

PERBEDAAN KONSTRUKSI SAMBUNGAN BAMBU PADA BANGUNAN *THE BAMBOO GARDEN* DAN *DRAGON PALACE PAVILION*

Hilmia Nur Lathifah¹, Stefy Prasasti Anggraini¹, Tidi Ayu Lestari¹

¹Departement of Architecture, Universitas Islam Indonesia

Email : 20512222@students.uui.ac.id

Abstraksi : *Bambu sebagai material lokal yang mudah didapatkan dan dikembangkan menjadi salah satu material yang cukup banyak digunakan dalam konstruksi bangunan, tidak terkecuali pada bangunan The Bamboo Garden dan juga Dragon Palace Pavilion. Kedua bangunan tersebut sama - sama menggunakan material bambu sebagai material utamanya akan tetapi konstruksi sambungan bambu yang digunakan cukup berbeda. Pada The Bamboo Garden lebih banyak menggunakan sambungan bambu yang lebih modern dari pada Dragon Palace Pavilion yang kebanyakan menggunakan sambungan yang lebih tradisional. Penelitian perbedaan kedua konstruksi sambungan ini menggunakan metode pengumpulan data studi literatur yang didapatkan dari buku, jurnal maupun artikel yang ada di internet dan menggunakan metode perbandingan. Hasil dari perbandingan kedua bangunan ini menunjukkan adanya perbedaan yang cukup jelas antara penggunaan sambungan yang dipakai pada kedua bangunan ini.*

Kata Kunci : bambu, sambungan bambu, konstruksi, the bamboo garden dan dragon palace pavilion

PENDAHULUAN

Bambu merupakan material yang cukup umum untuk digunakan dalam konstruksi sebuah bangunan. Penggunaannya dipilih dikarenakan kekuatan tarik bambu yang setara dengan kekuatan baja kualitas sedang, sifat dari bambu yang ringan, elastis, lurus dan rata sehingga mudah untuk dibentuk dan dikerjakan. Di era modern ini penggunaan bambu juga semakin ramai digunakan untuk konstruksi sebuah bangunan, salah satu contohnya adalah *The Bamboo Garden* dan *Dragon Palace Pavilion*. Akan tetapi walaupun sama - sama menggunakan material bambu, kedua bangunan tersebut memiliki perbedaan dalam konstruksi sambungan yang dipakai.



(a)



(b)

Gambar 1. Foto keseluruhan bangunan
(a) *The Bamboo Garden* ; (b) *Dragon Palace Pavilion*
Sumber : archdaily.com dan designboom.com

The Bamboo Garden merupakan tempat aktivitas keluarga di peternakan sapi perah perusahaan lokal yang terletak di Chengdu, Sichuan, China dengan arsiteknya Atelier REP. Memiliki fungsi sebagai sebuah proyek peremajaan yang mengimplementasikan kegiatan keluarga di peternakan sapi perah lokal dengan dipadukan oleh adanya kebun bambu. Adanya kebun bambu berfungsi untuk mengedukasi dan bereksperimen terhadap bambu.

Proses perakitan sehingga bangunan *The Bamboo Garden* bisa berdiri dengan kokoh dan epik adalah dengan menggunakan beberapa sambungan bambu. Penggunaan *joint* yang berbeda pada materialnya menciptakan variasi arsitektural yang memiliki kekayaan dan perbedaan. Lingkungan yang dihasilkan dari bambu dengan corak bambu yang khas membuat bangunan ini semakin menarik dan terlihat mencolok walaupun dilihat dari jauh. *Dragon Palace Pavilion* adalah *pavilion* yang digunakan sebagai penyambutan dan tempat istirahat para pelancong yang singgah di Budai Sea View Park, Chiayi, Taiwan. *Pavilion* ini dirancang oleh arsitek Cheng Tsung Feng pada tahun 2020. Para pelancong yang singgah akan dapat merasakan penampilan dari *pavilion* yang damai dan membangkitkan rasa spiritual

Pembuatan *pavilion Dragon Palace* menggunakan variasi sambungan yang cukup sederhana pada bangunannya. Walaupun menggunakan variasi *joint* yang lebih sederhana tetapi kesan indah yang dimunculkan dari sambungan talinya tidak kalah menarik dari variasi sambungan yang ada pada *The Bamboo Garden*. Struktur bambu yang saling menyilang dan keluar masuk membuat bangunan ini terlihat rumit tetapi memiliki kesan indah tersendiri dengan bentuknya yang rumit tersebut.

