

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian dilaksanakan di Kampung Cisalam, Desa Pasirpanjang, Kecamatan Manonjaya, Kabupaten Tasikmalaya. Penelitian dimulai dari bulan Oktober 2020 sampai dengan Februari 2021.

#### **3.2. Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah serangkaian alat pembuatn cuka kayu yaitu berupa pirolisator serta serangkaian alat pemurni cuka kayu yaitu destilator, timbangan analitik, kertas uji (*Whatman* No. 1), pinset, gelas ukur, serta alat yang digunakan pada aplikasi yaitu toples plastik, kain penutup.

Bahan-bahan yang harus dipersiapkan dalam penelitian ini adalah limbah gergajian kayu jati, rayap dari kasta prajurit dan pekerja.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Sebagai perlakuan adalah pemberian konsentrasi asap cair serbuk kayu jati.

Penentuan konsentrasi perlakuan mengacu pada penelitian (Oramahi et al., 2014) adalah sebagai berikut :

$K_0 = 0 \%$  (Kontrol)

$K_1 =$  Konsentrasi cuka kayu 2,5%

$K_2 =$  Konsentrasi cuka kayu 5%

$K_3 =$  Konsentrasi cuka kayu 7,5%

$K_4 =$  Konsentrasi cuka kayu 10%

$K_5 =$  Konsentrasi cuka kayu 12,5%

Menurut Sudjana (2005) penentuan banyaknya ulangan menggunakan rumus seperti berikut  $(t-1)(r-1) \geq 15$  dimana  $t =$  perlakuan dan  $r =$  ulangan Berdasarkan rumus tersebut, maka perlakuan dalam penelitian ini masing- masing dilakukan dalam 4 kali ulangan, sehingga didapat 24 plot percobaan. Percobaan dilakukan

dengan menggunakan model linier Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai berikut:  $Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Respon (nilai pengamatan) perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = Nilai tengah umum (rata-rata respon)

$T_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Berdasarkan model linier tersebut di atas disusun dalam daftar sidik ragam sebagaimana Tabel 4. berikut ini.

**Tabel 1. Sidik ragam konsentrasi terhadap variabel uji**

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	Fhitung	F0.05
Perlakuan (p)	5	$\sum_{i=1}^t \frac{T_i^2}{r} - FK$	$\frac{JKp}{t-1}$	$KTp / KTg$	2,77
Galat (g)	18	$JKu - JKp$	$\frac{JKg}{t(r-1)}$		
Total (u)	23	$\sum_{i=1}^n X_i^2 - FK$			

Sumber : Gomez dan Gomez, 2015

Pengaruh perlakuan konsentrasi asap cair serbuk kayu jati yang diberikan terhadap hama rayap tanah (*C. curvignathus*) dapat diketahui dengan menggunakan uji F.

**Tabel 2. Kaidah pengambilan keputusan**

Hasil Analisis	Kesimpulan Analisis	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Tidak Berbeda Nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$F_{0,05} > F_{hit}$	Berbeda Nyata	Terdapat perbedaan pengaruh antar perlakuan

Sumber : Gomez dan Gomez, 2015

Apabila hasil analisis keragaman menunjukkan perbedaan yang nyata, maka analisis data dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf kesalahan 5% dengan rumus :

$$LSR_{5\%} = SSR(\alpha 5\%.dbg) \times S_x$$

Keterangan :

LSR : *Least Significant Range*

SSR : *Significant Studentized Range*

$\alpha$  : Taraf nyata (5%)

dbg : Derajat bebas galat

$S_x$  : Galat baku rata-rata

KTG : Kuadrat Tengah Galat.

