

# **Kajian Penggunaan Material Kayu dan Bambu Ditinjau Dari Pengawetan dan Perawatan**

**ACHSIEN HIDAJAT, FAKHRY FATHARANI,  
DESY MARTIKA, FITRA ANDIKA P.,  
GLAGAH PUTIH,**

Jurusan Arsitektur – Fakultas Teknik Sipil  
dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional  
aya@itenas.ac.id

## **ABSTRAK**

Dunia arsitektur modern tentu tidak pernah lepas dari arsitektur vernakular. Seperti halnya pemukiman di Kampung Pulo Garut, rumah juru kunci di Kampung Pulo Garut menggunakan material kayu dan bambu. Dengan penggunaan material yang tidak tahan lama, maka diperlukan proses pengawetan dan perawatan pada bangunan di Kampung Pulo ini. Untuk proses pengawetan bahan material kayu, dilakukan oleh penyedia material yang dipilih oleh pemerintah dan tidak diawetkan kembali untuk mempersingkat waktu pekerjaan dan meminimalisir biaya. Sedangkan untuk bahan material bambu dilakukan pengawetan dengan metoda perendaman dalam waktu satu minggu saja. Untuk menjaga keawetan material kayu dan bambu pada rumah Kampung Pulo, penghuni rumah melakukan perawatan secara sederhana dan berkala agar rumah tersebut dapat bertahan lama.

Kata kunci : vernakular, kayu, bambu, pengawetan dan perawatan.

## **ABSTRACT**

The world of modern architecture would never be separated from the vernacular architecture. The same whit settlement in Kampung Pulo Garut. The caretaker's house in Kampung Pulo Garut uses wood and bamboo materials. Whit the use of the materials that are not durabel, it is necessary to process the preservation of wood material, carried by the material providers who are chosen by the goverment and it is not preserved back to shorten the processing period and minimize costs. As for materials made of bamboo, it is preserved by immersion method within only one week. To maintain the durability of wood and bamboo material at home in Kampung Pulo, residents of the house perform simply and periodically maintanance in orde the house can last a long time.

Keywords : vernacular, wood, bamboo, preservation and maintenance

## **1.PENDAHULUAN**

Arsitektur vernakular adalah arsitektur yang terbentuk dari proses yang berulang-ulang sesuai dengan kebiasaan, perilaku, dan kebudayaan di lingkungan sekitarnya. Pembentukan arsitektur vernakular ini bersifat berangsur turun-temurun secara sangat lama sehingga terbentuk sikap yang mengakar. Kampung Pulo merupakan suatu perkampungan yang terdapat di dalam pulau di tengah kawasan Situ Cangkung, Desa Cangkung, Kampung Cijakar, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat.

Kampung Pulo pertama dibangun oleh Mbah Dalem Arief Muhammad pada abad ke-17. Dalam kurun waktu yang cukup lama, terjadi beberapa kerusakan pada bangunan. Agar bertahan lebih lama lagi, pemerintah melakukan pemugaran terhadap salah satu rumah di Kampung Pulo, pemugaran ini dilakukan guna memperlihatkan bentuk rumah adat yang asli. Pemugaran dilakukan pada tahun 1976 dan hanya rumah juru kunci atau kuncen saja yang dipugar. Dengan adanya pemugaran berpengaruh kepada cara pengawetan dan perawatan bangunan pada saat ini. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menjaga rumah ini bertahan lama. Bagaimana cara mereka mempertahankan bangunan juru kunci di Kampung Pulo yang masih terjaga keasliannya dengan cara pengawetan dan perawatan pada material bangunan tersebut menjadi suatu hal yang menarik untuk dikaji karena bangunan juru kunci ini masih berdiri kokoh hingga saat ini.

## **2.METODOLOGI**

Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode kualitatif yaitu metode penelitian yang berusaha menggambarkan objek sesuai dengan kenyataan melalui pengamatan (observasi).

Penelitian dengan metode deskriptif kualitatif mempunyai langkah penting seperti berikut:

(a) Mengidentifikasi adanya masalah. (b) Membatasi dan merumuskan masalah secara jelas. (c) Menentukan tujuan dan manfaat penelitian. (d) Melakukan studi pustaka yang berkaitan dengan permasalahan. (e) Mengumpulkan data primer dan sekunder. Data primer merupakan hasil pengamatan terhadap objek kajian dan studi dokumenter, dan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari literatur-literatur yang berkaitan dengan lingkup studi kajian. (e) Membuat laporan penelitian.

