

Hibah Pengabdian bagi Pembangunan Masyarakat

**REKONSTRUKSI MUSHOLLA BAMBU
BAGI KOMUNITAS P4S TANI MANDIRI
DESA CIBODAS, KAB. BANDUNG**



Disusun Oleh:
dan Tim Pengabdian Program Studi Arsitektur
untuk Rekonstruksi Musholla Bambu

Anastasia Maurina, ST., MT.

Budianastas, ST., MT.

Irma Soebagio, ST., MT.

Yenny Gunawan, ST., MT.

Franseno P., ST., MT.

Bobby Henatta

**Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Katolik Parahyangan
2015**

TIM PENGABDIAN PROGRAM STUDI ARSITEKTUR UNTUK REKONSTRUKSI MUSHOLLA BAMBU

Penanggung Jawab : **Kepala Program Studi Arsitektur**
Dr. Rahadian Prajudi H.

Tim Pelaksana : 1. Anastasia Maurina, ST., MT. (Koordinator)
2. M. Budianastas, ST., MT.
3. Irma Subagio, ST., MT.
4. Yenni Gunawan, ST., MA.
5. Franseno Pujianto, ST., MT.

Tim Mahasiswa : Bobby Henatta – 2012420151

ABSTRAK

Pada tahun 2014, melalui program pengabdian masyarakat, Program Studi merancang dan membangun sebuah musholla bambu yang berada di Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) Tani Mandiri di Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung. Dampak pembangunan musholla ini terhadap masyarakat sangatlah positif, musholla tersebut bukan hanya dipakai oleh masyarakat petani dibawah P4S Tani Mandiri saja, namun digunakan oleh masyarakat sekitar.

Pada awal tahun 2015 terjadi masalah dengan bangunan musholla bambu tersebut, yaitu terserang oleh kutu bubuk. Kutu bubuk merupakan permasalahan umum yang terjadi pada bangunan bambu. Permasalahan kutu bubuk ini disebabkan karena proses pengawetan dan juga bahan pengawetnya yang tidak tepat guna. Observasi dilakukan oleh tim pengabdian untuk melihat dampak buruk dan solusi yang harus diambil sebagai bentuk pertanggungjawaban kami. Kutu bubuk telah menyerang bambu yang menjadi struktur utama bangunan ini dan menyebabkan deformasi. Sehingga tim pengabdian memutuskan untuk melakukan rekonstruksi musholla ini.

Dalam proses rekonstruksi ini, tim pengabdian memastikan proses preservasi material bambu dengan tepat, yaitu pemilihan material bambu yang tepat untuk material konstruksi, pengawetan bambu yang lebih tepat guna, pengeringan bambu dengan baik, perbaikan proses konstruksi elemen strukturalnya. Pelaksanaan kegiatan rekonstruksi ini terbagi atas 8 tahap, yaitu : tahap persiapan material bambu, tahap pengawetan (perendaman), tahap pengeringan, tahap perangkaian elemen struktur, tahap pembongkaran, tahap rekonstruksi elemen struktural, tahap rekonstruksi atap dan fasade serta tahap perawatan

Dampak positif dari kegiatan pengabdian ini terhadap mitra selain ketersediaan sarana yang diperlukan mitra, yaitu *up-dating* ilmu pengetahuan dan teknologi mengenai pengawetan, penggunaan bilah bambu sebagai material struktur dengan bentuk kekinian serta perawatan. Sedangkan dampak positif bagi akademisi adalah peningkatan atensi komunitas akademik terhadap kelompok masyarakat kecil serta peningkatan kegiatan pengembangan ilmu, teknologi dan seni di program studi. Selain itu, dampak bagi mahasiswa arsitektur adalah pengembangan *softskills* dan *hardskills*.

Kata kunci : rekonstruksi, bambu, pengabdian masyarakat

DAFTAR ISI

Tim Pengabdian Program Studi Arsitektur untuk Pembangunan Bangunan Bambu
Abstrak

BAB 1 MITRA KEGIATAN	1
BAB 2 PERMASALAHAN MITRA	2
BAB 3 PELAKSANAAN KEGIATAN REKONSTRUKSI MUSHOLLA BAMBU	3
BAB 4 HASIL DAN KESIMPULAN	13

Daftar Pustaka

BAB 1 | MITRA KEGIATAN

Pada tahun 2014, melalui program pengabdian masyarakat, Program Studi merancang dan membangun sebuah musholla bambu yang berada di Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) Tani Mandiri di Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung. Dampak pembangunan musholla ini terhadap masyarakat sangatlah positif, musholla tersebut bukan hanya dipakai oleh masyarakat petani dibawah P4S Tani Mandiri saja, namun digunakan oleh masyarakat sekitar. Selain itu rancangan dan teknologi yang diterapkan musholla ini dianggap baik oleh pemerintah sehingga akan meningkatkan kawasan P4S Tani Mandiri ini menjadi *techno park* khusus di bidang pertanian.