Untuk mencari  $S_x$  dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Sumber : Gomez dan Gomez, 2015.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Penyiapan Rayap (*C. curvignathus*)

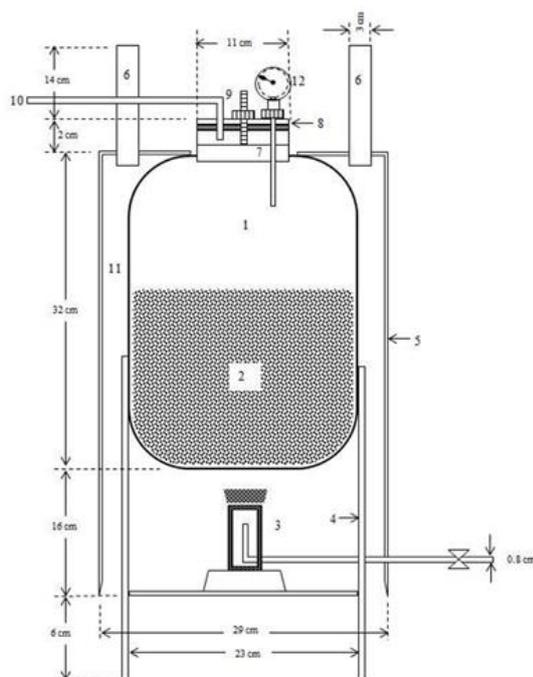
Rayap diperoleh dari lapangan, rayap yang digunakan adalah rayap dari kasta pekerja dengan ciri-ciri; tubuhnya berwarna pucat, penebalan yang terjadi pada kutikula cenderung sedikit, merupakan rayap yang mempunyai peranan penting dalam koloni yang mencapai 80-90%. Rayap kasta prajurit dengan ciri-ciri kepala berwarna kuning kecoklatan, bentuk kepala bulat ukuran panjang sedikit lebih besar daripada lebarnya (Nandika dkk., 2003). Pemeliharaan rayap dilakukan di dalam

ember plastik, ditutup dengan kain hitam untuk menjaga kelembapan dan saat pemeliharaan rayap diberi berbagai macam pakan yaitu kertas saring, kayu albasia dan kayu mahoni tujuannya adalah untuk mengetahui pakan mana yang paling disukai rayap.

#### **3.4.2. Pembuatan Asap Cair (Cuka Kayu) Kayu Jati**

Pembuatan asap cair mengikuti prosedur Rahmat et al. (2014), yaitu serbuk gergaji kayu sebanyak 2,5 kg sebagai bahan baku pembuatan asap cair dimasukkan ke dalam drum tertutup yang dilengkapi dengan cerobong asap untuk proses karbonisasi dan pipa untuk menyalurkan asap hasil pirolisis menuju kondensor yang disambungkan dengan pipa berbentuk spiral pada drum kedua. Pendinginan asap/uap terjadi karena peranan air yang dialirkan dan ditampung pada drum kedua. Hasil kondensasi dari asap tersebut berupa asap cair yang disebut cuka kayu. Sebelum diaplikasikan, terlebih dahulu diendapkan untuk memisahkan antara tar dengan asap cair, dilakukan destilasi dengan menggunakan destilator karena asap cair masih sedikit tercampur dengan tar dan *bio oil*.

Destilasi dilakukan setelah asap cair disimpan selama 1 minggu, sebelum dimasukkan ke panci destilasi cuka disaring dengan kain saring sehingga didapat cairan yang cukup bersih. Destilasi dilakukan dua kali, yang pertama untuk mendapat asap cair grad 2 yaitu asap cair yang sedikit mengandung tar dan bio oil dengan ciri warna asap cair berwarna kehijauan dan destilasi selanjutnya untuk mendapat asap cair grad 1 yaitu asap cair yang sudah tidak mengandung tar dan bio oil dengan ciri asap cair lebih jernih keemasan.



