

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di kebun Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Tebu (P3T), PT Perkebunan Nusantara X (PTPN X), PG Gempol Krep Desa Pening, Kecamatan Jetis, Kabupaten Mojokerto, dengan ketinggian tempat  $\pm 40$  meter di atas permukaan laut, dengan rata-rata curah hujan selama bulan Januari 2016 sampai bulan Juni 2016 adalah 16,77 mm (lampiran 1). Kondisi tanah yang telah di uji oleh Pusat Penelitian Gula PT. Perkebunan Nusantara X, kandungan tanah tersebut memiliki N 0,07%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 107 ppm, K<sub>2</sub>O 430 ppm, C-Organik 1,18 %, PH 6, Na<sub>2</sub>O 157 ppm dan kadar air 2,48 %. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tebu (P3T) merupakan lembaga kerja sama antara Universitas Muhammadiyah Gresik dan PG Gempol Krep yang dibentuk pada tahun 2013. Penelitian ini berlangsung pada bulan Maret–Juli 2016. Gambar kebun penelitian disajikan pada lampiran Gambar 18.

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

##### **3.2.1 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tebu dari Varietas (PSBM 901, CENING, PS 862, PS 881, BL), Hormon Sintetis (Auksin) dan Hormon Alami (Air Kelapa Muda), Polybag ukuran 12 x 10 cm, tanah aluvial

yang sudah diseterilkan. Gambar bahan yang digunakan disajikan pada lampiran Gambar 7-8.

### 3.2.2 Alat

Alat yang dipakai dalam penelitian ini adalah drum, penyaring tanah, HWT (*Hot Water Treatment*), bor, cangkul, gembor, lanjaran dari bambu, tali, meteran, jangka sorong, penggaris, sabit, waring, Ph Tanah, ATK dan alat lainnya yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian. Gambar alat penelitian disajikan pada lampiran Gambar 1-4.

### 3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dua faktor, yaitu:

Faktor 1: Perlakuan VarietasTebu terdiri dari 8 level:

1. Varietas PSBM 901 ( P<sub>1</sub> )
2. Varietas CENING ( P<sub>2</sub> )
3. Varietas Ps 862 ( P<sub>3</sub> )
4. Varietas Ps 881 ( P<sub>4</sub> )
5. Varietas BL ( P<sub>5</sub> )

Faktor 2: Perlakuan Hormon sintetis dan alami Konsentrasi optimum terdiri dari 3 level:

1. Tanpa Hormon ( H<sub>0</sub> )
2. Hormon Sintetis (auksin) optimum 2 ml/l ( H<sub>1</sub> )

### 3. Hormon Alami (air kelapa muda) optimum 250 ml/l ( H<sub>2</sub> )

Berdasarkan perlakuan yang ditetapkan maka dalam penelitian ini terdapat 15 kombinasi perlakuan sebagai berikut :

P<sub>1</sub> H<sub>0</sub> : Varietas PSBM 901 dan Tanpa Hormon

P<sub>1</sub> H<sub>1</sub> : Varietas PSBM 901 dan Hormon Sintetis (Auksin)

P<sub>1</sub> H<sub>2</sub> : Varietas PSBM 901 dan Hormon Alami Air kelapa muda

P<sub>2</sub> H<sub>0</sub> : Varietas CENING dan Tanpa Hormon

P<sub>2</sub> H<sub>1</sub> : Varietas CENING dan Hormon Sintetis (Auksin)

P<sub>2</sub> H<sub>2</sub> : Varietas CENING dan Hormon Alami Air kelapa muda

P<sub>3</sub> H<sub>0</sub> : Varietas PS 862 dan Tanpa Hormon

P<sub>3</sub> H<sub>1</sub> : Varietas PS 862 dan Hormon Sintetis (Auksin)

P<sub>3</sub> H<sub>2</sub> : Varietas PS 862 dan Hormon Alami Air kelapa muda

P<sub>4</sub> H<sub>0</sub> : Varietas PS 881 dan Tanpa Hormon

P<sub>4</sub> H<sub>1</sub> : Varietas PS 881 dan Hormon Sintetis (Auksin)

P<sub>4</sub> H<sub>2</sub> : Varietas PS 881 dan Hormon Alami Air kelapa muda

P<sub>5</sub> H<sub>0</sub> : Varietas BL dan Tanpa Hormon

P<sub>5</sub> H<sub>1</sub> : Varietas BL dan Hormon Sintetis (Auksin)

P<sub>5</sub> H<sub>2</sub> : Varietas BL dan Hormon Alami Air kelapa muda

Penelitian ini terdapat 15 kombinasi perlakuan dan di ulang 10 kali sehingga terdapat 150 satuan percobaan. Peletakan kombinasi perlakuan dilakukan secara acak, dengan menggunakan undian. Denah petak kombinasi perlakuan masing-masing ulangan disajikan pada Gambar 1.

