

# PEMODELAN PEDAGOGI UNTUK ARSITEKTUR BAMBU

## *PEDAGOGY MODELING FOR BAMBOO ARCHITECTURE*

**Adimas Kristiadi**

Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, UKDW

e-mail: adimas.kristiadi@staff.ukdw.ac.id

**Diterima:** Januari, 2020 | **Disetujui:** Februari, 2020 | **Dipublikasi:** April, 2020

### **Abstrak**

Proyek penelitian ini didasarkan atas kebutuhan untuk mengembangkan model pedagogi atau pembelajaran perkuliahan melalui bidang arsitektur bambu yang berkelanjutan serta kreatif bagi mahasiswa maupun dosen yang terlibat aktif dengan perancangan konstruksi bambu. Kegiatan penelitian difokuskan pada *workshop* konstruksi arsitektur bambu yang inovatif dalam menjawab suatu permasalahan arsitektural yang mana prosesnya nanti dapat direncanakan, dipraktikkan, dikontemplasikan dan digunakan sebagai bahan dasar untuk mengembangkan metode pembelajaran berbasis pada pemberdayaan masyarakat umum. Metode yang digunakan yaitu penelitian tindakan empiris yang memiliki proses berkesinambungan terdiri dari perenungan dan perencanaan, tindakan dan observasi, refleksi dan revisi yang menghasilkan suatu model pedagogi arsitektur bambu yang cukup matang secara konkret untuk mendidik dan meningkatkan keterampilan praktis dalam ranah perancangan arsitektur bambu.

**Kata Kunci:** Pedagogi, *workshop*, arsitektur bambu

### **Abstract**

*This research project is based on the need to develop a pedagogical model or lecture learning through the field of sustainable and creative bamboo architecture for students and lecturers who are actively involved in the design of bamboo construction. The research activities are focused on innovative bamboo architecture construction workshops in answering an architectural problem where the process can later be planned, practiced, contemplated and used as a basis for developing learning methods based on empowering the general public. The method used is empirical action research that has a continuous process consisting of contemplation and planning, action and observation, reflection and revision that results in a model of bamboo architecture pedagogy that is mature enough concretely to educate and improve practical skills in the realm of bamboo architectural design.*

**Keywords:** Pedagogi, *workshop*, architecture of bamboo

## PENDAHULUAN

Bambu adalah tanaman yang tumbuh cepat dan merupakan epidemi, memiliki habitat alami di seluruh Asia Tenggara, Asia Selatan, Asia Timur, Pasifik Selatan dan bahkan dapat dijangkau di Amerika Tengah dan Selatan. Bervariasi dalam spesiesnya, bambu juga telah dikenal selama berabad-abad di Nusantara *Archipelago* (Indonesia) sebagai sumber daya multi-manfaat. Salah satu keunggulan bambu sebagai tanaman pelestarian lingkungan atau ekologis adalah kemampuannya mempertahankan ekosistem air. Didorong oleh pemanfaatan multiguna dan karakter alaminya sebagai tanaman penyerap polusi dan pengikat tanah (Frick, 2004), penelitian tentang bambu menjadi upaya penting untuk melestarikan berbagai nilai manfaatnya sekaligus untuk menguraikan kemungkinan penerapannya yang inovatif di dalam aspek kehidupan. Terminologi arsitektur bambu sebenarnya adalah kegiatan penelitian terapan jangka panjang yang merupakan kolaborasi antara penelitian bambu dan pengembangan pemberdayaan masyarakat berbasis bambu. Hal tersebut adalah bagian penting dari tahap penelitian yang hasilnya akan diubah menjadi metode pedagogi arsitektur bambu. Berdasarkan studi empirisnya diharapkan model pedagogi arsitektur bambu dapat menghasilkan kontribusi akademis tentang metode pembelajaran kontekstual untuk membangkitkan kesadaran pada pemanfaatan tanaman bambu yang berkelanjutan. Capaian yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu adanya kegiatan aktif dan kreatif dari mahasiswa dan pemangku kepentingan lainnya (masyarakat) dalam merumuskan suatu modul edukatif dan kreatif berbasis pada konstruksi bambu yang dapat memberikan kontribusi nyata bagi kehidupan akademis maupun praktis.

Penelitian pemodelan pedagogi arsitektur bambu ini adalah bagian dari proyek besar *bamboopreneurship* yaitu penelitian dan layanan pembelajaran jangka panjang dengan motor penggeraknya yaitu kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Universitas Kristen Duta Wacana (UKDW). Sejak dimulai pada tahun 2016 dan 2017 dengan subjek elektif desain arsitektur bambu yang diikuti oleh KKN *Bamboopreneurship # 1* (2018), proyek jangka panjang ini akan dilanjutkan sebagai program tahunan. Tahun 2019 Pembelajaran KKN *Bamboopreneurship # 2* dilakukan di Lasiwa, Buton Utara, Sulawesi Tenggara. Berdasarkan kontribusinya dalam mengembangkan masalah keberlanjutan dalam kurikulum Program Studi Arsitektur UKDW, modul pedagogi arsitektur bambu ini adalah implementasi komitmen dalam menjawab masalah tentang material arsitektural berkelanjutan khususnya material bambu. *Bamboopreneurship* adalah muara dari metode pembelajaran berupa *workshop* bambu yang secara langsung berkolaborasi dengan masyarakat dan pemerintah dengan pendekatan kreativitas kewirausahaan berbasis bambu yang dilaksanakan ketika Kuliah Kerja Nyata (KKN). Diharapkan dari proses belajar praktis yang efektif ini memproduksi modul pedagogi tentang keterampilan praktis yang kreatif bagi kepentingan mahasiswa arsitektur, masyarakat dan pemerintah. Modul pedagogi ini nantinya adalah alat implementasi rancangan yang strategis serta inovatif untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat dalam hal merubah ruang sosial melalui konstruksi kreatif bambu yang multi-manfaat.

