

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Deskripsi Benda Uji**

Sampel bambu yang dibuat dalam pengujian ini menggunakan bahan dari batang bambu yang mempunyai ukuran panjang utuh sekitar 20 meter untuk bambu betung dan sekitar 12 meter untuk bambu hitam. Bambu betung dan bambu hitam kemudian dipotong dengan ukuran panjang 7 meter sesuai dengan ukuran yang biasa digunakan untuk keperluan konstruksi. Bambu betung dan bambu hitam mempunyai ukuran diameter yang bervariasi, yaitu sekitar 8 – 9 cm untuk diameter bambu betung dan sekitar 5 – 6 cm untuk diameter bambu hitam. Selanjutnya, bambu betung dan bambu hitam dilakukan pengukuran sampel sehingga tinggi sampel bambu mempunyai tinggi yang bervariasi. Setelah diukur, bambu betung dan bambu hitam kemudian dipotong sesuai dengan ukuran yang telah diukur, yaitu dengan ketentuan tinggi sampel bambu sama dengan diameternya. Bambu betung dan bambu hitam dipotong pada bagian pangkal dan tengah masing-masing sebanyak 10 sampel. Sehingga total sampel yang dihasilkan dari pemotongan bambu sebanyak 40 sampel.

Sampel bambu selanjutnya dioven terlebih dahulu sebanyak dua kali dengan suhu 60° C dan 100° C dalam waktu masing-masing 24 jam. Kemudian sampel bambu diangin-anginkan sekitar 30 menit sampai sampel dalam keadaan suhu normal. Sampel bambu yang telah dianginkan kemudian diukur diameter dan

ditimbang beratnya. Sampel bambu yang sudah selesai diukur dan ditimbang kemudian diuji ketahanan rayap tanah dengan metode uji kubur di tanah selama 49 hari.



Gambar 4.1 (a) Bambu Betung dan Bambu Hitam Saat Dioven. (b) Bambu Betung dan Bambu Hitam Saat Dikubur.

## 4.2. Hasil dan Pembahasan Penelitian

### 4.2.1. Kehilangan Berat pada Bambu Betung dan Bambu Hitam

**Tabel 4.1. Persentase Kehilangan Berat Rata-rata Bambu Setelah Diumpan Rayap**

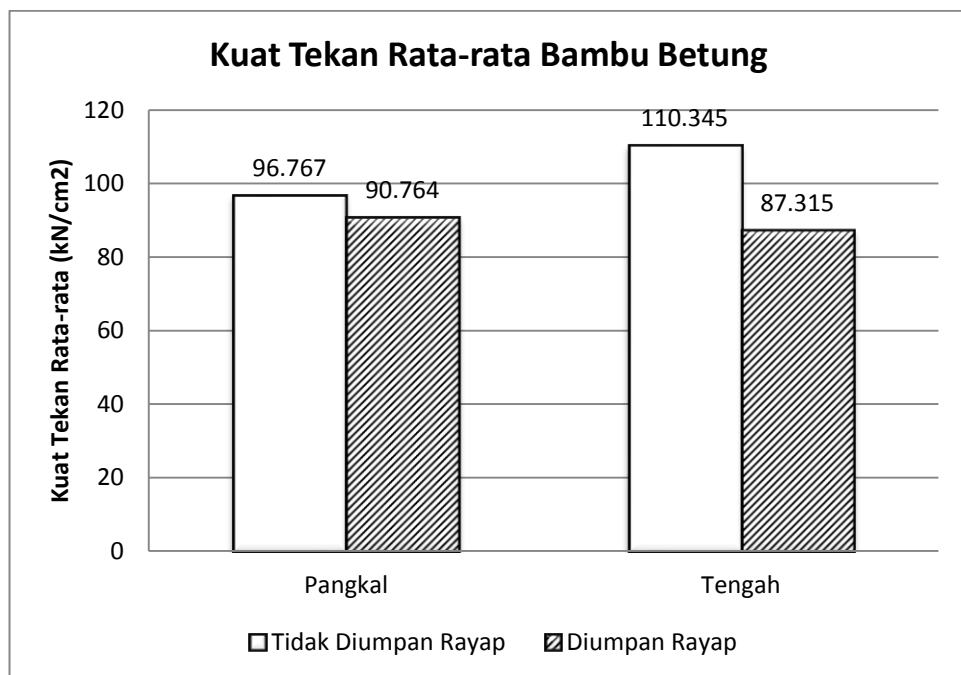
No.	Jenis Bambu	Kehilangan Berat Rata-rata Bambu Setelah Diumpan Rayap (%)	
		Pangkal	Tengah
1	Betung	14.0	9.2
2	Hitam	3.6	6.8

