jenis bambu-bambuan.

Sebagai struktur dasar sel-sel tanaman, unsur paling utama pembentuk kayu adalah selulose, yang bersama dengan hemiselulosa dan lignin membentuk matriks ikatan padat. Selulosa adalah unsur kimia kayu yang membentuk dinding sel-sel kayu. Selulosa merupakan komponen dasar yang dominan, karena memiliki proporsi yang mencapai kurang lebih 60 % dari volume kayu. Selulosa adalah polimer linier yang terdiri atas unit-unit monomer D glukosa ($C_6H_{12}O_6$) yang dihubungkan oleh ikatan alpha. Monomer dari unit D glukosa pada umumnya berupa pati, yang merupakan cadangan makanan di dalam tumbuhan. Ada kalanya kadar pati yang terkandung di dalam kayu ini berjumlah sangat besar, terutama pada tanaman monocotyl, semisal pada sagu dan aren, sehingga pati ini sering diambil manusia sebagai sumber makanan pengganti beras.

Sebagaimana disebutkan, bahwa selulosa berikatan dengan lignin dan hemiselulosa untuk membentuk kayu. Hemiselulosa pada tumbuhan berfungsi sebagai bahan pendukung di dalam dinding sel kayu. Jumlah hemiselulosa tidak begitu besar di dalam kayu. Sementara itu, lignin merupakan zat organik yang banyak dan sangat penting dalam tumbuhan. Jumlah lignin berkisar 20-30% dari berat kayu. Keberadaan lignin pada dinding sel akan berdampak pada peningkatan kekuatan mekanik kayu, sehingga banyak-sedikitnya lignin di dalam kayu berpengaruh langsung terhadap kekuatan kayu dan kualitas. Sebagaimana sudah disebutkan di atas, bahwa kayu adalah bahan organik yang mudah rusak dan bahwa kayu merupakan komponen utama struktur suatu bangunan. Oleh karena itu, kayu memerlukan perawatan dan Pelestarian, baik sebelum digunakan maupun setelah dalam struktur bangunan, agar bangunan yang terbuat dari kayu bisa berusia lama (tahan lama). Berikut akan disajikan dasar-dasar pedoman operasional Pelestarian bangunan yang terbuat dari bahan dasar kayu.

Faktor faktor yang bisa merusak kayu ada beberapa sebab antara lain oleh adanya faktor fisis/alami, kimia maupun yang disebabkan oleh faktor

biologis. Penyebab kerusakan tersebut masing masing ada beberapa jenis, antara lain :

- **Faktor Alami/Fisis**

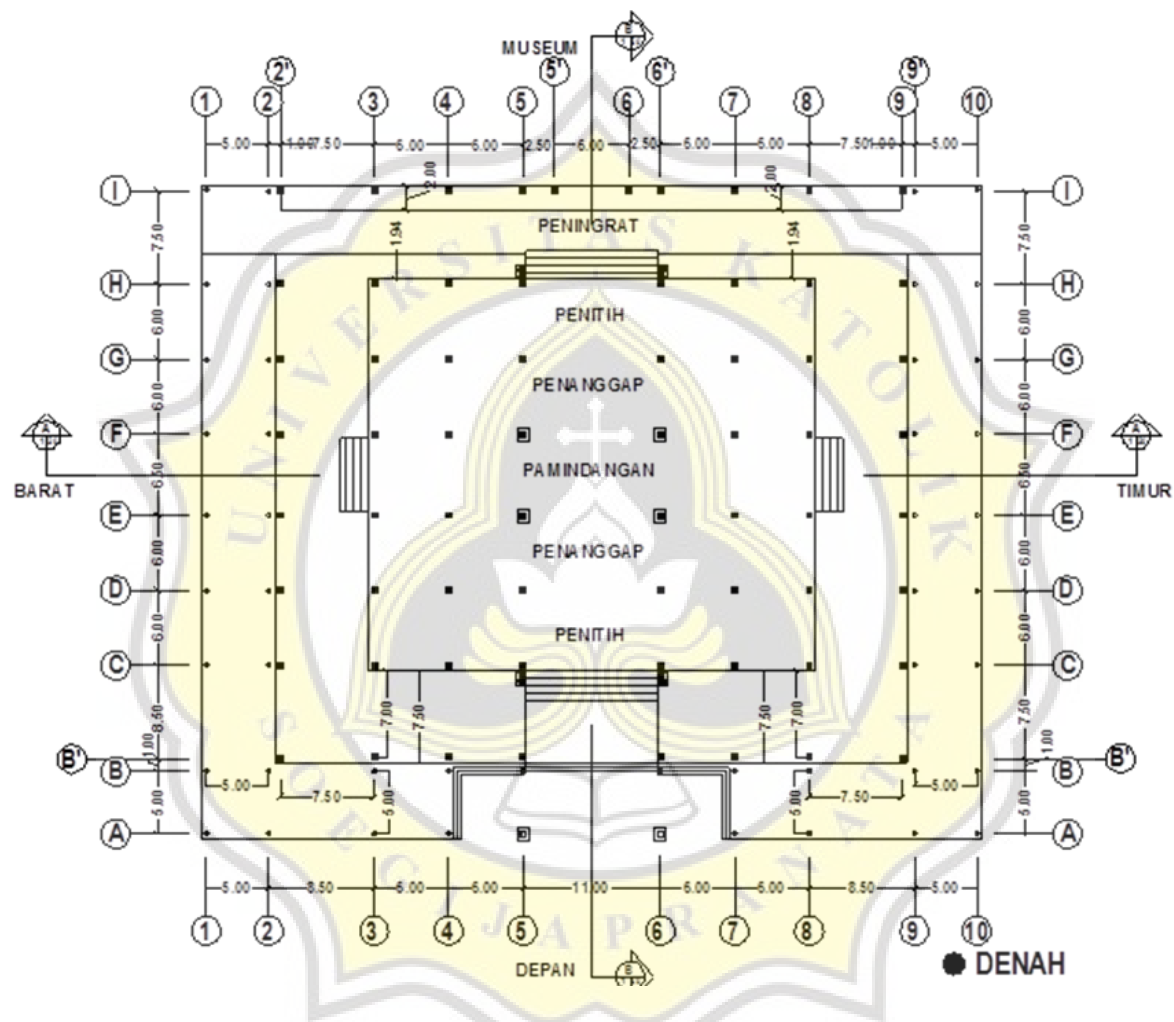
Yang termasuk kerusakan alami/fisis antara lain disebabkan oleh usia yang terlalu lama, amplitudo panas dingin yang lebar dan berlangsung lama, air hujan, air tanah maupun air laut, sinar matahari terutama komponennya yang berupa cahaya atau sinar ultra violet, api, beban yang berat, maupun adanya bahaya alam seperti angin ribut, gempa, air bah dsb.

- **Faktor Kemis (Senyawa Kimia)**

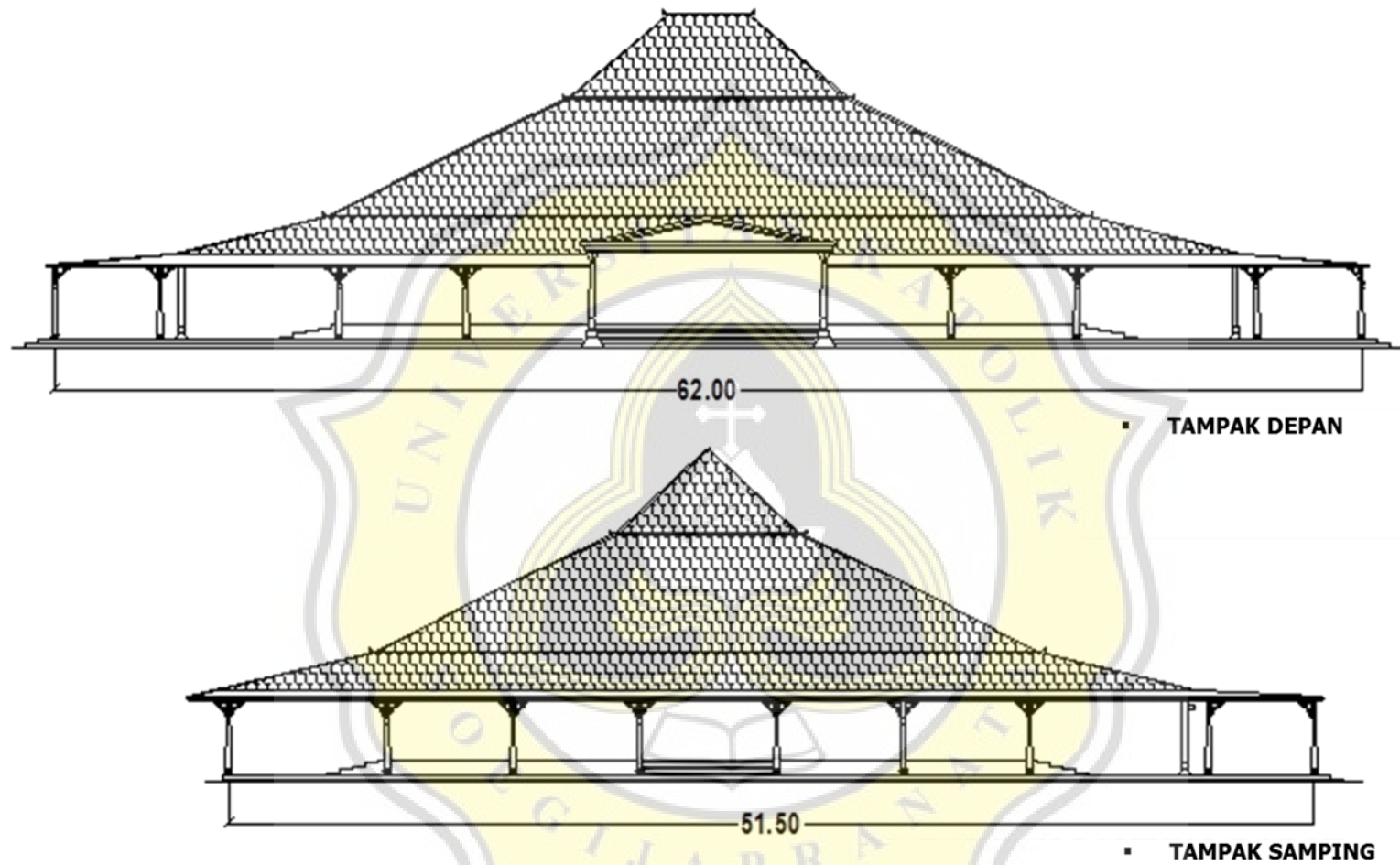
Ada beberapa faktor kerusakan yang bersifat reaksi kimia ini, antara lain reaksi air asin dengan kayu, reaksi sulfid akibat adanya aktifitas binatang yang hidup diantara kayu bangunan seperti kelelawar, burung sriti maupun jenis binatang lain seperti tikus dsb. Binatang-binatang tersebut meninggalkan kotoran (urine maupun tinja) dan bila ada kelembaban (air) akan terjadi reaksi sulfida yang akan sangat cepat merusak kayu bangunan (corosif).

- **Faktor Biologis**

Kayu juga bisa cepat rusak akibat adanya serangan jasad seperti bakteri, jamur, rayap maupun serangga lainnya. Jasad ini bisa hidup di bahan bangunan yang terbuat dari kayu bila kondisi kelembabannya tinggi (kayu mengandung air).

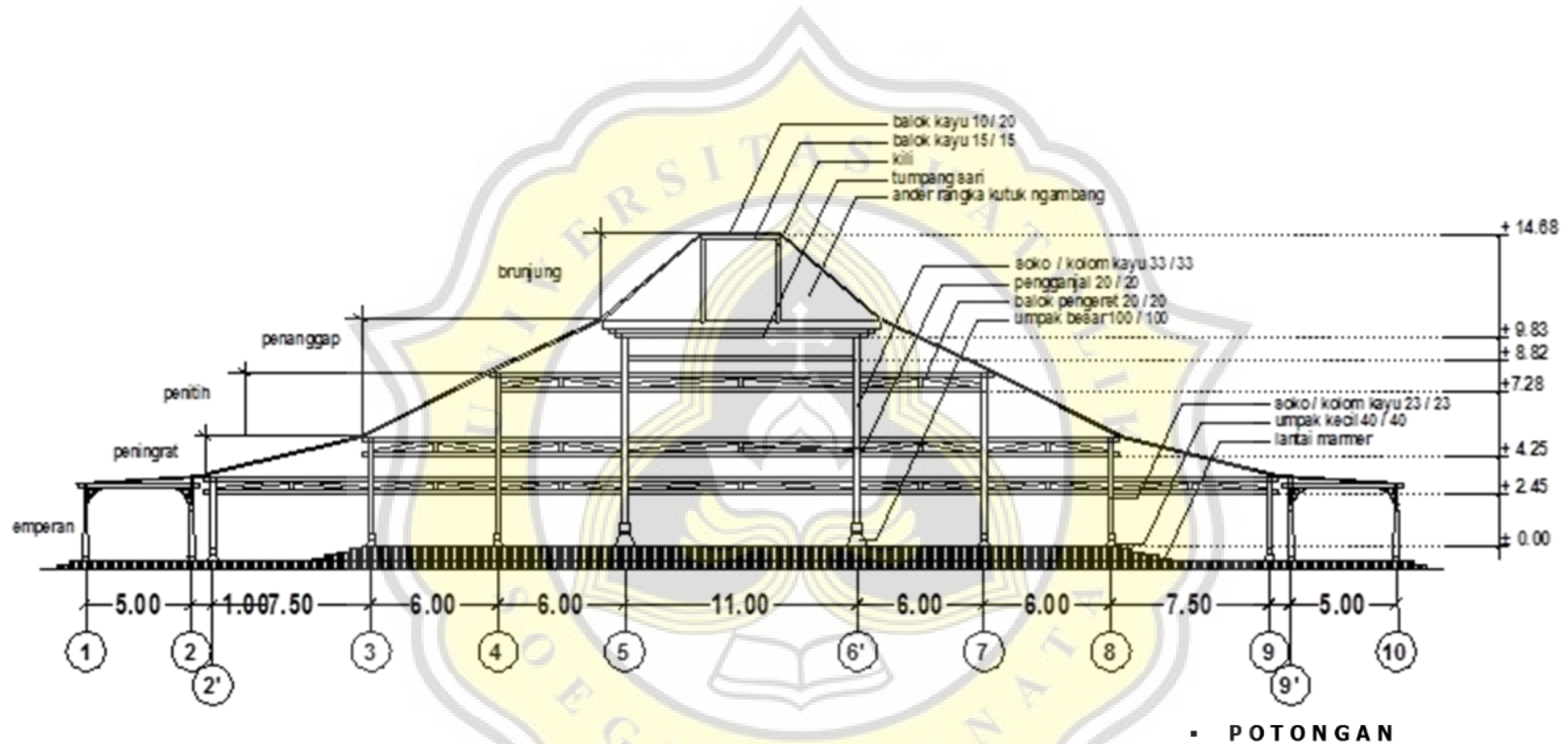


GAMBAR 4.7
Denah Eksisting Pendopo Agung Puro Mangkunegaran



GAMBAR 4.8

Tampak Muka Bangunan Pendopo Agung Puro Mangkunegaran



GAMBAR 4.9
Potongan Konstruksi Bangunan Pendopo Agung Puro Mangkunegaran



GAMBAR 4.10

Pendopo Agung Puro Mangkunagaran menggunakan 5 (lima) tiang/soko (Guru, Rowo, Emper, Goco, dan Tratag) untuk menopang 5 (lima) atap (Brunjung, Penanggap, Panitih, Paningrat, dan Tratag).



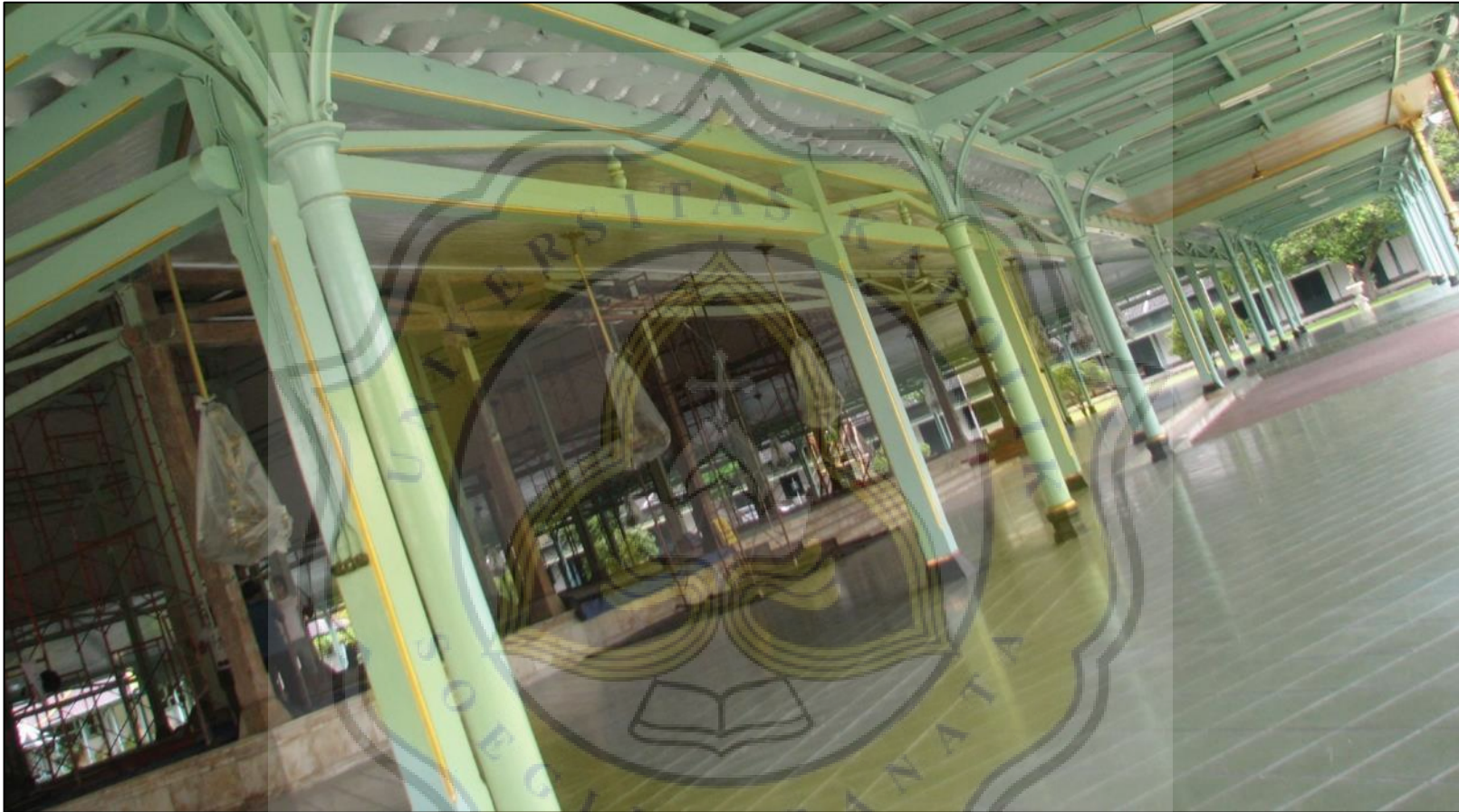
GAMBAR 4.11

Area Paningrat yang merupakan lantai pada bagian terluar Pendopo Puro Agung Mangkunegaran menggunakan material Keramik warna hijau



GAMBAR 4.12

Kondisi kerusakan lantai utama pada bangunan utama lantai menggunakan marmmer.



GAMBAR 4.13

Penutup lantai pada area Emper menggunakan tegel berwarna Hijau.

4.3.2. Analisis Struktur dan Konstruksi Kayu Kolom - Balok

Konstruksi guru pada Pendopo Agung Puro Mangkunegaran diperkuat dengan konstruksi modern antara lain:

- Kuda-kuda/balungan sebagai penahan nok dan gording;
- Balok gelagar induk/blandar yang menumpu pada blandar lar-laran dan dodo/peksi sebagai penahan blandar takir dikarenakan posisi blandar takir terletak pada jarak 2 (dua) meter dari kolom kayu utama/soko guru;
- Gording dan drag balk (balk penahan balok kayu/dudur);
- Balok gelagar anak menumpu balok gelagar induk dan pada ujungnya menahan blandar takir dengan kait plat besi. Hubungan balok gelagar induk dan gelagar anak dikait dengan plat besi sehingga dapat menahan beban dinamis;
- Plafond/langit-langit menempel pada sisi bawah usuk dan lain-lain.

Saka Guru, struktur kolom kayu utama berdiri di atas umpak marmer berukuran 1 m x 1 m dengan diikat tembaga pada bagian bawah. Pada bagian sudut-sudut diberilis berwarna emas. Tinggi Saka Guru adalah 10.50 m ukuran saka 40 cm x 40 cm jumlah 4 buah. Saka Rawa berdiri di atas umpak marmer dengan tinggi saka 8 m ukuran Saka Rawa 26 cm x 26 cm jumlah 12 saka. Saka guru tinggi 5 m ukuran saka 26 cm x 26 cm jumlah 20 berdiri di atas umpak marmer. Saka Emper berdiri di atas umpak dengan tinggi 4 m ukuran 20 cm x 20 cm dan berjumlah 28. Saka Tratag terbuat dari besi dengan tinggi 3.75 m diameter 20 cm. Pada bagian atas Saka Tratag ini terdapat hiasan sulursuluran dari bahan besi.

Letak pertemuan ada lantai dan kolom (soko) diletakkan umpak dari batu yang berfungsi sebagai penyangga atau sebagai pondasi.

▪ Analisis Sifat Fisis Mekanis Kayu Jati

Sifat Fisis Kayu Jati merupakan sifat alamiah bawaan dari jenis kayu jati tersebut secara fisik (kayu itu sendiri), berberapa hal yang menjadi kriteria karakter dari sifat fisis kayu itu seperti : Asal daerah, kadar air dan berat jenis kayu itu sendiri, dalam penelitian yang dilakukan perhutani dalam jurnal penelitian hasil hutan vol.24 No 4, Agustus 2006 disebutkan bahwa "*Berat Jenis kayu jati super lebih tinggi daripada kayu jati local serta besar*

kerapatan (perbandingan berat dan volumen kering udara) kayu jati super lebih tinggi dibandingkan kayu jati local.”