## KAJIAN TEORI

### **Efektivitas Pembelajaran Praktis**

Efektivitas proses pembelajaran dalam kegiatan akademik dapat dipengaruhi oleh faktor internal, faktor eksternal dan strategi belajar (Slameto, 2003). Faktor internal adalah bahwa mahasiswa memiliki karakteristik atau kekhususan sendiri-sendiri yang mempengaruhi keberhasilan belajar. Faktor eksternal adalah segala hal diluar faktor internal (fasilitas). Strategi belajar adalah eksekusi yang tepat berupa langkah-langkah ilmiah yang menjadi panduan mahasiswa untuk belajar (materi, metode, media belajar). Adapun pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila peserta didik dapat secara efisien menyerap materi pembelajaran dan mengaplikasikan apa yang telah diserapnya sesuai dengan konteks yang ada (Mulyono, 2012). Efisien berarti berdaya guna. Menurut Corey dalam Sagala (2011) proses pembelajaran yang baik adalah setiap kegiatan belajar dirancang untuk turut serta dalam tingkah laku tertentu dalam kondisi-kondisi khusus sehingga menimbulkan suatu respon.

### **Pemberdayaan Masyarakat**

Ulasan mengenai pemberdayaan masyarakat berbicara mengenai suatu proses yang membangun masyarakat melalui pengembangan keterampilan masyarakat melalui perilaku dan pengorganisasian masyarakat (Andriany, 2015). Pengembangan keterampilan masyarakat dapat dilakukan dengan melihat sumber potensi yang ada di dalam kehidupan masyarakat termasuk juga potensi fisik lingkungan hidup mereka. Perilaku masyarakat juga dapat dikembangkan dengan memberi contoh secara langsung dan berkegiatan bersama-sama demi satu tujuan yang sama. Pengorganisasian masyarakat dapat dijelaskan sebagai suatu upaya agar masyarakat saling mengatur secara rutin kegiatan-kegiatan positif yang bersifat kemasyarakatan. Usman (2003) mengatakan bahwa strategi yang dapat dipertimbangkan untuk diterapkan dalam pemberdayaan masyarakat adalah menciptakan iklim yang memungkinkan potensi masyarakat semakin berkembang (*enabling*). Yang kedua adalah memperkuat daya atau potensi yang dimiliki masyarakat (*empowering*). Selanjutnya adalah melindungi atas iklim yang sudah terbentuk dan menjaga sumber daya atau potensi yang sudah ada, dapat dikatakan ini adalah proses mempertahankan dan meningkatkan kualitas aktivitas masyarakat.

Terdapat 3 prinsip pemberdayaan masyarakat untuk dasar pendampingan aktivitas masyarakat (Andriany, 2015), antara lain: 1) Belajar dari masyarakat, ada pengakuan dan kepercayaan akan nilai relevansi pengetahuan tradisional serta kemampuan untuk memecahkan masalah-masalah sendiri; 2) Pendamping sebagai fasilitator, ada sikap rendah hati dan ketersediaan untuk belajar dari masyarakat dan menempatkannya sebagai narasumber utama dalam memahami keadaan masyarakat itu; 3) Saling belajar, banyak hal perkembangan pengalaman dan pengetahuan tradisional masyarakat tidak sempat mengejar perubahan-perubahan yang terjadi dan tidak dapat lagi memecahkan masalah yang berkembang, begitu pula bahwa pengetahuan modern dan inovasi dari luar tidak juga memecahkan masalah mereka.

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan empiris, memiliki proses yang berkesinambungan yang terdiri dari perenungan dan perencanaan, tindakan dan observasi, refleksi dan revisi, kemudian muncul rencana terevisi dan seterusnya hingga batas capaian yang sudah ditentukan sebelumnya (Madya, 1994). Penelitian tindakan empiris memiliki fokus pada pengumpulan pengalaman serta perubahannya saat tindakan terencana berlangsung. Peneliti yang bertindak sebagai pengamat dan konsultan dengan segala perencanaannya bersama dengan kelompok orang yang melakukan tindakan menjadi subyek penelitian.

## PEMBAHASAN

### Penyusunan Rencana Kegiatan

Bentuk penyusunan rencana kegiatan ini adalah merancang. Melihat lokasi penelitian yaitu di Desa Lasiwa, Buton Utara, peneliti yang menjadi pendamping KKN mendapatkan data mengenai potensi wisata alam yang belum diolah oleh masyarakat maupun pihak pemerintah. Dengan kondisi geologi dimana Desa Lasiwa diapit oleh bukit yang subur akan tanaman perkebunan dan oleh pesisir laut yang kaya akan ikan menjadikan Desa Lasiwa memiliki prospek untuk menjadi desa wisata agrobahari. Agrobahari berarti mengoptimalkan potensi alam berupa perkebunan serta hasil laut. Sebagai pemicu kreatif dari konsep perencanaan ini maka dibutuhkan suatu generator yang inovatif dengan pemanfaatan agrobahari tersebut, yaitu membuat ruang aktivitas kreatif berupa *bamboo creative giant shelter* (konstruksi kreatif bambu) sebagai ikon Desa Lasiwa. Material bambu yang akan digunakan merupakan interpretasi dari potensi agro (Desa Lasiwa memiliki perkebunan bambu liar yang sangat banyak namun belum dimanfaatkan secara maksimal). Sedangkan formasi dan bentuk rancangan yang khas dari material bambu tersebut diletakan di dermaga yang merupakan interpretasi untuk dekat dengan laut yang dapat digunakan sebagai *landmark* bagi nelayan Desa Lasiwa dan sekitarnya ketika mencari ikan. Adapun pantai Desa Lasiwa merupakan jalur migrasi dunia ikan tengiri yang berlangsung selama 3 bulan Mei-Juni-Juli di tiap tahunnya. Hal itu adalah potensi bagi nelayan dan juga wisatawan yang tergerak di sektor bahari.