Dari Tabel 4.1. dapat dilihat bahwa terjadi penurunan berat rata-rata bambu betung dan bambu hitam pada bagian pangkal maupun bagian tengah

setelah diumpan rayap selama 49 hari. Kehilangan berat sebagian besar disebabkan oleh serat bambu yang telah dimakan oleh rayap. Namun, terdapat pula bambu yang tidak dimakan oleh rayap secara kasat mata, yaitu bambu hitam pada bagian pangkal. Kehilangan berat pada bambu tersebut dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti cuaca (panas dan hujan) dan jamur.

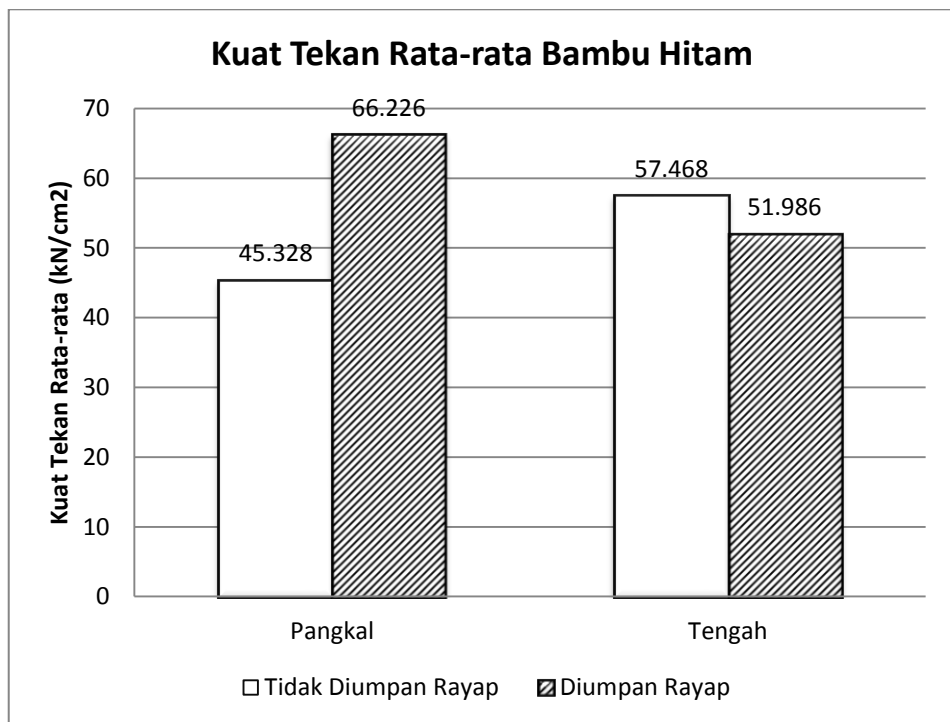
#### 4.2.2. Kuat Tekan Sejajar Serat Bambu

Kuat tekan adalah kemampuan bahan dalam menahan beban yang sejajar dengan sumbu bahan sampai terjadinya kerusakan pada bahan tersebut. Kuat tekan yang diuji adalah kuat tekan sejajar serat bambu. Nilai kuat tekan sejajar serat bambu secara detail dapat dilihat pada lampiran. Sedangkan nilai kuat tekan rata-rata sejajar serat dapat dilihat pada Gambar 4.2. dan Gambar 4.3..



Gambar 4.2. Grafik Nilai Kuat Tekan Rata-rata Bambu Betung yang Diumpan dan Tidak Diumpan Rayap

Dapat dilihat hasil penelitian pada Gambar 4.2. bahwa nilai kuat tekan rata-rata untuk bambu betung pada bagian pangkal yang diumpun rayap sebesar 90,764 kN/cm<sup>2</sup> yang nilainya lebih kecil daripada yang tidak diumpun rayap sebesar 96,767 kN/cm<sup>2</sup>. Sedangkan nilai kuat tekan rata-rata untuk bagian tengah yang diumpun rayap sebesar 87,315 kN/cm<sup>2</sup> yang nilainya lebih kecil daripada kuat tekan rata-rata yang tidak diumpun rayap, yaitu sebesar 110,345 kN/cm<sup>2</sup>.