Secara rinci seperti diuraikan dalam tabel berikut,

TABEL IV.1
Nilai Rata-rata berat jenis kayu Jati dari berbagai daerah

Asal daerah (Source of plant)		Kadar air (Moisture content), %		Berat jenis berdasar (Specific gravity based on)				
		Basah (green)	K. udara (Air dry)	Bb/Vb	Bku/Vku	Bko/Vko	Bko/Vku	Bko/Vb
Binjai	L	83,09	16,86	0,85	0,57	0,51	0,48	0,46
	S	99,44	16,92	0,88	0,54	0,48	0,46	0,44
Sulawesi	L	119,07	17,16	0,89	0,49	0,43	0,42	0,41
	S	76,51	17,55	0,81	0,57	0,48	0,45	0,42
Parung	S	92,69	17,36	0,87	0,56	0,50	0,49	0,47
Kutai	L	80,66	16,84	0,86	0,58	0,52	0,51	0,48
	S	53,07	16,91	0,73	0,58	0,53	0,49	0,47
Lampung	L	68,85	16,70	0,78	0,56	0,50	0,45	0,43
	S	66,86	16,44	0,88	0,65	0,59	0,56	0,54
Bengkulu	S	63,84	16,75	0,77	0,57	0,52	0,51	0,49
Palembang	L	71,89	16,13	0,78	0,56	0,51	0,50	0,48
	S	124,92	16,24	0,94	0,51	0,46	0,43	0,41

Keterangan (Remarks) : L = Lokal (Local), S = Super; B = Berat (Weight, gram); b = Basah (Green); ku = Kering udara (Air dry); ko = Kering oven (Ovendry); V = Volume (cm³)

Jurnal Penelitian Hasil Hutan, vol.24-2006

Dalam uji yang dilakukan oleh perhutani didapati nilai rata-rata kerapatan kayu jati 0,67, nilai rata-rata kerapatan yang diteliti cenderung lebih rendah, hal ini disebabkan karena umurnya masih muda. Kondisi yang demikian menunjukkan **adanya hubungan antara umur dan berat jenis serta tempat dimana pohon tersebut ditanam, bahwa kayu yang tumbuh di daerah yang lebih subur akan lebih cepat tumbuh dan mempunyai nilai kerapatan yang lebih rendah dibanding yang tumbuh di tempat yang kurang subur.**

Sifat Mekanis Kayu Jati merupakan karakteristik alamiah kayu jati dalam mengakomodir gaya dan beban yang ditanggungnya yaitu keteguhan pukul, kekerasan sisi dan keteguhan tekan. Hasil yang diuraikan dalam penelitian perhutani menyebutkan bahwa adanya hubungan antara lamanya masa tanam dengan sifat mekanis kayu, bahwa **secara nyata semakin lama kayu**

jati ditanam hingga masa layak tebang di atas 50 tahun terbukti secara nyata memiliki kekuatan mekanis yang jauh lebih baik sehingga dapat digolongkan ke dalam mutu kayu kelas II, berbeda dengan kayu jati yang ditanam dalam masa 4-7 tahun atau KU I. Haygreen dan Bowyeer (1982) menyebutkan bahwa kekuatan kayu berhubungan langsung dengan nilai berat jenis, semakin tinggi Bj semakin tinggi nilai mekanisnya, keteguhan pukul, kekerasan sisi dan keteguhan tekanya.

Analisis Perlakuan Gempa

Sebagaimana diketahui lokasi Pendopo Mangkunegaran berada di Solo Jawa Tengah yang mana merupakan wilayah yang juga tidak terlalu bebas dari resiko gempa bumi, sedari berdirinya Pendopo Agung sejak awal hingga masa sekarang tentunya pernah mengalami berberapa kali efek gempa bumi yang dalam bahasa teknis menghasilkan gaya lateral pada bangunan.

Pendopo Agung Puro Mangkunegaran merupakan perwujudan Arsitektur Jogli Tradisional Jawa, dalam kaitan struktur bangunan yang tahan gempa, titik kritis terletak pada sambungan (siddiq, 2001) secara langsung berkenaan dengan bentuk Joglo dimana sambungan terdapat pada pertemuan blandar, soko guru dan umpak yang bersifat sendi dan jepit. Kombinasi sambungan dari kedua jenis kaitan tersebut mampu mengatasi gempa, sifat sendi pada umpak mampu mengatasi getaran gempa sampai ke soko guru (*base isolation*) dan sifat jepit pada blandar/ balok menjadikan atap berlaku seperti bandul dan pada sambungan-sambungan tersebut menimbulkan friksi sebagai peredam getaran juga sebagai sarana dispasi energi (Prihatmaji, 2003).

Dalam hubungannya antara Arsitektur dan Budaya Jawa, bentuk Joglo ini dipandang sebagai bentuk Strategi untuk adaptasi alam melalui rekayasa struktur konstruksi Joglo. Hal ini jelas berkaitan dengan pengaruh gempa terhadap penentuan sistem struktur, penampilan dan bentuk Arsitektur yang saling berhubungan baik dari elemen Struktur, konfigurasi denah maupun proporsi bangunannya (Glasser, 1976)

Kelebihan yang dimiliki dalam Arsitektur Joglo ada pada elemen-elemen pembentuknya itu sendiri, seperti yang disebut dengan istilah Rong-Rongan yang merupakan bentukan 4 soko guru dengan tumpangsari hingga puncak atap, elemen Rong-rongan menjadi seperti Core dalam struktur bangunan joglo yang mampu memberikan kestabilan terhadap getaran gempa, hal

lainya adalah sistem sambungan tiap rangka batang kayu seperti pada soko guru-blandar pengeret, soko guru-sunduk kili yang menggunakan model lidah alur terbukti mampu meredam gaya lateral dari gempa (Jurnal Teknik Arsitektur vol.35 no.1-2007), disamping hal itu dengan adanya rong-rongan ditengah/ pusat Joglo jelas mempengaruhi simetrisitas denah dan proporsi tinggi joglo. Simetrisitas denah berpengaruh nyata mengurangi aksi gaya torsi dan proporsi tinggi berpengaruh nyata mengurangi aksi gaya guling akibat getaran gempa.

- **Analisis Faktor Lain Pengaruh Fisis-Mekanis Kayu**

Berberapa faktor lain yang turut mempengaruhi mutu fisis mekanis kayu seperti efek temperatur, dimensi panjang kolom-balok, rasio kelangsingan kayu berdasar acuan SNI 7973:2013 diuraikan sebagaimana berikut :

- **Efek Temperatur**

Disebutkan dalam lampiran SNI 7973:2013 bahwa ke-stabilan suhu turut mempengaruhi sifat mekanis/kekuatan kayu, dimana saat kayu didinginkan dibawah temperatur normal, kekuatannya akan bertambah, apabila dipanaskan kekuatannya berkurang, namun hal ini bersifat sementara, hingga 65 derajat celcius efek sesaat dapat pulih. Paparan panas yang terjadi dalam waktu lama pada temperatur di atas 65 derajat celcius dapat menyebabkan kehilangan kekuatan secara permanen.

- **Perlakuan Batang Kayu Gergajian**

Komponen kayu yang digunakan untuk konstruksi Joglo Mangkunegaran merupakan kayu utuh gergajian yang dibentuk sesuai dengan dimensi masing-masing batangnya. **Dalam penanganan kayu gergajian saat proses konstruksi harus diperhatikan tata cara kodefikasi/ identifikasi dengan pemberian tanda yang menandakan mutu kayu atau sertifikat pemeriksaan yang dikeluarkan lembaga pemeriksa/ pemilah, hal ini penting sebagai kontrol kualitas dan kualifikasi kayu yang digunakan, khususnya pada penggunaan kayu ber-lem.**

Material kayu harus di-spesifikasikan dengan nama mutu dan spesies komersial atau dengan level nilai acuan desain yang sudah

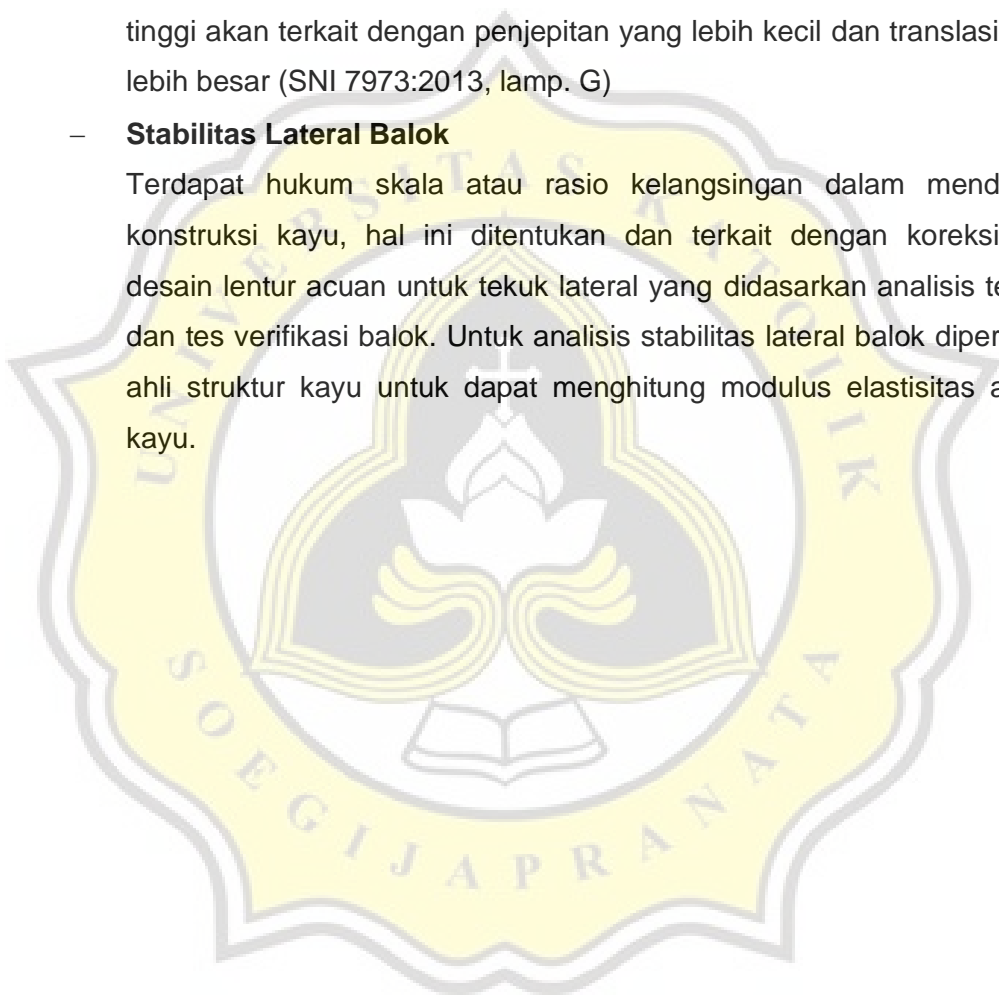
ditentukan, atau dengan kata lain tidak dipekenankan untuk tercampur antara jenis kayu yang berbeda kualifikasi.

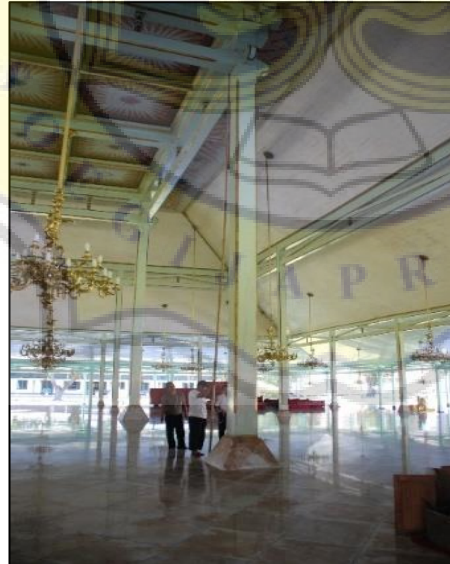
– **Panjang Kolom Efektif**

Panjang kolom efektif yang dimaksud turut mempengaruhi daya kuat kayu adalah jarak bersih kolom antara tumpuan ujung dengan titik jepit (jarak umpak dengan pertemuan balok yang dipikul kolom) dimana nilai panjang efektif yang lebih rendah terkait dengan penjepitan ujung yang lebih besar dan translasi yang lebih kecil, sedangkan nilai yang lebih tinggi akan terkait dengan penjepitan yang lebih kecil dan translasi yang lebih besar (SNI 7973:2013, lamp. G)

– **Stabilitas Lateral Balok**

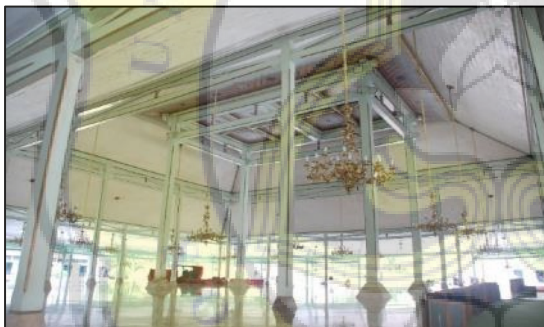
Terdapat hukum skala atau rasio kelangsingan dalam mendesain konstruksi kayu, hal ini ditentukan dan terkait dengan koreksi nilai desain lentur acuan untuk tekuk lateral yang didasarkan analisis teoritis dan tes verifikasi balok. Untuk analisis stabilitas lateral balok diperlukan ahli struktur kayu untuk dapat menghitung modulus elastisitas acuan kayu.





GAMBAR 4.14
Pendopo Agung Puro Mangkunegaran menggunakan 5 (lima) tiang/soko (Guru, Rowo, Emper, Goco, dan Tratag) untuk menopang 5 (lima) atap (Brunjung, Penanggap, Panitih, Paningrat, dan Tratag).

4.3.3. Analisis Struktur dan Konstruksi Kayu Plafond



Plafon terbuat dari papan kayu yang bervariasi panjangnya antara 2-4 m dengan lebar kurang lebih 20 cm. Pada plafon tergantung lampu gantung yang terbuat dari kuningan bergaya Itali yang panjangnya bervariasi namun mempunyai ketinggian yang sama dari permukaan lantai yaitu 2 m dari lantai.

Struktur soko guru selain menopang menopang struktur atap Brunjung juga menopang blandar yang tersusun menjadi Tumpang Sari yang berfungsi sebagai plafond yang diberi ornament. Hiasan langit-langit plafond Pendopo Agung terdiri dari 3 (tiga) kali empat persegi panjang terang yang melambangkan secara filosofis memberikan lambang suatu gambaran yang artistik dari astrologi kuno Hindu-Jawa. Hiasan

plafond pada tumpang sari ini dibuat pada masa KGPAA Mangkunegoro VII tahun 1937, oleh seorang arsitek Belanda yang terkenal masa itu Ir. Herman Thomas Karsten. Pada lukisan ini terdapat lambang 12 bintang dalam astrologi dan 8 kotak yang masing-masing memiliki warna dan makna yang berbeda, yaitu: **Kuning**, bermakna selalu siaga

- **Biru**, untuk mencegah bencana
- **Hitam**, untuk melawan kemarahan
- **Hijau**, untuk melawan stres
- **Putih**, untuk melawan hawa nafsu
- **Orange**, untuk melawan rasa takut
- **Merah**, untuk melawan kejahatan
- **Ungu**, untuk melawan pikiran jahat

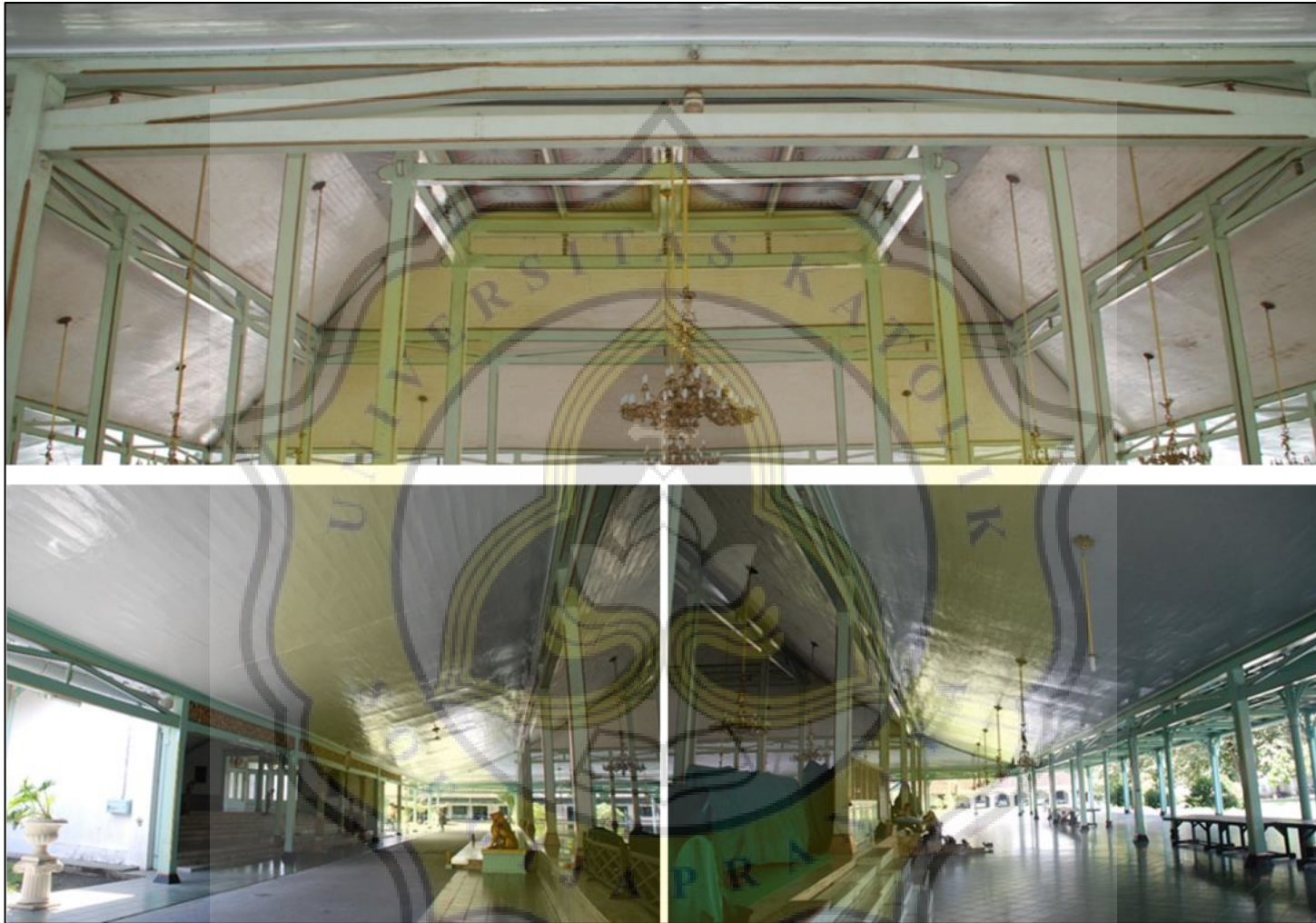
Motif Batik dengan bentuk lidah api mengelilingi plafond utama Kumudawati dan untuk struktur susunan blandar Tumpang Sari merupakan susunan plafond papan kayu horisontal yang dicat warna putih menempel pada usuk pada struktur atap sampai pada keliling tepi pendopo yang asli. Sedangkan pada bagian emperan perluasan tidak ditutup plafond, tetapi bagian bawah dari penutup atap asbes gelombang dan gording difungsikan sebagai plafond.





GAMBAR 4.15

Bentuk Plafond Utama pada bagian dalam Sokoguru tersusun dari 8 kotak dengan ciri warna yang berbeda menurut Filosofinya.



GAMBAR 4.16

Plafond pada bagian atap Penanggap – Penitih terbuat dari Kayu lempeng yang dicat warna putih

4.3.4. Analisis Struktur dan Konstruksi Kayu Atap

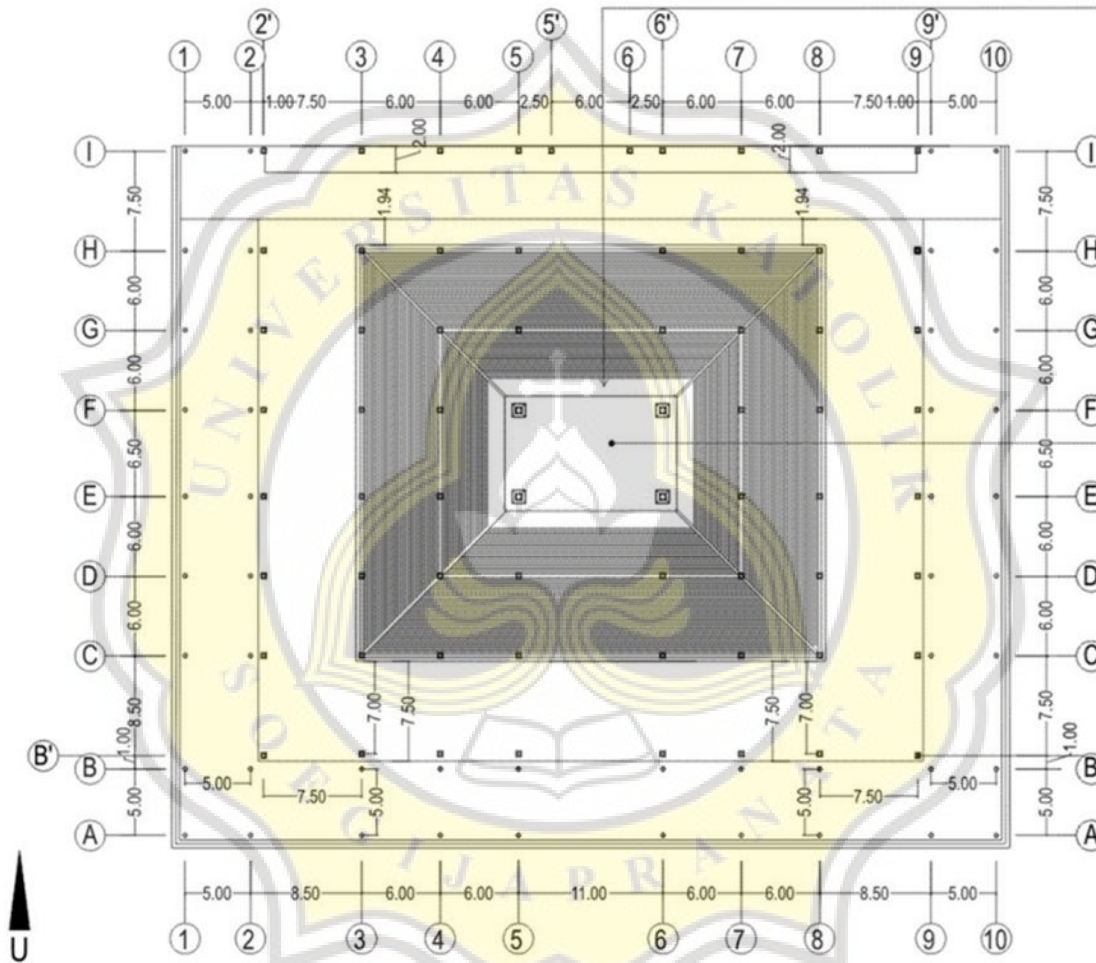
Struktur atap Pendopo Agung Mangkunegaran termasuk dalam bentuk *Hageng* type Joglo Trajumas (dilihat dari penampilan masa kini) dengan atap miring keatas melekuk 3 kali. Bagian paling atas disebut Atap Brunjung kemudian Atap Penanggap dan Atap Penitih menjadi satu garis dan pada bagian paling bawah adalah Atap Peningrat. Pada bagian sekeliling atap terdapat tambahan mengelilingi pendopo yang disebut Emperan yang dibangun belakangan. Konstruksi atap bangunan Pendopo Agung ini terdiri dari Brunjung, Penanggap, Penitih dan Panningrat. Struktur atap ditopang oleh kolom/tiang-tiang kayu jati dan tiang besi pipa pada *tratag/ bagian Emper*.