Langkah perencanaan konstruksi bambu kreatif ini memilih dengan dua cara, dimulai dengan berpikir konseptual yang dituangkan melalui coretan hingga menjadi sebuah gambar konsep 3 dimensi. Kemudian dilanjutkan dengan berkriya secara motorik melalui pembuatan maket model. Hal tersebut dirasa tepat mengingat saling melengkapi yaitu, dapat dibayangkan secara visual dan dapat dirasakan secara fisik atau nyata hingga informasi dapat dipahami dengan baik dan benar.



Gambar 1 Konsep 3D dan maket model konstruksi kreatif bambu.

(Sumber: Mahasiswa KKN *Bamboopreneurship #2* dan dokumentasi peneliti, 2019)

Sesuai dengan kajian teori sebelumnya, yang menarik di sini adalah terdapat faktor internal dan eksternal serta strategi belajar yang memiliki keterkaitan dalam proses pembelajaran yang didapat (Slameto, 2003). Kira-kira lebih dari 70 % mahasiswa Program Studi Arsitektur UKDW yang tergabung dalam KKN *Bamboopreneurship #2* ini merupakan mahasiswa yang besar dan tumbuh dari daerah dengan kondisi geografis yang sebagian besar berupa alam (bukan kota besar), sehingga tubuh mereka telah terbiasa dengan kegiatan kehidupan yang memanfaatkan sumber daya alam sekitar. Untuk itu strategi yang ditekankan di sini dengan penekanan yang lebih pada pemahaman konstruksi melalui praktik dengan model (kontak langsung dengan sentuhan, bukan secara abstrak). Jadi apa yang mereka lihat dan sentuh dapat diolah dengan lebih cepat untuk tersimpan sebagai pengetahuan. Diharapkan pula proses belajar seperti ini dapat mengakselerasi kinerja mahasiswa untuk langsung melakukan aksi. Dari sini terlihat bahwa strategi belajar dengan mengolah dan membangkitkan faktor internal yang dimiliki oleh sebagian besar mahasiswa tersebut menjadi potensi bagi kehidupan arsitektur secara dini yaitu pembelajaran yang aplikatif dan konkret. Strategi tersebut juga dirasa efektif karena dapat efisien diserap dan diaplikasikan oleh mahasiswa (Mulyono, 2012). Adapun faktor eksternal yang menjadi komponen penting dalam pembelajaran *bamboopreneurship* ini adalah tanaman bambu. Nusantara yang termasuk juga Indonesia adalah negara yang kaya akan tanaman bambu, dan pula tanaman bambu amatlah familiar serta sarat manfaat. Maka bambu-lah yang menjadi obyek pengolahan kreatif bagi mahasiswa dengan cara memanfaatkan secara arsitektural dan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan hidup dalam kewirausahaan yang kreatif.

### **Tindakan dan Observasi Konstruksi Kreatif Bambu**

Pada langkah tindakan dibagi jadi 6 tahap sesuai urutan kerja: 1) Tahap persiapan, galian pondasi dan pembersihan batang bambu; 2) Tahap membuat struktur portal lengkung bambu; 3) Tahap pemasangan angkur pondasi dan cor pondasi; 4) Tahap merangkai struktur portal lengkung bambu; 5) Tahap menstabilkan konstruksi kreatif bambu; dan 6) Tahap memasang penutup atap. Observasi dilakukan dengan melihat, memaknai pengaruh-pengaruh yang terjadi selama tahapan proses berlangsung dan nantinya dijadikan dasar langkah refleksi.

#### **1. Observasi Tahap Persiapan, Pondasi dan Pembersihan Batang Bambu**

Mahasiswa KKN *Bamboopreneurship #2* melakukan tahap persiapan dengan melakukan workshop konstruksi dan tektonika bambu sebelum melaksanakan KKN di Desa Lasiwa. Mahasiswa memperoleh pengalaman empiris mengolah tanaman bambu menjadi material arsitektural untuk membangun konstruksi kreatif. Hal ini memberikan bekal pengetahuan bawah sadar dan diterjemahkan secara fisik bahwa mahasiswa siap untuk menggunakan alat-alat ketukangan bambu. Mahasiswa juga merasakan menghadapi kesalahan-kesalahan di lapangan dan belajar berpikir positif maupun reflektif untuk tidak mengulangnya kembali. Persiapan alat-alat kerja juga menjadi lebih matang.

Melalui survei pengamatan pada pertemuan awal di Desa Lasiwa, Buton Utara, peneliti dan mahasiswa menemukan kondisi dermaga diterpa oleh angin yang sangat kencang (angin dari laut). Demi ketahanan konstruksi maka rancangan diubah dengan merespon angin laut. Struktur atap pada konstruksi kreatif bambu



yang menjulang tinggi dan berformasi overlap diubah menjadi bentuk yang mengalirkan arah angin dari laut menjadi lebih cembung dan landai serta simetris supaya konstruksi memiliki kestabilan yang tinggi. Berikut hasil perubahan maket model dari konstruksi kreatif bambu tersebut.