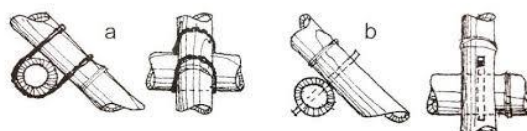
Dari kedua studi preseden bangunan tersebut akan dibandingkan teknik konstruksi penyambungannya karena walaupun sama - sama menggunakan material bambu tetapi dalam proses perakitan sehingga menjadi sebuah bangunan berdiri cukup berbeda dari kedua preseden bangunan ini. Pembahasan dalam studi kasus ini akan dibatasi pada tektonika teknik sambungannya saja.

STUDI LITERATUR

Bambu merupakan tanaman jenis rerumputan yang memiliki karakteristik batang lurus dan berongga. Bambu memiliki sifat yang baik untuk dimanfaatkan, salah satunya adalah batangnya yang kuat, ulet, lurus, rata, keras, elastis, mudah dibentuk, mudah di belah dan mudah diangkut menjadikan bambu ini banyak dimanfaatkan terutama untuk konstruksi bangunan. Dalam konstruksinya ada beberapa tipe sambungan yang terdapat pada bambu :

1. Tipe Sambungan Ikat

Jenis sambungan ini memungkinkan dalam menahan gaya vertikal dan horizontal tetapi tidak dapat menahan rotasi akibat momen. Sambungan ikat dengan menggunakan tali adalah metode tradisional yang sering digunakan dalam teknik sambungan ini. Biasanya bahan - bahan yang digunakan berasal dari alam seperti serat kelapa, rotan dan kumpulan serabut kayu.



Gambar 2. Penerapan sambungan ikat

Sumber : Heinz, Frick, (dalam Sasonto, Vinsensius G. 2017)

2. Tipe Sambungan Jepit

Hubungan jepit merupakan jenis hubungan yang paling kaku di mana elemen struktur tidak hanya dapat menahan beban vertikal dan horizontal, tetapi juga dapat menahan rotasi atau momen. Hubungan jepit pada konstruksi bambu dapat diaplikasikan dengan pasak. Konstruksi sambungan jepit dapat juga ditambahkan unsur pengunci dengan baut.

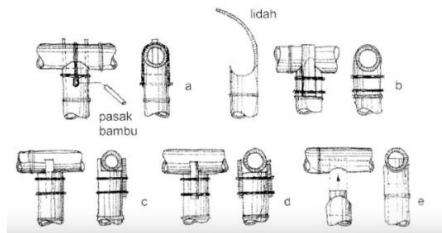


Gambar 3. Penerapan sambungan jepit

Sumber : Heinz, Frick, (dalam Sasonto, Vinsensius G. 2017)

3. Tipe Sambungan Rol

Rol merupakan jenis hubungan yang mengizinkan pergerakan elemen struktur secara horizontal. Pada jenis hubungan ini beban yang ditahan hanya berupa beban vertikal. Sambungan rol merupakan sambungan tradisional yang sering digunakan dengan memberi beberapa celah dan jarang digunakan dalam konstruksi bambu. Alasan mengapa sambungan rol ini jarang digunakan karena bentuk bambu yang bulat, bagian dalam bambu yang berongga dan bambu yang rentan pecah.



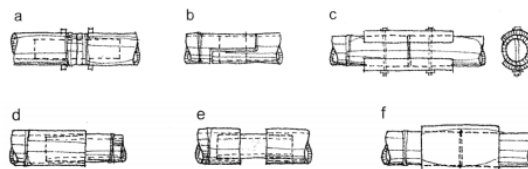
Gambar 4. Penerapan sambungan rol

Sumber : Heinz, Frick, (dalam Sasonto, Vinsensius G. 2017)

Tipe sambungan lain pada bambu

1. Sambungan Memanjang

Sambungan memanjang dibutuhkan untuk batang bambu yang perlu diperpanjang.