Musholla Bambu di P4S Tani Mandiri Desa Cibodas

Sumber: dokumentasi pribadi

Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) merupakan lembaga pelatihan di bidang pertanian dan perdesaan yang dimiliki dan dikelola oleh petani baik secara perseorangan maupun berkelompok. P4S Tani Mandiri¹ berada di Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung. P4S Tani Mandiri ini berjarak 20 km dari Universitas Katolik Parahyangan dan dapat ditempuh selama 1 jam – 1 jam 30 menit dengan kendaraan pribadi.

Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) Tani Mandiri ini merupakan salah satu P4S binaan BBPP Lembang, juga merupakan salah satu tujuan kegiatan magang penyuluh/petani Nasional maupun Internasional seperti Asia, Pasifik, dan Amerika. Kegiatan P4S ini selain menjadi tujuan kegiatan magang adalah kegiatan belajar bersama mengenai pembibitan, pemeliharaan, panen, pasca panen dan juga pemasaran hasil panen, selain itu P4S juga mengadakan pelatihan-pelatihan untuk petani setempat dan juga pihak luar. Rentang waktu kegiatan pelatihan tersebut adalah 3 hari sampai dengan 3 bulan.

¹ <http://www.bbpp-lembang.info/index.php/component/allvideoshare/video/latest/p4s-tani-mandiri>

BAB 2 | PERMASALAHAN MITRA



Ilustrasi Bambu yang diserang Kutu Bubuk

sumber: <http://mewalik-jaya.blogspot.com> dan <http://green.kompasiana.com>

Pada awal tahun 2015 terjadi masalah dengan bangunan musholla bambu tersebut, yaitu terserang oleh kutu bubuk. Kutu bubuk merupakan permasalahan umum yang terjadi pada bangunan bambu. Permasalahan kutu bubuk ini disebabkan karena proses pengawetan dan juga bahan pengawetnya yang tidak tepat guna. Sebenarnya dengan upaya pengolahan (pengawetan) yang cermat dan sempurna, maka material dari bahan bambu ini, dapat menjadi bahan konstruksi dengan emulsi yang cukup kuat/ keras dan berdaya tahan lama (awet), sehingga dapat dipergunakan untuk waktu yang lama.

Observasi dilakukan oleh tim pengabdian untuk melihat dampak buruk dan solusi yang harus diambil sebagai bentuk pertanggungjawaban kami. Kutu bubuk telah menyerang bambu yang menjadi struktur utama bangunan ini dan menyebabkan deformasi. Sehingga tim pengabdian memutuskan untuk melakukan rekonstruksi musholla ini.

Pengawetan material bambu dapat dilakukan, mulai dari upaya yang sederhana (seperti perendaman dengan memakai larutan garam), hingga dengan metode yang lebih canggih (melalui menggunakan larutan kimia)

Agar permasalahan ini tidak terulang, tim pengabdian telah dan sedang melakukan penelitian mengenai pengawetan yang tepat guna dan juga mengenai teknologi bambu bilah ikat sebagai elemen struktur untuk mendukung proses rekonstruksi ini dan juga pengembangan keilmuan mengenai bambu sebagai material konstruksi.

Setelah melakukan observasi dan konsultasi kepada ahli-ahli bambu, maka tim pengabdian memutuskan untuk merekonstruksi struktur utama (bagian atas) dan fasade.