**Gambar 2** Maket model hasil perubahan pada struktur atap konstruksi kreatif bambu.  
(Sumber: Dokumentasi peneliti, 2019)

### 2. Observasi Tahap Membuat Struktur Portal Lengkung Bambu

Permasalahan yang ditemukan ketika membuat struktur portal lengkung bambu adalah sambungan antar bambu. Tanaman bambu bukanlah tanaman fabrikasi yang tiap batangnya memiliki ukuran yang sama dan presisi. Bambu adalah material alam dengan segala keunikan pertumbuhannya. Mahasiswa harus memulai dengan pemilihan batang bambu yang pas terdahulu, baik dari segi dimensi panjang, ketebalan daging, letak ruas, dan bentuk yang lurus. Dari hal-hal tersebut kendala lain yang sejalan adalah dimensi diameter bambu. Untuk membuat sambungan bambu setidaknya diameter bambu yang satu dengan yang lainnya hampir sama dan juga masing-masing ujungnya harus bertemu dan menempel dengan sedikit gerak. Material rotan (tali rotan) yang didapatkan di kebun/hutan warga juga merupakan alat ikat atau penutup sambungan yang cukup tepat. Dengan karakternya yang elastis, tali rotan yang menutupi dan memperkuat sambungan bambu tersebut juga dapat membantu mengalirkan gaya tarik yang bekerja pada batang lengkung bambu dengan baik. Berikut gambar titik letak sambungan batang lengkung bamboo.



**Gambar 3** Mahasiswa menyambung batang lengkung bambu dan menutup dengan tali rotan.  
(Sumber: Dokumentasi peneliti 2019)

### 3. Observasi Tahap Pemasangan Angkur dan Cor Pondasi

Dinamika yang muncul ketika tahap pemasangan angkur dan cor pondasi adalah para warga terjun langsung untuk menggali tanah sedalam 1 meter. Di sini terdapat transfer ilmu dari warga Desa Lasiwa ketika mahasiswa mencoba untuk

menggali tanah dan mulai membuat tulangan. Beberapa warga di Desa Lasiwa tidak hanya berprofesi sebagai nelayan namun juga sebagai tukang bangunan, dan keterampilan khusus mereka adalah mengolah material kayu.



Gambar 4 Proses kerja pondasi warga Desa Lasiwa. (Sumber: Dokumentasi peneliti, 2019)

#### 4. Observasi Tahap Merangkai Struktur Portal Lengkung Bambu

Permasalahan yang terlihat ketika merangkai struktur portal lengkung bambu dan meletakkannya pada plat pondasi yaitu dimensi pangkal dari struktur portal tersebut berbeda. Adapun bentuk lengkung dari struktur portal tersebut berubah merenggang. Bagian pangkal pada struktur portal lengkung bambu tersebut memiliki jarak yang lebih lebar dibandingkan dengan awal mula pembentukannya. Hal tersebut dikarenakan muai susut dari material bambu maupun muai susut bahan besi as-drat pengunci bentuk lengkung. Sehingga agar dapat masuk ke dalam plat pondasi, bagian pangkal dari struktur portal lengkung bambu harus dipotong masing-masing 80-100 cm. Hal tersebut sedikit mengurangi ketinggian konstruksi kreatif bambu secara keseluruhan.



Gambar 5 Pemasangan struktur portal lengkung bambu di plat pondasi dan dengan perancah. (Sumber: Dokumentasi peneliti, 2019)

Proses merangkai struktur-struktur portal lengkung bambu tersebut juga memiliki masalah dengan ketinggian. Tidak ada alat yang dapat membawa seseorang untuk naik dengan ketinggian 8 meter dan memegang struktur tersebut, untuk itu perancah harus dibuat untuk menopangnya. Karena pembuatan perancah tersebut simultan dengan pembuatan struktur portal lengkung bambu, maka pemilahan bahan-bahan material bambu untuk struktur portal dan untuk perancah harus benar-benar direncanakan dengan baik.

#### 5. Observasi Tahap Menstabilkan Konstruksi Kreatif Bambu

Dinamika yang muncul ketika memperkuat konstruksi kreatif bambu adalah masalah perakitan atau pemasangan *bracing* berupa gording yang berada di ketinggian lebih dari 6 meter. Gording-gording tersebut merupakan elemen struktur yang menyatukan struktur-struktur portal lengkung bambu menjadi satu kesatuan konstruksi yang utuh dan stabil. Pembuatan 3 buah perancah yang sudah dilakukan

sebelumnya sangat membantu pada proses ini. Adapun dengan jumlah *bracing* yang cukup banyak, maka teknik pemasangannya pun harus dipikirkan kembali mengingat adanya batas waktu untuk kegiatan KKN *Bamboopreneurship #2* ini.

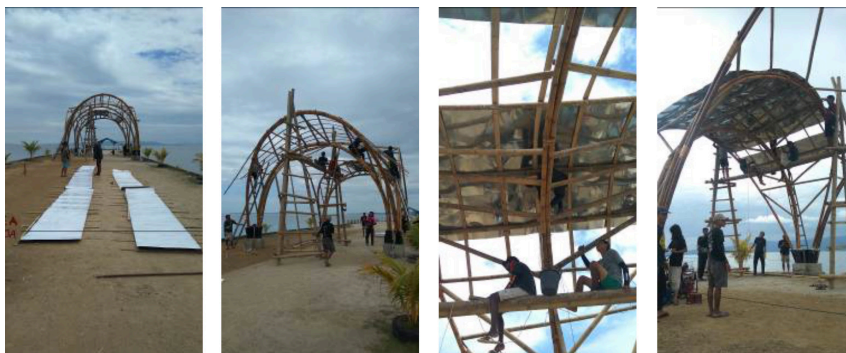
Dengan proses pemasangan *bracing* yang berada di ketinggian tersebut, teknik pemasangannya harus efektif. Jika hanya menggunakan paku dan kawat saja maka akan memakan waktu lama. Ketukan dari palu terhadap paku yang terlalu keras juga dapat menyebabkan struktur portal lengkung bambu dapat goyang dan pecah. Pemilihan paku bor ulir akhirnya dilakukan untuk pemasangan *bracing*. Kecepatan kerja menjadi lebih baik dan juga dengan paku bor ulir dapat mengikat antar bambu dengan lebih kuat.