Struktur Atap pada bangunan Pendopo adalah;

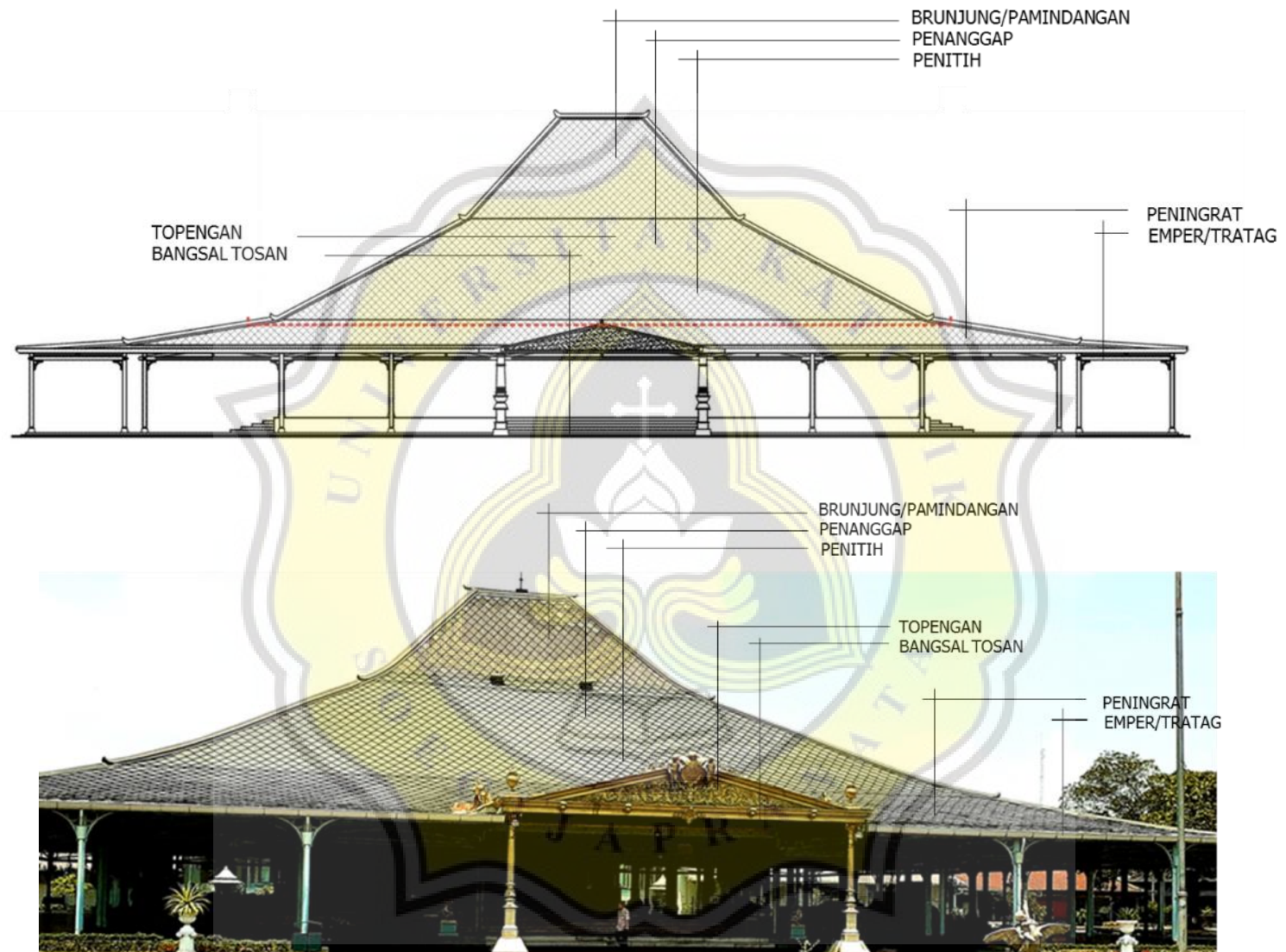
- Penutup atap terbuat dari sirap kayu jati ukuran 2 cm x 48 cm x 110 cm yang dilapis tembaga pada ujungnya (yang terkena air hujan).
- Penyangga penutup atap dipasang Usuk Peniyung disusun secara berjajar pada keempat ujung dipasang pada Balok Nok/Bubungan/Wuwungan Dudur menerus sampai ketepi struktur atap.
- Brunjung (limasan paling atas) yang terdiri dari 4 Emphyak (struktur lapisan atap Joglo) menjulang keatas yang disangga oleh 4 kolom kayu utama Soko Guru dan blandar/balok kayu horisontal yang disusun berlapis membentuk struktur Tumpang Sari.
- Struktur Tumpang Sari menyangga dua balok vertikal yang disebut Ander/balok penyangga vertikal yang menyangga blandar horisontal pada ujung paling atas struktur atap Joglo.
- Pada bagian Atap Penanggap, Penitih dan Peningrat juga disangga oleh kolom/soko dengan nama yang sama menurut atapnya.
- Keempat ujung denah atap dipasang balok Jurai/Wuwungan Dudur menerus keatas.
- Penutup garis ujung atap horisontal Balok Nok/Bubungan/Wuwungan dan balok Jurai/Wuwungan Dudur dipasang lembara lapisan seng pada ujung dibuat melengkung yang disebut Bungkak, menahan air hujan masuk.
- Pada bagian paling tepi dari Pendopo dipasang talang seng sebagai penampung air hujan yang kemudian disalurkan melalui talang torong yang dipasang vertikal menempel pada kolom soko paling luar untuk kemudian ke saluran air.

- Khusus langit-langit pada atap brunjung (diantara empat soko guru) posisinya tidak menempel usuk tetapi sejajar balok pangeret, dan dicat warna dasar putih bermotif, sedang pada langit-langit yang lain dicat warna putih (polos).
- Sebagian langit-langit dari papan kayu jati yang menempel pada usuk, kecuali pada atap tratag dengan penutup seng gelombang dan tanpa langit.
- Pada bagian ujung usuk paningrat diberi hiasan lengkung/gladri.

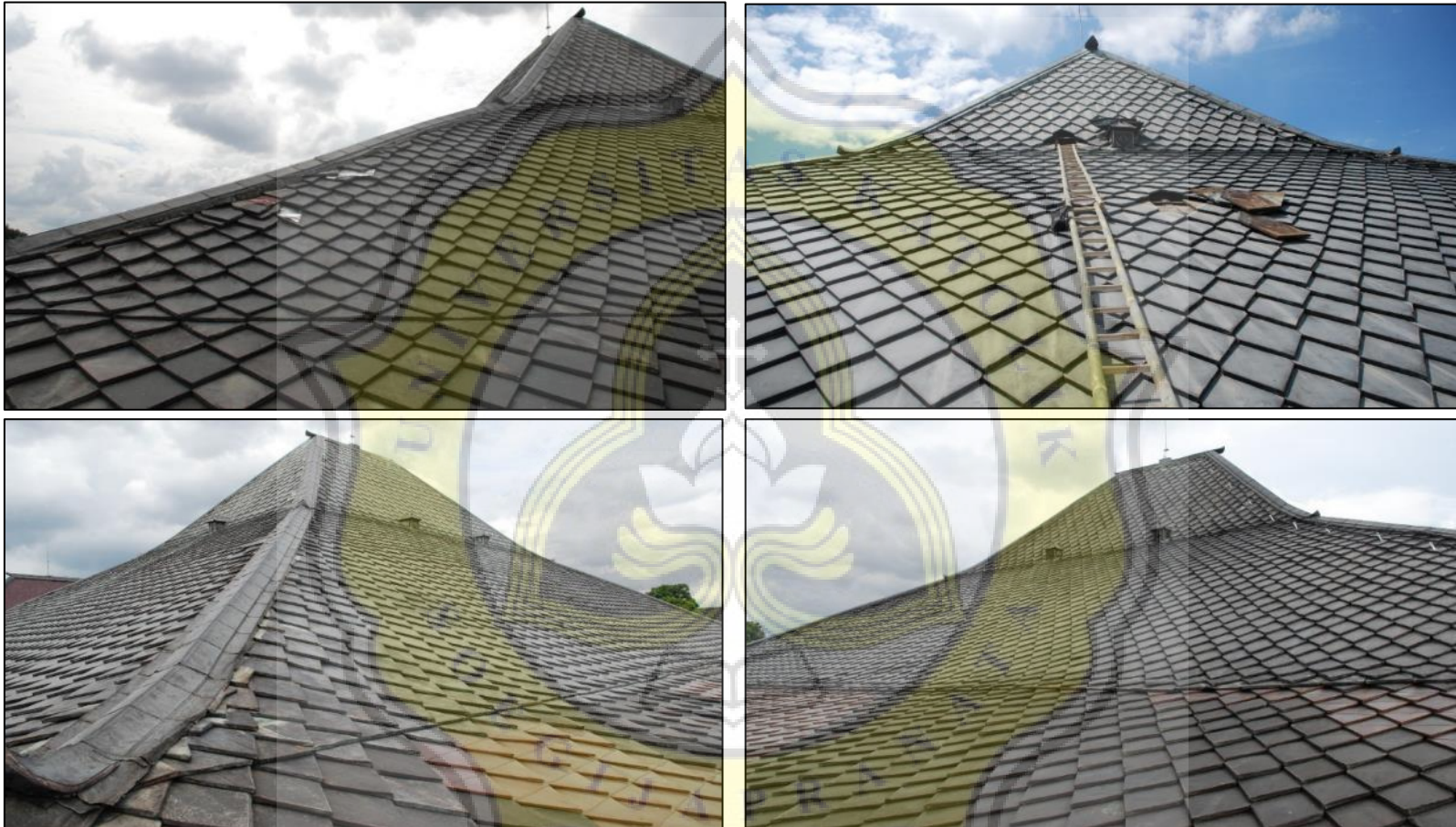




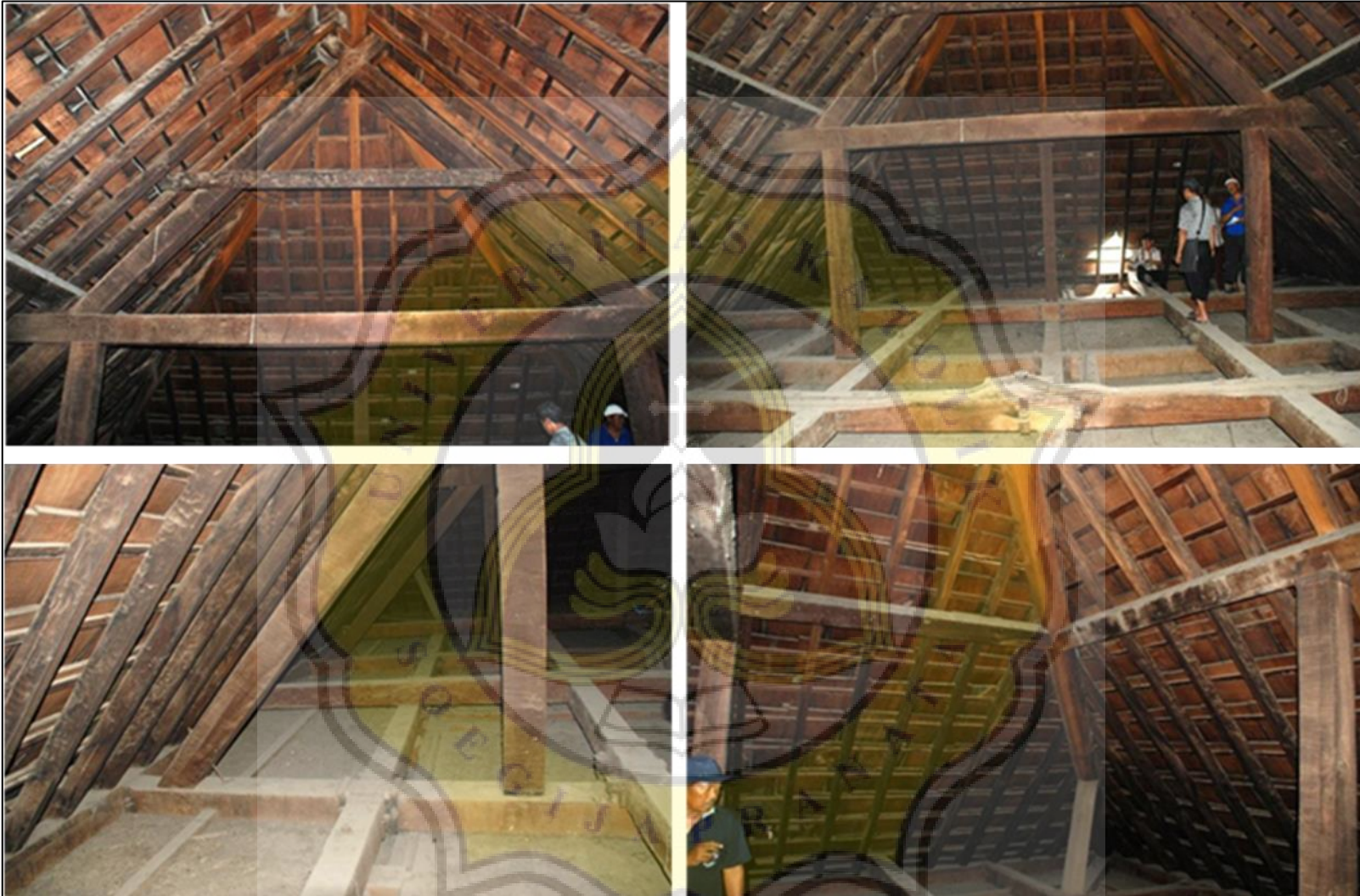
GAMBAR 4.17
Pias bagian atap Brunjung pada Pendopo



GAMBAR 4.18
 Penamaan bagian atap Pendopo Brunjung - Tratang



GAMBAR 4.19
Bentuk Atap Pendopo dalam kondisi Eksisting



GAMBAR 4.20

Kondisi Kap/ Rangka Atap Joglo Agung Puro Mangkunegaran, dari Kayu yang hingga kini masih Utuh & Asli.

4.4. Deskripsi Nilai Penting Pendopo Agung Puro Mangkunegaran

4.4.1. Sejarah Pendopo Agung Puro Mangkunegaran

Dalem Ageng Puro Mangkunegaran dibangun pada tahun 1757, dua tahun setelah dilaksanakan Perundingan Gijanti yang isinya membagi pemerintahan Jawa menjadi Kesultanan Yogyakarta dan Kesunanan Surakarta. Kerajaan Surakarta terpisah setelah Pangeran Raden Mas Said memberontak dan atas dukungan sunan mendirikan kerajaan sendiri. Raden Mas Said memakai gelar Mangkunegoro I dan membangun wilayah kekuasaannya di sebelah barat tepian sungai Pepe di pusat kota yang sekarang bernama Solo.

Dalem Ageng Puro Mangkunegaran pada awalnya lebih tepat disebut sebagai tempat kediaman pangeran dengan konsep arsitektur tradisional type Joglo. Padaman adalah tanah lapang yang berada di sebelah selatan Dalem Ageng Puro Mangkunegaran, dahulu tempat ini digunakan untuk kegiatan legiun. Pintu gerbang untuk memasuki Dalem Ageng Puro Mangkunegaran sebanyak tiga buah masing-masing dari arah barat, timur dan selatan. Secara pekarangan Dalem Ageng Puro Mangkunegaran dibagi menjadi tiga bagian;

- Bagian depan sebagai zone penerima (halaman depan dan bangunan pendopo)
- Bagian tengah adalah pringgitan dan
- Bagian belakang adalah dalem beserta bangunan pendukung lainnya.

Kompleks Dalem Ageng Puro Mangkunegaran Surakarta, terletak di Kalurahan Keprabon, Kecamatan Banjarsari, Kota Madya Surakarta ± 1 km di sebelah barat laut Kompleks Istana Kasunanan Surakarta. Kompleks Dalem Ageng Puro Mangkunegaran ini terdiri dari, Padaman, Pintu gerbang, Pendopo Ageng, Paringgitan, dan Dalem Ageng. Sebagai KGPA Mangkunagara, ia mendapat tanah seluas 4000 karya yang meliputi wilayah, Kaduwang Nglaroh, Matesih dan Gunung Kidul.

Pada awal pemerintahannya Mangkunegara I tinggal di rumah Bupati Kedu Adipati Mangkuyuda di kampung Kethelan, sebelah Barat Masjid Mangkunegaran atau disebut juga dalem Mangkuyudan. Berdasarkan Babad Tuter Dalem Ageng Puro Mangkunegaran dibangun pada tahun 1731 Jawa atau 1804 Masehi demikian juga pada tahun tersebut dibuat Pendapa.

Kemudian masuk pada tahun 1920-30an sekelompok arsitek Belanda yang hidup di Indonesia (dulu Hindia Belanda) memproklamkan gerakan arsitektur yang terkenal dengan nama 'Arsitektur Indies' (Indies Architecture Movement). Gerakan ini teretus karena adanya kesepakatan sekelompok arsitek Belanda yang hidup di Indonesia untuk memfokuskan jatidiri Arsitektur Masyarakat Hindia Belanda (Indies Society) yang dipengaruhi iklim tropis. Gerakan ini juga melawan mewabahnya arsitektur Eropa di Hindia Belanda pada waktu itu. Menurut mereka bahwa kombinasi kedua kebudayaan dalam arsitektur adalah style arsitektur yang tepat untuk daerah kolonial seperti Hindia Belanda. Dengan meningkatnya populasi penduduk di Hindia Belanda pada masa itu baik masyarakat pribumi maupun Belanda perlu adanya pemikiran untuk melahirkan arsitektur yang menggabungkan kedua nilai tersebut : *"A synthesis of interest and ideas to be borne by an increasing number of archipelago's residents, a synthesis, therefore neither Indonesian nor Dutch but combination of what all the participants had to offer"* (Doom 1983, 12). Jadi tujuan gerakan ini untuk melahirkan arsitektur kontemporer waktu itu (1920 – 1930) yang merupakan perpaduan pemikiran arsitektur Eropa dengan arsitektur lokal yang dipengaruhi iklim tropis dengan tujuan arsitektur lokal (indigenous) tetap berlanjut dan menghindari pemaksaan arsitektur Eropa di Hindia Belanda. Hasil karya Arsitektural yang terwujud dalam Pendopo Agung Mangkunegaran adalah bagian Topengan yang merupakan bagian Entrance pada wajah utama Pendopo yang merupakan karya Thomas Karsten.

4.4.2. Analisis Keaslian Pendopo Agung Puro Mangkunegaran

Cagar Budaya adalah warisan budaya bersifat kebendaan berupa Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, Struktur Cagar Budaya, Situs Cagar Budaya, dan Kawasan Cagar Budaya di darat dan/atau di air yang perlu dilestarikan keberadaannya karena memiliki nilai penting bagi **sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan** melalui proses penetapan.

Sejarah pembentukan Pura Mangkunegaran diawali dengan perjuangan R.M. Said melawan Sunan Pakubuwana III yang pada saat itu bekerja sama dan dibantu oleh VOC. Setelah melalui proses yang panjang antara pihak Belanda yang dalam hal ini diwakili oleh Deler Nicholas Hartingh, Pakubuwana III dan Raden Mas Said maka pada tanggal 17 Maret 1757 diadakan perjanjian yang

isinya: Raden Mas Said diangkat menjadi Pangeran Miji, yang statusnya tidak berbeda dengan raja-raja Jawa lainnya, hanya saja tidak diperkenankan duduk di singgasana, mendirikan Balai Witana, mempunyai alun-alun dan sepasang pohon beringin. Pangeran berhak memakai semua perlengkapan seperti layaknya perlengkapan raja, seperti payung kebesaran berwarna kuning keemasan. Adapun tanah yang dikuasainya adalah seluas 4000 karya, tersebar mulai daerah Kaduang, Laroh, Matesih, Wiroko, Hariboyo, Honggobayan, Sembuyan, Gunung Kidul, Pajang sebelah Utara dan Selatan serta Kedu. Berdasar perjanjian tersebut, R.M. Said mendirikan Pura Mangkunegaran yang letaknya berada di pinggir Sungai Pepe, sebagaimana yang telah dipilih sendiri olehnya. Sejak saat itu Raden Mas Said berhenti berperang dan memimpin Kadipaten Mangkunegaran dengan memakai gelar Kangjeng Gusti Pangeran Adipati Arya Hamengkunagoro (Sumber: Kajian Historis BP3 (Sekarang BPCB Balai Pelestarian Cagar Budaya) tahun 2010.

- **Nilai Historis-Arkeologis**

Pura Mangkunegaran merupakan bukti monumental yang dapat menggambarkan perkembangan sejarah budaya terkait dengan sistem politik dan pemerintahan pada masa itu, yaitu pecahnya Kerajaan Mataram menjadi dua kerajaan, yaitu Kasunanan Surakarta dan Kesultanan Yogyakarta (1755) dan kemudian diikuti dengan munculnya kekuasaan baru dalam bentuk Kadipaten Mangkunegaran (1757) di wilayah Kasunanan Surakarta.