## **3.HASIL DAN PEMBAHASAN**

Parameter yang akan dijadikan acuan pada kajian tentang pengawetan dan perawatan dalam melakukan analisa ini diantaranya adalah proses pengawetan dan perawatan yang dilakukan secara vernakular oleh penghuni rumah adat Kampung Pulo. Parameter ini akan dibandingkan terhadap teori pengawetan dan perawatan yang telah teruji. Jenis kayu dan bambu yang digunakan akan mempengaruhi metoda pengawetan dan perawatan yang dilakukan. Kesesuaian metoda pengawetan dan perawatan yang dilakukan secara vernakular dengan teori pengawetan yang telah teruji menjadi tolak ukur tingkat keawetan material kayu dan bambu pada bangunan adat tersebut.

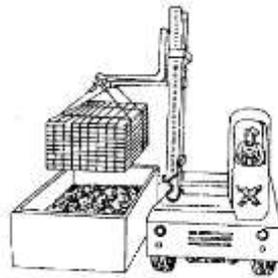
### **3.1 Kajian Teoritis**

#### **A. Pengawetan Material Kayu**

Untuk mencapai hasil pengawetan yang optimal, perlu dilakukan tahap prapengawetan dan pemilihan jenis bahan pengawet yang disesuaikan dengan material kayu yang dipilih. Setelah itu dapat dipilih pengawetan dengan menggunakan satu dari beberapa metode yang ada.

Yang pertama adalah metode pencelupan. Pada metode ini kayu yang akan diberi bahan

pengawet ditumpuk rapi di satu sisi dan di sisi yang lain disiapkan untuk kayu yang sudah selesai dicelup. Kayu dicelupkan beberapa saat, tidak lebih dari tiga menit. Segera setelah diangkat, kayu ditumpuk dan diletakkan di tempat yang kedap. Tumpukan kayu kemudian ditutup dengan terpal untuk mencegah penguapan sehingga bahan pengawet dapat meresap ke dalam kayu. Lamanya penutupan ini bergantung jenis dan ukuran kayu.

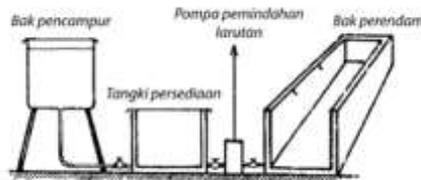


Instalasi pencelupan

*Gambar 3.1 Metoda pencelupan*

*(Sumber: Tim ELSPAT, Pengawetan Kayu dan Bambu, Dinamika Media, Jakarta, 2007)*

Metode pengawetan yang kedua adalah metode rendaman dingin dimana kayu yang akan diawetkan harus telah melalui proses penyerutan, pemotongan dan tinggal pengkonstruksian saja. Kayu usahakan dalam keadaan kering dengan kadar air tidak lebih besar dari 45%. Kayu direndam didalam bak pengawet dan diberi palang supaya tidak mengapung. Kemudian larutan bahan pengawet dialirkan dari bak persediaan ke dalam bak pengawet sampai permukaan larutan mencapai tinggi 10 cm di atas tumpukan kayu. Lama rendaman bergantung pada jenis kayu yang diawetkan

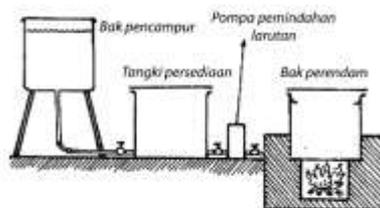


Instalasi rendaman dingin

*Gambar 3.2 Rendamdingin*

*(Sumber: Tim ELSPAT, Pengawetan Kayu dan Bambu, Dinamika Media, Jakarta, 2007)*

Metode pengawetan kayu selanjutnya adalah metode rendaman panas dingin. Proses awal pengawetan dilakukan sama metode pengawetan rendaman dingin. Setelah proses rendaman selesai dilakukan, barulah pemanasan dilangsungkan. Bak pengawet dipanaskan sampai larutan bahan pengawet mencapai suhu 70°C. Suhu tersebut dipertahankan selama beberapa jam.