**Gambar 6** Proses memasang struktur penguat (*bracing*) pada struktur portal lengkung bambu. (Sumber: Dokumentasi peneliti, 2019)

#### 6. Observasi Tahap Memasang Reng dan Penutup Atap

Ketinggian konstruksi kreatif bambu masih menjadi dinamika dalam pengerjaan memasang reng dan penutup atap. Namun dalam proses pemasangan reng dan penutup atap ini juga memberikan informasi yang penting, sebab ada pengujian secara langsung tentang kekuatan struktur portal lengkung bambu yang sudah dikaitkan dengan *bracing*. Mahasiswa dan warga bekerja memasang reng dan penutup atap dengan cara memanjat pada struktur-struktur portal lengkung bambu tersebut.



**Gambar 7** Proses memasang reng dan penutup atap seng pada konstruksi kreatif bambu. (Sumber: Dokumentasi peneliti, 2019)

Teknik pemasangan penutup atap yang terbuat dari seng dirasa paling sederhana dan cepat dengan menggunakan paku bor ulir. Dimana ulir dari paku tersebut dapat mencengkeram daging bambu dan tidak perlu diikat lagi. Pemilihan material penutup atap diutamakan ringan. Seng yang dicat dengan warna putih adalah



pilihan yang baik karena ringan dan mudah dilubangi untuk paku bor ulir. Material seng juga dengan mudah dapat dipotong sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Bentuk lengkung sisi luar penutup atap seng mengikuti bentuk dari struktur portal lengkung bambu. Adapun warna putih pada seng tersebut agar senada dengan warna laut apabila dilihat dari jauh, sehingga dapat menjadi *landmark* bagi nelayan-nelayan yang melaut.

### **Refleksi dan Revisi Pembangunan Konstruksi Kreatif Bambu**

Pada langkah refleksi dan revisi ini berisi deskripsi respon atas apa yang terjadi pada langkah observasi. Jika melihat dinamika pada kendala-kendala yang terjadi pada proses tindakan, maka butuh langkah yang strategik untuk mengakomodasi kegiatan *bamboopreneurship* ini khususnya dalam membangun konstruksi kreatif bambu. Adapun langkah strategik proyek *bamboopreneurship* ini menjadi 3 urutan kegiatan yaitu: 1) Kegiatan persiapan; 2) kegiatan kerja lapangan; 3) kegiatan penyelesaian.

Kegiatan persiapan meliputi tahap merancang suatu konstruksi kreatif bambu hingga keluarannya adalah gambar kerja dan gambar ilustrasi visual, modul langkah kerja dan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Ada penentuan atas struktur yang fabrikasi maupun non-fabrikasi. Setelah itu dilanjutkan dengan *workshop* konstruksi dan tektonika bambu. Gunanya adalah untuk menghimpun pengetahuan dan pengalaman atas olah material bambu secara langsung, sehingga akan terekam pada pikiran dan tubuh serta menjadi bekal keterampilan bagi mahasiswa. Kemudian setelah mencoba dan menjadi pengetahuan dan pengalaman empiris, mahasiswa mulai dapat menyusun kebutuhan akan alat-alat kerja. Alat kerja yang sifatnya khusus sudah mulai dibuat dan dipersiapkan secara kualitas maupun kuantitas. Tidak lupa rancangan yang spesifik seperti plat pondasi, plat sambungan, as-drat, mata bor panjang yang harus melalui modifikasi pabrik dapat dipersiapkan dahulu. Kemudian seluruh alat-alat khusus dan material spesifik tersebut dikirimkan ke lokasi proyek KKN *Bamboopreneurship* #2. Seluruh tahap mulai dari merancang, *workshop*, persiapan alat-alat dan pengiriman kurang lebih membutuhkan waktu 1 minggu.

Kegiatan selanjutnya kerja lapangan. Pada kegiatan kerja lapangan ini sifatnya ada beberapa yang *overlapping*. Tahap pertama adalah tahap pemanenan dan pengawetan bambu. Pekerjaan tersebut dilakukan bersama dengan waktu persiapan atau bahkan lebih lama. Setidaknya untuk mengawetkan bambu secara alami dengan kualitas yang baik membutuhkan waktu 3-6 bulan (direndam di air laut, diasapi, direndam di sungai, direndam di lumpur, dll) (Frick, 2004). Namun dalam proyek *bamboopreneurship* ini hanya direndam kurang lebih 1 bulan di air laut. Setelah bambu diangkat dari air maka sebelum digunakan harus dibersihkan lebih dahulu kemudian diangin-anginkan. Adapun pengerjaan pondasi lebih baik dilakukan sebelum atau bersamaan dengan perendaman bambu saat diawetkan. Jadi sembari menunggu cor beton pondasi kering maka dapat secara simultan bekerja dengan tahapan yang lain.

Setelah material bambu kering selanjutnya dipilah dan dipotong sesuai dengan dimensi rancangan yang sudah ditentukan, mana yang akan digunakan untuk struktur utama, struktur pelengkap dan lainnya. Perancah dapat dibuat dengan

menggunakan material bambu atau kayu. Rancangan perancah juga sangat penting untuk dipersiapkan terlebih dahulu mengikuti konteks site sekitar dan bentuk rancangan konstruksi kreatif bambu.

