

## IV. METODE PENELITIAN

### 4.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Tanah dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Faperta UNRI, Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Mapoyan Pekanbaru dan Kebun Pembibitan Kelapa sawit PAU Universitas Riau Jalan Bina Widya Desa Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru, dengan ketinggian tempat 10 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan selama 10 bulan dimulai bulan Februari 2008 sampai November 2008.

### 4.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah bibit kelapa sawit yang berumur 3 bulan yang berasal dari PPKS Marihat Medan, tanah gambut yang diambil dari Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar, *dregs* diambil dari salah satu pabrik kertas yang ada di Riau, isolat *Trichoderma viride* TNJ-63 dari Laboratorium Biokimia FMIPA UNRI yang telah diketahui mempunyai enzim selulase dan khitinase, medium *Potato Dextrose Agar* (PDA), larutan 1 N KCl, larutan penyangga (buffer pH 4 dan pH 7, indikator bromkresol hijau, klorofenol merah, Bromtimol biru, larutan 1 N Kalium kromat, asam sulfat pekat, barium klorida, sakarosa baku, natrium sulfat anhidrat, Serbuk selenium, larutan natrium hidroksida, asam borat, indikator campuran hijau bromkresol dan merah metil, Natrium hidroksida, etanol, Calcium, indikator kalkon, Magnesium indikator Eriokrom hitam T,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ , Hidroksilamin hidroksida, Kalium Sianida, Kalium ferrosianida, Triatenolamine,  $\text{NH}_4$ , 1 amino 2naftol 4 sulfaonat,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ , Molibdat, Hidrogen peroksida, batu didih, karborandum.  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $(\text{NH}_4)_6$ ,  $\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SnCl}_2$ , Trisodium cobalnitrit, jagung sebagai substrat stater *Trichoderma*, aquades steril, plastik tahan panas, paralon dengan diameter 1 inci, kertas label, alkohol 70%, *aluminium foil*, kertas saring whatman, tisu gulung, serbuk gergaji, dedak, *polibag* (*black polyethylen*) dengan tebal 0,20 mm ukuran 40x50 cm.

Alat-alat yang digunakan adalah cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas piala 200 ml, gelas piala 500 ml, mikropipet, pipet tetes, mikroskop, *object glass*, *cover glass*, jarum inokulasi, clemencyer 250 ml,

kuas, elektroda gelas, pH meter, kertas indikator pH, piring porselen, tabung plastik 50 ml yang bertutup automatic mixer, botol semprot plastik, pipet takar 50 ml, pipet gondok, buret, gelas ukur 40 ml labu ukur 100 ml, labu ukur 250 ml. Unit destilasi Kjeldahl, corong kaca, labu ekstraksi, pipet, spektrofotometer, AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*), cruss porselen, gelas ukur, batang pengaduk, jarum ose, pinset, autoklaf, ruang isolasi, ruang inkubasi, lampu bunsen, timbangan analitik, kompor, cangkul, gembor, ember, *hand sprayer*, cangkul, ayakan, sekop, meteran, ayakan, jangka sorong, dan alat tulis lainnya .

#### 4.3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua (2) faktor dan dua (3) ulangan.

Faktor 1 adalah waktu aplikasi *Trichoderma viride* TNJ-63 yang terdiri 4 taraf :

T1= Aplikasi *Trichoderma viride* TNJ-63 7 hari sebelum penanaman

T2= Aplikasi *Trichoderma viride* TNJ-63 14 hari sebelum penanaman

T3= Aplikasi *Trichoderma viride* TNJ-63 21 hari sebelum penanaman

T4= Aplikasi *Trichoderma viride* TNJ-63 28 hari sebelum penanaman

Faktor 2 adalah waktu aplikasi *dregs* yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

D1= Aplikasi *dregs* 15 hari sebelum penanaman

D2= Aplikasi *dregs* 21 hari sebelum penanaman

D3= Aplikasi *dregs* 37 hari setelah penanaman

D4 = Aplikasi *dregs* 44 hari setelah penanaman

Dengan demikian terdapat 16 kombinasi perlakuan yang masing-masing perlakuan tersebut terdiri dari tiga (3) ulangan sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 bibit yang ditanam dalam *polibag*.

