

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Oktober 2016 sampai dengan bulan Januari 2017. Untuk pengumpanan bambu agar dimakan rayap dilakukan di Arboretum Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Sedangkan untuk pengujian kuat tekan dilakukan di Laboratorium Praktek Uji Bahan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Jakarta.

#### **3.2 Metode Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Dengan melibatkan 20 sampel bambu tali dan 20 sampel bambu ampel, ukuran sampel sesuai dengan standart ISO 22157:2004 adalah sebesar diameter luar bambu tersebut. Bambu tersebut akan diuji kuat tekannya akibat serangan rayap baik yang tidak diserang rayap maupun yang sudah diserang rayap.

#### **3.3 Teknik Pengambilan Sampel**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung maupun pengukuran, kualitatif maupun kuantitatif, dari pada karakteristik tertentu mengenai sekumpulan objek yang lengkap dan jelas (Sudjana, 1996). Populasi pada penelitian ini adalah bambu tali (*Gigantochloa apus*) dan bambu ampel (*Bambusa vulgaris*) yang berumur lebih dari 3 tahun.

### 3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini merupakan bambu tali (*Gigantochloa apus*) dan bambu ampel (*Bambusa vulgaris*) yang akan diuji kuat tekannya setelah diumpankan ke rayap tanah. Seluruh bambu 3 batang dengan setiap bambu dibagi dua yaitu bagian pangkal dengan bagian tengah. Masing-masing bambu dipotong sesuai diameter luar dan diambil 20 buah per bambu, yaitu 10 buah bagian pangkal dan 10 buah bagian tengah untuk masing-masing bambu.

**Tabel 3.1 Rincian Jumlah Benda Uji**

Jenis Pengujian	Jenis Bambu				Jumlah (buah)
	Tali		Ampel		
	Pangkal	Tengah	Pangkal	Tengah	
Tanpa Diumpankan Rayap	5	5	5	5	20
Diumpankan ke Rayap Tanah	5	5	5	5	20
<b>Jumlah Benda Uji Keseluruhan (buah)</b>					40

Dapat dilihat pada tabel 3.1. terdapat 40 sampel dari bambu tali dan bambu ampel yang akan diuji kuat tekan. Dimana sampel tersebut dibagi menjadi 2 bagian yaitu 20 sampel untuk diumpankan ke rayap dan 20 sampel tidak diumpankan ke rayap. Benda uji yang akan diuji kuat tekannya dari bambu tali dan bambu ampel diambil dari bagian pangkal dan bagian tengah. Kemudian masing-masing bagian diambil 5 sampel.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Data pengujian bambu tali (*Gigantochloa apus*) dan bambu ampel (*Bambusa vulgaris*) dengan perlakuannya diberi rayap tanah. Variabel bebas meliputi kuat tekan dan kehilangan berat pada bambu.

Instrument penelitian yang digunakan adalah seperangkat alat kuat tekan bambu dan rayap.

### **3.5 Prosedur Penelitian menurut ISO-22157:2004**

Proses penelitian bambu tali (*Gigantochloa apus*) dan bambu ampel (*Bambusa vulgaris*) adalah sebaga berikut:

#### **3.5.1 Persiapan Benda Uji**

##### **3.5.1.1 Bahan**

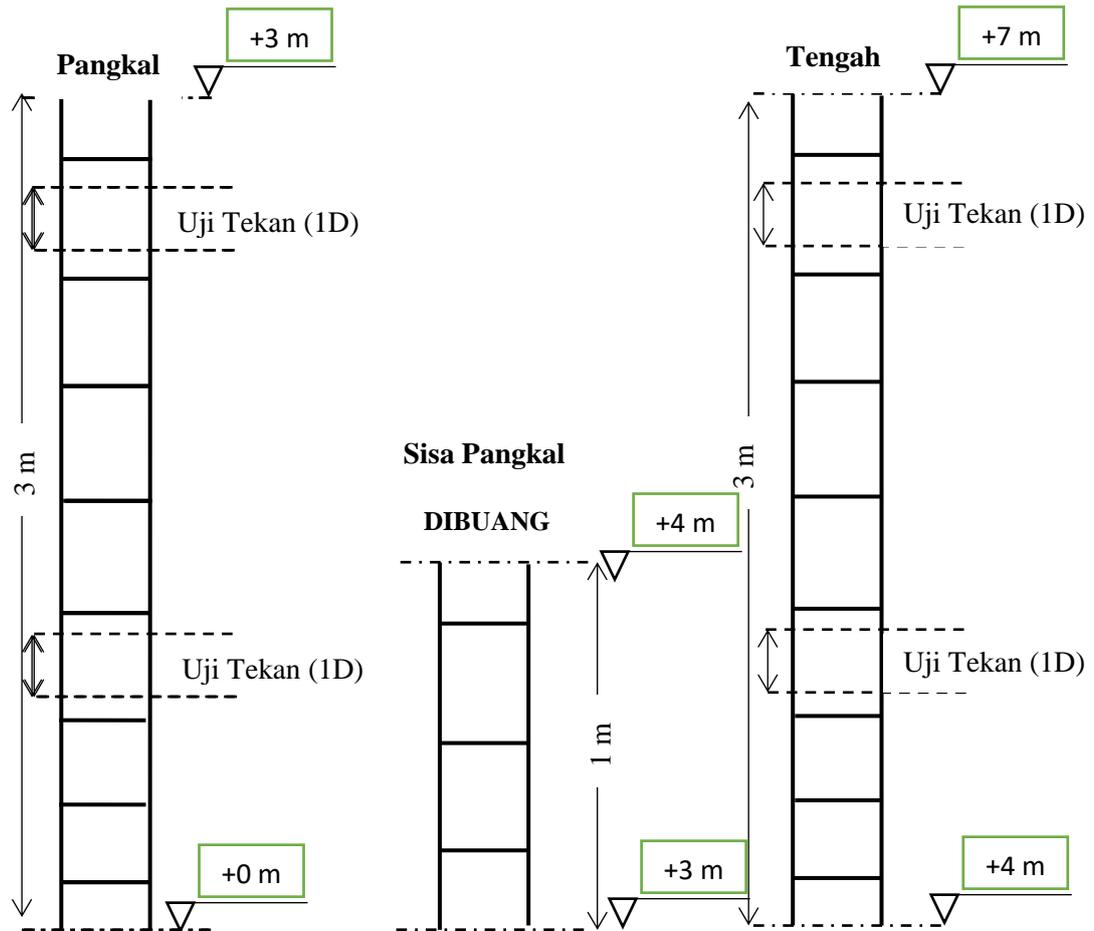
Dalam penelitian ini digunakan bahan berupa bambu dengan jenis bambu tali (*Gigantochloa apus*) dan bambu ampel (*Bambusa vulgaris*). Bambu yang digunakan dalam penelitian ini berukuran 7 m, kemudian dibagi menjadi pangkal dan tengah. Dari bawah sampai 3 m bagian pangkal, 1 m setelah pangkal dibuang, kemudian dari 4 m sampai 7 m bagian tengah dan bambu tersebut sudah berumur lebih dari 3 tahun.

##### **3.5.1.2 Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat uji tekan, mesin gerinda potong bermeja, jangka sorong (*calliper*), oven, meteran, timbangan digital, penggaris siku, alat tulis, mesin uji tekan dan alat bantu lainnya.

##### **3.5.1.3 Pemotongan Benda Uji**

Bambu dibagi menjadi 2 bagian yaitu pangkal dan tengah. Seperti pada Gambar 3.1.



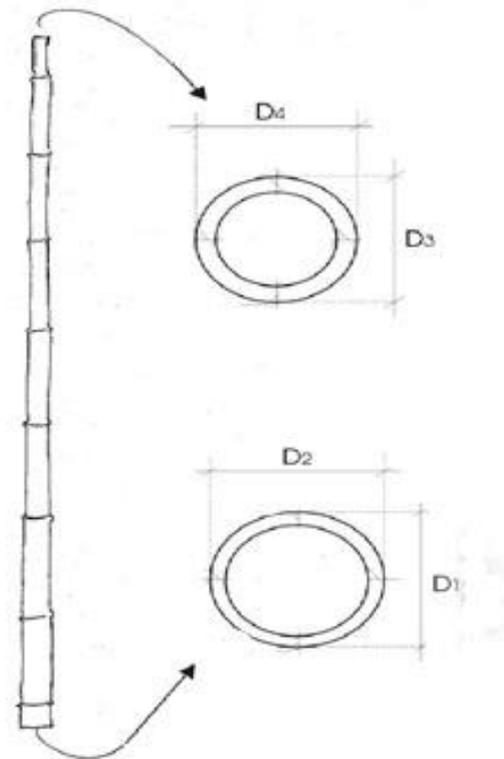
Gambar 3.1. Pemotongan contoh uji (ISO-22157:2004)