Tahapan selanjutnya mulai melakukan pelengkungan bambu untuk menjadi struktur portal lengkung bambu. Proses ini memakan waktu yang lama karena butuh ketekunan dan kehati-hatian agar material bambu tidak pecah dan sambungan-sambungan pada struktur bekerja dengan baik. Tidak lupa tali rotan juga sudah dipersiapkan untuk menutup dan mengikat sambungan agar semakin kuat (dilem). Sebelumnya tali rotan pun juga sudah diawetkan bersama dengan bambu direndam dalam air laut. Setelah struktur portal lengkung bambu sudah siap, maka struktur tersebut dapat diikat pada bagian ujung pangkal satu dengan yang lainnya. Ikatan tersebut harus cukup kencang karena untuk menjaga bentuk lengkung bambu agar tetap sama. Struktur portal lengkung bambu juga dapat dilapisi dengan *coating* agar lebih awet (menutupi lapisan kulit bambu sehingga cukup kedap air dan serangga tidak merusak batang bambu) yang kemudian disimpan di tempat yang teduh dan harus 1 meter dari atas permukaan tanah. Di lain sisi dengan waktu yang sama, pondasi konstruksi kreatif bambu sudah dipersiapkan dengan pemasangan plat pondasi khusus dengan drat ulirnya. Hal-hal tersebut di atas dapat dilakukan pengerjaannya kurang lebih selama 2 minggu.

Selanjutnya struktur-struktur portal lengkung bambu yang sudah siap dengan plat pondasi yang sudah terpasang mulai untuk dirakit. Perancah yang sudah dipersiapkan sebelumnya digunakan sebagai struktur bantu untuk menopang berdirinya struktur portal lengkung bambu. Perancah tersebut juga dapat digunakan sebagai area kerja di ketinggian. Struktur-struktur portal lengkung bambu tersebut masih berdiri sendiri dan kurang kuat, untuk itu perkuatan-perkuatan berupa *bracing* gording yang sudah dipersiapkan sebelumnya juga mulai dipasang. Diharapkan dalam proses ini konstruksi kreatif bambu sudah cukup stabil untuk berdiri sendiri (tanpa bantuan topangan dari perancah). Proses perakitan dan perkuatan ini kurang lebih memakan waktu 1 minggu.

Kegiatan yang selanjutnya adalah penyelesaian. Konstruksi kreatif bambu yang sudah di-*bracing* dan stabil struktur portal lengkung bambunya kemudian digunakan sebagai akses kerja untuk memasang reng dan penutup atap. Yang menjadi catatan penting disini adalah kesatuan dari struktur-struktur portal lengkung bambu harus dapat dinaiki oleh orang yang akan memasang reng dan penutup atap. Hal tersebut menandakan konstruksi secara keseluruhan telah sukses menerima beban. Sebelum memasang penutup atap terlebih dahulu atap seng dicat untuk mengurangi kemungkinan korosi atas angin dan air laut. Setelah pemasangan penutup atap sudah selesai maka masuk pada tahap penyelesaian akhir, yaitu melihat material bambu yang cacat minor untuk didempul dengan serbuk kayu yang dicampur dengan lem kayu, atau melapisi dengan *coating* khususnya pada bagian bambu yang letaknya paling dekat dengan permukaan tanah. Kegiatan penyelesaian ini membutuhkan waktu 1 minggu.

Luaran akhir dari seluruh rangkaian kegiatan proyek *bamboopreneurship* yang berupa konstruksi kreatif bambu hasil dari kolaborasi mahasiswa (akademisi) bersama dengan warga (Desa Lasiwa) yang terbangun ini kemudian ditunjukkan

kepada umum atau mem-*branding* dengan cara mengadakan acara festival wisata desa. Dari sana diharapkan informasi tentang kegiatan aplikatif dan kreatif atas pemanfaatan bambu untuk menggerakkan perekonomian masyarakat dapat menjadi kabar baik bagi lapisan masyarakat yang lebih luas. Berikut gambar acara festival bahari yang dilakukan di akhir kegiatan KKN *Bamboopreneurship #2* di dermaga Desa Lasiwa, Buton Utara.



Gambar 8 Konstruksi kreatif bambu dalam acara festival bahari Desa Lasiwa, Buton Utara.  
(Sumber: Dokumentasi peneliti, 2019)

### SIMPULAN & REKOMENDASI

Dari deskripsi atas langkah refleksi di atas dapat ditarik suatu gagasan bahwa seluruh proses dalam proyek KKN *Bamboopreneurship #2* konstruksi kreatif bambu tersebut adalah proses belajar yang komprehensif. Mahasiswa telah memperoleh pengalaman belajar yang efektif. Seturut dengan Slameto (2003) bahwa kesuksesan atas keefektifitasan dari proses belajar dalam kegiatan akademik yaitu memaksimalkan faktor internal dan faktor eksternal serta memiliki strategi belajar yang tepat atas kedua faktor tersebut. Di sini dapat dilihat bahwa faktor internal dari karakteristik yang khas atas mahasiswa yaitu cara belajar yang aplikatif dan konkret serta kontekstual (Mulyono, 2012) dapat langsung dirasakan dan dikerjakan oleh mahasiswa secara fisik, yang mana mahasiswa akan lebih paham jika ada penekanan yang lebih terhadap konstruksi melalui percobaan langsung (kontak secara langsung dengan sentuhan, setelah itu secara abstrak). Hal tersebut adalah potensi bagi kehidupan arsitektur secara dini dengan pembelajaran empiris melalui *bamboopreneurship*.

Adapun faktor eksternal (segala yang diluar faktor internal) adalah perihal bambu dan segenap warga Desa Lasiwa, Buton Utara. Bambu adalah tanaman nusantara yang sudah dimanfaatkan sejak nenek moyang kita untuk kehidupan sehari-hari, dapat juga disebut sebagai tanaman subsisten (sumber penghidupan keluarga) (Sonjaya, 2016). Dari tanaman yang biasa tersebut dalam *bamboopreneurship* ini menjadi tanaman yang luar biasa secara arsitektur yang diterjemahkan secara lebih inovatif yaitu perancangan konstruksi kreatif bambu. Warga Desa Lasiwa yang berkolaborasi dalam pembangunan konstruksi kreatif bambu juga telah menjadi elemen pembelajaran yang sangat baik bagi mahasiswa, melalui transfer ilmu mengajarkan tentang bagaimana bekerja dengan memberi dan menerima. Mahasiswa memperoleh pengalaman menjadi seorang pembelajar di kehidupan masyarakat dan sebagai fasilitator di masyarakat khususnya dalam bidang arsitektur humanis. Mahasiswa juga telah menciptakan atmosfer bekerja dengan langkah yang terstruktur untuk menjaga dan memperkuat potensi yang dimiliki oleh masyarakat (Usman, 2003). Hal yang sangat mendasar dalam dunia kerja arsitektur yaitu berkerja sama untuk kehidupan masyarakat yang lebih baik dan