Instalasi rendaman panas dingin

*Gambar 3.3 Rendam panas dingin*

*(Sumber: Tim ELSPAT, Pengawetan Kayu dan Bambu, Dinamika Media, Jakarta, 2007)*

Melalui pemanasan ini, udara di dalam kayu akan mengembang dan akan tampak gelembung udara keluar dari permukaan kayu. Pemanasan dihentikan ketika sudah tidak ada lagi gelembung yang keluar.

Api pemanas dimatikan dan larutan bahan pengawet dibiarkan mendingin paling tidak setelah 12 sampai 16 jam. Setelah dingin, larutan bahan pengawet dapat dialirkan kembali ke tangki persediaan.

### **B. Pengawetan Material Bambu**

Pengawetan bambu dilakukan dengan tujuan menaikan umur pakai dan meningkatkan nilai ekonomisnya. Belum ada metode yang baku yang dapat dijadikan standar pengawetan bambu. Penelitian tentang keawetan dan pengawetan bambu juga masih sangat terbatas. Terdapat beberapacara yang dapat dilakukan untuk mengawetkan bambu. Yang pertama adalah perendaman bambu dalam air. Penelitian Ir. Achmad Sulthoni, M.Sc. menunjukkan bahwa perendaman menyebabkan penurunan kandungan pati bambu. Pati adalah zat tepung yang terkandung di dalam pohon bambu yang berfungsi untuk mengikat air. Makin lama waktu perendaman, kandungan pati semakin berkurang. Perendaman dalam air dan lumpur juga menurunkan serangga kumbang.



Gambar 3.4 Cara pengawetan bambu dengan cara perendaman  
(Sumber : <http://www.guadubamboo.com/leaching-bamboo.html>)

Metode pengawetan bambu yang kedua adalah dengan metode pemanasan dengan cara perebusan atau pengasapan. Menurut penelitian Juang Matangaran pada tahun 1987 menemukan bahwa merebus bambu pada suhu 55-60°C selama sepuluh menit akan menyebabkan pati mengalami *gelatinisasi* sempurna menjadi *amilosa* yang larut dalam air dan perebusan pada suhu 100°C dapat mengurangi serangga kumbang bubuk. Pada metode pengasapan, bambu diletakkan diatas dapur sehingga terjadi pengasapan bambu akibat asap pembakaran di dapur. Kemungkinan proses ini menghasilkan zat yang menyebabkan bambu lebih awet.



Gambar 3.5 Cara pengawetan bambu dengan pengasapan  
(Sumber : <http://direktormaterial.blogspot.com/2012/03/berbagai-cara-pengawetan-bambu.html>)

Metode selanjutnya adalah pengawetan bambu dengan minyak solar. Dapat dikatakan metode yang relatif murah. Bambu segar yang baru ditebang didirikan terbalik. Pada ujung bambu sebelah atas dipasang tabung yang diisi dengan minyak solar. Solar ini, secara gravitasi, akan mendesak keluar cairan yang terkandung dalam bambu. Proses ini memakan waktu kira-kira satu minggu.



*Gambar 3.6 Cara pengawetan bambu dengan solar*

(Sumber : <http://direktormaterial.blogspot.com/2012/03/berbagai-cara-pengawetan-bambu.html>)

### **C. Perawatan Material Kayu**

Perawatan kayu berdasarkan kurun waktu dibagi dalam dua jenis yaitu perawatan rutin dan berkala. Perawatan rutin dilakukan dengan mengepel kayu yang terkena debu dan kemudian langsung dikeringkan. Untuk bahan pengepel dapat menggunakan ramuan tradisional dari air pelepah pohon pisang dan tembakau atau rendaman cengkeh.

Untuk perawatan berkala dapat dilakukan beberapa cara. Pemberian obat anti rayap pada kayu dengan cara dibor lalu dimasukkan obat anti rayap dan lubang ditutup kembali dengan dempul. Pemberian racun tikus untuk menghindari adanya tikus yang dapat membuat lubang pada kayu.