- **Nilai Arsitektur**

Arsitektur bangunan Kraton Mangkunegaran menampilkan gaya tradisional Jawa yang biasanya digunakan untuk bangunan istana dan bangunan penting lainnya pada masa itu. Keistimewaan Pura Mangkunegaran terlihat pada bangunan Pendopo dan ndalem Ageng.

- **Penanda Kawasan, Point of Interest**

Pada kawasan disekitar Mangkunegaran, Pendopo ini adalah bangunan yang paling besar dan menarik akibatnya bangunan ini menjadi penanda untuk kawasan sekitarnya. Mengingat aspek dimensi, skala, tampilan visual bangunan, maka bangunan Pendopo Agung dan nDalem Ageng Pura Mangkunegaran potensial menjadi "point of interest" komposisi fisik kawasan sekitar. Bangunan yang kedua yang mempunyai point of interest adalah

Dalem Ageng kemudian bangunan Prangwedanan dan diikuti bangunan lainnya.



GAMBAR 4.21
Suasana di dalam Pendopo pada masa lampau



GAMBAR 4.22
Suasana Pendopo masa kini



GAMBAR 4.23
Aktivitas yang berlangsung di Pendopo masa lampau



GAMBAR 4.24
Pendopo saat belum ada tambahan Taman Kolam



GAMBAR 4.25
Pendopo saat sekarang

4.4.3. Analisis Arsitektural Konstruksi Kayu Joglo Mangkunegaran

Pelestarian sebagai upaya penyelamatan Pendopo Agung Puro Mangkunegaran sangat diperlukan, agar bangunan dapat lebih lama lagi bertahan supaya dapat memberikan andil dalam rangka membesarkan Kota Solo sebagai Kota Budaya dan Pariwisata

- Pelestarian Pendopo Agung Puro dimaksudkan sebagai upaya penyelamatan dan **pelestarian Benda Cagar Budaya** yang keberadaannya **dilindungi oleh Undang-undang**.
- Pelestarian dilakukan terutama **mengembalikan bentuk arsitektur kayu bangunan seperti semula**, sesedikit mungkin merubah bentuk, warna, bahan dari komponen bangunan yang ada.

Tindakan Pelestarian adalah suatu rekomendasi untuk mengembalikan bangunan dari unsur-unsur kerusakan baik yang bersifat arsitektural, arkeologis maupun yang bersifat struktural. Rekomendasi perbaikan ini adalah hasil dari penelitian dan penguatan sebelumnya yang kemudian dikemas dalam kondisi eksisting bangunan. Sistem pelestarian yang dikenal dan dilaksanakan di Indonesia selama ini adalah dengan cara Pelestarian total dan Pelestarian parsial. Pelestarian total dimaksud adalah Pelestarian dengan cara membongkar seluruh komponen bangunan yang selanjutnya dilakukan perbaikan dan pemasangan kembali. Sedangkan Pelestarian parsial adalah Pelestarian dengan cara membongkar bagian yang rusak untuk dilakukan perbaikan dan dipasang kembali.

Untuk penanganan Bangunan Konstruksi Kayu Pendopo Agung Puro Mangkunegaran cara perbaikan/penanganan itu antara lain:

- **Cleaning** yaitu pembersihan yaitu pembersihan komponen dari kotoran atau lapukan komponen dengan cara mekanik dan atau khemis.
- **Treatment** adalah upaya pengawetan terhadap komponen. Untuk kayu, pengawetan dengan bahan/entrex atau dengan creosote. Treatment dilakukan terhadap komponen baru maupun lama.
- **Konsolidasi** adalah upaya perkuatan komponen dengan cara penambalan dengan bahan kimia atau bahan yang sejenis dan dengan bahan campuran.
- **Coating** adalah upaya perlindungan terhadap komponen dengan bahan/kimia tertentu, misal coating seng talang dengan ara/dite tar dan lain-lain.
- **Kamufase** adalah upaya penyamaran terhadap komponen kayu agar warna, karakter ataupun serat menyerupai aslinya

- **Bonding** adalah upaya penyambungan kayu dengan menggunakan lem ataupun paku atau pengikat lain
- **Amputasi** adalah upaya pemotongan material kayu
- **Replacing** adalah upaya penggantian bagian kayu yang rusak diganti dengan kayu baru

Perbaikan konstruksional maupun struktural dilakukan dengan cara membongkar sebagian atau seluruh konstruksi atau komponen selanjutnya dilakukan perkuatan. Pada komponen atau konstruksi yang secara teknis tidak mungkin dapat dipasang kembali maka diganti dengan bahan, bentuk dan kualitas seperti semula dan dipasang tanda registrasi (dokumen).

Dapat dipahami bahwa faktor usia komponen pada suatu konstruksi, kekuatan komponen berkurang. Di satu sisi harus mempertahankan sistim konstruksinya (mengembalikan teknologinya) di sisi lain konstruksi tersebut harus kuat. Dalam hal ini dapat dilakukan penambahan komponen atau konstruksi yang dipertimbangkan aspek arkeologis dan kerapihannya (arsitektur) dan diberi tanda registrasi (dokumentasi). Tanda registrasi dapat dipasang pada komponen atau konstruksinya, sedangkan dokumentasi dapat berbentuk foto, gambar serta catatan (laporan).

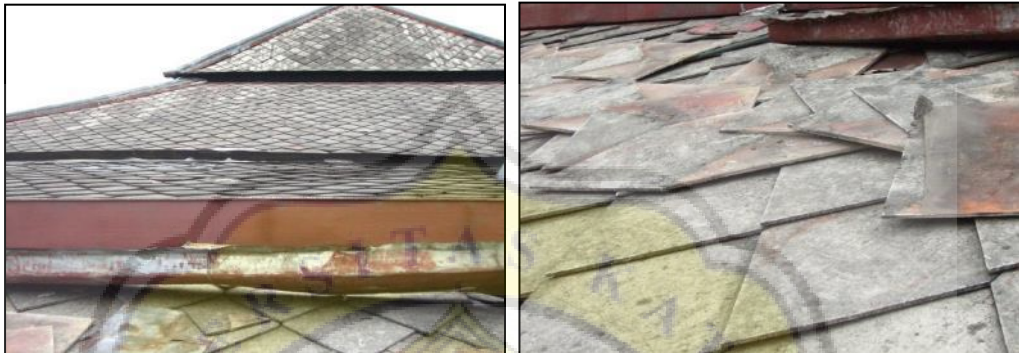
Dalam pekerjaan ini belum bisa mendeteksi dan mendiagnosis kerusakan komponen secara menyeluruh, sehingga tatalaksana nya dilakukan bertahap. Oleh karena itu pada tiap tahap pelestarian dilakukan penelitian (Pelestarian berwawasan penelitian) dan merencanakan detail tahap berikutnya. Secara garis besarnya bagian yang diperbaiki adalah bagian yang rusak seperti pada sebagian lantai, blandar blandar yang sudah rusak terutama pada bagian emperan, bagian plafond, usuk dan reng, yang sudah melendut dan bagian sirap penutup atap, perbaikan talang dan coating seng atap tratag (komponen dari logam).

4.5. Analisa Kerusakan Konstruksi Kayu Pendopo Agung Puro Mangkunegaran

Analisis kerusakan yang dimaksud adalah pada Konstruksi kayu Pendopo yang terdiri dari Tiang-Balok, Plafond Pendopo, Rangka Atap (Kap), Penutup Atap serta listplank.

4.5.1. Tembaga Penutup Sirap

Tembaga penutup sirap yang lama hampir sebesar 75% telah mengalami kerusakan dan berlubang sehingga sudah tidak layak pakai. Tembaga sebaiknya diganti dengan bahan yang sama dan ketebalan yang sama pula.



GAMBAR 4.26
Penutup Atap Tembaga sebagai pelindung terluar

Perlu diperhatikan bahwa sedapat mungkin lembaran tembaga penutup sirap tidak menggunakan lembaran yang menggunakan sambungan pada bagian tengah. Hal ini dimaksudkan agar air tidak dapat merembes ke dalam dan membasahi sirap kayu yang ada di dalamnya. Jika hal ini terjadi maka sirap kayu yang basah dan dibungkus tembaga akan mengakibatkan kelembabannya menjadi sangat tinggi dan tidak cepat kering, yang pada akhirnya mempercepat proses pelapukan. Perlakuan yang sama juga harus dilakukan pada tembaga baru, yaitu memberikan perlindungan terhadap tembaga yang baru dengan bahan anti karat. Perlindungan ini diberikan sebelum tembaga tersebut dipasang.

4.5.2. Struktur Kolom

Kolom atau saka didirikan diatas umpak, Struktur kolom/tiang utama pada bangunan joglo pendopo adalah Soko Guru, kolom kayu ukuran 33/33, ada empat soko guru yang disusun empat persegi panjang dengan ukuran panjang 11 m dan lebar 6 m. Bidang diantara keempat soko guru disebut Pamidangan. Soko guru juga menopang struktur atap yang tengah dan teringgi yang disebut Brunjung. Saka guru berdiri di atas umpak marmer berukuran 1 m x 1 m dengan

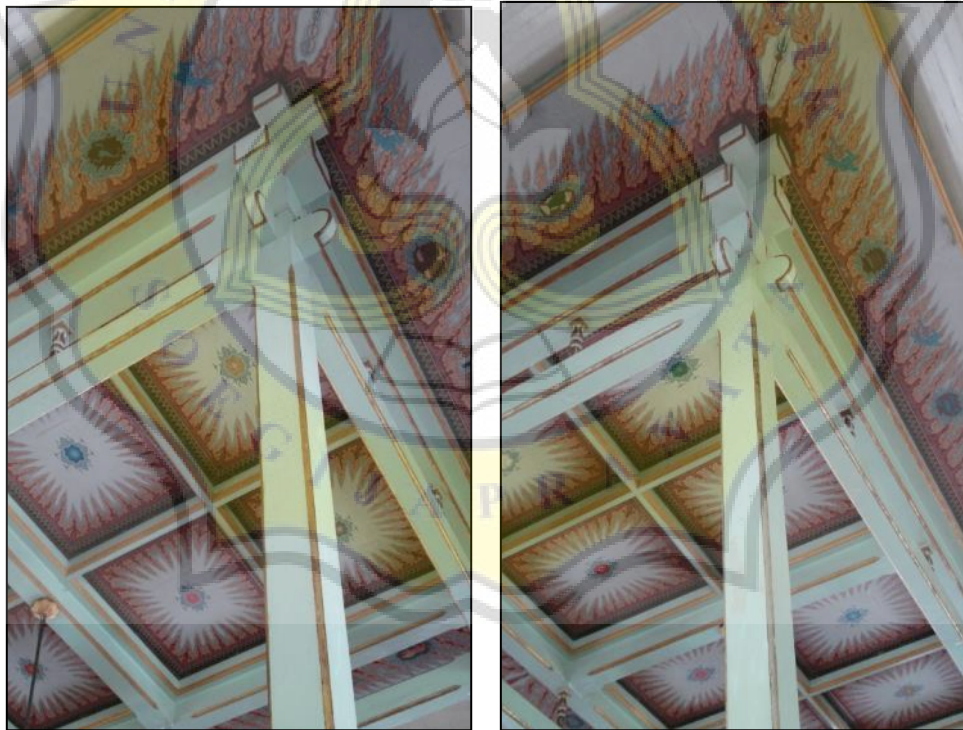
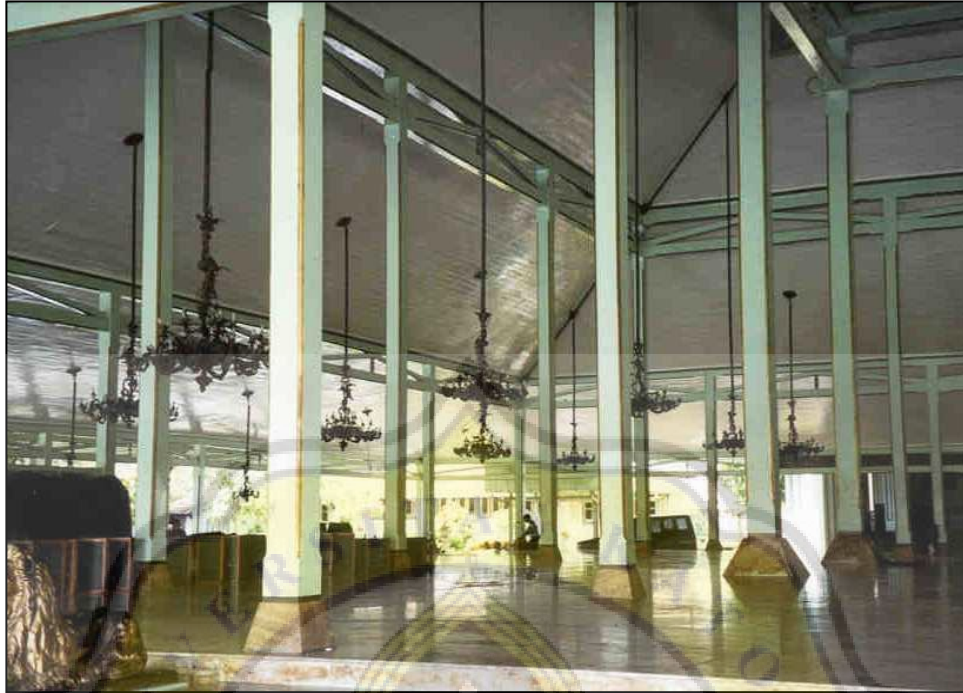
diikat tembaga pada bagian bawah Pada bagian sudut-sudut diberilis berwarna emas.



GAMBAR 4.27

Kolom Utama Pendopo yang bertumpu pada Pondasi Umpak

Tinggi saka guru adalah 10.50 m ukuran saka 40 cm x 40 cm jumlah 4 buah. Saka cm x 26 cm jumlah 12 saka. Saka goe tinggi 5 m ukuran saka 26 em x 26 em jumlah 20 berdiri diatas umpak marmer. Saka emper berdiri di atas umpak denga0 tinggi 4 m ukuran 20 cm x 20 cm dan berjumlah 28. Saka tratag terbuat dari besi dengan tinggi 3.75 m diameter 20 em. Pada bagian atas saka tratag ini terdapat hiasan sulur-suluran dari bahan besi.



GAMBAR 4.28
Kolom Pendopo sebagai Penyangga Utama
Pendopo Agung Puro Mangkunegaran

4.5.3. Balungan

Yang dimaksud dengan balungan adalah soko guru, soko penanggap, soko panitih, sunduk dan blandar. Saat ini komponen balungan tertutup cat yang sangat tebal. Dari hasil pengamatan teknis di lapangan, diketahui bahwa terdapat tiga sampai empat lapisan cat. Di samping itu, juga disertai dengan pendempulan pada sebagian besar komponen bangunan. Dempul yang digunakan termasuk termoplastik dan termosetting yang hasilnya sangat kering dan keras. Untuk itu sebagai langkah awal Pelestarian, cat dan dempul ini harus dikupas dan dibersihkan sampai tampak struktur kayu aslinya (pembersihan kimiawi/chemical cleaning). Pengupasan cat ini disarankan untuk dilakukan dengan menggunakan bahan pelarut cat seperti aceton, paint remover, curium dsbnya yang disertai dengan kegiatan scratching dan brushing. Pada pelaksanaan kerjanya, bahan pelarut cat ini dapat dipilih salah satu dari bahan yang dirasa paling cocok. Meskipun demikian, diperlukan kombinasi dari ketiganya.

Setelah struktur kayu tampak seluruhnya, maka akan terlihat jelas berbagai jenis kerusakan lainnya, seperti retakan, pecah, serangan rayap dan lain sebagainya. Untuk itu pembersihan dilanjutkan dengan pembersihan mekanis kering (dry cleaning) dengan sasaran menghilangkan kotoran-kotoran seperti rumah rayap, lapukan, dan tambalan-tambalan kayu yang tidak terlihat sewaktu cat belum dikupas.

Setelah bersih, kayu dirawat dalam bentuk pengawetan (treatment). Treatment disini menggunakan bahan anti rayap dan bakteri yang direkomendasikan para ahli. Bahan anti rayap tersebut lalu dioleskan dengan kuas. Pengolesan perlu dilakukan sebanyak tiga kali olesan dengan tenggang waktu tertentu, yaitu setelah mengeringnya setiap pengolesan yang telah dilakukan.

Pekerjaan teknis Pelestarian selanjutnya adalah perbaikan (restorasi). Restorasi meliputi pekerjaan penyambungan, penambalan injeksi maupun grouting. Untuk jenis-jenis pekerjaan restorasi ini metode maupun bahan yang digunakan dapat dilihat pada bab selanjutnya.

Setelah pekerjaan restorasi dirasa maksimal, tahap terakhir adalah finishing atau penyelesaian akhir. Dalam komponen bahan bangunan yang terbuat dari kayu sangat disarankan bila balungan-balungan tersebut tidak dicat

kembali, namun diberikan lapisan pelindung (coating) dengan bahan paraloid B 52 yang dilarutkan dengan ethyl acetate dengan perbandingan 5:100. Namun apabila mengikuti pertimbangan estetika, kayu tersebut harus dicat ulang, maka disarankan untuk dikembalikan sesuai dengan warna cat aslinya.

Urutan kerja pelaksanaan Pelestarian pada balungan ini adalah :

- Pengupasan cat
- Pembersihan mekanis
- Pengawetan
- Perbaikan (injeksi, penambalan, penyambungan, penggantian, perkuatan, grouting, kamuflase)
- Finishing

4.5.4. Plafond/Langit-langit

Terdapat dua jenis langit-langit pada bangunan Pendopo Agung Puro Mangkunegaran, yaitu langit-langit papan yang menempel di bawah usuk atap penanggap dan panitih dan langit-langit berornamen.

Langit-langit papan pada penanggap dan panitih diperkirakan memiliki karakter seperti langit-langit papan pada atap paningrat, yakni catnya yang sulit dikupas. Oleh karena itu, direncanakan bahwa papan hanya akan diampelas, kemudian dicat ulang. Pengecatan ini didahului dengan treatment secara insitu terhadap kayu papan pada bagian sisi atas. Treatment dilakukan dengan cara pengolesan sebanyak tiga kali yang menggunakan bahan anti rayap.

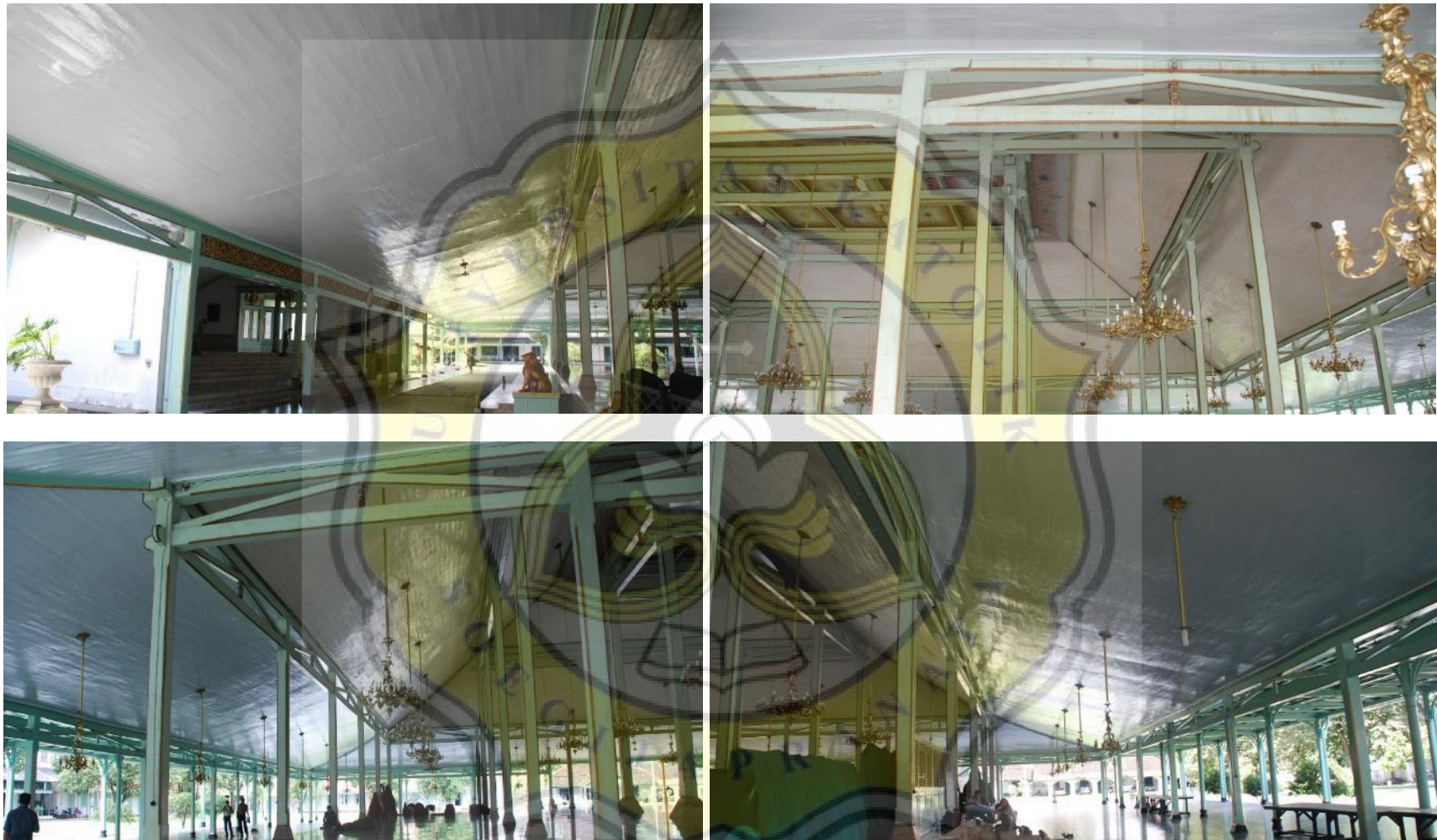
Pada langit-langit berornamen terdiri atas langit-langit singup dengan ornamen kumudowati dan langit-langit pada lar-laran dengan ornamen zodiak. Media ornamen adalah fiberglass yang disungging dan ditempelkan pada papan langit-langit. Direncanakan fiberglass dilepas dan disungging kembali oleh ahli sungging dengan cara digebal dulu dan dipasang kembali pada papan langit-langit yang telah di Pelestarian.