Tabel 1 Modul Arsitektur Bambu: Pembelajaran Keterampilan Praktis Arsitektur Bambu Berkelanjutan. (Sumber: Olahan Peneliti, 2019)

NO.	KEGIATAN	WAKTU	TAHAPAN KERJA	PRODUK KELUARAN	CAPAIAN PEMBELAJARAN
1.	Kegiatan persiapan	Dilakukan 1 bulan sebelum berangkat ke lokasi KKN	<b>1. Merancang konstruksi kreatif bambu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Survei awal jenis dan seberapa banyak material bambu dapat dimanfaatkan; letak dan karakteristik lokasi; kondisi eksisting</li> <li>Mendetailkan tektonika rancangan konstruksi kreatif bambu</li> <li>Membuat gambar panduan langkah kerja konstruksi kreatif bambu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maket model</li> <li>Ilustrasi 3 Dimensi</li> <li>Gambar pra rencana</li> <li>RAB</li> <li>Gambar detail tektonika</li> <li>Gambar panduan urutan langkah kerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu menciptakan rancangan yang kreatif dan inovatif melalui konsep agrowisata dengan memanfaatkan tanaman bambu</li> <li>Mampu berpikir mendetail dan sistematis guna memudahkan proses kerja</li> </ul>
			<b>2. Workshop konstruksi dan tektonika bambu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Simulasi kerja mewujudkan rancangan konstruksi kreatif bambu (membangun sebagian kecil struktur atau membangun shelter sederhana)</li> <li>Inventaris alat-alat kerja</li> <li>Hasil workshop dievaluasi sebagai bahan revisi rancangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur konstruksi kreatif atau shelter sederhana</li> <li>Dokumentasi</li> <li>Log book</li> <li>Gambar ilustrasi 3D</li> <li>Daftar alat &amp; material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu mewujudkan rancangan</li> <li>Mampu mencatat dan mengevaluasi proses kerja</li> <li>Dapat menyiapkan dengan tepat dan efektif alat-alat kerja</li> <li>Memperoleh pengetahuan secara empiris</li> </ul>
			<b>3. Persiapan alat-alat kerja dan pemesanan material fabrikasi atau kustom</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inventaris ulang alat-alat kerja khusus yang dibutuhkan</li> <li>Pembelian material spesifik sejumlah yang dibutuhkan (RAB)</li> <li>Pemesanan pekerjaan plat pondasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daftar inventaris alat-alat kerja khusus dan material spesifik</li> <li>Penanda kepemilikan alat kerja dan material spesifik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu membuat (memesan) alat kerja dan material yang spesifik dan otentik</li> </ul>
			<b>4. Pengiriman alat-alat kerja dan material</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari biro jasa pengiriman paket</li> <li>Pengecekan jadwal pengiriman dan jadwal tiba paket</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alat-alat kerja &amp; material dikirimkan pada alamat tertuju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu mengestimasi penggunaan waktu dan mengambil resiko atas lama tidaknya pengiriman paket</li> </ul>
			<b>5. Pemanenan &amp; pengawetan material bambu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pengumpulan &amp; pembersihan material bambu</li> <li>Mengawetkan bambu dengan direndam di dalam air laut kurang lebih 1 bulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material bambu yang dipanen dengan jumlah sesuai RAB</li> <li>Material bambu direndam di dalam air laut dan diikat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa mengaplikasikan pengetahuan teori tentang pengawetan alami pada material bambu</li> </ul>
			<b>6. Persiapan area kerja (pondasi)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan gambar rencana pondasi kepada warga (orang penghubung) agar menyiapkan area kerja dan pondasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokasi pembangunan sudah disiapkan</li> <li>Pondasi sudah mulai dibangun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berlatih rasa percaya dengan partner kerja</li> <li>Mampu memberi instruksi kerja</li> </ul>
2.	Kegiatan kerja lapangan	Minggu ke-1	<b>1. Pembersihan area kerja &amp; pengecekan pondasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Area kerja dibersihkan agar kondusif</li> <li>Pengecekan kembali struktur pondasi yang sudah dibuat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Area kerja bersih, aman dan layak</li> <li>Pondasi sudah terbangun seluruhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjaga kebersihan, kenyamanan, keamanan atas ruang kerja</li> </ul>
			<b>2. Pembersihan &amp; pengeringan bambu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Material bambu yang direndam di laut diangkat dan dibersihkan jamurnya</li> <li>Material bambu dijemur dan diangin-anginkan (jangan terkena panas matahari langsung dengan intensitas yang tinggi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material bambu sudah bersih</li> <li>Material bambu sudah kering angin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat merawat bahan baku material yang utama</li> </ul>
			<b>3. Pemilihan dan pemotongan material bambu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Material bambu diseleksi atas kualitas usia, tebal daging, dimensi, panjang, keretakan, bentuk lurus dan jenis bambu</li> <li>Pemotongan material bambu sesuai dengan kebutuhan konstruksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bambu layak pakai dan tidak layak pakai sudah dipisahkan</li> <li>Bambu sudah dipotong menurut kebutuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu memilah perbedaan karakter &amp; kualitas dari material bambu</li> </ul>