#### 4.4. Analisis Data

Data pertambahan tinggi bibit, pertambahan jumlah daun, pertambahan diameter bonggol, berat basah tanaman, berat kering tanaman, rasio tajuk akar, gejala serangan pertama penyakit, tingkat kerusakan bibit akibat penyakit, pH tanah, nisbah C/N, kandungan unsur NPK pada analisis tanaman yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multile Range Test* (DNMRT) pada taraf 5 %. Data

jenis penyakit yang menyerang bibit, Analisis tanah awal, analisis *dregs* ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif.

#### 4.5 Pelaksanaan Penelitian

##### 4.5.1 Penyiapan Stater *Trichoderma* sp

Isolat *Trichoderma* sp TNJ 63 diperoleh dari laboratorium Biokimia FMIPA Universitas Riau. Isolat tersebut direisolasi dengan memindahkan hifa yang tumbuh ke dalam medium PDA dalam cawan petri dengan menggunakan jarum ose yang telah disterilkan dengan cara pemijaran dan didinginkan yang dilakukan di dalam ruang isolasi. Empat hari kemudian diambil koloni jamur yang tumbuh dan diisolasi dengan memindahkan ke dalam cawan petri baru yang telah berisi PDA baru sampai diperoleh biakan murni.

Biakan murni tersebut diperbanyak lagi dalam elemenyer 250 ml yang berisi 50 ml PDA dan diinkubasi selama 7 hari. Suspensi konidia diperoleh dengan menambahkan 15 ml aquades steril ke dalam biakan *Trichoderma* sp di dalam elemenyer. Kemudian dilepaskan dengan kuas steril. Perbanyak massal jamur *Trichoderma* sp dilakukan dengan menginokulasi suspensi *Trichoderma* sp sebanyak 1 cc/kantong dan diinkubasi selama 14 hari pada medium jagung.

##### 4.5.2 Persiapan Medium Tanam

Tanah gambut diambil di daerah Rimbo Panjang dengan kematangan kategori saprik. Teknik pengambilannya yaitu secara komposit dengan kedalaman 0-40 cm. Kemudian untuk analisis tanah awal diambil contoh tanah yang dijaga kelembabannya dan tanah diaduk merata. Tanah gambut yang diambil untuk medium tanam dibersihkan dari campuran kayu dan gulma yang ikut terbawa sewaktu pengambilan tanah gambut. Kemudian tanah gambut dimasukkan ke dalam *polibag*. Pengisian harus cukup padat dan setiap hari harus di siram selama 7-10 hari sebelum ditanam. Bagian atas *polybag* dibiarkan tidak diisi tanah 3 cm agar pupuk yang ditaburkan nantinya tidak hanyut sewaktu penyiraman.

##### 4.5.3 Pemberian *Dregs*

*Dregs* diberikan sebanyak 10 g/kg gambut sesuai dengan perlakuan. Caranya dengan menaburkan *dregs* pada medium tanam dan diaduk rata sampai *dregs* dan tanah tercampur merata. Setelah itu, campuran *dregs* dan tanah diinkubasi selama 2 minggu.

#### 4.5.4 Persiapan Tempat Penelitian

Tempat yang digunakan adalah yang memiliki topografi datar. Kemudian dilakukan pengukuran luas lahan dengan ukuran..... x ..... m, yang akan digunakan untuk meletakkan medium percobaan dengan jarak antar *polibag* (76x75x75) cm. Lahan yang telah diukur dibersihkan dari gulma atau sisa tanaman lainnya dengan menggunakan cangkul.

#### 4.5.5 Infestasi *Trichoderma* sp

Stater *Trichoderma viride* TNJ-63 yang telah diperoleh dicampurkan dalam *polibag* dengan dosis 75 g/kg gambut hasil penititan tahap sebelumnya, dan diaduk rata. Kemudian diinkubasi sesuai perlakuan. Agar bahan ini tercampur, sebaiknya disiram dengan air sesuai kapasitas lapang. Selama inkubasi penyiraman terus dilakukan dan pada akhir inkubasi dilakukan penanaman.

#### 4.5.6 Pembuatan Lubang pada *polybag*

Untuk mempercepat dan mempermudah penanaman dibuat lubang pada media tanam dengan sekop kecil, kedalaman lobang disesuaikan dengan *polybag* kecil. Media tanam pada *polybag* perlu disiram sehari sebelumnya untuk mempermudah pembuatan lubang. Pembuatan lubang diusahakan pada bagian tengah permukaan tanaman dalam *polybag* agar pertumbuhan akar tanamam merata.