4.5.5. Penutup Atap (Usuk, Kerangka Atap, Reng dan Sirap Kayu)

Perlakuan Pelestarian yang disarankan pada komponen ini adalah:

- Pembersihan manual kering, untuk menghilangkan rumah rayap, pelapukan, debu dan kotoran yang lain.
- Pembersihan secara kimiawi untuk menghilangkan noda-noda tirsan air hujan, bekas kotoran kelelawar, sriti dsb. Bahan yang disarankan untuk pembersihan adalah pelarut sintetis, seperti xyltol, ethyl acetate dsbnya.
- Perbaikan (restorasi) pada bagian-bagian yang rusak.
- Pengawetan/treatment
- Metode, bahan dan cara kerja seperti pada pengerjaan komponen balungan akan dijelaskan pada bab selanjutnya.





GAMBAR 4.29
Plafond Pendopo yang terbuat dari Material Kayu



GAMBAR 4.30
Kondisi Plafond Kayu yang rusak akibat terpapar air & lembab



GAMBAR 4.31

Balok utama (area Brunjung) pada bagian Tengah Pendopo yang merupakan bagian Konstruksi Soko Guru



GAMBAR 4.32
Bagian balok-balok yang mengalami kerusakan

4.6. Struktur Atap

Konstruksi atap bangunan Pendapa Agung ini terdiri dari Brunjung, Penanggap, Penitih dan Paningrat. Struktur atap ditopang oleh tiang-tiang kayu jati dan tiang besi pipa pada emperan. Saka guru berdiri di atas umpak marmmer berukuran 1 m x 1 m dengan diikat tembaga pada bagian bawah Pada bagian sudut-sudut diberilis berwarna emas. Tinggi saka guru adalah 10.50 m ukuran saka 40 cm x 40 cm jumlah 4 buah. Saka Rawa berdiri di atas umpak marmmer dengan tinggi saka 8 m ukuran saka rawa 26 cm x 26 cm jumlah 12 saka. Saka goeo tinggi 5 m ukuran saka 26 cm x 26 cm jumlah 20 berdiri diatas umpak marmmer. Saka emper berdiri di atas umpak denga0 tinggi 4 m ukuran 20 em x 20 em dan berjumlah 28. Saka emperan terbuat dari besi dengan tinggi 3.75 m diameter 20 em. Pada bagian atas saka emperan ini terdapat hiasan sulur-suluran dari bahan besi.

Struktur atap Pendopo Puro Mangkunegaran termasuk dalam type Joglo Trajumas dengan atap miring keatas melekok 3 kali. Bagian paling atas disebut Atap Brunjung kemudian Atap Penaggap dan Atap Penitih menjadi satu garis dan pada bagian paling bawah adalah Atap Peningrat. Pada bagian atap

tambahan mengelilingi pendopo disebut Emperan yang dibangun belakangan. Konstruksi atap bangunan Pendopo Agung ini terdiri dari brunjung, penanggap, penitih dan paningrat. Struktur atap ditopang oleh tiang-tiang kayu jati dan tiang besi pipa pada tratag. (Formasi, nomor dan ukuran tiang-tiang tersebut dapat dilihat pada gambar lampiran). Saka guru berdiri di atas umpak marmer berukuran 1 m x 1 m dengan diikat tembaga pada bagian bawah. Pada bagian sudut-sudut diberilis berwarna emas. Tinggi saka guru adalah 10.50 m ukuran saka 40 cm x 40 cm jumlah 4 buah. Saka rawa berdiri di atas umpak marmer dengan tinggi saka 8 m ukuran saka rawa 26 cm x 26 cm jumlah 12 saka. Saka goe tinggi 5 m ukuran saka 26 cm x 26 cm jumlah 20 berdiri diatas umpak marmer. Saka emper berdiri di atas umpak dengan tinggi 4 m ukuran 20 cm x 20 cm dan berjumlah 28. Saka tratag terbuat dari besi dengan tinggi 3.75 m diameter 20 cm. Pada bagian atas saka tratag ini terdapat hiasan sulur-suluran dari bahan besi.

Struktur Atap pada bangunan Pendopo adalah Brunjung yang terdiri dari 4 Empyak (struktur lapisan atap Joglo) menjulang atap keatas yang disangga oleh 4 kolom kayu utama Soko Guru dan blandar yang disusun berlapis Tumpang Sari. Struktur Tumpang Sari menyangga dua balok vertikal yang disebut Ander yang menyangga blandar horisontal pada ujung paling atas struktur atap Joglo. Untuk menyangga penutup atap dipasang Usuk Peniyung disusun secara berjajar pada keempat ujung dipasang Wuwungan Dudur menerus sampai ketepi struktur atap.

Pada bagian Atap Penanggap, Penitih dan Peningrat juga disangga oleh kolom/soko dengan nama yang sama menurut atapnya. Untuk penyangga penutup atap dipasang Usuk Peniyung secara berjajar miring keatas menuju ke susunan blandar Tumpang Sari. Pada keempat ujung denah atap dipasang blandar kayu Wuwungan Dudur menerus keatas.

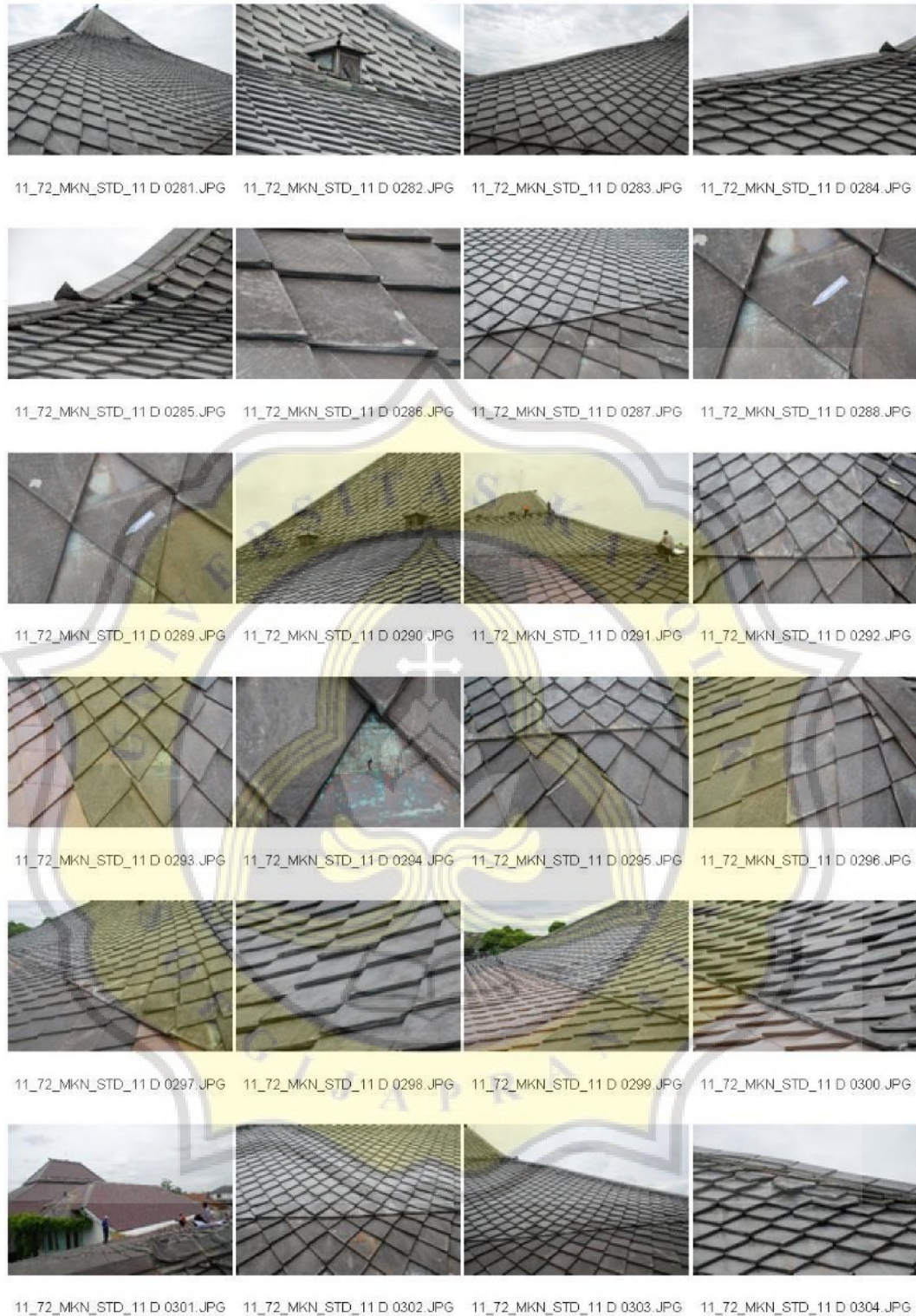
Atap Brunjung dan bagian struktur atap lainnya penutup atapnya adalah papan kayu tebal 3 cm yang dilapis tembaga. Pada garis ujung atap horisontal ditutup lapisan seng pada ujung dibuat melengkung yang disebut Bungkak. Sedangkan pada balok wuwungan diagonal yang disebut Wuwung Dudur dari atas kebawah penutup atapnya diberi lapisan seng untuk menahan air hujan masuk. Pada bagian paling tepi dari Pendopo dipasang talang seng sebagai penampung air hujan yang kemudian disalurkan melalui talang torong yang

dipasang vertikal menempel pada kolom soko paling luar untuk kemudian ke saluran air. Penutup atap terbuat dari sirap kayu jati ukuran 2 cm x 48 cm x 110 cm yang dilapis tembaga pada ujungnya (yang terkena air hujan) dan sebagian langit-langit dari papan kayu jati yang menempel pada usuk, kecuali pada atap teratai dengan penutup seng gelombang dan tanpa langit. Khusus langit-langit pada atap brunjung (diantara empat soko guru) posisinya tidak menempel usuk tetapi sejajar balok pangeret, dan di cat warna dasar putih bermotif, sedang pada langit-langit yang lain dicat warna putih (polos). Pada bagian ujung usuk paningrat diberi hiasan lengkung.

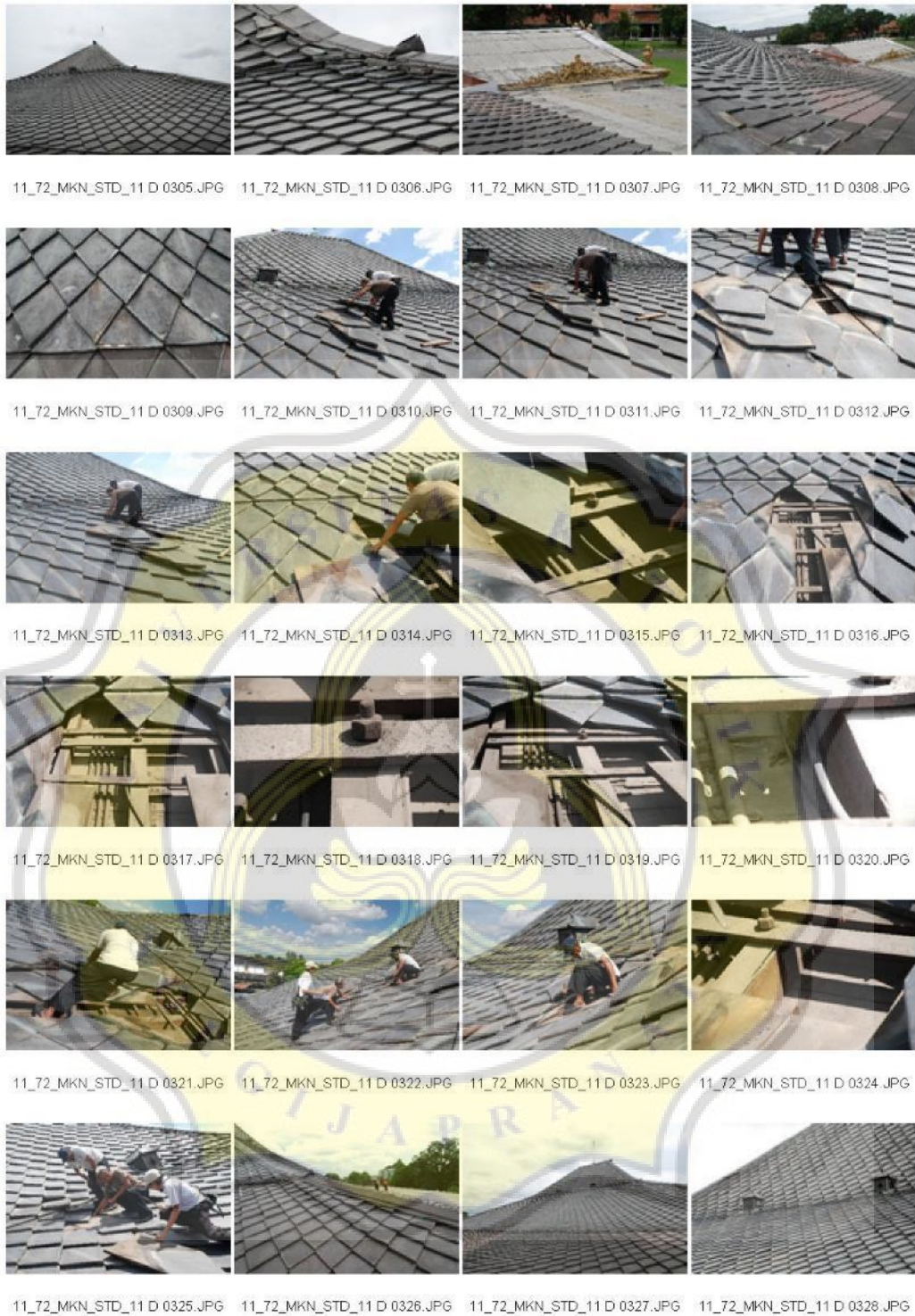




GAMBAR 4.33
Gambar atap sirap kayu yang yang dibungkus lembaran tembaga

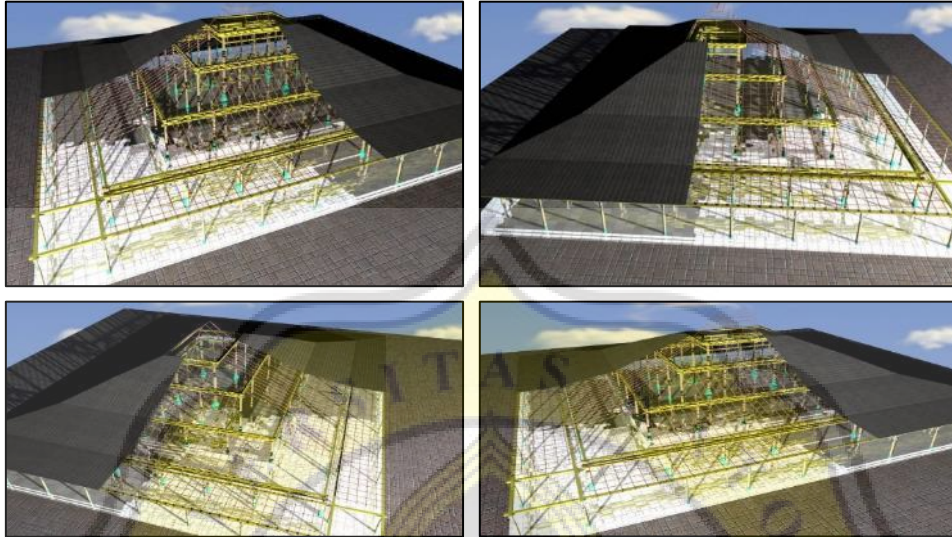


GAMBAR 4.34
 Gambar atap sirap kayu yang yang dibungkus lembaran tembaga



GAMBAR 4.35
Gambar atap sirap kayu yang yang dibungkus lembaran tembaga

Struktur bangunan Pendopo Agung Puro Mangkunegaran secara umum tampak masih baik dan tidak menunjukkan tanda-tanda kerusakan struktur, kecuali kerusakan yang terjadi secara parsial/komponental dan kerusakan arsitektural.



GAMBAR 4.36

Simulasi 3D Konstruksi Kayu Bangunan Pendopo Agung Puro Mangkunegaran

Kerusakan parsial/komponental ini tentunya akan berdampak pada kerusakan struktur dan akan berdampak fatal bagi bangunan apabila kerusakan parsial/komponental ini dibiarkan berlanjut. Sementara itu, kerusakan arsitektural yang terjadi akan cenderung untuk menghilangkan nilai tradisi dan filosofi yang terkandung pada bangunan itu sendiri. Untuk mengatasi kerusakan yang terjadi, maka dilaksanakan Pelestarian secara parsial (rehabilitasi).

Kegiatan pelestarian antara lain berupa pemulihan komponen arsitektur. Pelestarian komponental meliputi kegiatan cleaning/pembersihan, treatment/pengawetan, konsolidasi/perkuatan, coating/perlindungan, kamufase/penyamaran, bonding/penyambungan, amputasi/pemotongan konsolidasi, replacing/penggantian komponen dan perkuatan dengan penambahan komponen baru seperlunya dalam rangka pelestarian komponen bangunan sejauh masih dalam prinsip-prinsip Pelestarian bangunan cagar budaya. Kerusakan komponental dimaksud adalah kerusakan komponen secara parsial yang tidak akan menyebabkan secara langsung keruntuhan bangunan tetapi apabila dibiarkan berlanjut sampai waktu tertentu akan berakibat terjadinya kerusakan konstruksional. Contoh kerusakan komponental antara lain adalah lapuknya sebagian kayu sirap dan keroposnya tembaga pelindung sirap, sehingga terjadi kebocoran yang dapat merusak

komponen/konstruksi yang lain. Penyebab utama kerusakan Puro Mangkunegaran antara lain :

- Usia
- Kurangnya perawatan yang memadai
- Belum adanya treatment anti rayap serta belum terdapat pelindung seperti lapisan kedap air pada hubungan umpak dengan kayu soko.

Studi teknis arkeologis Pendopo Agung Puro Mangkunegaran Surakarta dimaksudkan untuk :

- Mengetahui dan mendokumentasikan data sejarah, arkeologis dan teknis.
- Mengadakan penilaian teknis Pelestarian untuk pelestarian.
- Kedudukan sebagaiinggalan sejarah dan konsevrasi serta tingkat kerusakan.
- Upaya pelestarian yang mencakup teknis tata laksana yang didasarkan atas kedudukan bangunan sebagai living monument (Bangunan yang masih berfungsi) bagi kepentingan masyarakat, tanpa menyimpang dari perundang-undangan dan prinsip keilmuan historis, arkeologis dan arsitektur.

Identifikasi umum permasalahan kerusakan bangunan cagar budaya terutama Pendopo Agung Mangkunegaran di Surakarta akan diidentifikasi secara merata pada bagian bagian yang memungkinkan untuk bisa dilihat.

4.7. Rencana Metode Pelestarian

Perencanaan Metode pelestarian memiliki arti penting selain untuk pedoman, juga merupakan sebuah dokumen yang di dalamnya banyak menyimpan data, seperti data tentang kondisi bangunan dalam keadaan sebelum dan sesudah dilestarikan maupun proses jalannya pelestarian, sebagaimana berikut :

- Pembersihan secara mekanis, setiap objek yang akan di lestarikan selalu diawali dengan pembersihan secara mekanis untuk membersihkan debu, sisa-sisa tanah akibat pelapukan, menggunakan kuas, sikat ijuk maupun skrap. Setelah bersih diolesi cairan anti rayap/ insektisida menggunakan kuas atau spayer
- Perbaikan, penyambungan, konsolidasi, injeksi dan kamufase. Kayu-kayu yang retak, pecah, berlubang, dan patah yang dipertahankan untuk tidak diganti dilakukan perbaikan penyambungan, konsolidasi, injeksi dan di kamufase. Pekerjaan perbaikan penyambungan dan konsolidasi dapat menggunakan Epoxy, Resin, DF614 atau Epoxy adhesive Milan. Sedang

kamuflase menggunakan epoxy resin yang di campur serbuk kayu gergaji yang di buat pasta

- Pengawetan dilakukan terhadap seluruh permukaan kayu, baik kayu lama maupun kayu baru, agar terhindar dari serangan rayap. Bahan yang digunakan lentrek atau Termikon di larutkan kedalam air. Perbandingan campuran 15 cc lentrek : 15 liter air 1,5%
- Lapisan pelindung untuk melindungi sirap dapat diolesi Aquaprof, lapisan pelindung ini di gunakan pada kayu yang langsung terkena sinar matahari dan hujan.

Teknik – Teknik Perbaikan Sifat Keawetan Kayu

Ketahanan kayu terhadap serangan organisme disebabkan faktor internal & eksternal, faktor internal seperti kandungan zat ekstratif dalam kayu, umur pohon (Martawijaya, dkk, 2001); faktor eksternal misalnya dari lingkungan seperti suhu/ temperatur, pH, tekanan oksigen dan karbon dioksida dan kadar air (Highley dan Kirk, 1979). sedangkan kayu yang tergolong awet biasanya adalah kayu yang mampu menahan serangan organisme tersebut dalam kurun waktu tertentu 5-10 tahun di daerah tropis (Eaton and Hale, 1993), berikut berbagai teknik yang dapat dilakukan untuk perbaikan sifat keawetan kayu :

Pengeringan Kayu

Pengeringan kayu berfungsi untuk mengurangi faktor TJS (titik jenuh saturasi air) hingga dibawah 27-30% atau disebut air terikat; karena dengan demikian kadar air dibawah level tersebut tidak dapat diakses oleh mikro-organisme perusak kayu.

Pengawetan Kayu

Pengawetan kayu dilakukan untuk melindungi terhadap serangan mikro organisme, serangga dan api. Cara yang lazim dilakukan dikenal dengan istilah Impregnasi dengan berbagai jenis bahan yang memiliki sifat proteksi yang dimasukan ke dalam kayu.

a. Pengawetan dengan Bahan Alam (biosida)

Menggunakan ekstrasi tanaman perdu guayule (*parthenieum argentatum*) sebagai bahan pengawet (Nakayama, 2005) serta ada berberapa bahan alami yang dapat digunakan, dengan cara Impregnasi dan terbukti efektif karena memiliki sifat anti jamur dan rayap.