		Minggu ke-2	<b>4. Pembuatan perancah</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur perancah dirancang sesuai kebutuhan mempertimbangkan ketinggian dan lebar konstruksi kreatif bambu dan juga luas eksisting</li> <li>Struktur perancah dari material yang sudah disiapkan sebelumnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur perancah siap dan sudah berdiri</li> <li>Ada kolaborasi kerja mahasiswa dengan warga Lasiwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merencanakan alat-alat yang dibutuhkan dalam perakitan struktur konstruksi</li> <li>Mampu secara efektif memilih material bambu yang masih layak/tidak untuk konstruksi</li> </ul>
			<b>5. Pelengkungan material bambu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Material bambu khusus konstruksi dilengkungkan dengan pasak, tali dan as-drat</li> <li>Pengerjaan pelengkungan material bambu &amp; struktur perancah bersamaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beberapa struktur portal lengkung bambu sudah selesai</li> <li>Masyarakat turut bersama dan belajar melengkungkan bambu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu membuat struktur portal lengkung kuat</li> <li>Dapat membuat sambungan bambu dengan tepat</li> </ul>
			<b>6. Ikatan rotan pada sambungan bambu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur portal lengkung bambu memiliki panjang batang lebih dari 8 meter dan menggunakan sambungan</li> <li>Sambungan tersebut diperkuat dengan ikatan rotan yang menyelimutinya</li> <li>Ikatan rotan kemudian diolesi dengan lem kayu agak lekat dan tidak kendur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beberapa sambungan struktur portal lengkung bambu sudah diselimiti dengan ikatan rotan dan dilem kayu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memperoleh pengalaman dan ilmu secara langsung mengikat sambungan struktur dengan tali rotan</li> </ul>
			<b>7. Coating dengan vernis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur portal lengkung bambu dengan ikatan rotan yang sudah jadi kemudian dilapisi dengan vernis agar lebih awet (tahan akan kelembaban dan serangga)</li> <li>Proses <i>coating</i> dan penyimpanan dilakukan di tempat yang teduh dengan posisi ketinggian kurang lebih 1 meter dari permukaan tanah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beberapa struktur portal lengkung bambu sudah di-<i>coating</i> dan disimpan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mampu menambah keawetan material bambu dengan cara melapisinya (<i>coating</i>)</li> </ul>
			<b>8. Perakitan perkuatan struktur portal lengkung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur portal lengkung bambu yang sudah jadi kemudian dirakit bersama dan diletakkan di pondasi (plat) dengan bantuan perancah</li> <li>Setelah struktur portal lengkung bambu sudah terpasang seluruhnya pada pondasi, kemudian diperkuat dengan <i>bracing</i> gording yang mengikat struktur portal satu sama lain</li> <li>Pemasangan <i>bracing</i> teknik paku bor ulir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur-struktur portal lengkung bambu sudah terangkai diperkuat dengan gording</li> <li>Konstruksi kreatif bambu kuat untuk dinaiki tanpa bantuan penopang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berlatih untuk percaya diri terhadap konstruksi yang sudah dibuat bahwa dapat menyalurkan beban dengan baik</li> </ul>
3.	Kegiatan penyelesaian	Minggu ke-4	<b>1. Pemasangan reng dan penutup atap</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur-struktur portal lengkung bambu digunakan sebagai akses kerja pemasangan reng</li> <li>Material penutup atap diberi lapisan cat agar awet</li> <li>Pemasangan reng &amp; penutup atap paku bor ulir</li> <li>Pemotongan sisa/lidah dari penutup atap mengikuti bentuk lengkung dari struktur portal lengkung bambu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reng dan penutup atap sudah terpasang rapi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa memiliki keterampilan praktis untuk membangun konstruksi kreatif bambu</li> </ul>
			<b>2. Sentuhan akhir</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Penambalan/pendempulan bagian batang bambu yang retak atau cacat saat membangun konstruksi</li> <li>Pelapisan <i>coating</i> pada material bambu khususnya bagian yang dekat bersentuhan dengan pondasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konstruksi bambu kreatif sudah selesai</li> <li>Konstruksi bambu kreatif siap untuk difungsikan (dalam acara festival desa)</li> </ul>	

humanis. Pengembangan keterampilan secara langsung terjadi dalam kehidupan masyarakat yaitu dengan memanfaatkan potensi fisik lingkungan hidup tanaman bambu (Andriany, 2015).

Diharapkan melalui karya perancangan konstruksi kreatif bambu yang sarat akan inovasi namun masih berfokus juga pada pelestarian alam dapat menjadi generator ekonomi kreatif dalam sektor pariwisata bagi masyarakat. Berikut modul pembelajaran aplikatif arsitektur bambu yang menjadi kesimpulan dalam penelitian ini, Strategi merancang untuk mendidik dan meningkatkan keterampilan praktis bagi kepentingan akademisi, masyarakat dan bahkan pemerintah setempat dalam hal kreativitas berbasis tanaman bambu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriany, D. (2015). *Pengembangan Model Pendekatan Partisipatif dalam Memberdayakan Masyarakat Miskin Kota Medan untuk Memperbaiki Taraf Hidup*. SNEMA (hal. 30-39). Padang, Indonesia.
- Frick, H. (2004). *Ilmu Konstruksi Bangunan Bambu: Pengantar Konstruksi Bambu*. Yogyakarta: Kanisius.
- Madya, S. (1994). *Panduan Penelitian Tindakan*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian IKIP.
- Mulyono. (2012). *Strategi Pembelajaran*. Malang: UIN Maliki Press.
- Sagala, S. (2011). *Kemampuan Profesional Guru dan Tenaga Kependidikan*. Bandung: CV Alfabeta.
- Slameto. (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sonjaya, J. A. (2016). *Pengawetan dan Teknologi Bambu untuk UKM, dalam Konferensi Bambu*. Surakarta: Bamboo Biennale.
- Usman, S. (2003). *Pembangunan Dan Pemberdayaan Masyarakat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.