Perawatan dinding kayu dengan cara dilap menggunakan lap basah, supaya debu tidak sampai lengket dan merusak kayu. Pengecatan ulang dapat dilakukan setiap 5 tahun sekali tapi apabila bangunan kayu berada di daerah dengan curah hujan yang tinggi maka perlu dilakukan pengecatan setiap 3 tahun sekali. Pemeriksaan struktur perlu dilakukan secara berkala terutama jika menggunakan rangka atap dan plafond dari kayu, karena struktur ini adalah tempat tersembunyi sehingga tidak sering terlihat dan kemungkinan terdapat serangga kumbang pengelat atau rayap. Pemeriksaan juga perlu dilakukan pada tiang balok dan lantai untuk mengantisipasi kemungkinan terjadi lendutan sehingga dapat diperbaiki dengan memberikan kayu penyokong.

### **D. Perawatan Material Bambu**

Bambu merupakan material yang sangat banyak digunakan sebagai bahan bangunan vernakular. Hal ini disebabkan bambu mudah didapatkan di hampir semua daerah. Material ini juga memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih cepat dari kayu sehingga memiliki nilai ekonomis yang baik. Namun jika perawatannya kurang baik, bambu akan cepat rusak.

Perawatan rumah bambu terbilang cukup mudah dan tidak sesulit perawatan pada rumah berbahan kayu. Perawatan dapat dibagi dalam dua jenis yakni perawatan rutin dan perawatan berkala. Untuk perawatan rutin lantai bambu cukup disapu menggunakan sapu berbahan nilo atau yang memiliki serat yang lebih halus daripada injuk.

Untuk perawatan berkala dapat dilakukan dengan dua cara. Cara yang pertama cukup mengepel lantai bambu seminggu atau sebulan sekali dan hindari penggunaan cairan pembersih lantai. Lalu cara yang kedua adalah dengan melapisi dinding bambu dengan cairan finishing (*water based*) atau bisa juga menggunakan kapur sebagai pelindung dari air hujan.

## **3.2 Data dan Analisis**

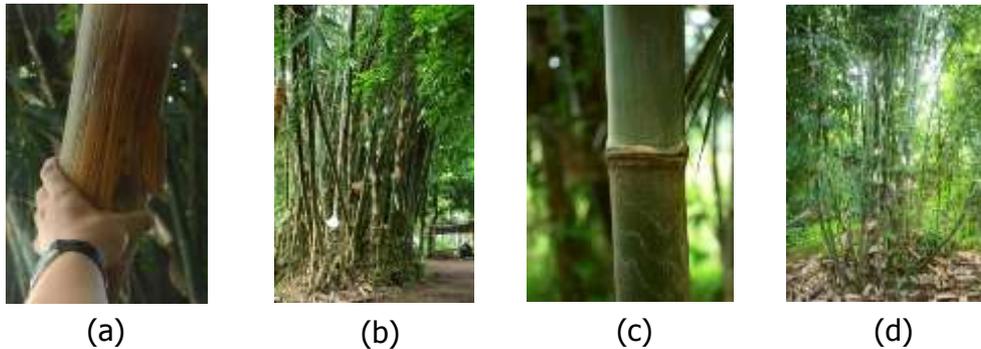
### **A. Pengawetan Material Kayu**

Kayu yang digunakan pada rumah juru kunci Kampung Pulo adalah kayu meranti atau lebih dikenal dengan nama kayu borneo. Kayu ini didatangkan langsung oleh pemerintah dengan material yang telah mengalami pengawetan terlebih dahulu dan tidak dilakukan pengawetan lagi ketika proses pemugaran. Sayangnya dinas setempat tidak mengetahui proses pengawetan yang dilakukan oleh pihak penyedia material kayu sehingga tidak dapat

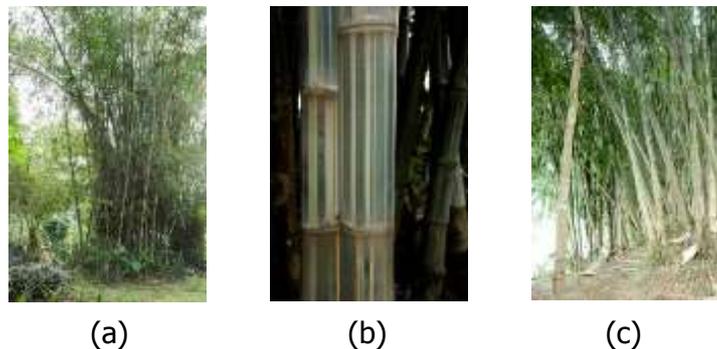
diketahui jenis pengawetan yang dilakukan pada material kayu tersebut. Namun pengawetan yang dilakukan sangatlah baik. Hal ini dibuktikan dengan kekokohan kayu yang digunakan sebagai struktur bangunan yaitu pada kolom, balok dan kuda-kuda belum pernah mengalami penggantian hingga kini.

