

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Agar suatu penelitian dapat disebut dengan penelitian ilmiah maka harus menggunakan metodologi penelitian yang sistematis. Metodologi penelitian yang digunakan dalam bentuk diagram dapat dilihat pada langkah - langkah penelitian.

#### **3.1 Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Lingkungan, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan - Universitas Islam Indonesia.

#### **3.2 Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan :  
Dari bulan April 2006 - Agustus 2006.

#### **3.3 Alat dan Bahan yang digunakan**

##### **3.3.1 Alat dan Bahan Untuk Analisa Tanah**

###### **❖ Nitrogen ( N ) Total**

1. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Pekat
2. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N
3. Campuran Katalisator ( K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan CuSO<sub>4</sub> )
4. Batu didih, Zn

5. Metil merah
6. NaOH 0,1 N

❖ **Phospor**

1. Ammonium Florida ( $\text{NH}_4\text{F}$ ) 1 N
2. HCL 0,5 N
3. Larutan Pengekstraksi
4. Larutan  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
5. Amonium Molibdate
6. Larutan Standar P

❖ **Kalium**

1.  $\text{NH}_4\text{Ac}$
2. Lithium Clorida ( $\text{LiCl}$ )
3. Aquadest

**3.3.2 Analisa Urin**

Analisis urin dilakukan di Laboratorium Analitik Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.

### 3.3.3 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel dilaksanakan untuk meneliti unsur hara dalam tanah. Untuk pengambilan sampel tanah digunakan kantong plastik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Dipersiapkan katong plastik
- b. Tanah dimasukan dalam kantong dengan menggunakan sekop tangan.

Setelah itu kantong ditutup, selanjutnya diberi label kemudian dikirim ke Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UGM.

### 3.3.4 Alat dan Bahan Untuk Pemupukan

1. Tanaman Tomat ( *Licopersicum esculentum mill* )
2. Urin manusia
3. Air ( H<sub>2</sub>O )
4. Tanah
5. Pupuk NPK

## 3.4 Variabel Penelitian

### 3.4.1 Perbandingan Pertumbuhan Optimum Pada Tanaman Tomat

( *Licopersicum esculentum mill* )

Untuk mengetahui bagaimana pertumbuhan tanaman tomat ( *Licopersicum esculentu mill* ) maka dilakukan variasi pemupukan yaitu pemupukan dengan menggunakan:

- pupuk urin
- pupuk NPK
- tanpa pupuk.

#### 3.4.2 Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum mill*) Berdasarkan indikator Tanaman

Untuk mengetahui proses pertumbuhan tanaman tomat, maka dilakukan pengamatan pertumbuhan tanaman tomat berdasarkan indikator