Keterangan:

D = Diameter Luar Bambu

Dapat dilihat pada gambar 3.1. pada penelitian ini yaitu benda uji sepanjang 7 m kemudian dibagi menjadi bagian pangkal dan bagian tengah. Untuk bagian pangkal yaitu dari 0 m sampai 3 m, kemudian sepanjang 1 m yaitu dari 3 m sampai 4 m dibuang dan untuk bagian tengah yaitu dari 4 m sampai 7 m. Kemudian pada penelitian ini benda uji yang akan diuji kuat tekannya hanya pada bagian ruas.

Setelah dipotong bambu lalu diukur diameternya. Lokasi dan tata cara pengukuran diameter bambu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3.2. Pengukuran diameter bambu (ISO-22157:2004)

Keterangan:  $D_1$  = Diameter Luar Bambu 1  
 $D_2$  = Diameter Luar Bambu 2  
 $D_3$  = Diameter Luar Bambu 3  
 $D_4$  = Diameter Luar Bambu 4  
 $d_1$  = Diameter Dalam Bambu 1  
 $d_2$  = Diameter Dalam Bambu 2  
 $d_3$  = Diameter Dalam Bambu 3  
 $d_4$  = Diameter Dalam Bambu 4

#### 3.5.1.4 Pengeringan Benda Uji

Pengeringan dengan panas matahari secara langsung pada bambu bilah tidak akan menimbulkan masalah apapun, sedangkan pada bambu bulat mudah pecah karena kurang ratanya penyusutan. Pengeringan di

tempat teduh akan memakan waktu 6-12 minggu tergantung cuaca. Proses pengeringan akan cepat bila bambu disandarkan berdiri (Morisco, 2006). Proses pengeringan bambu pada penelitian ini dilakukan selama 2 minggu.

### 3.5.2 Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji langkah-langkah pembuatannya sebagai berikut:

1. Bambu yang berukuran 7 m dibagi menjadi dua bagian yaitu pangkal dan tengah, dari bawah sampai 3 m disebut pangkal, 1 m setelah pangkal di buang dan 3 m selanjutnya yaitu bagian tengah.
2. Bambu dikeringkan dengan cara diberdirikan selama 2 minggu.
3. Bambu diukur sesuai dengan diameter luar bambu.
4. Panjang benda uji sesuai dengan diameter luar bambu.
5. Bambu dipotong dengan mesin potong dan gerinda yang digunakan untuk memotong berukuran 14 inchi.
6. Bambu yang sudah dipotong diukur kembali panjang dan tebal diameternya menggunakan jangka sorong (*calliper*) dan penggaris siku.
7. Bambu dioven dengan suhu  $60^{\circ}$  C selama 24 jam.
8. Bambu dioven kembali dengan suhu  $100^{\circ}$  C selama 24 jam.
9. Setelah dioven bambu diukur kembali panjang dan tebal diameternya kemudian ditimbang beratnya dengan timbangan digital.
10. Bambu siap untuk dilakukan uji ketahanan terhadap rayap selama 49 hari.
11. Bambu yang sudah diuji ketahanan terhadap rayap bambu dibersihkan.

12. Bambu dioven kembali dengan suhu 60<sup>0</sup> C dan 100<sup>0</sup> C secara bertahap masing-masing selama 24 jam.
13. Bambu setelah selesai dioven bambu diukur dan ditimbang beratnya dengan timbangan digital.
14. Bambu di uji kuat tekannya akibat rayap.

### 3.5.3 Pengujian Benda Uji

Pengujian benda uji ini dengan uji kuat tekan bambu yang berdasarkan pada standar ISO 22157-2004.