Dalam proses rekonstruksi ini, tim pengabdian memastikan proses preservasi material bambu dengan tepat, yaitu :

- melakukan pemotongan bambu tepat waktu,
- pemilihan umur bambu yang digunakan
- pemilihan bahan pengawet yang tepat guna
- proses pengeringan yang benar

BAB 4 | PELAKSANAAN KEGIATAN REKONSTRUKSI MUSHOLLA BAMBU

Pelaksanaan kegiatan rekonstruksi ini terbagi atas 8 tahap, yaitu :

1. Tahap 1 : Tahap persiapan material bambu
2. Tahap 2 : Tahap pengawetan (perendaman)
3. Tahap 3 : Tahap pengeringan
4. Tahap 4 : Tahap perangkaian elemen struktur
5. Tahap 5 : Tahap pembongkaran
6. Tahap 6 : Tahap rekonstruksi elemen struktural
7. Tahap 7 : Tahap rekonstruksi atap dan fasade
8. Tahap 8 : Tahap perawatan

KEGIATAN	2015										
	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOV	
1 PERSIAPAN MATERIAL BAMBU											
2 PROSES PERENDAMAN											
3 PROSES PENGERINGAN											
4 PROSES PERANGKAIAN ELEMEN STRUKTUR											
5 PROSES PEMBONGKARAN											
6 REKONSTRUKSI ELEMEN STRUKTUR											
7 REKONSTRUKSI FASADE											
8 PERAWATAN											

TAHAP 1 ; TAHAP PERSIAPAN MATERIAL BAMBU

Untuk mendapatkan bambu dengan durabilitas yang baik untuk material konstruksi maka perlu mempertimbangkan aspek-aspek dibawah ini:

- **Waktu penebangan².** Untuk daerah tropis, penebangan dilakukan pada musim kemarau supaya kadar air yang ada dalam buluh bambu lebih rendah sehingga tidak mudah diserang kumbang bubuk basah. Penebangan dilakukan dengan memotong bambu setinggi kurang dari 30 cm dari permukaan tanah. Pemotongan dapat dilakukan dengan menggunakan golok atau alat sejenis yang cocok. Penebangan dengan gergaji akan membuat bagian yang terpotong tidak membusuk sehingga akan merusak pertumbuhan akar baru, demikian pula kerusakan pada bagian terpotong secara melintang akan mempersulit air hujan untuk masuk ke dalamnya. Setelah penebangan, cabang-cabang harus dibuang dengan hati-hati supaya tidak merusak kulit bagian luar bambu karena jika rusak, memudahkan organisme perusak menyerang dan mengakibatkan rusaknya bambu.

² <https://bamboeindonesia.wordpress.com/peneliti-bambu/purwito/makalah/>

Persen Kandungan Pati 4 Jenis Bambu selama 1 Tahun

Sumber: https://www.academia.edu/8123912/Bambu_Sebagai_Bahan_Konstruksi_dan_NonKonstruksi

Bulan	Jenis Bambu dan Kandungan Patinya			
	Ampel (%)	Petung (%)	Ulung (%)	Apus (%)
Januari	0.50	0.48	0.33	0.26
Februari	1.55	1.24	0.31	0.31
Maret	3.96	2.08	0.36	0.38
April	1.99	0.32	0.38	0.42
Mei	4.08	0.90	0.53	0.37
Juni	3.70	0.56	0.42	0.30
Juli	1.90	0.40	0.30	0.39
Agustus	2.67	0.46	0.54	0.29
September	3.58	2.07	0.27	0.28
Oktober	4.73	0.49	0.32	0.26
November	6.22	0.46	0.32	0.50
Desember	2.82	0.48	0.32	0.31
Rata-rata	3.41	0.83	0.37	0.33

- **Umur bambu**³. Penebangan pertama hanya dapat dilakukan apabila bambu sudah benar-benar mencapai umur di atas 3 – 4 tahun setelah penanaman. Umur bambu antara 3 – 4 tahun sudah menunjukkan kualitas bambu yang dapat dipakai sebagai bahan konstruksi.
- **Penyimpanan pasca penebangan**⁴. Setelah ditebang, sebaiknya bambu didiamkan beberapa hari diatas sebuah alas dengan posisi tegak, alas batu, misalnya. Tujuannya untuk menurunkan semua cairan alami yang terdapat dalam bambu. Alas berfungsi juga untuk mencegah kelembaban tanah tidak masuk kembali ke serat batang bambu.

Pada kegiatan rekonstruksi ini, penebangan dilakukan di bulan Februari dimana kandungan pati pada bambu tali adalah 0,31 % (dibawah rata-rata 0,33 %) dan dicari bambu dari masyarakat agar usia bambu yang didapatkan 3-4 tahun.

Sebelum dilakukan perendaman, bambu dibilah terlebih dahulu agar proses perendaman dapat lebih singkat.