Gambar 5. Sambungan memanjang batang bambu

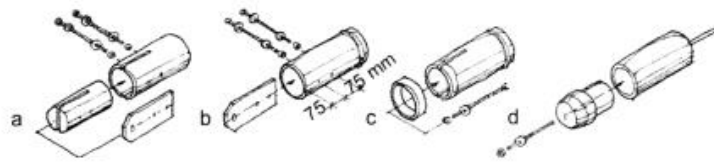
Sumber : Heinz, Frick (dalam Maurina, Anastasia, dkk.2014)

2. Sambungan Pada Rangka Batang

Merupakan sambungan yang menerima gaya tarik maupun dari segala arah pada titik hubung-nya. Dibutuhkan konstruksi sambungan lebih tinggi dan alat tambahan (baja, plat,

dsb.) khususnya untuk sambungan tarik. Sambungan tiang dan batang horizontal yang menerima beban dapat ditanggung oleh mur - baut lalu disalurkan ke batang vertikal.

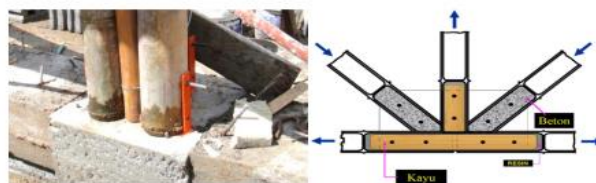
Sambungan mur - baut memiliki kekakuan lebih tinggi dibandingkan dengan sambungan satu mur - baut.



Gambar 6. Sambungan kombinasi modern dengan mur-baut
Sumber :Heinz, Frick (dalam Maurina, Anastasia, dkk.2014)

3. Sambungan Dengan Beton

Untuk bangunan - bangunan bambu dengan dimensi yang cukup besar, dibutuhkan pondasi yang kuat. Bambu tidak diperkenankan menyentuh tanah secara langsung karena dapat busuk sehingga dibutuhkan dudukan bagi rangka - rangka bambu tersebut yang di angkur. Beton juga dapat dikombinasikan dengan kayu sebagai *joint* pada bagian rangka bambu.



Gambar 7. Sambungan bambu dengan beton
Sumber : Maurina, Anastasia.dkk.2014

METODE

Dalam penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu :

1. Metode pengumpulan data

Menggunakan data sekunder yang diperoleh dari kajian literatur dari buku, jurnal maupun artikel di internet.

2. Metode analisis data

Membandingkan dua studi kasus bangunan yang memiliki persamaan material tetapi memiliki perbedaan dalam hal konstruksi penyambungannya.

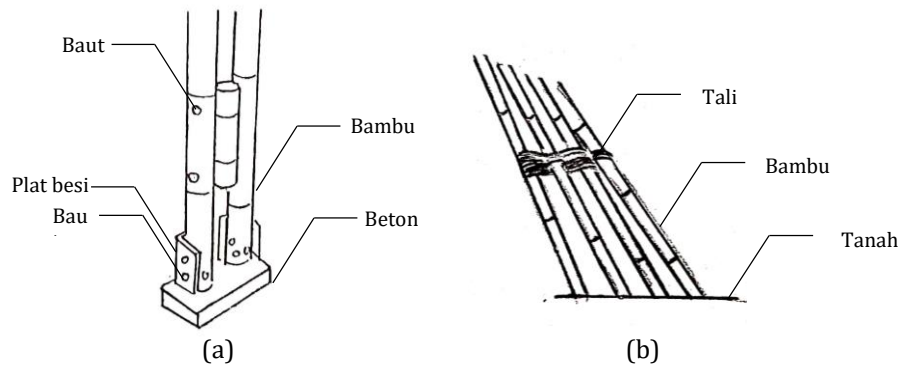
PEMBAHASAN

Dalam pembahasan ini akan dibandingkan antara konstruksi *The Bamboo Garden* dan *Dragon Palace Pavilion*. Dari kedua bangunan tersebut terdapat dua perbedaan aspek yang menarik untuk dibahas, yaitu dari fungsi dan teknik konstruksinya. Dibahas juga aspek fungsi karena fungsi mempengaruhi dalam teknik konstruksi kedua bangunan tersebut.

Fungsi

Pada *The Bamboo Garden* sendiri mewadahi aktivitas keluarga di peternakan sapi perah sekaligus sebagai kebun bambu yang difungsikan sebagai tempat edukasi dan bereksperimen terhadap tanaman bambu. Berbeda halnya dengan *The Bamboo Garden*, *Dragon Palace Pavilion* berfungsi sebagai *pavilion* dan tempat istirahat para pelancong yang

singgah di Budai Sea View Park. Karena berfungsi sebagai *pavilion* atau temporer, maka pada bangunan *Dragon Palace Pavilion* tidak ada penghalang antara bambu dengan tanah dengan kata lain tidak terdapat pondasi, berbeda dengan *The Bamboo Garden* yang bersifat permanen sekaligus bangunan dengan bentang yang cukup lebar maka pada bangunan ini memiliki pondasi antara bambu dan juga tanah untuk menjaga umur bambu agar tahan lama dan tidak mudah untuk membusuk.