#### 4.5.7 Penanaman

Bibit dimasukkan ke dalam lubang tanam setelah kantong *polybag* kecil dibuang. Tanah di sekeliling lobang ditekan padat merata, setelah itu dilakukan penambahan 0,5 kg tanah gambut hingga sebatas leher akar. Bagian atas *polybag* setinggi 2-3 cm dibiarkan kosong.

#### 4.5.8. Infestasi Penyakit.

Infestasi penyakit diharapkan terjadi secara alami karena pada lokasi penelitian kebun pembibitan UPT kebun percobaan Faperta UNRI) ditemukan penyakit bercak daun, penyakit karat, penyakit akar yang disebabkan *Pythium* sp.

#### 4.5.9 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi :

#### 4.5.9.1 Penyiraman

Pemberian air ke dalam media dilakuakn 2 x sehari pada pagi dan sore hari. Pemberian air tidak dilakukan jika hujan. Pemberian air diberika dengan volume yang sama..

#### 4.5.9.2 Penyiangan

Penyiangan di pembibitan utama ini terdiri dari 2 macam yaitu penyiangan di sekitar *polybag*. Tujuan penyiangan disekitar *polybag* adalah membersihkan pembibitan dari vegetasi selain bibit kelapa sawit. Penyiangan dalam *polybag* selain berfungsi membersihkan gulma, juga mencegah terbentuknya suatu lapisan kedap air yang akan menyebabkan turunnya kemampuan untuk menerima air siraman.

#### 4.5.9.3 Pengendalian Hama

Pengendalian hama dilakukan secara mekanik yaitu megambil/menangkap hama dan dan kemudian membunuhnya.

### 4.6 Peubah yang Diukur

Peubah yang diukur untuk mewakili untuk mewakili respon keberhasilan di pembibitan utama kelapa sawit ini adalah :

#### 4.6.1. Pertambahan Tinggi Bibit (cm)

Pertambahan tinggi bibit diukur dengan cara mengurangi tinggi bibit pada akhir pengamatan dengan tinggi bibit pada pengamatan awal. Tinggi bibit diukur dari leher akar hingga ujung daun terpanjang dengan menggunakan alat ukur meteran. Pengamatan awal dilakukan pada waktu bibit berumur 3 bulan sebelum dipindahkan ke pembibitan utama. Pengamatan akhir dilakukan pada waktu bibit berumur 7 bulan. .

#### 4.6.2. Pertambahan Diameter Bonggol Batang (cm)

Pertambahan diameter bonggol batang diukur dengan cara mengurangi diameter bonggol pada akhir pengamatan dengan diameter bonggol pada pengamatan awal. Diameter bonggol diukur dengan menggunakan jangka sorong yang diukur dengan dua arah saling tegak lurus. Pengamatan awal dilakukan pada waktu bibit berumur 3 bulan sebelum dipindahkan ke pembibitan utama. Pengamatan akhir dilakukan pada waktu bibit berumur 7 bulan..

#### **4.6.3. Pertambahan Jumlah Pelepah Daun (helai)**

Pertambahan jumlah pelepah daun diukur dengan cara mengurangi jumlah pelepah daun pada akhir pengamatan dengan jumlah pelepah daun pada pengamatan awal. Jumlah pelepah daun diukur dengan cara menghitung jumlah daun. Pengamatan awal dilakukan pada waktu bibit berumur 3 bulan sebelum dipindahkan ke pembibitan utama. Pengamatan akhir dilakukan pada waktu bibit berumur 7 bulan. .

#### **4.6.4. Berat Basah Tanaman (g)**

Pengamatan berat basah tanaman dilakukan dengan cara membongkar bibit sampai akar-akarnya, lalu dicuci dengan air sampai bersih dan dikering anginkan untuk menghilangkan sisa air. Setelah itu barulah ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik untuk mendapatkan berat basahnya. Waktu pengukuran berat basah tanaman dilakukan pada akhir penelitian. Gambar pengukuran berat basah tanaman dapat dilihat pada lampiran 13.