Ulangan 1					Ulangan 2				
P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>0</sub>
P <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>1</sub>
P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>2</sub>
Ulangan 3					Ulangan 4				
P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>0</sub>
P <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>1</sub>
P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>2</sub>
Ulangan 5					Ulangan 6				
P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>0</sub>
P <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>1</sub>
P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>2</sub>
Ulangan 7					Ulangan 8				
P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>0</sub>
P <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>1</sub>
P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>2</sub>
Ulangan 9					Ulangan 10				
P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>0</sub>
P <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>0</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>1</sub>
P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> H <sub>1</sub>	P <sub>4</sub> H <sub>2</sub>	P <sub>5</sub> H <sub>2</sub>

Gambar 1. Denah Petak Percobaan

Jarak tanam antara baris 40 cm dan jarak tanam antara ulangan 60 cm , sebagai tempat atau jalan pada saat pemeliharaan dan pengamatan supaya tidak mengganggu tanamannya.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan tanah alluvial. Tanah Alluvial adalah tanah yang terbentuk dari hasil pengendapan lumpur sungai yang terdapat di dataran rendah. Tanah ini tergolong sangat subur dan baik untuk daerah pertanian. Tanah tersebut kemudian diseterilkan agar media tanah yang digunakan bersih dari bakteri dan organisme yang merugikan tanaman. Proses sterilisasi dimulai dengan

pengayaan tanah, kemudian dikukus selama 30 menit. Tanah yang sudah steril kemudian dimasukkan kedalam *Polybag* ukuran 30 x 30 cm dan ditimbang sama rata 3 kg per polibag untuk media tanam. Gambar persiapan media tanam disajikan pada lampiran Gambar 1-6.

### **3.4.2 Persiapan Bibit**

Beberapa persiapan yang sangat perlu dilakukan adalah sebagai berikut :

- Lahan yang akan dipakai penelitian dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman liar, kemudian petak diukur sesuai kebutuhan, sebagai tempat peletakan polybag. Gambar peletakan media tanam disajikan pada lampiran Gambar 6.
- Seleksi bibit untuk memisahkan bibit dari bibit yang mata tunasnya rusak atau tidak dikehendaki.
- Sortasi bibit untuk memilih bibit yang sehat dan benar-benar akan tumbuh, dari bagian atas, tengah dan bawah.
- Pemotongan bibit harus menggunakan pisau/alat pemotong lain yang tajam (bor mata tunas). Gambar alat pemotong mata tunas disajikan pada lampiran Gambar 9.
- Memberi perlakuan air panas (*Hot Water Treatment*) pada bibit dengan merendam bibit dalam air panas (50 °C) selama 1 jam kemudian merendam dalam air dingin selama 15 menit. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga bibit bebas dari hama dan penyakit. Gambar proses sterilisasi mata tunas disajikan pada lampiran Gambar 10.

### **3.5 Penanaman**

#### **3.5.1 Perlakuan**

Perlakuan pemberian hormon dilakukan pada bibit atau mata tunas setelah dipotong dan diseterilkan dengan perlakuan air panas (HWT) pada bibit dengan merendam bibit dalam air hangat ( $50^{\circ}\text{C}$ ) selama 1 jam kemudian merendam dalam air dingin selama 15 menit dan dilakukan perendaman macam macam hormon konsentrasi optimal, perlakuan hormon auksin direndam selama 30 menit dengan konsentrasi 2 ml/l air. Pada perlakuan air kelapa muda dilakukan perendaman selama 2 jam dengan konsentrasi 250 ml air kelapa muda. Gambar Proses pemberian perlakuan di sajikan pada lampiran Gambar 11-13.

#### **3.5.2 Penanaman**

Bibit tebu yang sudah diberi perlakuan macam-macam hormon dan sudah siap tanam, kemudian dimasukkan kedalam Polybag yang sudah diisi dengan tanah dengan kedalaman 5 cm. Masing-masing polibag ditanami 1 bahan tanam (1 mata tunas). Kemudian dilakukan penyiraman hingga merata. Gambar penanaman disajikan pada lampiran Gambar 14.