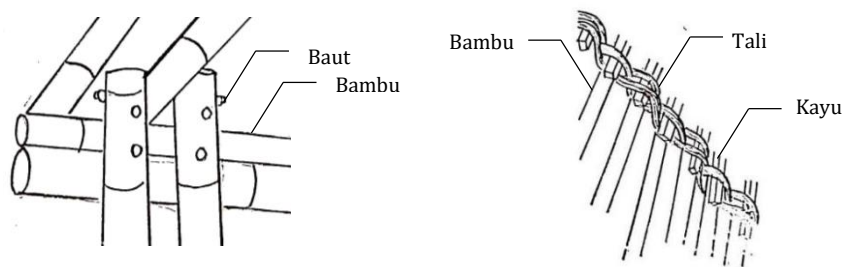


Gambar 8. Sambungan pondasi bambu dengan tanah
(a) Sambungan dengan beton plat *The Bamboo Garden* ; (b) *Dragon Palace Pavilion* bersentuhan langsung dengan tanah
Sumber : disketsa ulang dari archdaily.com dan designboom.com

Teknik Konstruksi

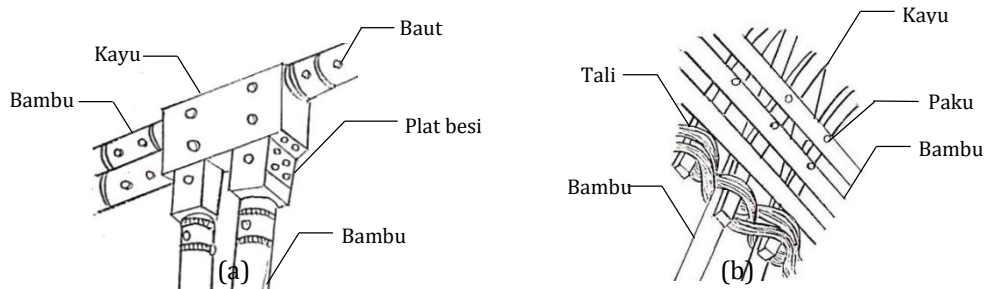
Pada proses konstruksi pada bangunan *The Bamboo Garden* dan *Dragon Palace Pavilion* sama - sama menggunakan konstruksi bambu akan tetapi dalam proses perakitannya menggunakan metode konstruksi yang cukup berbeda. Pada proses perakitan *The Bamboo Garden* lebih condong dan banyak menggunakan perakitan bambu modern sedangkan pada *Dragon Palace Pavilion* bambu lebih banyak dikonstruksikan dengan cara yang lebih tradisional yaitu dengan diikat

The Bamboo Garden lebih dominan dengan sambungan yang banyak dibantu dengan alat tambahan, dikarenakan memiliki dimensi bangunan yang lebih besar dan kerumitan antar elemen yang lebih rumit dibandingkan dengan *Dragon Palace Pavilion*. Perakitan bambu pada *The Bamboo Garden* kebanyakan menggunakan sambungan yang dibantu dengan alat tambahan (plat besi, baut, beton, dan angkur) untuk menciptakan struktur bangunan yang menyerupai payung dengan kolom - kolom besar sedangkan pada proses sambungan *Dragon Palace Pavilion* lebih banyak menggunakan sambungan ikat walaupun di beberapa bagian *joint* dengan kayu dihubungkan dengan alat bantu seperti paku.