- b. Pengawetan dengan bahan Sintetis
Sejauh ini penggunaan bahan sintetis yang digunakan adalah jenis yang berbasis arsenit/ kromium, namun memiliki dampak negatif bagi kesehatan manusia.
- c. Pengawetan dengan Impregnasi SCF (supercritical fluid)
SCF adalah senyawa kimia berbentuk gas cair/ cairan CO₂ dan relatif berpeluang baik untuk masa depan. Penggunaannya dengan aplikasi CO₂ pada suhu dan tekanan yang cukup rendah sehingga dapat meningkatkan sifat keawetan kayu.
- d. Modifikasi Kimia
Merupakan cara yang dilakukan untuk memodifikasi kimia tertentu dengan makromolekul kayu. Hal ini berguna untuk menambah ketahanan Biologis didasarkan pada teori ketidakmampuan enzim kayu dalam mengurai turunan selulosa dan dinding sel dalam mengabsorpsi air yang dibutuhkan oleh jamur pelapuk (Stamm and Baechler, 1960)

4.7.1. Perbaikan Struktur

Perbaikan struktur merupakan tahapan kegiatan dalam rangka menanggulangi atau mencegah terjadinya kerusakan bangunan, khususnya yang menyangkut kerusakan struktur dan pelapukan bahan. Proses pelaksanaannya dilakukan melalui serangkaian kegiatan yang di dalamnya terdapat beberapa jenis pekerjaan sebagai berikut:

- Pembongkaran terhadap bagian bangunan yang ruak dengan tujuan untuk dapat dibangun kembali dalam keadaan kuat dan stabil.
- Pembersihan dan pengawetwn bahan yang telah mengalami pelapukan, baik karena proses fisis, khemis, maupun biotis.
- Perkuatan tanah dasar bangunan dan sitem konstruksi sesuai permasalahan kerusakan yang dihadapi.
- Penyiapan bahan baru unuk mengganti unsure bangunan yang rusak atau hilang atas dasar pertimbangan teknis dan arkeologis.

Dari uraian rencana serta cara penanganan pelestarian konstruksi kayu pendopo mangkunegaran maka dapat dibuat data matrik yang memuat uraian komponen dalam konstruksi kayu pendopo yang tersusun dari bagian kaki badan kepala pendopo, kemudian dimuat daftar Riwayat perbaikan atau Tindakan

rehabilitasi yang pernah dilakukan, hal ini penting sebagai rekam jejak tindakan perbaikan konstruksi kayu pendopo yang dibangun sejak tahun 1757 sehingga dapat dilihat bagaimana performance konstruksi kayu serta keberhasilan masa pakai dari upaya yang sudah pernah dilakukan terhadap konstruksi kayu pendopo mangkunegaran. Berikut table matrik mengenai Riwayat perbaikan serta rencana Metode pelestarian Konstruksi kayu Pendopo Mangkunegaran yang akan dilakukan :



**RIWAYAT TINDAKAN REHABILITASI PENDOPO
MANGKUNEGARAN**

**LANGKAH TINDAKAN REHABILITASI PENDOPO
MANGKUNEGARAN**

DIBANGUN TAHUN 1757 PADA MASA MANGKUNEGARA I

No	Jenis Komponen Konstruksi	Tahun Kegiatan Tercatat					Keterangan	LANGKAH TINDAKAN REHABILITASI PENDOPO MANGKUNEGARAN																		
		1916-1944	1993	2002	2010	2011		I. PERSIAPAN						II. PELAKSANAAN						III. FINISHING						
								a	b	c	a	b	c	d	e	f	g.1	g.2	g.3	g.4	g.5	g.6	h	i.1	i.2	i.3
A. LANTAI MARMER																										
-	Lantai Induk																									
-	Lantai Emperan	●																								
-	Trap Sisi barat	●																								
-	Trap Sisi utara	●																								
-	Trap Sisi timur	●																								
-	Trap Sisi selatan	●																								
B. UMPAK MARMER																										
-	Umpak Soko guru	●																								
-	Umpak Soko pananggap	●																								
-	Umpak Soko panith	●																								
C. SOKO																										
-	Soko guru																									
-	Soko pananggap																									
-	Soko panith																									
-	Sunduk soko guru panyelak																									
-	Sunduk soko guru pamanjang																									
-	Blandar singup panyelak																									
-	Blandar singup pamanjang																									
-	Blandar lar-laran panyelak																									
-	Blandar lar-laran pamanjang																									
-	Sunduk soko pananggap																									
-	Blandar soko pananggap																									
-	Sekur soko pananggap																									
-	Sunduk soko panith																									
-	Blandar soko panith																									
-	Sekur soko panith																									
-	Piafon singup																									
-	Langit-langit singup dari papan jati dilapisi fiber disunggung kumudawati.	●																								
-	Langit-langit lar-laran dari papan jati dilapisi fiber disunggung zodiak.	●																								
D. LANGIT-LANGIT																										
-	Langit-langit penanggap dan langit-langit panith dari papan jati																									
E. PRODO MAS																										
-	Prodo mas pada soko guru																									
-	Prodo mas pada sunduk, blandar singup, blandar lar-laran																									
-	Prodo mas soko pananggap																									
-	Prodo mas sunduk pananggap																									
-	Prodo mas blandar pananggap																									
-	Prodo mas sekur pananggap																									
-	Prodo mas soko panith																									
-	Sunduk soko panith																									
-	Blandar soko panith																									
-	Sekur soko panith																									
F. KONSTRUKSI ATAP																										
-	Bin baik / Panyelak																									
-	Kaki kuda / Sprit																									
-	Gording																									
-	Nok / Molo																									
-	Balok Senggang																									
-	Dudur Brunjung																									
-	Bin baik / Pamanjang																									
-	Dudur Pananggap																									
-	Dudur Panith																									
-	Blandar Pananggap panyelak																									
-	Blandar Pananggap pamanjang																									
-	Blandar Panith panyelak																									
-	Blandar Panith pamanjang																									
-	Balok anak panyelak																									
-	Balok anak Pamanjang																									
-	Drak balok / kiper																									
-	Drak balok / kil kiper mendatar																									
-	Usuk																									
-	Reng																									
-	Sirap sisi utara																									
-	Sirap sisi timur																									
-	Sirap sisi selatan																									
-	Sirap sisi barat																									
-	Tembaga penutup sirap	●																								
-	Tembaga bubungan	●																								
-	Atap Peningrat																									
-	Atap Tratag																									

● : Elemen baru dibuat pada Th terkait
● : Rehabilitasi dilakukan pada Th terkait

TABLE MatriX Riwayat Perbaikan Serta Langkah Tindakan Pendopo Mangkunegaran

Dari matrik di atas dapat dilihat mengenai Tindakan yang pernah dilakukan pada masa tertentu serta pada bagian komponen yang mana Tindakan tersebut dilakukan, hal ini sekaligus menjadi evaluasi sampai dengan hari tentang seberapa jauh keberhasilan dari Tindakan yang pernah dilakukan pada konstruksi kayu pendopo mangkunegaran. Kemudian secara linier juga dapat dibuat Langkah preventif serta Tindakan solutif untuk perbaikan pada komponen yang telah rusak, sekaligus direncanakan treatment terhadap bagian kayu/ konstruksi kayu dengan menggunakan Teknik vakum dengan senyawa kimia Peremethrin 125 EC atau Impralit yang dilakukan selama minimal 14 hari/ 2 minggu Tindakan treatment. Berikut dijelaskan pentahapan tindakannya :

PERSIAPAN	I	a	Siapkan Sarana Pelindung Material : Terpal, Plastik lebar, Kain
		b	Siapkan Sarana Alat Bantu Kerja : Tangga Panjang, Papan Kayu, Scaffolding Lengkap Catwalk, Modul2 Jembatan Bantu dari papan kayu, Tali Ijuk, Tali Tambang
		c	Siapkan APD untuk Pekerja, Khususnya Tim Investigasi Bangunan
PELAKSANAAN	II	a	Melakukan Ritual doa sesuai Adat setempat sebagai bentuk ijin doa keselamatan dalam berkegiatan untuk Pelestarian Pendopo Mangkunegaran
		b	Menyusun Scaffolding di sekeliling area yang akan dikerjakan dengan tinggi se-level kebutuhan
		c	Memasang Tangga untuk akses masuk ke dalam Ruang Kap Atap
		d	Memasang Jembatan bantu dari Papan Kayu yang telah disiapkan untuk akses pekerja pada area penutup Atap, dengan sistem ikat tanpa paku ke material Asli Pendopo
		e	Membuka penutup Atap Tembaga dan Sirap kayu sekaligus memberikan penomoran/ kodefikasi dan diturunkan untuk diletakan pada Area yang telah disiapkan
		f	Masuk ke dalam ruang Kap Atap melalui tangga dan prasarana lain yang telah disiapkan
		g	Melakukan Identifikasi dan pendataan-pengukuran sesuai Konstruksi Kayu Pendopo
		g.1	----> <i>Input data Lapangan digunakan untuk membuat Gambar Konstruksi Kayu sesuai Kondisi Real Objek Pendopo beserta Detailnya</i>
		g.2	----> <i>Input data Lapangan digunakan untuk menganalisis jenis Kerusakan Kayu/ Konstruksi Kayu sehingga ditemukan faktor perusak pada kayu/ Konstruksi Kayu, baik secara fisis, kimis, teknis</i>
		g.3	----> <i>Apabila diperlukan dapat menggunakan laser scanner untuk membantu melihat kondisi keutuhan material kayu-konstruksinya</i>
		g.4	----> <i>Jika memungkinkan dapat diambil sample material untuk dilakukan uji Laboratorium, sehingga dapat di-analisis lebih jauh untuk menentukan material yang se-kualifikasi secara jenis, mutu & dimensi</i>
		g.5	----> <i>Hasil Analisis dan Uji Lab dapat membantu untuk menentukan langkah Treatment yang paling sesuai dengan tingkat kerusakan kayu, serta jenis kimia yang akan digunakan serta cara aplikasinya</i>
		g.6	----> <i>Penggambaran ulang sesuai objek Real dengan ukuran real dapat digunakan untuk membuat model struktur serta kroscek terhadap perhitungan beban-gaya yang bekerja untuk mengetahui langkah yang mungkin dapat diambil bila dibutuhkan perkuatan terhadap Konstruksi Kayu Pendopo</i>
		h	Membersihkan keseluruhan permukaan & detail Konstruksi Kayu Pendopo termasuk penglupasan lapisan Cat lama sampai permukaan Asli Kayu nampak seutuhnya
		i	Hasil dari Analisis Studi / Uji Lab dapat dilakukan program perbaikan untuk masing2 bagian/ Elemen Konstruksi Kayu Pendopo baik secara teknis maupun kimiawi
		i.1	----> <i>Untuk Rehabilitasi rangka Konstruksi Kayu Pendopo Mangkunegaran tidak mungkin dilakukan dengan cara Bongkar-Pasang, mengingat dimensi Batang yang sangat besar dan berpotensi kehilangan nilai rigid Konstruksinya</i>
		i.2	----> <i>Pada beberapa cara yang pernah dilakukan dalam menangani faktor biologis pada kerusakan kayu dilakukan sebatas pelapisan dengan kuas dengan cairan Kimia tertentu</i>
		i.3	----> <i>Perlu diuji cara baru dalam men-treatment Konstruksi Kayu Pendopo, yaitu dengan membungkus Keseluruhan Batang Kayu dengan Plastik sampai terselubung seluruhnya seperti membentuk Balon udara atau bisa disebut dengan istilah vakum pengasapan dengan senyawa Kimia <u>permethrin 125 EC atau Impralit</u></i>
i.4	-----> <i>Balon Plastik yang membungkus batang-batang kayu tersebut disiapkan lubang dengan penutup pada beberapa sudut bagian</i>		
i.5	-----> <i>Lubang yang telah disiapkan digunakan untuk menyuntikan mist spray sampai balon plastik terisi penuh dan kemudian tutup kembali lubang tadi</i>		
i.6	-----> <i>Lakukan secara berulang ketika balon plastik menyusut demikian seterusnya hingga minimal 14 hari</i>		
FINISHING	III	a	Setelah Treatment pada konstruksi kayu selesai dapat dilakukan pelapisan dempul kayu untuk selanjutnya dilakukan pengecatan kembali sesuai warna aslinya
		b	Penutup atap sirap Kayu yang diturunkan tadi dapat di-treatment dengan cara direndam pada cairan kimia dalam bak yang telah disiapkan
		c	Untuk pelapis tembaga pada penutup atap dapat diganti sesuai kualifikasi yang sama, dimensi dan ketebalan
		d	Pasang kembali penutup atap tadi sesuai dengan kode yang ada
		e	Pembersihan lokasi dan perawatan berkala



ini

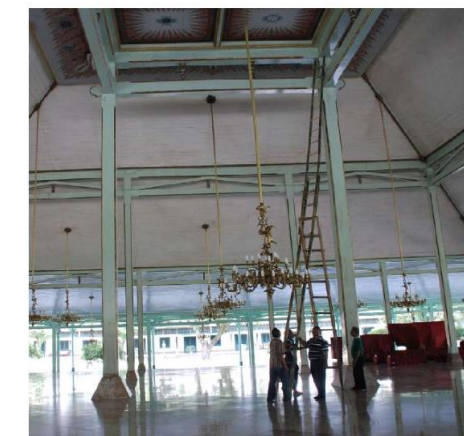
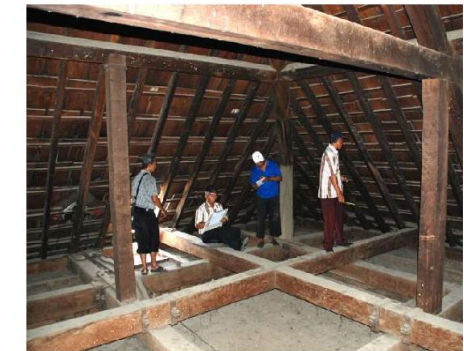


TABLE PENTAHAPAN TINDAKAN PERBAIKAN KONSTRUKSI KAYU PENDOPO MANGKUNEGARAN

4.7.2. Pemulihan Arsitektur

Perencanaan Teknis Penataan Bangunan Kawasan Pusaka Kraton Mangkunegaran adalah suatu upaya proses Pelestarian dari bagian bangunan yang rusak supaya lebih layak untuk difungsikan atau disebut Pelestarian. Menurut Tiesdel dalam *Revitalizing Historic Urban Quarters* (1996) Pelestarian adalah: *Improving the quality of the propeti to address certain dimensions of that propertis obsolescence*. Ownwers and occupiers of buildings can address the dimensions of obsolescence that are within their abilities, mainly the structural, functional and image dimensions. There are three possible courses of action to increase the utility of a building: redevelopment, renovation and conversion for a new use. Pelestarian berarti upaya untuk menghidupkan kembali sebuah bangunan, distrik/ kawasan kota yang telah mengalami degradasi melalui intervensi fisik dan nir-fisik (sosial dan ekonomi). Usaha-usaha perbaikan untuk mengembalikan dinamika serta menghidupkan kembali (revitalisasi) lingkungan binaan akan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti sosial, budaya, ekonomi dan kebijaksanaan politik.

James Marston Fitch dalam bukunya *Historic Preservation* (1990) mengatakan, pelestarian dapat dilakukan melalui usaha Pelestarian, yaitu dengan memodifikasi fungsi bangunan lama agar dapat digunakan untuk fungsi baru yang lebih sesuai tanpa mengubah dominasi karakter bangunan semula. Dilihat dari definisi tersebut, pembentukan fungsi baru diharapkan mampu meningkatkan nilai manfaat bangunan melalui keselarasan karakter, visual, maupun keselarasan fungsi yang direncanakan membutuhkan dua perubahan yang utama; perubahan secara fisik (*physical fabric*) dan mengaktifkan roda perekonomian (*active economic*).

Pelestarian fisik berarti memberikan fungsi baru yang atraktif dan memberikan aktifitas baru yang menarik masyarakat untuk mengadakan aktifitas yang berkaitan dengan budaya setempat. Kegiatan tersebut hendaknya berbasis pada pengembangan yang positif untuk masalah sosial, budaya dan berujung pada peningkatan taraf ekonomi untuk menghidupi bangunan itu secara berkesinambungan. Rykema menyatakan bahwa: *'Revitalizing Talk about the value of historic properties: Social value, culture value, architectural value, aesthetic value and historical value'* (Heath 1996, 11). Dari sini dapat dikatakan bahwa kawasan bersejarah Laweyan mempunyai nilai nilai yang bisa dikembangkan sebagai core untuk Pelestarian dalam kaitannya dengan pariwisata. Kerangka ini tentu saja berbasis pada pada peningkatan nilai ekonomi masyarakat setempat. Pendapat ini didukung oleh Martawijaya bahwa

Pelestarian harus mampu mengenali dan memanfaatkan potensi lingkungan (sejarah, makna, citra tempat) yang bisa dijadikan sebagai komoditi. Sebagai sebuah kegiatan yang sangat kompleks, Pelestarian akan melewati beberapa tahapan dalam kurun waktu tertentu. Rencana Pelestarian harus dilandasi oleh intervensi fisik, dukungan ekonomi dan rekayasa sosial (Martokusumo 2005, 6).

Pelestarian sebagai upaya penyelamatan dan pelestarian Pendopo Agung Pura Mangkunegaran sangat diperlukan, agar bangunan dapat lebih lama lagi bertahan supaya dapat memberikan andil dalam rangka membesarkan Kota Solo sebagai Kota Budaya dan Pariwisata melalui redevelopment, renovation and conversion for a new use.

- Pelestarian Pendopo Agung Pura Mangkunegaran dimaksudkan sebagai upaya penyelamatan dan pelestarian Benda Cagar Budaya yang keberadaannya dilindungi oleh Undang-undang.
- Pelestarian dilakukan terutama mengembalikan bentuk arsitektur bangunan seperti semula, sesedikit mungkin merubah bentuk, warna, bahan dari komponen bangunan yang ada.
- Pemulihan arsitektur merupakan tahapan kegiatan dalam rangka pemasangan unsure bangunan ke dalam keaslian bentuk arsitektur dan tata letaknya secara kontekstual. Proses pelaksanaannya dilakukan melalui serangkaian kegiatan yang di dalamnya terdapat beberapa jenis pekerjaan sebagai berikut:
- Pemasangan unsur bangunan yang dibongkar dalam rangka perbaikan struktur (restorasi)
- Pemasangan unsur bangunan yang ditemukan dengan cara pencocokan (anastilosis)
- Pemasangan unsur bahan baru untuk mengganti bagian bangunan yang rusak atau hilang dengan cara studi banding (rekonstruksi).

Urutan dan waktu yg dibutuhkan untuk masing-masing kegiatan. Tata cara pembuatan jadwal antara lain di tempuh dengan cara melakukan inventarisasi kegiatan berikut sasaran atau target dari penelitian.

a. Kolom - Balok

Kayu tiang (soko bagian bawah) yang berhubungan dengan umpak sudah mulai keropos. Hubungan tiang kayu dengan umpak dipasang lapisan kedap air seperti

timah hitam. Seluruh cat dikupas selanjutnya komponen konstruksi di treatment dan di konsolidasi. Blandar dan sunduk paningrat sisi barat dan timur bagian tengah rusak serius (keropos) sementara ditahan dengan kayu. Dua buah tiang paningrat sisi barat bagian tengah pecah.

b. Plafond

Lendutan pada atap paningrat perlu mendapat perhatian yang khusus karena berdasarkan analisa teknis bahwa lendutan itu memang terjadi. Oleh karena itu beban atap seyogyanya dikurangi. Salah satu pertimbangan penggantian sirap atap paningrat dengan seng khusus yang bentuk permukaannya atap sirap atau dengan mengurangi ketebalan kayu sirap.

c. Atap

Dari hasil pengamatan di lapangan diketahui bahwa kemiringan atap penanggap sebesar 25° , sedangkan kemiringan atap panitih sebesar 29° . Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, saat ini kedua bagian atap menjadi satu bidang sehingga atap terlihat melengkung (cembung). Sebagaimana konsep pendopo Agung yang menyatakan bahwa antara kedua atap tersebut harus terdapat garis pemisah dan menggunakan gelung pada bubungannya, maka pada saat pelaksanaan rehabilitasi ini direncanakan untuk mengembalikan konsep tersebut.

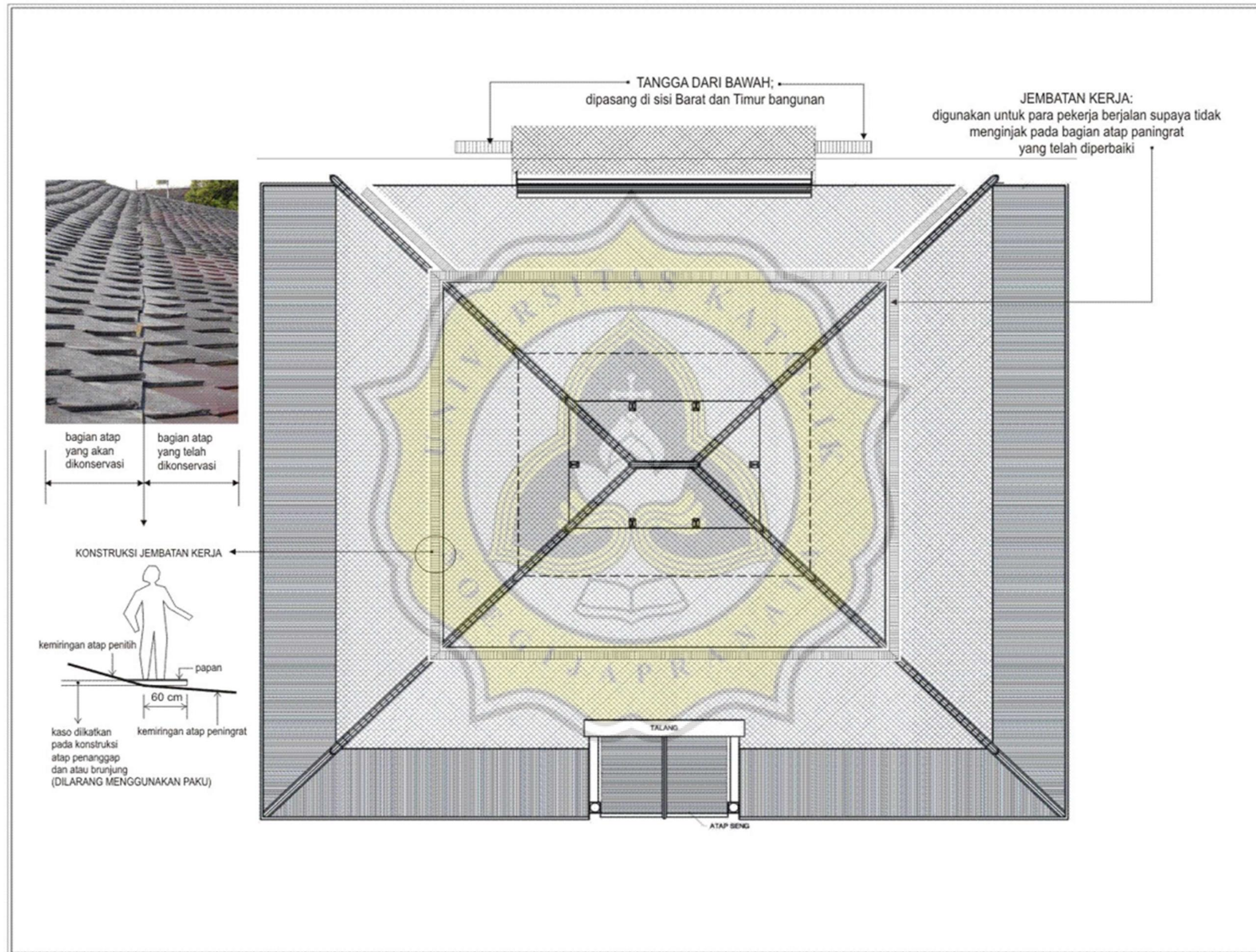
List pada balungan yang meliputi list tiang, blandar dan lain-lain menggunakan dua jenis bahan, yaitu prodomas dan sebagian yang lain menggunakan brom. Pada saat pelaksanaan rehabilitasi direncanakan list menggunakan prodomas dengan emas kertas yang ditempelkan. Terdapat dua warna cat kayu pada bangunan pendopo, yaitu warna parenom dan warna endog jalak. Warna parenom diketahui digunakan pada saat pendiriannya, sedangkan warna endog jalak dipergunakan pada periode Mangkunegaran VII. Pada saat pelaksanaan rehabilitasi direncanakan bangunan akan dicat warna endog jalak selaras dengan bangunan-bangunan di Pura Mangkunegaran lainnya.