Gambar 4.3. Grafik Nilai Kuat Tekan Rata-rata Bambu Hitam yang Diumpun dan Tidak Diumpun Rayap

Pada Gambar 4.3. dapat dilihat nilai kuat tekan rata-rata bambu hitam pada bagian pangkal bambu yang diumpun rayap sebesar 66,226 kN/cm<sup>2</sup> nilainya lebih besar daripada yang tidak diumpun rayap, yaitu 45,328 kN/cm<sup>2</sup>. Hal ini diduga bahwa batang bambu yang digunakan sebagai sampel yang diumpun rayap lebih

tinggi kuat tekannya karena berasal dari bahan yang berbeda antara sampel bambu yang diumpan rayap dan tidak diumpan rayap.

Bambu yang tidak diumpan rayap dengan bambu yang sudah diumpan rayap tidak terjadi penurunan nilai kuat tekan rata-rata. Presentase penurunan nilai kuat tekan rata-rata menjadi sebesar 0% (lihat Tabel 4.2.). Sedangkan bambu hitam pada bagian tengah mempunyai nilai kuat tekan rata-rata yang diumpan rayap sebesar 51,986 kN/cm<sup>2</sup> yang nilainya lebih kecil daripada kuat tekan rata-rata yang tidak diumpan rayap, yaitu sebesar 57,468 kN/cm<sup>2</sup>.

Kuat tekan rata-rata pada bambu betung yang sudah diumpan rayap mempunyai nilai kuat tekan rata-rata lebih kecil daripada yang tidak diumpan rayap. Sedangkan bambu hitam pada bagian pangkal bambu yang diumpan rayap mempunyai nilai kuat tekan rata-rata yang lebih besar dari yang tidak diumpan rayap. Hal ini diduga bambu hitam pada bagian pangkal secara kasat mata tidak diserang rayap. Oleh sebab itu, nilai kuat tekan rata-rata pada bambu hitam bagian pangkal yang diumpan rayap lebih besar daripada yang tidak diumpan rayap. Untuk persentase penurunan kuat tekan rata-rata bambu betung dan bambu hitam dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2. Persentase Penurunan Kuat Tekan Rata-rata Bambu Betung dan Bambu Hitam**

No.	Jenis Bambu	Penurunan Kuat Tekan Rata-rata Bambu (%)	
		Pangkal	Tengah
1	Betung	6,0	23,0
2	Hitam	0,0	5,5

Dapat dilihat dari Tabel 4.2. bahwa persentase penurunan kuat tekan rata-rata lebih besar terjadi pada bambu bagian tengah untuk bambu betung dan bambu hitam. Nilai kuat tekan rata-rata tersebut, didapatkan dari hasil pengujian kuat tekan. Pengujian kuat tekan tersebut menyebabkan kerusakan bambu betung dan bambu hitam. Kerusakan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.4. Kerusakan pada bambu betung yang diumpan rayap (a) mengalami kerusakan pada bagian ujung bambu, sedangkan pada bambu yang tidak diumpan rayap (b) mengalami kerusakan yang merata.



(a)



(b)

Gambar 4.4. Kerusakan pada Bambu Betung pada Bagian Pangkal yang Diumpas (a) dan Tidak Diumpas Rayap (b)

Kerusakan bambu betung pada bagian tengah akibat pengujian tekan dapat dilihat pada Gambar 4.5. terlihat bahwa kerusakan pada bambu yang diumpas rayap (a) mengalami kerusakan pada bagian ujung bambu, sedangkan pada bambu yang tidak diumpas rayap (b) mengalami kerusakan yang merata.



(a)



(b)

Gambar 4.5. Kerusakan pada Bambu Betung pada Bagian Tengah yang Diumpun (a) dan Tidak Diumpun Rayap (b)

Kerusakan bambu hitam pada bagian pangkal akibat pengujian tekan dapat dilihat pada Gambar 4.6. terlihat bahwa kerusakan pada bambu yang diumpun rayap (a) mengalami kerusakan pada bagian dalam bambu, sedangkan pada bambu yang tidak diumpun rayap (b) mengalami kerusakan yang merata.