Gambar 9. Kombinasi sambungan bambu
(a) Sambungan baut *The Bamboo Garden* ; (b) Sambungan tali *Dragon Palace Pavilion*
Sumber : disketsa ulang dari archdaily.com dan designboom.com

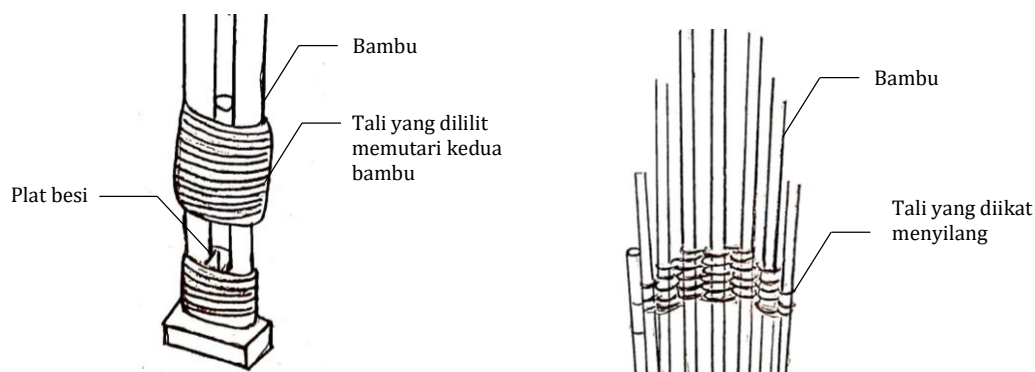
Kedua bangunan ini memiliki sambungan dengan elemen yang berbeda, seperti kayu dihubungkan dengan bantuan alat tambahan. Pada *The Bamboo Garden* sambungan antara bambu dengan kayu penghubung disambung dengan bantuan plat dan juga baut. Sedangkan pada *Dragon Palace Pavilion* sambungan bambu dengan arch kayunya disambung dengan diikat dan diperkuat dengan dipaku. Penggunaan plat, baut dan juga paku pada kedua bangunan ini difungsikan untuk membuat strutur bambu menjadi lebih kaku sehingga lebih kuat dan kokoh untuk berdiri berdiri.



Gambar 10. Sambungan bambu dengan elemen kayu
(a) Sambungan plat besi dan baut *The Bamboo Garden* ; (b) Sambungan tali dan paku *Dragon Palace Pavilion*

Sumber : disketsa ulang dari archdaily.com dan designboom.com

Pada sambungan ikat antara dua buah bambu sejajar pada *The Bamboo Garden* dan *Dragon Palace Pavilion* memiliki sambungan ikat yang berbeda. Perbedaannya terletak pada pola ikatnya. Pada *Dragon Palace Pavilion* sambungan antara bambu sejajar diikat dengan pola yang menyilang sedangkan pada *The Bambo Garden* pola ikatannya mengitari kedua bambu tersebut dan ditambahkan dengan plat besi pada bagian dalamnya. Penambahan plat besi pada bagian dalam bambu sejajar difungsikan untuk membuat struktur pada bambu menjadi lebih kaku sehingga memperkuat struktur bangunan *The Bamboo Garden*.



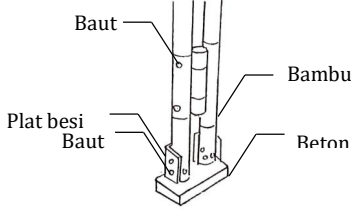
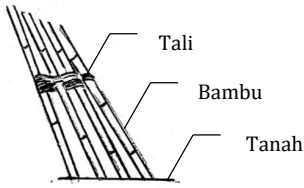
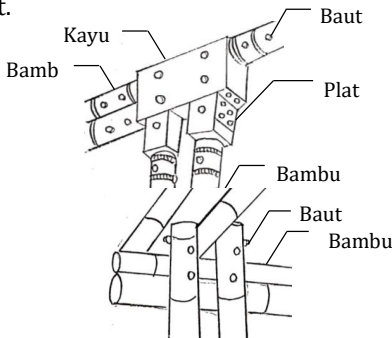
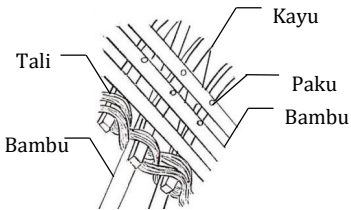
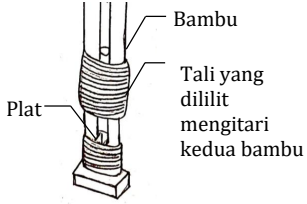
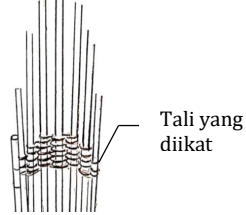
Gambar 11. Sambungan antar bambu sejajar
(a) Diikat mengitari kedua bambu pada *The Bamboo Garden* ; (b) Diikat menyilang pada *Dragon Palace Pavilion*