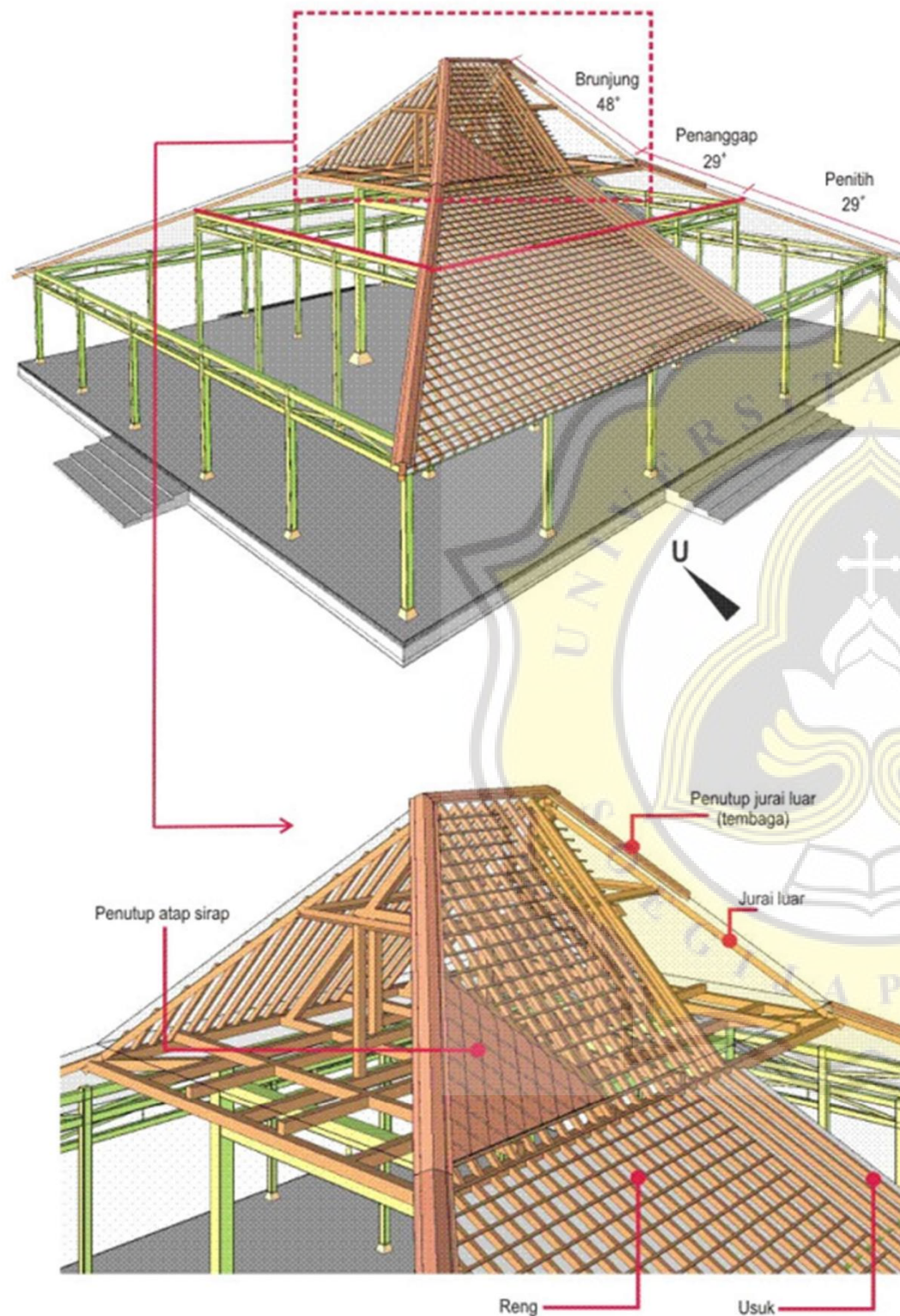
Menyempurnakan sebutan tiap komponen bangunan pendopo sesuai dengan kaidah arsitektur bangunan Jawa yang telah dibakukan. Kerusakan sirap dibongkar dan diseleksi yang masih baik dipasang kembali dan yang rusak diganti baru dengan bahan dan bentuk seperti semula. Seluruh komponen di treatment dan di konsolidasi.

Untuk memperjelas langkah metode pelestarian konstruksi kayu pendopo mangkunegaran berikut dijabarkan dalam grafis penjas metode pelaksanaan perbaikan terhadap konstruksi kayu pendopo mangkunegaran yang juga bagian dari penjabaran table matrik Riwayat perbaikan serta Tindakan rehabilitasi yang diuraikan di atas.



DETAIL TINDAKAN KONSERVASI KONSTRUKSI KAYU PENDOPO MANGKUNEGARAN



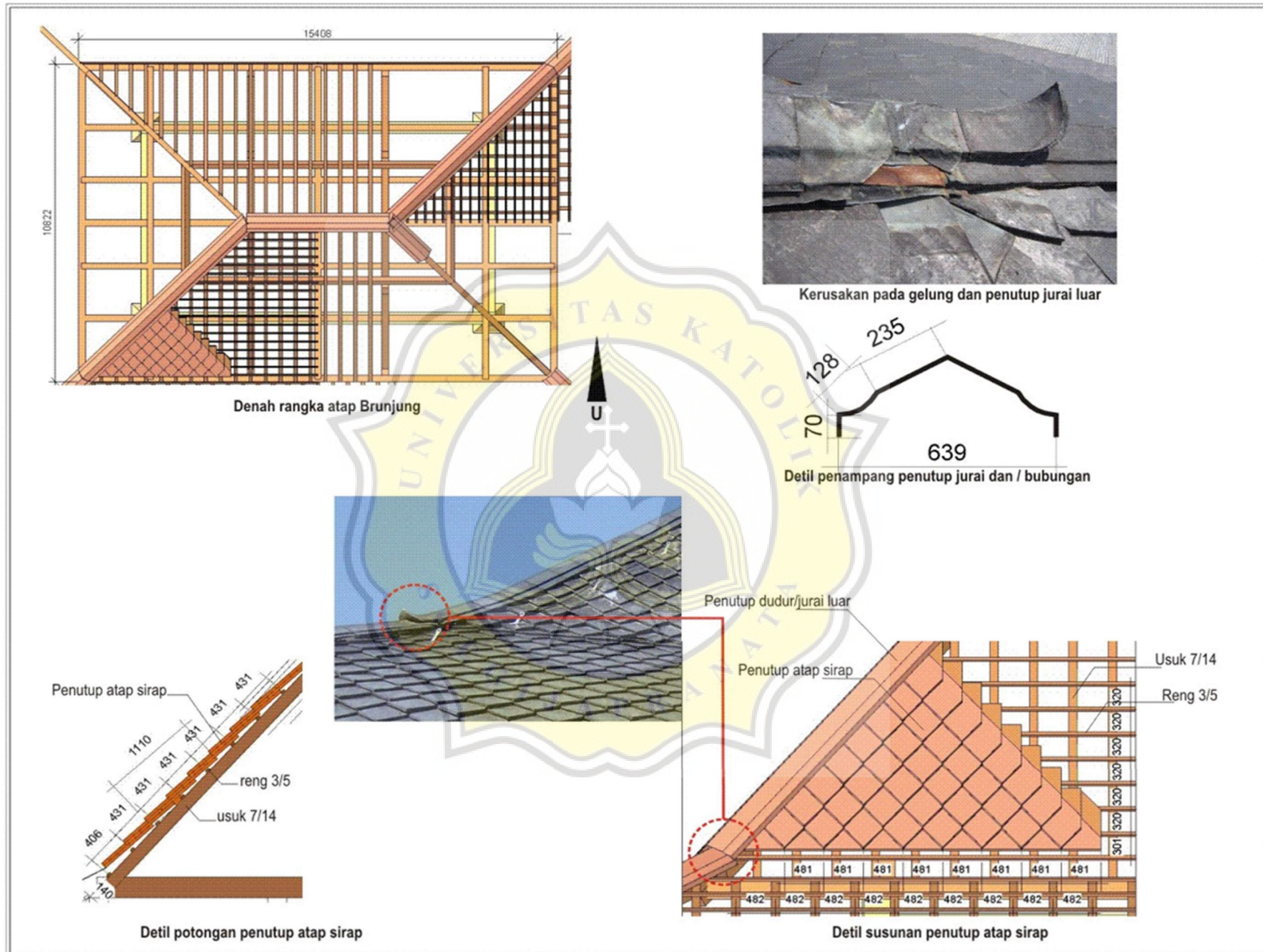


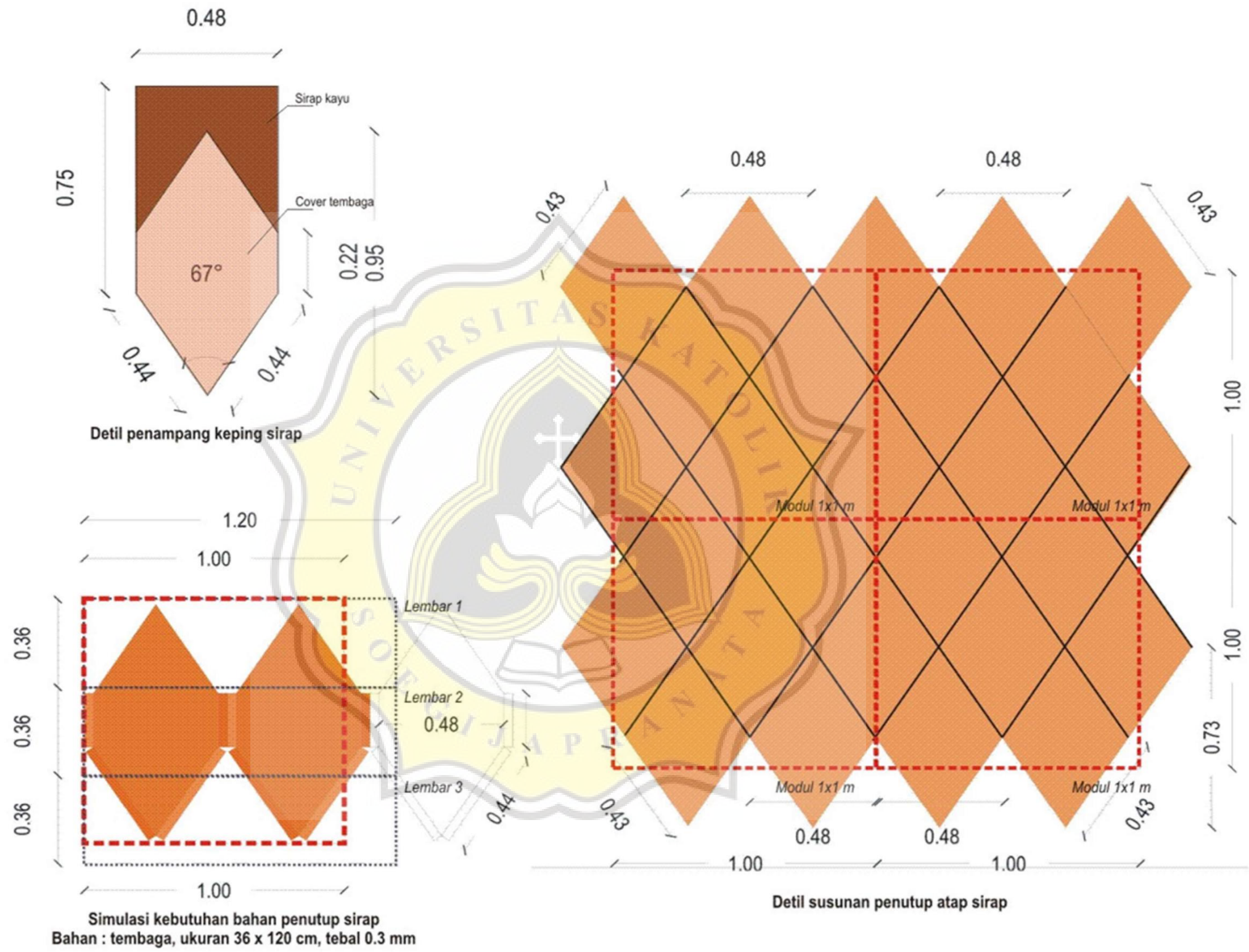
Perbaiki Penutup Atap (Penitih, Penanggap, Brunjung)

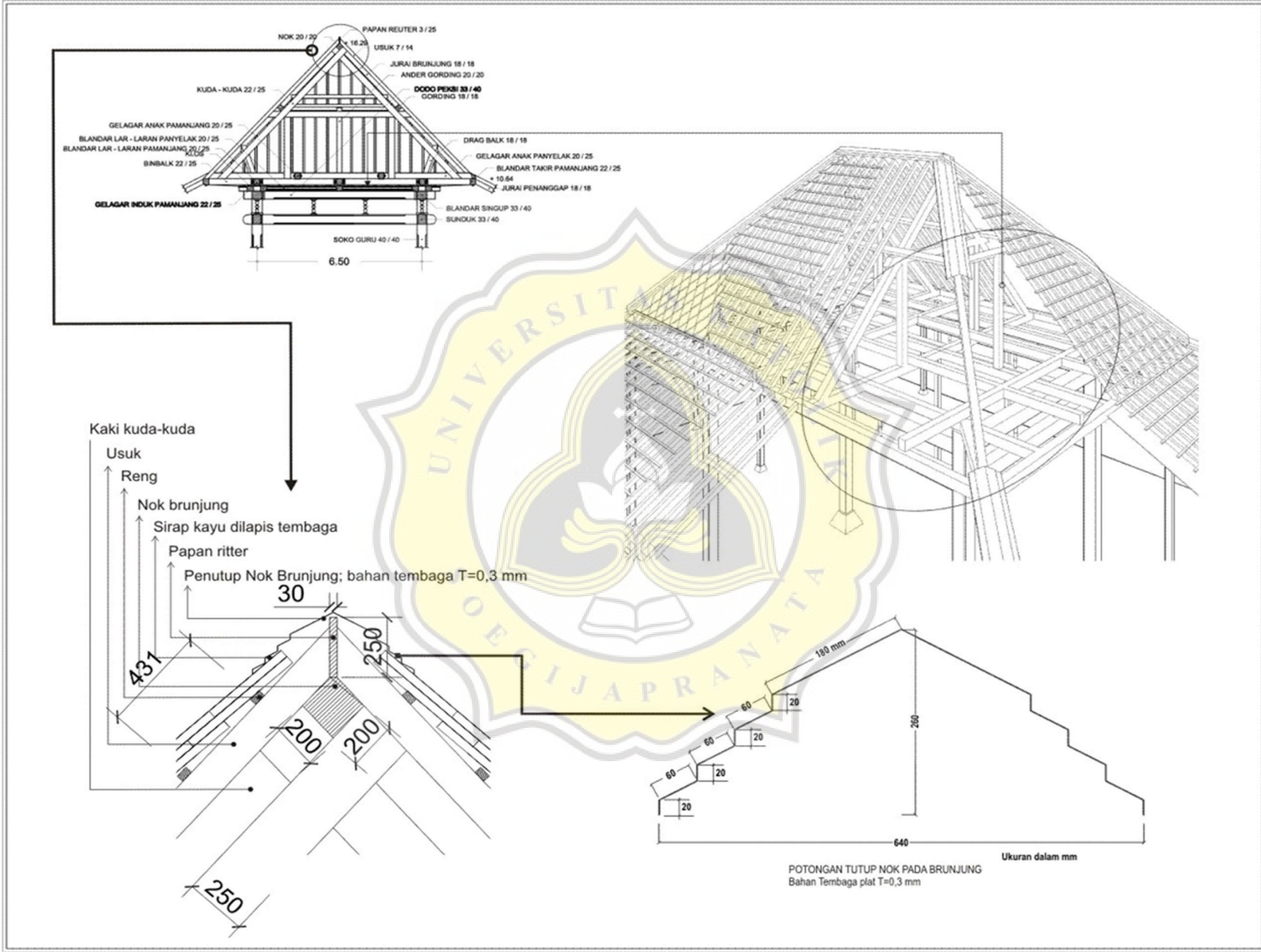
1. Dokumentasi : lakukan registrasi/labeling terhadap tiap keping penutup atap, mencatat dan mendokumentasikan kerusakan pada tiap keping penutup atap yang telah diberi label. Untuk pemberian kode menyesuaikan kondisi lapangan.
2. Lakukan penurunan atap sirap ke lokasi/gudang yang telah dipersiapkan. Susun sesuai kode dengan posisi sirap tegak (tidak ditumpuk). Penanganan konservasi sirap dilakukan di barak kerja yang sudah disediakan kemudian dilakukan cleaning dan treatment. Jika diketahui papan sirap yang rusak atau hilang maka dilakukan penanganan (treatment), penggantian, perawatan sesuai dengan aturan.
3. Reng dilepas untuk dilakukan cleaning dan treatment seperti pada perlakuan bahan material kayu lain sebelumnya. Apabila ada bagian reng yang rusak yang tidak mungkin diperbaiki diganti dengan reng yang baru sesuai aturan yang ada. Reng baru dan lama yang sudah di cleaning dan treatment dipasang kembali. Untuk penahan rembesan air hujan dipasang lembaran Lambersiring dan/ aluminium (0.3 mm) dibawah reng.
4. Lembaran tembaga pelapis papan sirap sebagian sudah rusak dan hilang. Lembaran tembaga yang rusak dilakukan cleaning dan treatment lembaran yang hilang diganti lembaran lembaran tembaga yang baru menutup papan sirap tidak ada sambungan. Tembaga sebaiknya diganti dengan bahan yang sama dan ketebalan yang sama pula. Lembaran tembaga penutup sirap tidak menggunakan lembaran yang menggunakan sambungan pada bagian tengah. Hal ini dimaksudkan agar air tidak dapat merembes ke dalam dan membasahi sirap kayu yang ada di dalamnya.
5. Setelah semua terpasang diadakan pelapisan coating/perlindungan
6. Untuk pekerjaan kerpus/bubungan penitih, penanggap dan brunjung; terlebih dahulu dilepas hati-hati supaya tidak pecah, kemudian diadakan cleaning dan treatment. Untuk bubungan baru dilakukan coating untuk kemudian dipasang kembali.
7. Pemasangan Kerpus/ Bubungan menggunakan kawat kasa dimensi 10 mm dan dilapisi *waterproofing* sebelum lembaran tembaga Kerpus/ Bubungan dipasang.
8. Gelung yang ada dilepas kemudian diadakan cleaning dan treatment. Kemudian dipasang kembali. Pada bagian yang belum ada gelung dilengkapi dengan memasang gelung baru yang sudah di treatment. Setelah semua gelung lama dan baru terpasang dilakukan coating.
9. Lakukan penutupan bidang yang dikonservasi dengan penutup sementara (terpal/ plastic yang cukup kuat) supaya semua bagian yang sedang dikerjakan terlindungi, termasuk untuk melindungi benda-benda yang terdapat dibawahnya.