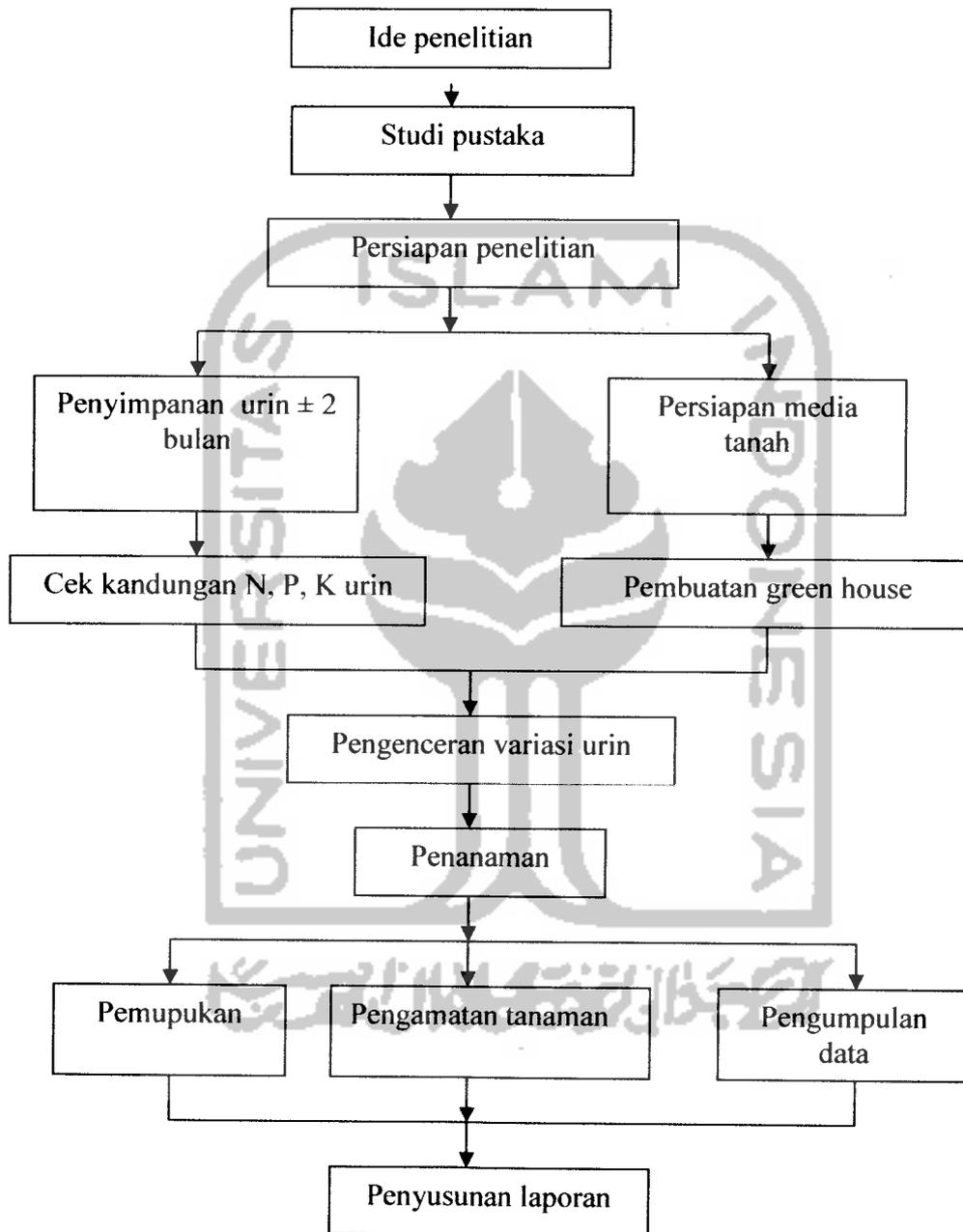
- Tinggi tanaman tomat ( *Lycopersicum esculentum mill* )
- Panjang, lebar daun tanaman tomat ( *Lycopersicum esculentum mill* )

#### 3.4.3 Konsentrasi Urin

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi urin terhadap pertumbuhan tanaman tomat, maka dilakukan pemupukan berdasarkan variasi konsentrasi urin yaitu 100 %, 75 %, 50 %, dan 25 %.

### 3.5 Diagram Alir Penelitian

#### 3.5.1 Langkah - langkah Penelitian



Gambar 3.1 diagram alir penelitian

### 3.6 Cara kerja

#### 3.6.1 Penyimpanan urin

Penyimpanan urin di lakukan  $\pm$  2 bulan dan disimpan pada tempat yang hangat hal ini dilakukan untuk mendapatkan kondisi pH 9, dimana setelah mencapai pH 9 bakteri yang terdapat pada urin akan mati.

#### 3.6.2 Analisa Kandungan Tanah

Analisa kandungan tanah dilakukan untuk mengetahui kadar Nitrogen, Phospor, dan Kalium dalam tanah.