### B. Pengawetan Material Bambu

Terdapat beberapa jenis bambu yang digunakan pada bangunan yaitu bambu *temen* (*Gigantochloa Atter*), bambu *bulu* (*Phyllostachys Aurea*), bambu *tali* (*Gigantochloa Apus*) dan bambu *gombang* (*Gigantochloa Atrouviolacea*).



Gambar 3.7 (a) Batang Bambu temen (*Gigantochloa Atter*), (b) Rumpun Bambu temen (*Gigantochloa Atter*), (c) Batang Bambu bulu (*Phyllostachys Aurea*), (d) Rumpun Bambu bulu (*Phyllostachys Aurea*)  
(sumber : data survey)



Gambar 3.8 (a) Rumpun Bambu tali (*Gigantochloa Apus*), (b) Batang Bambu gombang (*Gigantochloa Atrouviolacea*), (c) Rumpun Bambu gombang (*Gigantochloa Atrouviolacea*)  
(sumber : data survey)

Ketika proses pemugaran dimulai dengan pengolahan material kayu, warga melakukan pengawetan terhadap bambu yang akan digunakan pada bangunan untuk mencegah kerusakan pada bambu yang disebabkan oleh faktor lingkungan dan sifat dari bambu sendiri yang tidak tahan lama. Pengawetan yang dilakukan adalah metode perendaman dimana bambu direndam di air danau. Proses pengawetan tidak hanya sampai tahap perendaman. Setelah merendam bambu dengan air danau warga Kampung Pulo kemudian merendam bambu tersebut menggunakan lumpur danau. Perendaman menggunakan lumpur danau harus dilakukan benar-benar di dalam lumpur danau dan ditimbun, tidak direndam diatas air. Sayangnya karena waktu pemugaran yang singkat, perendaman yang dilakukan hanya berlangsung satu minggu. Jauh dari perendaman yang biasa dilakukan yaitu minimal tiga bulan sehingga hasilnya tidak optimal.

Meskipun penghuni melakukan perendaman secara singkat, namun hal ini telah sesuai dengan teori pengawetan yang ada. Dengan menggunakan metode ini, kandungan pati pada bambu akan larut pada air. Sifat pati adalah mengikat air sehingga ketika kandungan pati larut dalam proses perendaman, bambu akan memiliki kadar air yang rendah. Bambu yang kemudian dikeringkan akan menjadi sangat kuat.



*Gambar 3.9 Proses perendaman bambu dalam air  
(sumber : data survey)*

### **C. Perawatan Material Kayu**

Untuk mencegah serangan rayap, masyarakat Kampung Pulo memberikan minyak tanah pada bagian bawah bangunan (*tatapakan*) yang langsung menempel pada kolom kayu tersebut. Meskipun tidak sesuai dengan teori, namun cara ini cukup ampuh mengingat sifat kayu yang mampu menyerap cairan melalui seratnya. Keuntungan dengan metode ini adalah kayu tidak perlu dilubangi dan didempul sehingga tidak mengurangi kekuatan kayu itu sendiri. Terutama karena kayu yang digunakan sebagai struktur pada bangunan.



*Gambar 3.10 Pemberian minyak tanah pada kolom kayu untuk menghindari serangan rayap  
(sumber : data survey)*

Perawatan lainnya, penghuni melakukan pengecatan pada material kayu yang terlihat. Baik yang berada di dalam maupun diluar. Hal ini dilakukan selain agar bangunan terlihat bersih serta kayu pada bangunan juga menjadi lebih awet terhadap cuaca dan serangan hama rayap. Sesuai teori perawatan, pengecatan dimaksudkan untuk meningkatkan daya tahan kayu dan bangunan bisa bertahan lebih lama.