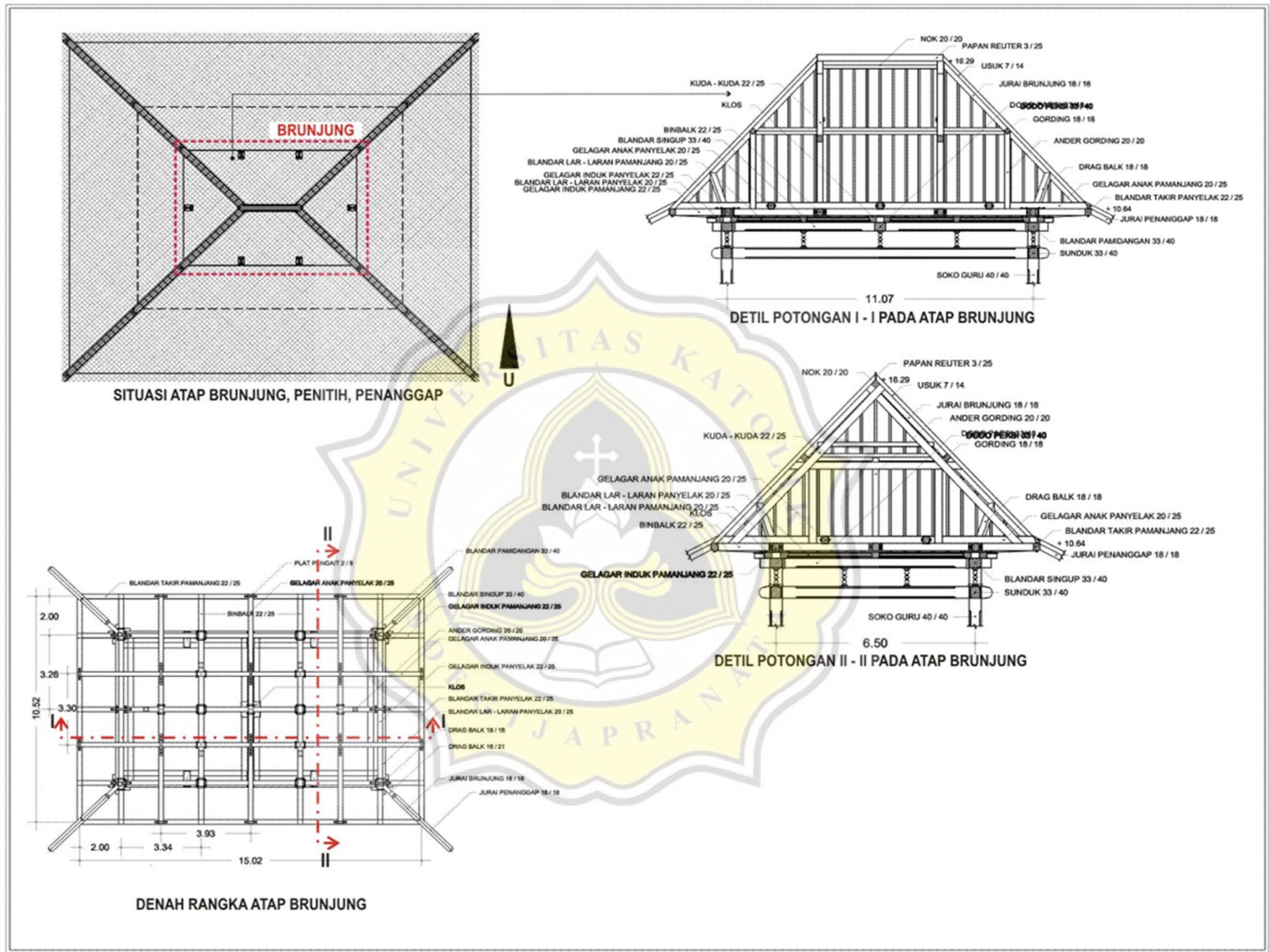
Materi-materi / bahan :

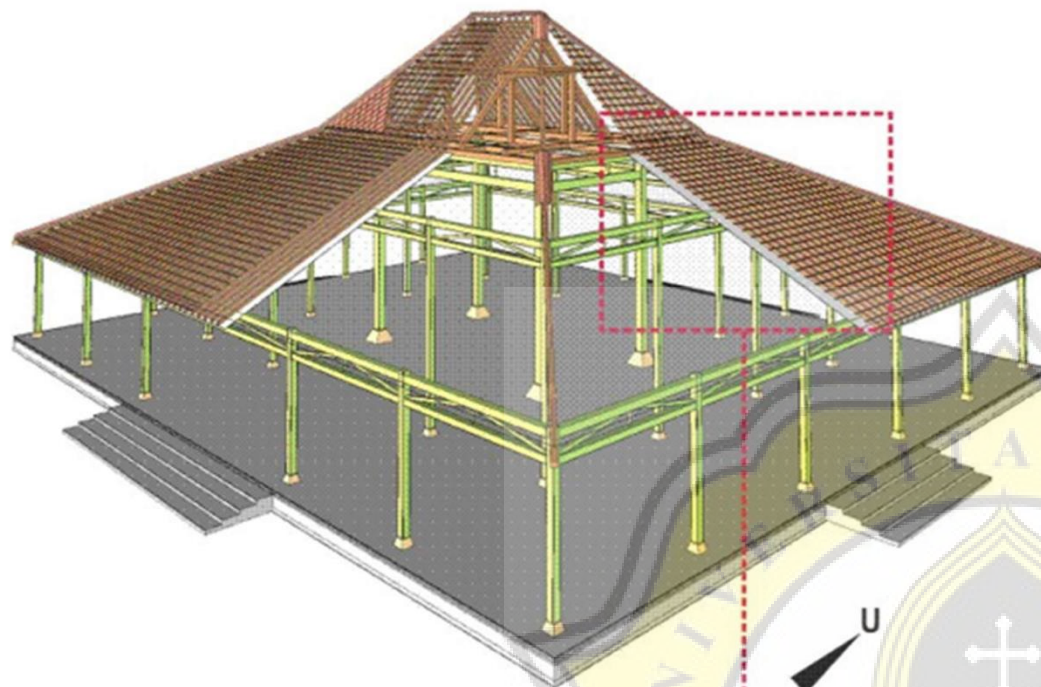
- Papan sirap pengganti yang digunakan adalah dalam bentuk yang utuh tidak retak ataupun cacat.
- Lapisan lembar tembaga pengganti yang baru diberikan perlindungan dengan bahan anti karat. Perlindungan ini diberikan sebelum tembaga tersebut dipasang.











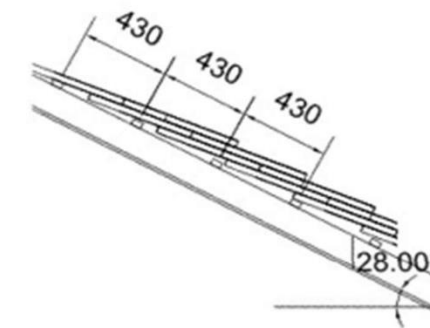
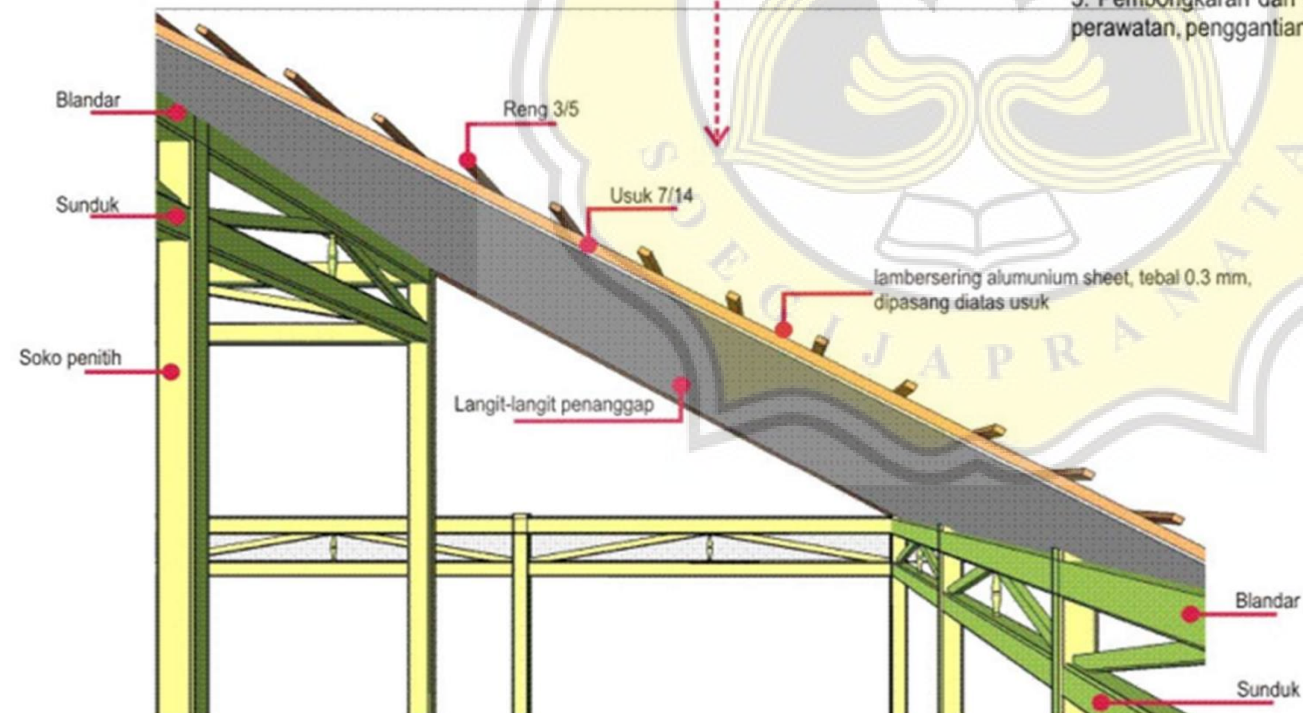
Perbaikan Langit-langit (Brunjung ,Penanggap, Penitih)

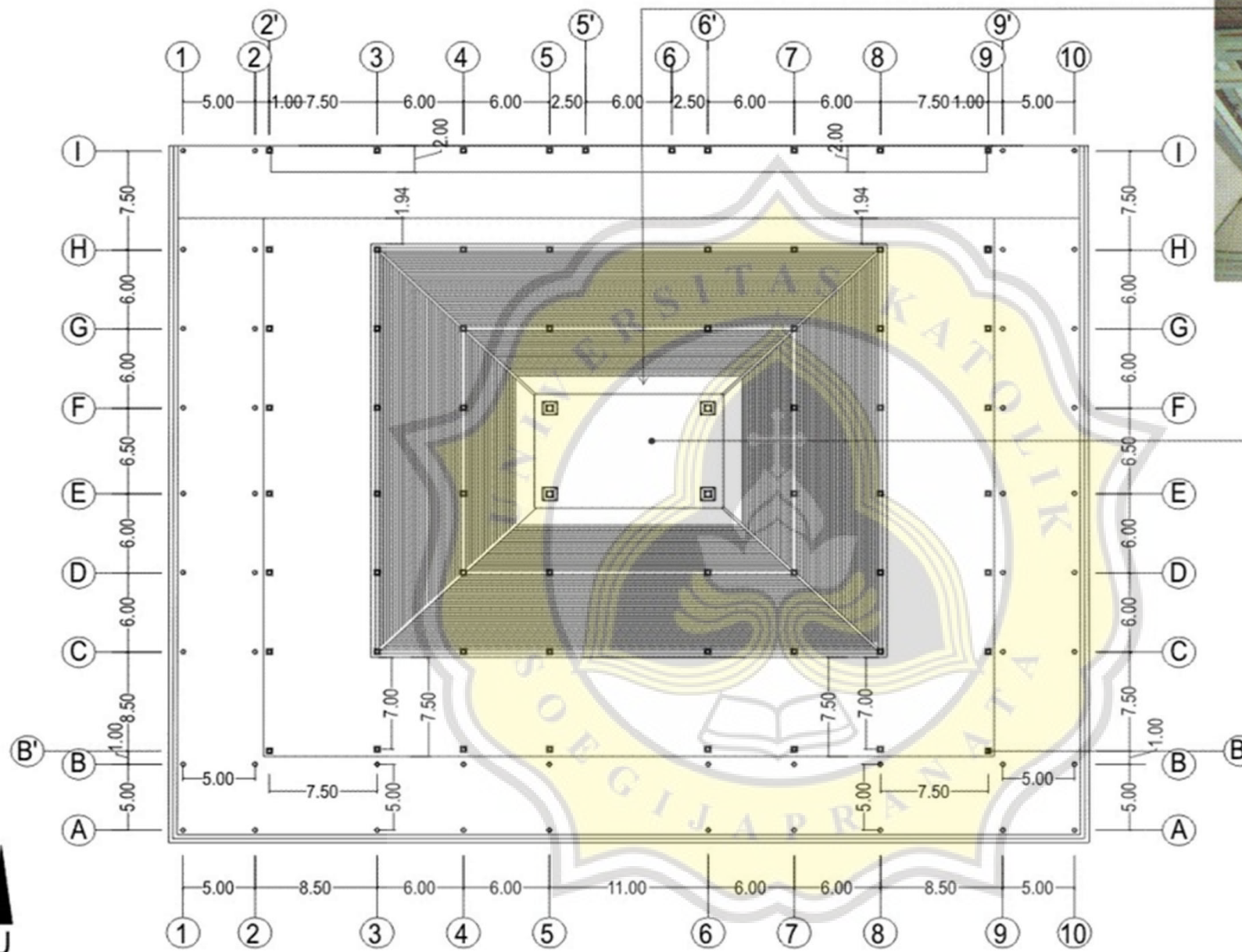
Teknik Konservasi:

1. Langit-langit papan pada penanggap dan panitih diperkirakan memiliki karakter seperti langit-langit papan pada atap paningrat, yakni papan yang tipis $\pm 2\text{cm}$ dan dempul/cat yang sulit dikupas. Oleh karena itu, direncanakan bahwa papan hanya akan diamril, kemudian dicat ulang. Kecuali ada papan langit langit yang rusak parah, maka perlu diganti.
2. Pengcatan ini didahului dengan treatment secara insitu terhadap kayu papan pada bagian sisi atas. Treatment dilakukan dengan cara pengolesan sebanyak tiga kali yang menggunakan bahan anti rayap.

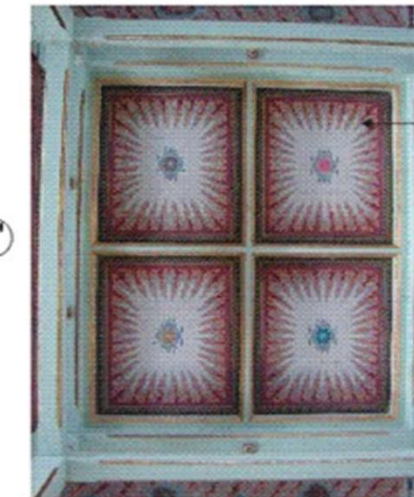
Termasuk Dalam Pekerjaan Langit-Langit :

1. Penyediaan bahan, tenaga dan peralatan yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan pembongkaran dan pemasangan kembali langit-langit, yang tertera sesuai menurut Gambar Kerja.
2. Pelepasan dan pemasangan kembali lampu hias robyong yang menggantung pada langit-langit dan blandar yang ada pada area penitih, penanggap dan brunjung.
3. Melepas dan memasang kembali instalasi listrik
4. Memakai semua tenaga kerja, bahan-bahan / barang barang, peralatan-peralatan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan seperti yang tercantum di dalam keterangan kerusakan.
5. Pembongkaran dan pengembalian seluruh elemen menurut prinsip otentisitas perbaikan, perawatan, penggantian elemen-elemen langit-langit sejauh sesuai dengan data yang ada.





Pekerjaan Sunggingan pada Zodiak dan Kumudowati tidak dikerjakan, maka: Lakukan penutupan bidang tersebut dengan menggunakan plastik tebal supaya tidak mengalami kotor dan rusak.

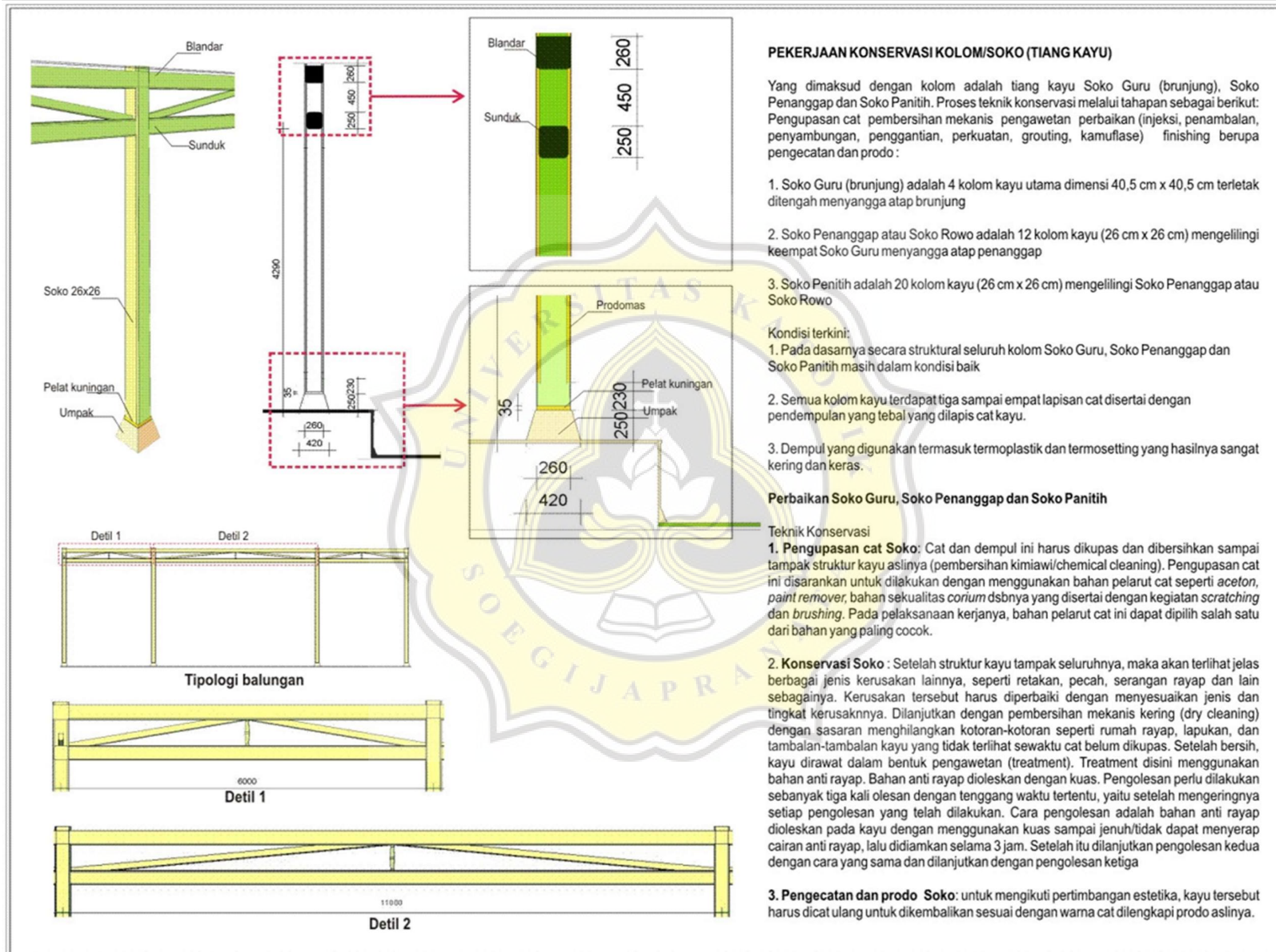


Pekerjaan Konservasi Langit-langit:

1. Pada prinsipnya sama dengan pekerjaan konservasi kayu pada soko; lakukan pengelupasan cat (sesuai metode terlampir/RKS).
2. Lakukan pembersihan dan pengacatan ulang.
3. Konservasi papan langit-langit bagian atas (sisi atas yang tidak di cat); pembersihan dan treatment (sesuai metode di RKS)

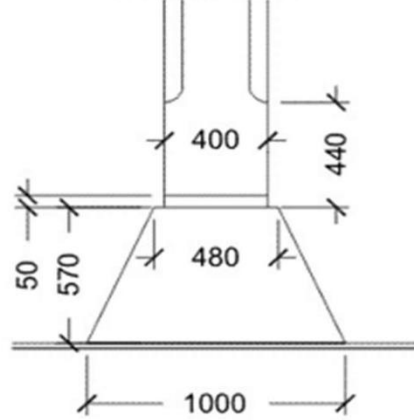
**DENAH LANGIT-LANGIT
PENDOPO AGENG**



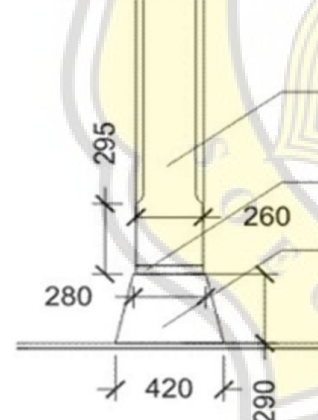




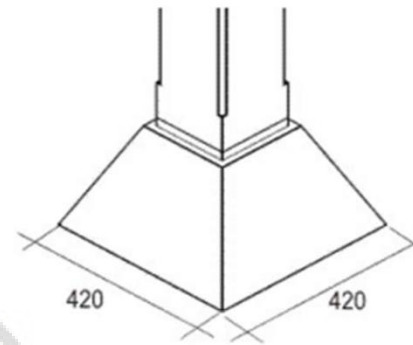
UMPAK SOKO GURU
JUMLAH : 4 BUAH



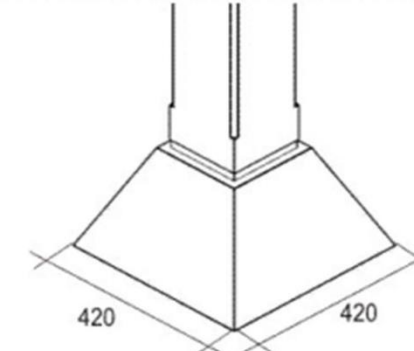
UMPAK SOKO PENANGGAP DAN PENITIH
JUMLAH : 32 BUAH



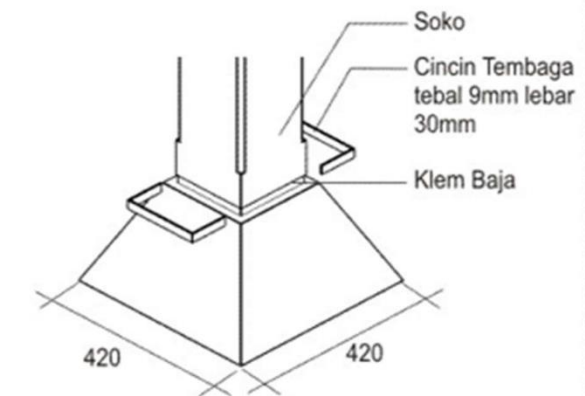
- Soko Penitih
26 x 26 cm
- Cincin Tembaga
Tebal 9 mm Lebar 30
- Umpak



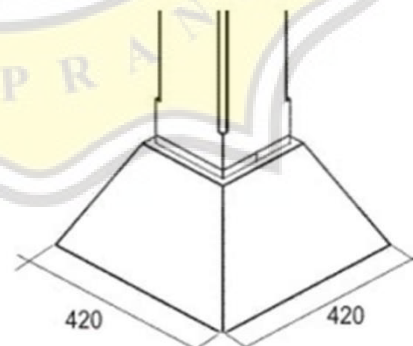
1. Lakukan penglepasan cincin tembaga hingga klem baja penjepit soko terlihat.



2. Setelah cincin tembaga dan klem baja terlepas, lakukan penelitian dengan seksama kondisi dasar soko



4. Ganti klem baja yang telah rusak/berkarat dengan strip plat baru yang telah di anti karat bagian dalamnya, jika kesulitan memasukkan klem lakukan pengelasan dengan ekstra hati-hati supaya las tidak mengenai kayu soko. Lakukan anti karat bagian luar.



5. Lakukan pemasangan cincin tembaga baru dengan dimensi dan bahan yang sama dengan cincin lama.