Sumber Rahmat et al. (2014)

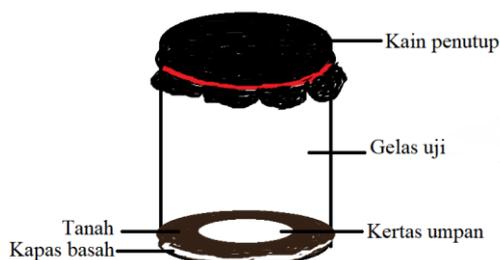
Gambar 3. Skema Alat Pembuat Cuka Kayu. Keterangan: (1) Ruang pirolisis; (2) limbah kayu/bahan baku; (3) Kompor; (4) penyangga; (5) isolator panas; (6) cerobong api; (7) lubang untuk memasukkan bahan; (8) tutup penutup; (9) baut dan mur; (10) pipa gas terhubung ke kondensor; (11) ruang isolasi; (12) thermometer

### 3.4.3. Pembuatan Pakan Umpan

Kertas saring Whatman no 1 (diameter 55 mm) diberi perlakuan yaitu pemberian asap cair konsentrasi 0% (kontrol), 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5% dengan cara kertas saring ditetesi asap cair sampai membasahi seluruh bagian kertas kemudian di kering anginkan lalu ditimbang untuk mengetahui berat awal kertas.

### 3.4.4. Penyiapan Gelas Uji

Gelas uji terbuat dari bahan wadah plastik berbentuk silinder. Bagian bawah gelas uji diberi 2 mL akuades, kapas dan 10gram tanah seperti Gambar 4 (Sufyan, Jayuska, dan Destiarti, 2018).



Gambar 4. Gelas Pengujian Rayap

### 3.4.5. Pelaksanaan Pengujian

Pengujian terhadap rayap awalnya kertas umpan diletakkan ke dalam gelas uji yang telah diisi rayap. Masing-masing gelas uji terdapat 8 ekor rayap kasta pekerja dan 2 ekor rayap kasta prajurit. Gelas uji kemudian ditutup dengan kain hitam dan disimpan di dalam ruangan gelap selama 48 jam. Jumlah rayap yang mati dihitung setiap jam pengamatan. Setelah 48 jam kertas umpan ditimbang kembali untuk mengetahui berat akhir kertas umpan.

## 3.5. Parameter Pengamatan

### 3.5.1. Pengamatan Penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan terhadap variabel lingkungan yang menunjang pelaksanaan percobaan untuk mengetahui kemungkinan pengaruh lain di luar perlakuan. Variabel tersebut terdiri dari suhu dan kelembaban lingkungan

### 3.5.2. Pengamatan Utama

Pengamatan utama adalah pengamatan terhadap variabel utama pelaksanaan percobaan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dilakukan. Adapun parameter pengamatan utama terdiri dari :

#### 3.5.2.1. Komposisi hasil pirolisis

Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan fisik asap cair berupa warna dan bau, karakteristik asap cair yang diuji meliputi rendemen, dan pH. Rendemen asap cair dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{jumlah asap cair yang dihasilkan}}{\text{jumlah berat bahan baku sebelum diolah}} \times 100\%$$

### 3.5.2.2. Mortalitas

Pengamatan dilakukan terhadap jumlah rayap yang mati setiap 12 jam dalam 48 jam. Presentase mortalitas rayap dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{a}{a + b} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase banyaknya

a = Jumlah rayap yang mati

b = Jumlah rayap yang masih hidup

(Kakde et al. 2014)

### 3.5.2.3. Kanibalisme

Untuk parameter ini dihitung jumlah rayap yang mati karena memangsa sesamanya, dilakukan di akhir percobaan setelah 48 jam.

### 3.5.2.4. Kehilangan bobot umpan

Pada akhir pengamatan dilakukan penimbangan masing-masing umpan untuk mengetahui persentase kehilangan berat kertas umpan akibat serangan rayap. Persentase pengurangan berat kertas umpan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PB(\%) = \frac{W_0 - W_1}{W_0}$$

Keterangan

PB = Pengurangan Berat

W<sub>0</sub> = Berat kertas uji sebelum pengumpanan (g)

W<sub>1</sub> = Berat kertas uji setelah pengumpanan (g)

(Wibaldus, Jayuska, dan Ardiningsih 2016)