Bambu Bilah Pilihan

sumber: dokumentasi pribadi

³ <https://bamboeindonesia.wordpress.com/peneliti-bambu/purwito/makalah/>

⁴ https://www.academia.edu/8123912/Bambu_Sebagai_Bahan_Konstruksi_dan_NonKonstruksi

TAHAP 2 : TAHAP PENGAWETAN (PERENDAMAN)⁵

Pengawetan bambu bertujuan untuk menaikkan durabilitas dan nilai ekonomis bambu. Ada 2 jenis metode pengawetan bambu, yaitu : metode non-kimia dan metode kimia.

Metode non-kimia (tradisional) telah digunakan sejak lama. Kelebihan metode ini yaitu tidak memerlukan biaya dan dapat dilakukan sendiri tanpa penggunaan alat-alat khusus. Metode non-kimia, misalnya : curing, pengasapan, pelaburan, perendaman dalam air dan perebusan.

Metode pengawetan secara kimia biasanya menggunakan bahan pengawet. Bahan pengawet yang terkenal adalah Copper Chrome Arsenic (CCA). Metode kimia relative mahal tetapi menghasilkan perlindungan yang lebih baik. Keberhasilan metode ini sangat bergantung pada ketepatan konsentrasi larutan pengawet yang diberikan. Metode kimia misalnya: metode Butt Treatment, metode tangki terbuka, metode Boucherie, dan fumigasi (dengan senyawa metal-bromida). Metode ini tidak selalu ekonomis. Bahan pengawet CCA termasuk bahan yang berbahaya dan untuk masa ini bahan kimia pengawet dengan tingkat bahaya rendah adalah Borax Boric Acid.

Tingkat keberhasilan pengawetan bambu dengan metode kimia tergantung dari beberapa faktor, yaitu:

1. Kondisi fisik bambu sebelum diawetkan. Bambu segar lebih mudah diberi perlakuan dibanding dengan bambu yang sudah kering
2. Berat jenis bambu. Makin tinggi berat jenis bambu, makin sulit diawetkan karena ikatan pembuluhnya makin rapat dan kandungan serabutnya makin banyak.
3. Umur bambu. Makin tua umur bambu, kadar airnya makin turun sehingga bambu makin sulit diawetkan.
4. Musim. Metode kimia lebih baik diterapkan pada musim hujan.
5. Jenis bahan pengawet. Penetrasi pengawet akan lebih baik bila digunakan senyawa garam yang larut dalam air.
6. Posisi dan ukuran bambu

Meninjau metode dan ketersediaan waktu, tenaga, alat dan bahan, tim rekonstruksi memutuskan untuk menggunakan metode perendaman dengan kimia Borax Boric Acid dengan konsentrasi larutan sebesar 5%. Perendaman dilakukan selama 2 (dua) minggu.



Persiapan Bak Rendam sebesar 1,5 m x 8m dan Pembuatan Larutan Borax Boric Acid 5%

Sumber: dokumentasi pribadi

⁵ Sulistyowati, C.Ani. Pengawetan Bambu. Wacana No.6/ Januari-Februari 1997



Proses perendaman bambu yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa

Sumber: dokumentasi pribadi

TAHAP 3 : TAHAP PENGERINGAN⁶

Pengeringan bambu membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pengeringan kayu yang memiliki kepadatan struktur yang sama. Ini disebabkan bambu memiliki komponen yang sangat mudah menyerap kelembaban.

Saat bambu mulai mengering, batang bambu akan berkontraksi dan mengkerut. Proses pengkerutan ini dimulai sejak bambu ditebang, dan dapat mengurangi diameter bambu hingga 16% dan mengurangi ketebalannya hingga 17%. Bambu muda sebaiknya tidak digunakan untuk keperluan konstruksi, karena tingkat pengerutannya sangat tinggi, selain itu bambu muda juga sangat rentan terhadap serangan serangga dan organisme lain.

Cara yang paling umum dilakukan untuk kebutuhan komersil adalah pengeringan alami dengan di angin-anginkan. Ketika bambu diangkat dari tempat pengawetan, bambu tersebut haruslah disusun dengan baik dan disimpan di tempat yang terlindung.