(a)



(b)

Gambar 4.6. Kerusakan pada Bambu Hitam pada Bagian Pangkal yang Diumpun (a) dan Tidak Diumpun Rayap (b)

Kerusakan bambu hitam pada bagian tengah akibat pengujian tekan dapat dilihat pada Gambar 4.7. terlihat bahwa kerusakan pada bambu yang diumpun

rayap (a) mengalami kerusakan yang merata pada bagian bambu, sedangkan pada bambu yang tidak diumpun rayap (b) juga mengalami kerusakan yang merata pada bagian dalam dan luar.



(a)



(b)

Gambar 4.7. Kerusakan pada Bambu Hitam pada Bagian Tengah yang Diumpun (a) dan Tidak Diumpun Rayap (b)

#### 4.2.3. Hubungan Kuat Tekan dan Kehilangan Berat Bambu

Dari hasil perhitungan pada bambu betung bagian pangkal, didapatkan data bahwa jika bambu mengalami penurunan kehilangan rata-rata berat bambu sebesar 14%, maka terjadi penurunan kuat tekan rata-rata bambu sebesar 6%. Untuk bagian tengah, didapatkan penurunan kehilangan rata-rata berat bambu sebesar 9,2% dan terjadi penurunan kuat tekan rata-rata bambu sebesar 23%.

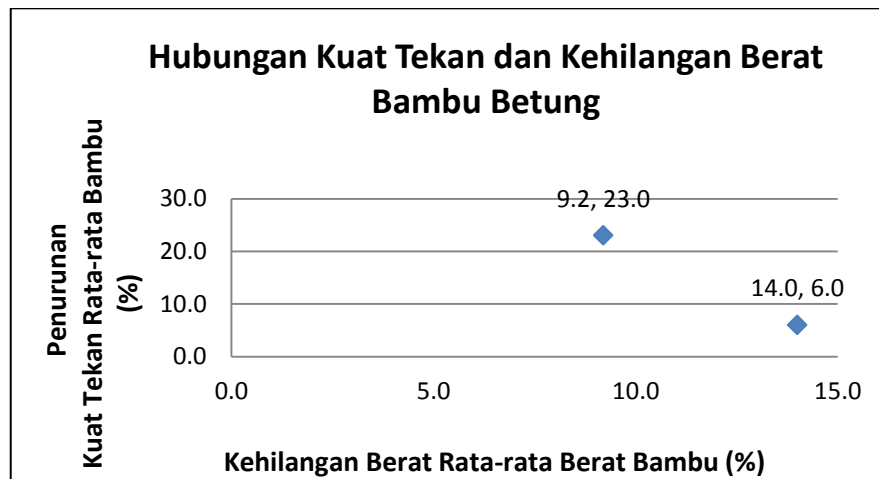
Sedangkan untuk bambu hitam bagian pangkal, didapatkan data bahwa jika bambu mengalami penurunan kehilangan rata-rata berat bambu sebesar 3,6%, maka tidak terjadi penurunan kuat tekan rata-rata bambu. Untuk bagian tengah, didapatkan penurunan kehilangan rata-rata berat bambu sebesar 6,8% dan terjadi penurunan kuat tekan rata-rata bambu sebesar 5,5%.



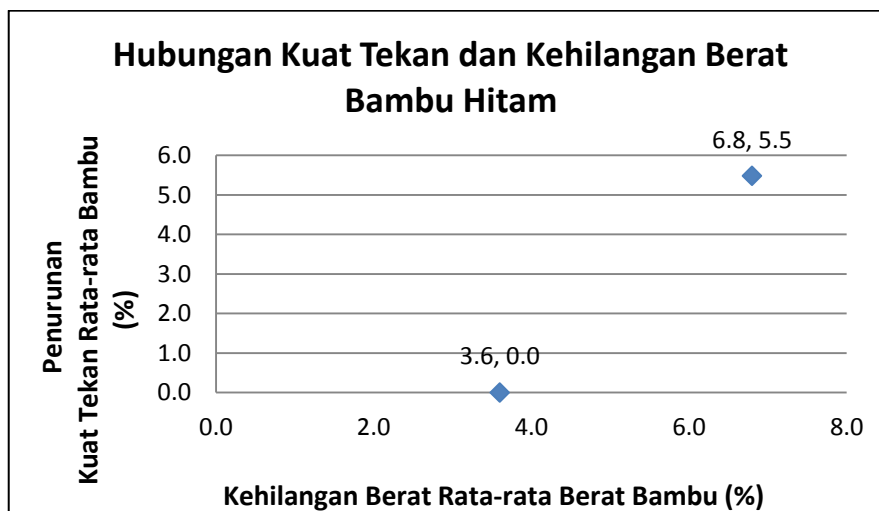
Dibawah ini terdapat Tabel 4.3. serta grafik Gambar 4.8. dan Gambar 4.9. mengenai hubungan penurunan kuat tekan rata-rata bambu dengan penurunan kehilangan rata-rata berat bambu.