#### 1. Kuat Tekan

Kuat tekan dilakukan pada bagian ruas (*internode*). Ukuran panjang benda uji adalah sama dengan diameter luar bambu pada bagian yang dipotong untuk dijadikan benda uji tekan. Pengujian tekan dilakukan dengan cara memberikan beban secara perlahan-lahan pada bambu dengan kedudukan vertikal sampai benda uji mengalami kerusakan. Kuat tekan dihitung dengan rumus:

$$Tk = \frac{P_{max}}{1/4\pi(D^2 - d^2)}$$

Keterangan:

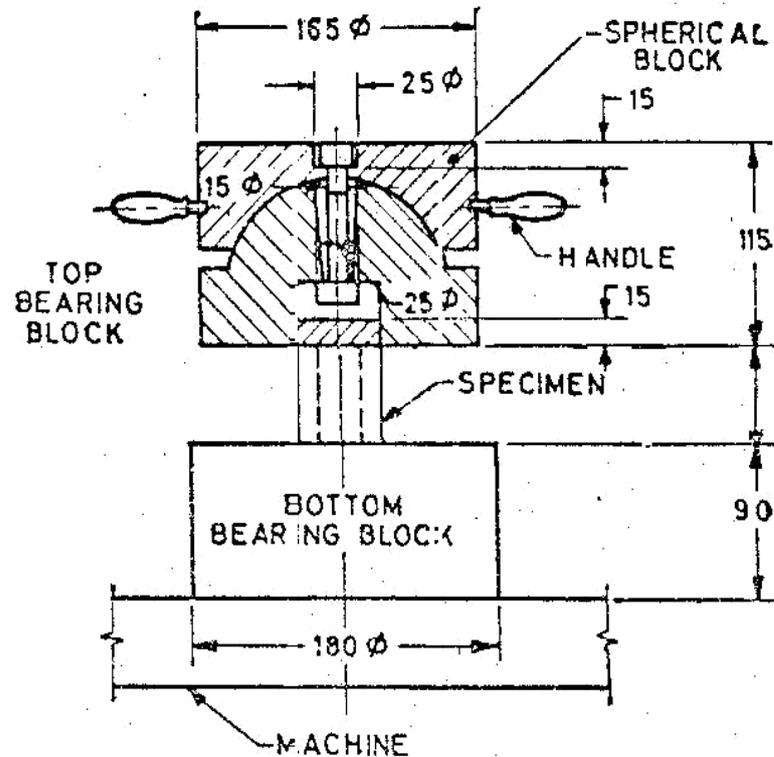
$T_k$  = kuat tekan maksimum (kg/cm<sup>2</sup>)

$P_{max}$  = beban maksimum saat benda uji mengalami kerusakan (kg)

$\bar{D}$  = diameter luar bambu (cm)

$\bar{d}$  = diameter dalam bambu (cm)

Gambar pengujian kuat tekan dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Contoh uji tekan sejajar serat (ISO-22157:2004)  
Sumber: (Haris, 2008)

2. Prosedur Perhitungan Kehilangan Berat (*Weight Loss*), sebagai berikut:
  - a. Benda uji ditimbang beratnya setelah dioven dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  dan  $100^{\circ}\text{C}$  masing-masing selama 24 jam sebelum diumpakan rayap tanah (Berat Kering Tanur Bambu Sebelum Diumpakan)
  - b. Benda uji ditimbang beratnya setelah dioven dengan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  dan  $100^{\circ}\text{C}$  masing-masing selama 24 jam setelah diumpakan rayap tanah (Berat Kering Tanur Bambu Setelah Diumpakan)

- c. Hitung kehilangan berat (*Weight Loss*) benda uji dengan rumus:

$$WL = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan:

WL = Kehilangan berat (*Weight Loss*) contoh uji bambu (%)

$W_1$  = Berat Kering Tanur Bambu Sebelum Diumpankan (gram)