##### 3.6.2.1 Analisa Nitrogen ( N ) Total Pada Tanah

Dalam Proses analisa Nitrogen terdapat tiga tahapan yakni proses :

1. Destruksi ( Melepaskan ikatan - ikatan yang mengandung N )
  - a. Timbang dengan gelas arloji sample tanah kering udara  $\pm$  1 g.
  - b. Masukkan dalam tabung *Kyelidahl* dan tambah kan 6 ml  $H_2SO_4$  Pekat
  - c. Tambahkan campuran serbuk  $CuSO_4 + K_2SO_4 \pm$  1 atau 2 sendok kecil
  - d. Kocok hingga merata dan setelah itu dipanaskan dengan hati - hati hingga asap menghilang dan warna larutan menjadi putih kehijauan tak berwarna ( pemanasan dilakukan dalam lemari asam ) kemudian didinginkan.

## 2. Destilasi

- e. Setelah larutan dalam tabung *Kyeldah* menjadi dingin tambahkan air suling 25 - 50 ml, kemudian masukan larutan ke dalam labu destilasi. Cara memasukan larutan yakni dengan menuangkan berulang - ulang dengan air suling, hal ini dilakukan agar butir - butir tanahnya tidak ikut masuk.
- f. Masukan 10 ml  $H_2SO_4$  0,1 N kedalam gelas piala ukuran 100 - 150 ml. Beri 2 tetes *indicator methyl red* hingga larutan menjadi merah.
- g. Gelas piala yang telah dimasukan 10 ml  $H_2SO_4$  0,1 N ditempatkan dibawah alat pendingin destilasi hingga alat pendingin tersebut tercelup di bawah permukaan asam.
- h. Tambahkan dengan hati - hati ( biasanya digunakan gelas ukur ) 20 ml NaOH pekat ( penambahan NaOH pekat diusahakan melalui dinding labu destilasi ).
- i. Setelah proses e - h selesai maka proses destilasi dilakukan. Dalam proses destilasi larutan pada gelas piala dijaga agar larutan tetap berwarna merah, jika berubah warna tambahkan kembali  $H_2SO_4$  0,1 N. Lamanya proses destilasi hingga larutan mendidih.
- j. Setelah proses destilasi selesai, gelas piala diambil ( api dapat dipadamkan jika gelas piala telah diambil).
- k. Bilas dengan air suling alat pendingin.

### 3. Titration

- l. Larutan dalam gelas piala dititrasi dengan NaOH 0,1 N hingga warna larutan hampir menghilang
- m. Pekerjaan a hingga l untuk blanko yakni tanpa memakai tanah.

$$N = \frac{(B - A) * n * 14}{100 + kl} * \frac{100}{\text{berat tanah}(mg)} \times 100\%$$

B = Analisa blanko

A = Analisa baku

Kl = Kadar lengas contoh tanah

n = normalitas

#### 3.6.2.2 Analisa Phospor ( P ) Pada Tanah

Timbang 1 gram tanah ke dalam gelas reaksi. Tambahkan 7 ml larutan pengestraksi dan gojok 1 menit, tidak boleh lebih. Saring dengan kertas saring *Whatman* 42, bila belum jernih dapat disaring lagi. Ambil 2 ml filtrat dan tambahkan 5 ml aquadest. Tambahkan 2 ml ammonium molibdate campurkan dengan baik. Tambahkan 1 ml reagen SnCl<sub>2</sub> kemudian digojok. Setelah 5- 6 menit ukur dengan menggunakan *colorimeter* 660 mu.

### 3.6.2.3 Analisa Kalium ( K ) Pada Tanah

1. Timbang 5gram sample tanah yang telah dikeringkan, Tambahkan  $\text{NH}_4\text{OAc}$  1N hingga volumenya 50 ml. Gojok dengan mesin gojok selama 30 menit, lalu saring dengan kertas saring.
2. Ambil 5 ml ekstrak dengan menggunakan pipet, tambahkan 5 ml  $\text{LiCl}$ , lalu tambahkan aquadest hingga 50 ml. kabutkan dengan fotometer pijar.

### 3.6.2.4 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel dilaksanakan untuk meneliti unsur hara dalam tanah. Untuk pengambilan sampel tanah digunakan kantong plastik dengan langkah – langkah sebagai berikut:

- c. Dipersiapkan katong plastik
- d. Tanah dimasukan dalam kantong dengan menggunakan sekop tangan.