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan ketika mengeringkan bambu:

- Hindari bambu kontak langsung dengan tanah untuk menghindari jamur dan serangga, serta menghindari kelembaban.
- Singkirkan bambu yang terserang hama atau bubuk supaya tidak menjangkiti bambu lain.
- Upayakan ada ventilasi yang baik untuk sirkulasi udara
- Hindari perubahan kelembaban yang drastis, misalnya dengan menjemur bambu pada sinar matahari secara langsung, karena ini akan dapat membuat bambu retak dan bahkan pecah terutama pada bambu utuh. Pengeringan dengan matahari dapat dilakukan pada bambu belah.
- Penyimpanan secara vertical adakn dapat mengeringkan bambu lebih cepat dan menghindari kemungkinan terserang jamur. Namun bambu yang dikeringkan secara tegak terlalu lama dapat membuat bambu menjadi kurang lurus dan bengkok.
- Pengeringan secara horizontal dapat dilakukan untuk bambu dalam jumlah besar. Bambu harus diletakkan diatas struktur umpak atau alas agar tidak kontak langsung dengan tanah. Ini berguna untuk menghindari kelembaban. Disaranakn diantara tumpukan bambu diberi alas agar ada sirkulasi yang baik antara batang bambu.
- Bolak-balik bambu agar pengeringannya merata.

⁶ http://www.bambuawet.com/tentang-bambu/cara_mengawetkan_bambu/cara-pengeringan-bambu/

Waktu yang disarankan untuk pengeringan bambu secara alami dengan diangin-angin adalah sekitar 1-2 bulan. Hal-hal yang dapat mempengaruhi proses pengeringan adalah

- Kelembaban bambu
- Ketebalan bambu
- Kelembaban udara sekitar
- Tingkat radiasi matahari
- Musim hujan/kering
- Sirkulasi dan udara

Pada tahap pengeringan ini, tim rekonstruksi melakukan proses pengeringan secara horizontal dengan pertimbangan bambu bilah tidak dapat diberdirikan secara vertikal. Pengeringan dilakukan selama 3 bulan.



Proses pengeringan bambu

Sumber: dokumentasi pribadi

Pengecekan kadar air terus dilakukan sebelum bambu dirangkai menjadi elemen struktural. Kadar air diharapkan sudah mendekati 20% agar menghindari susut pada bambu.



Pengecekan Kadar Air

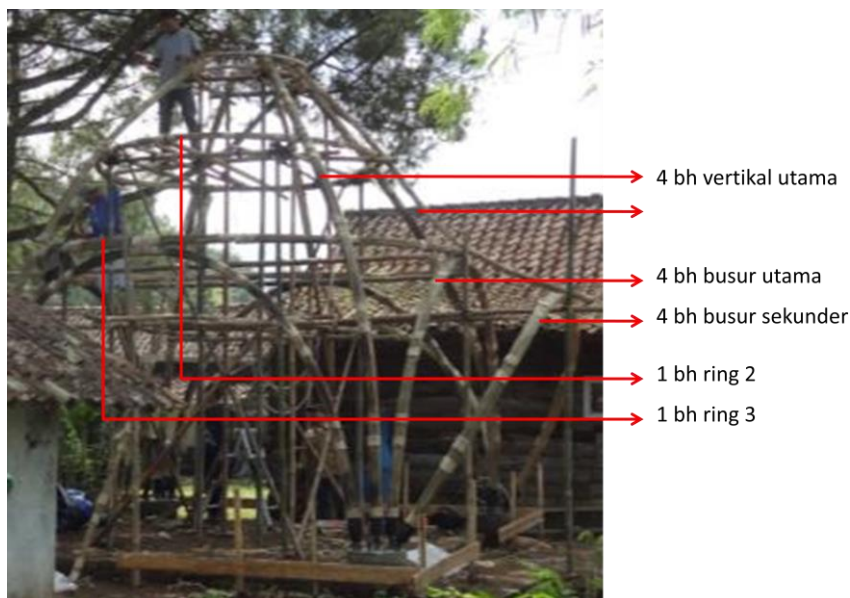
Sumber: dokumentasi pribadi

Berikut ini adalah hasil pengecekan kadar air dan waktu pengeringan :

Waktu pengeringan	Bentuk Bambu	sampel	Kadar Air	
			Kulit	Daging
4 bulan	Rooster (untuk fasade)	1	18 %	18 %
		2	16 %	16 %
		3	18 %	18 %
		4	16 %	18 %
		5	20 %	20 %
3 bulan	Bilah Bambu	1	22 %	24 %
		2	22 %	24 %
		3	18 %	20 %
		4	18 %	22 %
		5	18 %	20 %

TAHAP 4 : TAHAP PERANGKAIAN ELEMEN STRUKTUR DAN TRANSPORTASI

Elemen-elemen struktural yang perlu direkonstruksi adalah : 4 buah vertikal utama, 4 buah vertikal sekunder, 4 buah busur utama, 4 buah busur sekunder, 1 buah ring 2, dan 1 buah ring 3.