*Gambar 3.11 Pengecatan bangunan untuk perawatan berkala  
(sumber : data survey)*

Untuk menopang balok pada bagian bawah rumah juru kunci yang telah melendut, digunakan kayu sebagai penopang yang bertumpu pada tanah.



*Gambar 3.12 Balok lendut yang ditopang kayu  
(sumber : data survey)*

Hal yang dilakukan untuk merawat balok yang lendut oleh penghuni, sesuai dengan teori perawatan. Dengan menyangga balok, diharapkan lendutan yang terjadi tidak memburuk. Kerusakan lainnya yang terjadi pada material ini disebabkan oleh penggunaan. Misalnya pada daun pintu dan jendela karena sering digunakan. Daun pintu yang ada pada bangunan di Kampung Pulo dibuat sangat baik sehingga hanya ada kerusakan sedikit pada sambungan yang diperbaiki dengan cara dipaku pada bagian-bagian yang longgar untuk mengkakukan bagian tersebut.

#### **D. Perawatan Material Bambu**

Perawatan yang dilakukan oleh masyarakat Kampung Pulo sangat sederhana. Salah satu caranya adalah dengan mengecat dinding bambu menggunakan kapur. Namun untuk kondisi sekarang pengecatan sudah menggunakan bahancat tembok.

Perawatan berkala ini sesuai dengan teori dimana dinding bambu dilapisi oleh cairan finishing yang berguna untuk melindungi dinding bambu dari air hujan dan panas matahari. Untuk lantai, perawatan yang dilakukan adalah dengan menyapu lantai setiap hari dan mengepelnya dengan air tanpa campuran cairan kimiadalam selang waktu tertentu.

Penggunaan sapu ijuk untuk membersihkan sesuai dengan teori perawatan bambu. Hal ini berguna untuk mengurangi gesekan sehingga lantai bambu lebih awet.

Pengepelan dengan menggunakan air memungkinkan debu yang tersisa dari proses penyapuan terangkat dan lantai bambu menjadi bersih serta membuat bambu lebih mengkilap. Proses ini sesuai dengan teori perawatan bambu.



(a)



(b)

*Gambar 3.12 (a) Penyapuan lantai bambu sebagai perawatan rutin dan (b) Pengepelan lantai bambu sebagai perawatan rutin  
(sumber : data survey)*

#### **4.KESIMPULAN**

Berdasarkan tinjauan teori yang dibandingkan terhadap kondisi lapangan, di rumah juru kunci Kampung Pulo maka kitadapat mengambil beberapa analisa. Analisa yang pertama berdasarkan pertanyaan mayor yaitu tentang bagaimana cara pengawetan dan perawatan material pada rumah tersebut. Saat awal pemugaran, pengawetan kayu yang dilakukan pada bangunan dilakukan oleh pihak penyedia material. Sedangkan untuk material bambu dilakukan pengawetan dengan metode perendaman. Namun perendaman ini tidak dilakukan sesuai dengan teori karena waktu pengerjaan yang singkat, perendaman yang dilakukan hanya berlangsung selama satu minggu.

Untuk perawatan baik material kayu dan bambu dilakukan secara rutin dan berkala. Perawatan yang dilakukan sesuai dengan teori yang ada yaitu dilakukan dengan cara penyapuan dan pengepelan rutin serta pengecatan berkala.

Analisa selanjutnya dari masalah minor yang pertama yaitu jenis kayu dan bambu yang digunakan. Jenis kayu yang digunakan seluruhnya adalah kayu meranti merah atau biasa dikenal dengan nama kayu borneo. Sedangkan untuk bambu digunakan beberapa jenis yaitu bambu *temen (gigantochloa atter)*, bambu *gombong (gigantochloa atroviolacea)*, bambu *tali (gigantochloa apus)* dan bambu *buluh (phyllostachys aurea)*.

Analisa yang terakhir adalah penerapan material kayu dan bambu yang diterapkan pada struktur dan finishing. Material kayu dan bambu digunakan sesuai dengan bentuk yang telah disepakati. Kayu yang digunakan pada bagian struktur meliputi kolom, balok dan kuda-kuda. Sedangkan pada bagian finishing kayu digunakan sebagai bingkai pintu dan jendela.