Setelah itu kantong ditutup, selanjutnya diberi label kemudian dikirim ke Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UGM

### 3.6.3 Analisa Kandungan Urin

Pengecekan dilakukan untuk mengetahui kadar N, P, K yang terdapat pada sampel urin



### 3.6.4 Pengenceran Urin

Pengenceran urin merupakan variabel penelitian, dimana konsentrasi pengenceran yang akan dilakukan yakni ( 0 %, 75 %, 50 %, 25 %). Pengenceran dilakukan dengan penambahan air pada sampel urin

### 3.6.5 Persiapan Media Penanama

Media tanam yang akan digunakan yakni tanah yang telah dianalisa kemudian dimasukkan dalam pot plastik.



Gambar 3.2 Media tanam dari pot plastik

### 3.3.6 Pembuatan *Green House*

*Green house* yang akan digunakan di buat dari rangka kayu yang sederhana. Atap menggunakan plastik dan dinding dibuat dengan menggunakan plastik dan paranet.



Gambar 3.3 *Green Hoese*

### 3.3.7 Penanaman

Penanaman dilakukan di dalam pot, dan terdapat 6 variasi perlakuan, setiap variasi ada 5 pot. Pemupukan dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari dan setiap pot diberi label I, II, III, IV, V, VI

### 3.3.8 Pemupukan

Dalam pemupukan tanaman dilakukan dua kali dalam seminggu. Hal ini dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya. Terdapat 6 variasi pemupukan yaitu:

#### 1. Variasi 1 dengan konsentrasi 100% urin.

Pada variasi ini tanaman tomat diberi urin tanpa pengenceran. Dari 5 pot tersebut masing – masing pot diberi 0,125 L urin. Pemberian 0,125 L tersebut berdasarkan perbandingan variasi awal yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya yakni setiap 20L tanah diberi 0,5 L urin. Namun dalam penelitian

yang dilakukan digunakan pot yang bervolume 5L maka urin yang digunakan 0,125 L. Urin yang digunakan adalah urin yang telah memiliki Ph 9 karena berdasarkan penelitian terdahulu bahwa dengan kondisi tersebut bakteri pada urin telah mati.



Gambar 3.4 Urin 100%

### **2. Variasi II dengan konsentrasi urin 75 %**

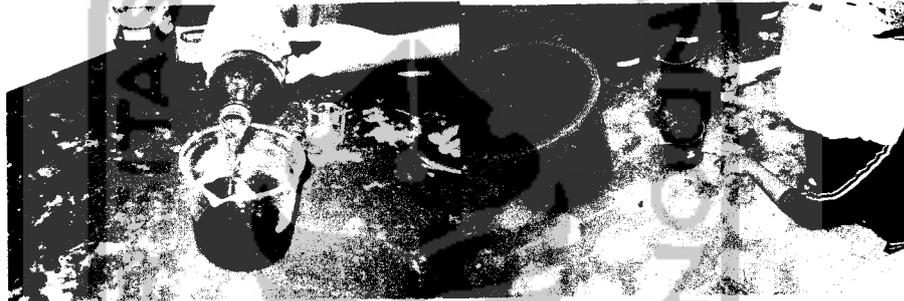
Dalam variasi ini tanaman tomat diberi urin yang telah dilakukan pengenceran 75 %. Pengenceran dilakukan di gelas beker. Pada variasi ini urin sebanyak 0,468L dicampur dengan 0,157L air. Setiap pot diberi 0,125 L urin yang telah diencerkan tersebut.

### **3. Variasi III dengan konsentrasi 50 % urin**

Pada variasi ini tanaman tomat diberi urin yang telah dilakukan pengenceran 50 %. Pada variasi ini urin sebanyak 0,3125 L dicampurkan dengan 0,3125 L air. Setiap pot diberi 0,125 L urin yang telah diencerkan.