Elemen struktural yang akan direkonstruksi

Sumber: dokumentasi pribadi

Tahap perangkaian elemen struktur terutama 8 buah busur dilakukan di lingkungan kampus UNPAR. Perbaikan yang dilakukan pada rekonstruksi ini adalah :

- Memastikan kepadatan bambu bilah
- Diameter akhir yang menjadi acuan bukan jumlah bilah bambu
- Ikatan dibantu dengan kawat
- Jarak ikatan lebih dekat

Semua material dan elemen struktur yang telah dirangkai dibawa ke tapak pembangunan dengan menggunakan truk.

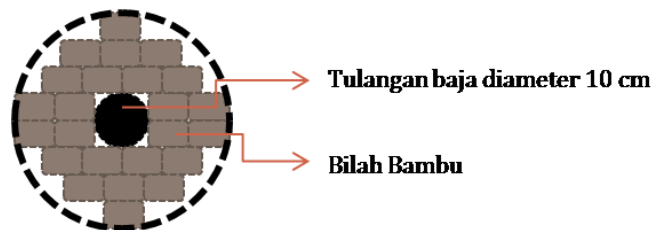
Elemen ring 2 dan 3 tidak dilakukan dilingkungan kampus UNPAR karena dimensi elemen yang tidak memungkinkan untuk dipindahkan ke tapak pembangunan.

Elemen vertikal utama merupakan elemen dengan deformasi yang paling berat, sehingga pada waktu rekonstruksi ditambahkan tulangan baja diameter 10 mm ditengah-tengah bambu bilah.



Vertikal utama yang mengalami deformasi

Sumber: dokumentasi pribadi



Ilustrasi Penambahan tulangan baja pada Elemen Vertikal Utama

Sumber: dokumentasi pribadi

TAHAP 5 : TAHAP PEMBONGKARAN

Tahap pembongkaran dilakukan sampai sambungan ke pondasi. Sambungan bambu dan pondasi menggunakan cawan baja, sehingga tinggal membuka mur bautnya saja. Pemilihan tipe sambungan ini berdampak positif. Ketika elemen struktural perlu diganti, maka tidak perlu pembongkaran sampai dengan pondasi.



Sambungan Cawan Baja

Sumber: dokumentasi pribadi

TAHAP 6 : TAHAP REKONSTRUKSI ELEMEN STRUKTURAL

Setelah semua elemen struktural lengkap, tahap berikutnya adalah perangkaian elemen struktural pada tapak.



Perangkaian Elemen Struktur Utama

Sumber: dokumentasi pribadi



Perangkaian Kaso yang terbuat dari bilah bambu

Sumber: dokumentasi pribadi

TAHAP 7 : TAHAP REKONSTRUKSI ATAP

Setelah struktur utama dan konstruksi atap selesai, pemasangan atap alang-alang dimulai dari bawah ke atas dan pada area rawan bocor ditambahkan terpal. Kerapatan alang-alang juga ditambah agar mengurangi potensi bocor. Alang-alang yang digunakan dipilih dari alang-alang yang lama dan ditambah dengan yang baru.



Proses Pemasangan Atap Alang-Alang

Sumber: dokumentasi pribadi



**Area yang
Ditambahkan
Terpat untuk
Antisipasi bocor**

Area rawan bocor

Sumber: dokumentasi pribadi

TAHAP 8 : TAHAP REKONSTRUKSI FASADE

Perbaikan fasade dilakukan dengan mengubah rancangan dinding bawah yang awalnya menggunakan bilik, pada rekonstruksi ini menggunakan anyaman kulit bambu. Pada bagian mihrab juga menggunakan anyaman kulit bambu. Fasade rooster juga dihubungkan dengan menggunakan lem tembak agar tidak mudah lepas, dimana sebelumnya menggunakan lem kayu.