**Tabel 4.3. Persentase Kehilangan Rata-rata Berat dan Persentase Penurunan Kuat Tekan Rata-rata Bambu**

No.	Posisi Bambu	Kehilangan Berat Rata-rata Bambu (%)		Penurunan Kuat Tekan Rata-rata Bambu (%)	
		Betung	Hitam	Betung	Hitam
1	Pangkal	14.0	3.6	6.0	0.0
2	Tengah	9.2	6.8	23.0	5.5



Gambar 4.8. Grafik Hubungan Kuat Tekan dan Kehilangan Berat Bambu Betung

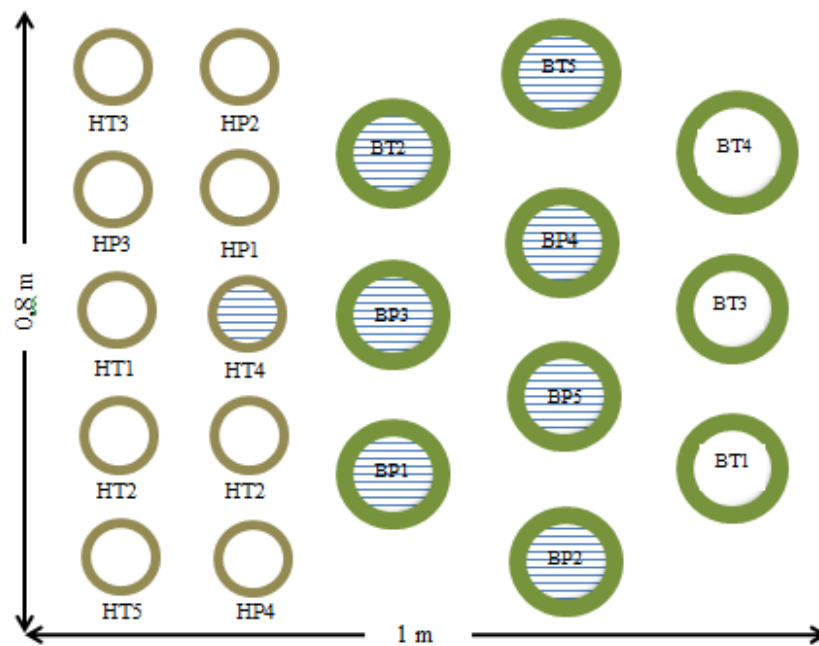


Gambar 4.9. Grafik Hubungan Kuat Tekan dan Kehilangan Berat Bambu Hitam

Dari Gambar 4.8. dan 4.9. dapat dilihat bahwa bambu hitam mempunyai ketahanan rayap tanah yang lebih baik daripada bambu betung. Hal ini dapat dilihat bahwa pengaruh kehilangan berat bambu hitam membuat penurunan nilai kuat tekan rata-rata yang lebih kecil dibandingkan bambu betung.

#### **4.3. Pembahasan Umum**

Pada Penelitian ini, terdapat pola serangan rayap tanah yang didapat. Pola serangan rayap tanah ini terlihat seperti pada Gambar 4.10. Pada gambar pola serangan rayap tanah tersebut dapat dilihat bahwa pola serangan berada pada area tengah dari seluruh sampel yang telah diuji kubur. Dapat dilihat bambu betung merupakan sampel yang paling banyak diserang oleh rayap tanah secara merata pada bagian pangkal dan tengah bambu, sedangkan bambu hitam hanya satu sampel yang diserang oleh rayap tanah, yaitu bagian tengah bambu. Hal tersebut dapat disebabkan oleh kandungan zat pati bambu betung lebih besar daripada bambu hitam sesuai dengan penelitian Sultoni (1983), yaitu persentase kandungan zat pati bambu betung sebesar 0,83% dan bambu hitam sebesar 0,3%. Jadi semakin banyak kandungan zat pati yang terkandung pada bambu tersebut, maka serangan rayap akan semakin ganas.