#### 4. Variasi IV dengan konsentrasi 25% urin

Pada variasi ini tanaman tomat diberi urin yang telah dilakukan pengenceran 25 %. Pada variasi ini urin sebanyak 0,157L dicampurkan dengan 0,468L air. Setiap pot diberi 0,125L urin yang telah diencerkan. Adanya perbedaan konsentrasi ditujukan untuk mengetahui bagaimana perbandingan pertumbuhan tiap tanaman.



Gambar 3.5 Pengenceran urin

#### 5. Variasi V diberi pupuk NPK.

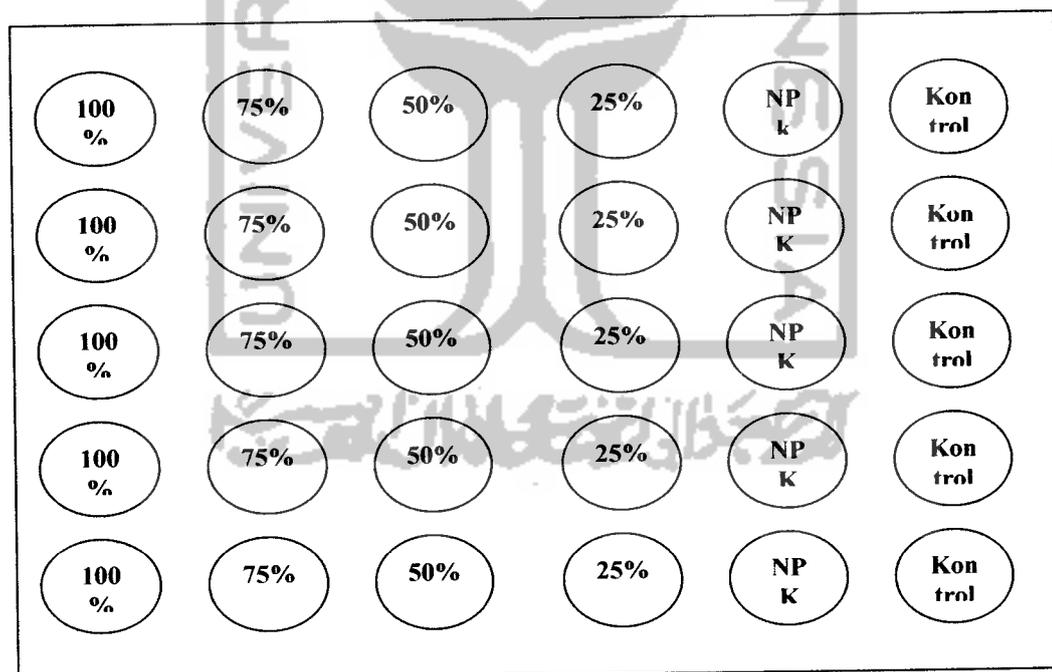
Variasi ini merupakan variasi perbandingan penggunaan pupuk, antara pupuk urin dan pupuk NPK. Pada variasi ini pupuk NPK sebanyak 250 mL dicampur dengan air sebanyak 5L. Dalam pemupukan, setiap pot pada variasi ini diberi pupuk sebanyak 0,125L, hal ini dikarenakan agar setiap tanaman dapat menyerap pupuk dengan dosis yang sama.



Gambar 3.6. Pupuk NPK

### 6. Variasi VI tanpa pemberian pupuk

Pada Variasi ini merupakan proses perbandingan pertumbuhan tanaman. Dimana pada variasi ini tanaman tomat tidak dilakukan pemupukan atau sebagai tanaman kontrol, yang ditujukan untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan tanaman tomat yang diberi pupuk urin, pupuk NPK dan tanpa pupuk.



Variasi 1      Variasi 2      Variasi 3      Variasi 4      Variasi 5      Variasi 6

Gambar 3.7 Variasi Tanaman Tomat

### 3.3.9 Pengamatan dan Pengumpulan Data Tanaman Tomat

Pengamatan tanaman dilakukan setiap hari dan data yang diambil merupakan data perbandingan pertumbuhan tanaman tomat berdasarkan indikator tinggi tanaman, panjang dan lebar daun.