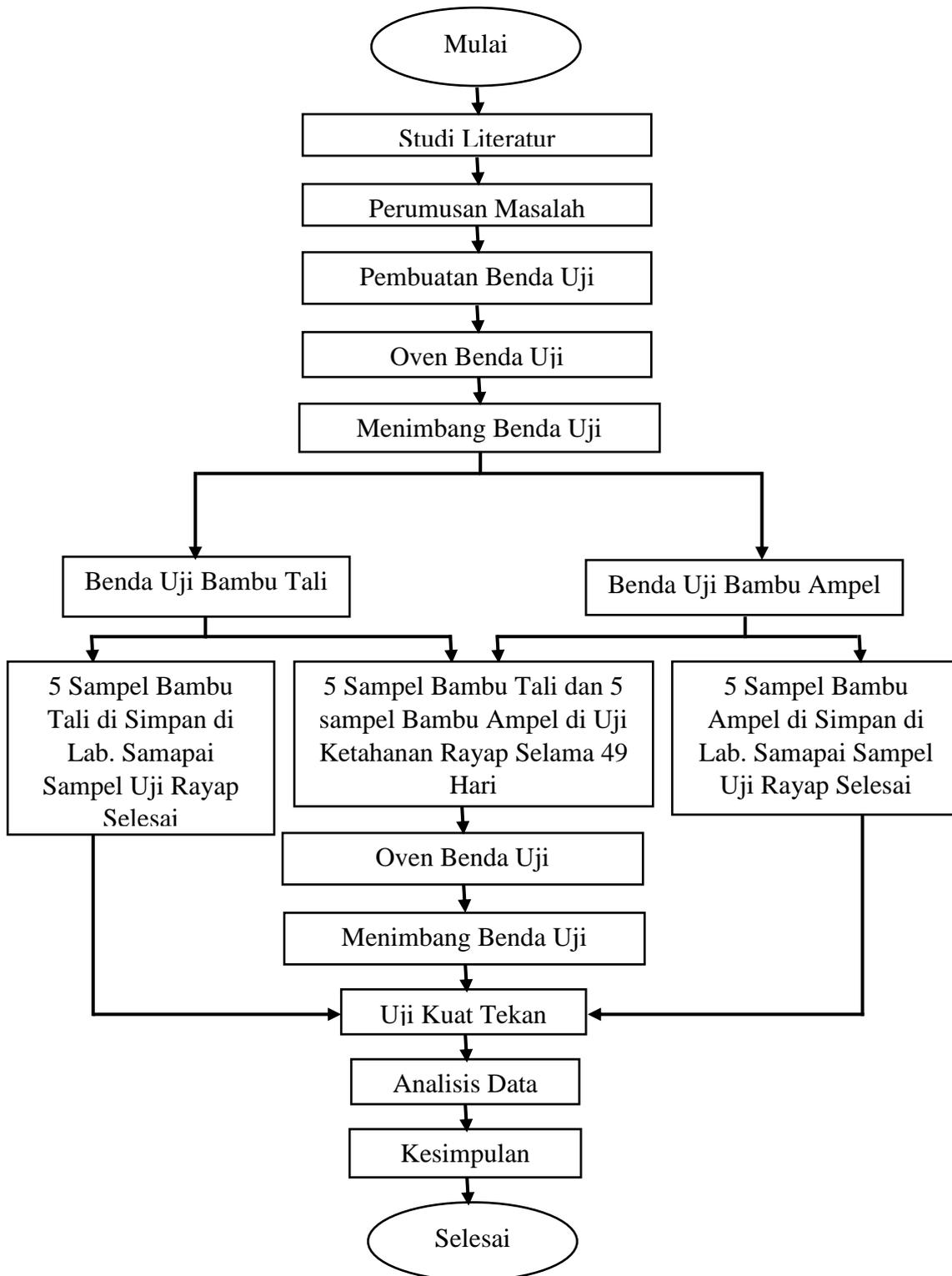
$W_2$  = Berat Kering Tanur Bambu Setelah Diumpankan (gram)

- d. Selanjutnya tingkat ketahanan benda uji berdasarkan indikator kehilangan berat dihitung dari nilai rata-rata keseluruhan benda uji dengan menggunakan klasifikasi yang dibuat oleh Badan Standart Nasional Indonesia.

### 3.6 Teknik Analisa Data

Teknik analisis data yang dihasilkan merupakan hasil kuat tekan di laboratorium. Hasil pengolahan data akan dibuat dalam bentuk diagram dan tabel dengan bantuan program *Microsoft Excel* kemudian disimpulkan menggunakan Metode Deskriptif Korelasional.

### 3.7 Rancangan Penelitian



Gambar 3.4. Alur Penelitian