Keterangan:

Bambu Betung = BP1, BP2, BP3, BP4, BP5, BT1, BT2, BT3, BT4, BT5

Bambu Hitam = HP1, HP2, HP3, HP4, HP5, HT1, HT2, HT3, HT4, HT5

Bambu yang diserang rayap = Bambu yang diarsir

Bambu yang tidak diserang rayap = Bambu yang tidak diarsir

Gambar 4.10. Gambar Pola Serangan Rayap Tanah terhadap Bambu Betung dan Bambu Hitam

Dapat dilihat pada Gambar 4.10. bahwa bambu betung bagian pangkal lebih banyak diserang oleh rayap tanah. Bambu bagian pangkal lebih banyak diserang oleh rayap tanah karena kandungan zat patinya yang lebih banyak daripada bambu bagian tengah.

Setelah bambu betung dan bambu hitam diumpun rayap, bambu tersebut mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti cuaca (panas dan hujan), jamur, dan tentunya sebagian besar disebabkan oleh rayap tanah. Kerusakan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.11. dan Gambar 4.13.



(a)



(b)

Gambar 4.11. Kondisi Bambu Betung Setelah Diumpan Rayap dan belum dicuci pada Bagian Pangkal (a) dan Tengah (b)



(a)



(b)

Gambar 4.12. Kondisi Bambu Betung Setelah Diumpan Rayap dan dicuci pada Bagian Pangkal (a) dan Tengah (b)

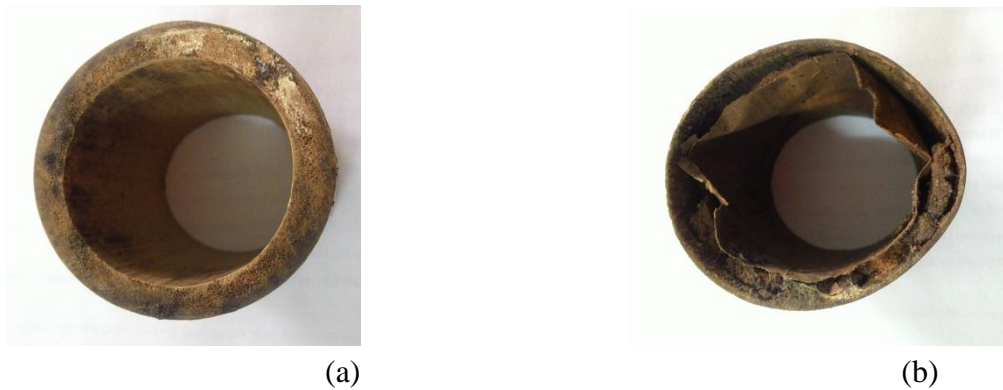


(a)



(b)

Gambar 4.13. Kondisi Bambu Hitam Setelah Diumpan Rayap dan belum dicuci pada Bagian Pangkal (a) dan Tengah (b)



Gambar 4.14. Kondisi Bambu Hitam Setelah Diumpun Rayap dan dicuci pada Bagian Pangkal (a) dan Tengah (b)

#### 4.4. Keterbatasan Penelitian

Selama dilakukan penelitian ini terdapat beberapa kekurangan dan keterbatasan yang dihadapi, yaitu:

1. Pada penelitian ini menggunakan rayap tanah yang jenisnya tidak spesifik.
2. Rencana awal waktu uji ketahanan rayap untuk bambu ini dilakukan selama 28 hari. Namun, pengujian ini memakan waktu selama 49 hari. Hal ini terjadi karena faktor terbenturnya waktu pengambilan sampel dengan libur nasional sehingga sampel bambu betung dan bambu hitam tidak dapat diambil tepat pada hari ke-28.
3. Terdapat kesulitan dalam memotong sampel bambu sesuai ukuran yang diinginkan sehingga sampel yang dihasilkan tidak berasal dari satu batang yang sama.
4. Tidak menguji sampel bambu yang memiliki buku.
5. Setelah pengeringan oven, bambu tidak diukur suhu normalnya dengan termometer dan hanya diangin-anginkan selama 30 menit