Perbaikan fasade pada dinding bawah dan juga area mihrab

Sumber: dokumentasi pribadi



Perbaikan fasade rooster

Sumber: dokumentasi pribadi

TAHAP 8 : TAHAP PERAWATAN

Untuk memastikan kondisi bambu dalam keadaan baik (tidak terserang lagi oleh hama), maka tim rekonstruksi melakukan perawatan bangunan setiap 2 bulan setelah bangunan selesai. Perawatan yang dilakukan dengan melakukan penyemprotan dengan larutan campuran minyak tanah dan kapur barus serta melakukan pelapisan pernish pada bambu.

BAB 5 | HASIL DAN KESIMPULAN

Dampak positif dari kegiatan pengabdian rekonstruksi sampai tahap ini terhadap masyarakat yaitu *up-dating* ilmu pengetahuan dan teknologi mengenai pengawetan, penggunaan bilah bambu sebagai material struktur dengan bentuk kekinian serta perawatan.

Sedangkan dampak positif bagi akademisi sampai tahap ini adalah peningkatan atensi komunitas akademik terhadap kelompok masyarakat kecil serta peningkatan kegiatan pengembangan ilmu, teknologi dan seni di program studi. Selain itu, dampak bagi mahasiswa arsitektur adalah pengembangan *softskills* dan *hardskills*.

DAFTAR PUSTAKA

- Construction with Bamboo – Bamboo Connection, seite 3 von 23. <http://bambus.rwth-aachen.de>. 1 Oktober 2014.
- Frick, Heinz (2004), *Ilmu Konstruksi Bangunan Bambu, Seri Konstruksi Arsitektur 7*, Kanisius, Yogyakarta.
- Ghavani, K. (2007). Bamboo: Low Cost and Energy Saving Construction Material. 1-Modern Bamboo Structure, 5-22
- Janssen, Jules J.A. (2000). INBAR Technical Report No.2. Designing and Building with Bamboo. China: INBAR Publishing.
- Jayanetti, D.L., Follett, P.R. (2007). Bamboo in Construction. 1-Modern Bamboo Structure, 23-32
- Kramer, Karl (1985), *IL 31 Bambus-Bamboo*, Institut für leichte Flächentragwerke, Stuttgart.
- Minke, Gernot, (2012), *Building with Bamboo: Design and Technology of a Sustainable Architecture*, Birkhauser, Switzerland.
- Otto, Frei. (1985). *IL 31 Bambus Bamboo*. Stuttgart: Institute for Lightweight Structure.
- Skripsi dan laporan penelitian :
- Adhisaksana, Jati. (2013). *Pemanfaatan Struktur Busur Bambu Sebagai Elemen Estetika pada Bangunan Mandala Agung, Puri Ahimsa, Bali*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Joy, Benido. (2013). *Aplikasi Material Bambu pada Struktur dan Konstruksi Bangunan Heart of School Bali*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Krisanti, Janice. (2013). *Relasi Bentuk dan Struktur pada Bangunan Bambu Bentang Besar: "The Great Hall", OBI Eco-Campus, Jatiluhur*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Maurina, Anastasia (2014), *Komparasi Penggunaan Material Bambu dalam Struktur 'Form-Active' dan 'Semi Form Active' pada Bangunan Lengkung Bentang Lebar*, Laporan Penelitian LPPM – e-journal LPPM, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Sinarto, Yohanes (2014), *Integrasi Bentuk Bangunan Organik dengan Struktur dan Konstruksi Bambu pada 'Sakti Dining Room' Puri Ahimsa, Bali*, Skripsi – Tidak terpublikasi, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Wahyudi, Prakarsa. (2011). *Pemanfaatan Bambu sebagai Material Struktur Bentang Besar Busur: Mepantigan, Green School, Bali*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Wicaksono, Louis L. (2012). *Estetika Struktur Bambu Pada Bangunan Main Hall Outward Bound Indonesia, Jatiluhur, Purwakarta*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.

Internet :

<http://www.bbpp-lembang.info/index.php/component/allvideoshare/video/latest/p4s-tani-mandiri>

<http://mewalik-jaya.blogspot.com>

<http://green.kompasiana.com>

<https://bamboeindonesia.wordpress.com/peneliti-bambu/purwito/makalah/>

https://www.academia.edu/8123912/Bambu_Sebagai_Bahan_Konstruksi_dan_NonKonstruksi

http://www.bambuawet.com/tentang-bambu/cara_mengawetkan_bambu/cara-pengeringan-bambu/