#### **3.5.3 Pemeliharaan**

Untuk menjaga kualitas bibit tebu yang baik dalam proses pertumbuhannya, diperlukan pemeliharaan tanaman dengan baik, meliputi : penyulaman, pengairan, penanggulangan gulma, dan pengendalian OPT. Penyulaman dilakukan pada umur 1 minggu setelah pindah tanam (hspt), dengan mengganti mata tunas yang

tidak tumbuh atau rusak. Mata tunas yang sudah ditanam ke dalam Polybag, mulai dilakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan 2 hari sekali pada pagi hari, secara manual menggunakan gembor dan selang sprinkle atau jika musim penghujan dilakukan dalam control mingguan. Tumbuhan liar (gulma) yang tumbuh di sekitar media tanam dan lahan penelitian, dilakukan pembersihan dengan cara mencabut, memotong, dan mencangkul, agar tidak mengganggu pertumbuhan bibit tanaman tebu (*Saccharum sp*). Pengendalian OPT (Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman) dilakukan dengan cara mengambil atau menangkap secara manual. Gambar pemeliharaan bibit tanaman tebu disajikan pada lampiran Gambar 21-22.

### **3.5.6 Pengamatan**

Variabel pengamatan pada bibit tanaman tebu (*Saccharum sp*) sebagai berikut:

1. Variabel pengamatan munculnya tunas dilakukan pada 2 hari setelah tanam sampai tanaman berumur 2 minggu setelah tanam. Gambar variabel pengamatan munculnya tunas disajikan pada lampiran Gambar 15.
2. Variabel pengamatan tinggi bibit tanaman tebu dilakukan setiap satu minggu sekali pada pagi hari, dengan cara mengukur dari bagian ujung bibit tanaman paling bawah sampai ujung daun bibit tanaman paling atas dengan menggunakan alat penggaris dan meteran. Gambar variabel pengamatan tinggi bibit tanaman tebu disajikan pada lampiran Gambar 18.

3. Variabel pengamatan diameter batang bibit tanaman tebu dilakukan setiap satu minggu sekali pada pagi hari, dengan cara mengukur dari bagian batang tengah bibit tanaman tebu menggunakan jangka sorong. Gambar variabel pengamatan diameter batang bibit tanaman tebu disajikan pada lampiran Gambar 19
4. Variabel pengamatan jumlah daun bibit tanaman tebu dilakukan setiap satu minggu sekali pada pagi hari, dengan cara menghitung secara manual pada daun yang membuka sempurna. Gambar variabel pengamatan jumlah daun bibit tanaman tebu disajikan pada lampiran Gambar 20.
5. Variabel pengamatan panjang akar, bobot basah akar dan bobot kering akar menggunakan timbangan. Pengamatan ini dilakukan secara destruktif dengan merusak tanaman dan mengambil akarnya pada tanaman sampel. Gambar variabel pengamatan perakaran bibit tanaman tebu disajikan pada lampiran Gambar 23-26.
6. Variabel pengamatan jumlah anakan bibit tanaman tebu dilakukan ketika bibit tanaman tebu sudah mulai tumbuh anaknya dari umur 13-16 mst setiap satu minggu sekali pada pagi hari, dengan cara menghitung secara manual pada bibit tanaman tebu yang sudah muncul anaknya. Gambar variabel pengamatan jumlah anakan bibit tanaman tebu disajikan pada lampiran Gambar 20.



### 3.6 Analisis Data

Data hasil penelitian akan dihitung dengan analisis sidik ragam dan menggunakan aplikasi minitab, dengan rumus model linear sebagai berikut :

$$Y_{i j k} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \epsilon_{i j k}$$

$$i = 1, 2 \text{ dan } j = 1, 2$$

$$k = 1, 2, \dots 5$$

$Y_{i j k}$  = hasil pengamatan utk Faktor Varietas taraf ke i, Faktor Hormon taraf ke j pada kelompok ke k

$\mu$  = nilai tengah umum

$\alpha_i$  = pengaruh Faktor Varietas pada taraf ke i

$\beta_j$  = pengaruh Faktor Hormon pada taraf ke j

$(\alpha\beta)_{ij}$  = pengaruh interaksi Varietas dan Hormon pada taraf ke i (dari Faktor Varietas), dan taraf ke j (dari Faktor Hormon ).

$\rho_k$  = pengaruh taraf dari kelompok ke k

$\epsilon_{i j k}$  = pengaruh acak (galat percobaan) pada taraf ke i (Faktor Varietas), taraf ke j (Faktor Hormon), interaksi varietas dan hormon yang ke i (Faktor Varietas) dan ke j (Faktor Hormon)

Jika terdapat hasil yang berbeda nyata pada uji analisis sidik ragam, maka akan dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) 5%.