Sumber : disketsa ulang dari archdaily.com dan designboom.com

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan mengenai perbedaan fungsi dan juga konstruksi kedua preseden, *The Bamboo Garden* dan *Dragon Palace Pavilion* didapatkan sebuah perbedaan sebagai berikut :

Tabel. 1 Perbedaan konstruksi *The Bamboo Garden* dengan *Dragon Palace Pavilion*

Aspek	<i>The Bamboo Garden</i>	<i>Dragon Palace Pavilion</i>
Fungsi	<p>Mewadahi aktivitas keluarga, tempat edukasi dan eksperimen terhadap tumbuhan bambu. Merupakan bangunan permanen maka terdapat pondasi antara bambu dengan tanah</p>  <p>Baut Plat besi Baut Bambu Reton</p>	<p>Berfungsi sebagai <i>pavilion</i> dan tempat istirahat pelancong taman Budai Sea View Park. Karena sifat dari <i>pavilion</i> yang sementara maka tidak ada penghalang antara bambu dengan tanah</p>  <p>Tali Bambu Tanah</p>
Sistem Konstruksi	<p>Banyak dibantu dengan alat seperti plat dan baut.</p>  <p>Kayu Bamb Plat Bambu Baut Bambu</p>	<p>Hanya terdapat satu konstruksi yang dibantu dengan alat seperti paku</p>  <p>Kayu Paku Bambu Tali Bambu</p>
	<p>Sambungan ikat bambu sejajar dengan mengitari bambu</p>  <p>Bambu Plat Tali yang dililit mengitari kedua bambu</p>	<p>Sambungan ikat bambu sejajar dengan menyilangi bambu</p>  <p>Tali yang diikat</p>

Dari tabel di atas terlihat perbedaan yang sangat jelas antara fungsi dan teknik konstruksi dari *The Bamboo Garden* dan *Dragon Palace Pavilion*. Pada bangunan *The Bamboo Garden* bambu tidak langsung bersentuhan dengan tanah mengingat bahwa fungsi dari bangunan tersebut yang digunakan secara permanen, berbeda halnya dengan *Dragon Palace Pavilion* yang langsung bersentuhan dengan tanah dikarenakan fungsinya yang temporer. Pada bagian konstruksinya-pun *The Bamboo Garden* lebih banyak menggunakan metode modern dengan alat bantu seperti plat - baut, sedangkan *Dragon Palace Pavilion* lebih banyak menggunakan sambungan tradisional yaitu dengan di ikat.

DAFTAR PUSTAKA

- Archdaily. 2016. *The Bamboo Garden / Atelier REP*.
<https://www.archdaily.com/788728/the-bamboo-garden-atelier-rep> (Diakses tanggal 1 Juli 2021)
- Designboom. 2020. *Dragon Palace Pavilion In Taiwan Reminds Of Marine Wildlife Anatomy*
<https://www.designboom.com/architecture/dragon-palace-pavilion-taiwan-reminds-marine-wildlife-anatomy-08-11-2020/> (Diakses tanggal 1 Juni 2021)
- Designboom. 2017. *Atelier REP's Bamboo Garden Rejuvenates The Countryside In Chengdu, China*.
<https://www.designboom.com/architecture/atelier-rep-bamboo-garden-china-01-25-2017/> (Diakses tanggal 1 Juni 2021)
- Scalemag online. 2020. *Dragon Palace by Cheng Tsu Feng*
<https://www.scalemag.online/dragon-palace-by-cheng-tsung-feng/> (Diakses tanggal 1 Juni 2021)
- Issuu.com. 2018. Inovasi Sambungan Ikat Pada Konstruksi Bambu.
https://issuu.com/vinsensiusgilrandy/docs/architecture_s_research (Diakses tanggal 11 Juli 2021)
- Bijeh desging.2013. Rangka Bambu.
<https://bijeh-design.blogspot.com/2013/07/rangka-bambu-dwg-file.html>(Diakses tanggal 11 Juni 2021)
- Frick, Heinz. (2004). Ilmu Konstruksi Bangunan Bambu: Pengantar Konstruksi Bambu. Yogyakarta: Kanisius.
- Maurina, Anastasia, dkk . 2014 . Komparasi Penggunaan Material Bambu dalam Struktur 'Form - Active' dan 'Semi - Form - Active' Pada Bangunan Lengkung Bentang Lebar. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.