Bambu digunakan pada bagian finishing meliputi dinding, atap, lantai, plafond serta penutup pada pintu dan jendela.

Dari analisa-analisa yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa material kayu dan bambu yang digunakan untuk membangun rumah adat Kampung Pulo pada saat pemugaran telah melalui proses pengawetan meskipun tidak dilakukan secara akurat sesuai teori yang ada karena waktu pemugaran yang singkat. Sedangkan untuk perawatan kayu dan bambu yang dilakukan oleh penghuni telah sesuai dengan teori yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allsopp, Bruce. 1977. *A Modern theory of Architecture*. Routledge & Kegan Paul Ltd. London. pp.6-9.
- Papanek, Victor. 1995. *The Green Imperative. Ecology and Ethics in Design and Architecture*. Thames and Hudson. pp.113-138.
- Peel, Lucy. 1989. *Architecture*, Chartwell Books, New Jersey, pp.125.
- Frick, Heinz, 1999. *ilmu konstruksi bangunan kayu*, Yayasan Kainisius, Yogyakarta.
- Tim ELSPPAT, 2007. *Pengawetan Kayu dan Bambu*, Dinamika Media, Jakarta.
- Triyadi, Sugeng & Harapan, Andi (2008) "KEARIFAN LOKAL RUMAH VERNAKULAR DI JAWA BARAT BAGIAN SELATAN DALAM MERESPON GEMPA"
- Mentayani dan Ikaputra, 2011
- Kingston (2009) Lindsay and Marcel (2006)
- xa.yimg.com/kq/groups/1853519/598072746/name/Modul+Kontruksi+Bambu.pdf
- Agus Setiya Budi, 2007, Surakarta, 5/21/2014,  
<http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/mts/article/download/17702/17616>,  
<http://wikipedia.co.id/> , 10/2/2014
- Tim pengelola Garut.co.id, objek wisata, Garut, 10/2/2014 <http://pariwisata.garutkab.go.id/> ,
- Heru Setyawan, 2008, Zona Ilmu Pendidikan, Mojokerto, ,  
<http://zonainfosemua.blogspot.com/2011/01/pengertian-metode-penelitian-kualitatif.html> ,  
13/2/2014
- Jajang Agus Sonjaya, T. Lukmanul Hakim, dan Benjamin Brown, 2007, [www.sahabatbambu.com](http://www.sahabatbambu.com) ,  
4/3/2014
- Stanley Darwis T, ST., 2011, Laporan Pembuatan dan Pengawetan Kayu Douglas Fir, Jakarta,  
14/4/2014 <http://www.mastrainco.com/html/report2/report02.html>)
- Stéphane Schröder, 2012, Leaching Bamboo, Colombia,  
<http://www.guaduabamboo.com/leaching-bamboo.html>), 14/4/2014
- Bambu Indonesia, 2012, Pengawetan Bambu, Indonesia,  
<http://bamboeindonesia.wordpress.com/pengawetan/artikel-keanekaragaman-bambu/bambu-awet/> , 14/3/2014
- Direktori Material, 2012, Berbagai Cara Pengawetan Bambu, Semarang,  
<http://direktorimaterial.blogspot.com/2012/03/berbagai-cara-pengawetan-bambu.html>)  
, 11/3/2014
- Stéphane Schröder, 2012, Chemical Bamboo Preservation, Colombia,  
<http://www.guaduabamboo.com/chemical-bamboo-preservation.html>), 25/4/2014
- Khedanta, 2012, Cara Merawat Rumah Kayu,  
<http://khedanta.wordpress.com/2011/05/04/cara-merawat-rumah-kayu/> , 11/3/2014
- M+Studio™, 2012, 5 Langkah Merawat Bambu Supaya Awet, Solo,  
<http://mstudiosolo.blogspot.com/2012/12/5-langkah-merawat-bambu-supaya-awet.html>  
, 11/3/2014
- Zaenal Abidin, 2012, Gini Nih, Tips Merawat Lantai Bambu Itu, Kendal,  
<http://arafuru.com/perawatan/gini-nih-tips-merawat-lantai-bambu-itu.html> , 14/3/2014