#### **4.6.5 Berat Kering Tanaman (g)**

Pengamatan berat kering tanaman dilakukan dengan cara bibit yang sudah ditimbang berat basahnya dimasukkan kedalam oven dan dikeringkan selama 2×24 jam pada suhu 70° C, kemudian ditimbang dengan timbangan analitik untuk mendapatkan berat kering. Pengamatan berat kering ini dilakukan setelah pengukuran berat basah pada akhir penelitian. Gambar berat kering tanaman dapat dilihat pada lampiran 13.

#### **4.6.6. Ratio Tajuk Akar**

Pengamatan ratio tajuk akar dilakukan dengan cara memisahkan bagian tajuk dan akar tanaman kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Nilai Ratio Tajuk Akar merupakan perbandingan berat kering antara bagian tajuk dengan bagian akar tanaman. Pengukuran Ratio Tajuk Akar dilakukan setelah pengukuran berat kering tanaman pada akhir penelitian.

#### **4.6.7 Jenis Penyakit yang menyerang bibit**

Jenis patogen yang meyerang bibit kelapa sawit didiagnosis berdasarkan gejala yang muncul berpedoman kepada buku pedoman /literatur yaitu : Budidaya Kelapa sawit(PPKS, 2005), Buku saku ciri-ciri abnormal Kelapa sawit (PPKS,2000) dan Gejala defisiensi hara dan Kelainan pada Kelapa sawit (PPKS,

1997) Untuk penyakit biotik yang disebabkan oleh patogen dilanjutkan dengan isolasi dan identifikasi patogen di laboratorium

#### 4.6.5 Gejala serangan pertama dari masing masing jenis penyakit (hst)

Gejala serangan pertama masing-masing penyakit pada bibit kelapa sawit dilakukan setiap hari sampai akhir penelitian berdasarkan gejala pertama masing-masing penyakit yang mungkin menyerang di pembibitan utama.

#### 4.6.8 Tingkat Kerusakan Tanaman

Tingkat kerusakan tanaman akibat serangan masing-masing penyakit dihitung berdasarkan gejala serangan penyakit apakah termasuk penyakit yang bergejala mutlak (misalnya layu, virus mosaik) atau bervariasi (misalnya penyakit bercak daun, *blac spot*)

Menurut Natawigena 1993) tingkat kerusakan serangan penyakit yang bergejala mutlak dihitung dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

- P = Persentase tanaman/bagian tanaman terserang  
 n = Jumlah tanaman/bagian tanaman yang terserang  
 N = Jumlah tanaman/bagian tanaman yang diamati

Untuk mengukur (menilai) tingkat kerusakan penyakit yang bergejala bervariasi digunakan metoda ratings (skala). Skala ini biasanya dibagi dalam 5 atau 6 klas, yang bertujuan untuk membedakan tingkat-tingkat serangan patogen dengan memberikan keterangan yang jelas mengenai tiap-tiap kategori (Natawiguna, 1990).

Formula yang digunakan dalam metoda ini adalah :

$$I = \frac{\sum (n \times V)}{Z \times N} \times 100\%$$

- I = persentase infeksi atau tingkat kerusakan  
 n = Jumlah tanaman dari tiap kategori  
 V = Harga (nilai) numerik (skala) dari tiap kategori  
 Z = Jumlah numerik (skala) dari kategori tertinggi  
 N = Jumlah tanaman yang diamati

Skala yang digunakan dalam penilaian serangan penyakit ini adalah ;

0 = tidak ada serangan terhadap tanaman/bagian tanaman yang diamati

1 = terdapat serangan dengan luas 25 % terhadap tanaman/bagian tanaman yang diamati.

2 = terdapat serangan dengan luas 25 -50 % terhadap tanaman/bagian tanaman yang diamati

3 = Terdapat serangan dengan luas 50- 75 % terhadap tanaman/bagian tanaman yang diamati

4 = terdapat serangan dengan luas 75 % terhadap tanaman/bagian yang diamati

#### 4.6.9. Analisis Tanah

##### 4.6.9.1 Analisis tanah awal

Analisis tanah awal meliputi unsur hara C-organik dengan metode pengabuan, N total dengan metode Kjeldahl, P tersedia metoda Bray II, KTK dengan metode pelindihan amoniumasetat 1N pH 4 dan pH 7, pH H<sub>2</sub>O dengan metode elektrometrik. Hasil analisis ini dinilai berdasarkan kriteria sifat kimia dan analisis tanah setelah perlakuan *dregs* dan *Trichoderma* sp meliputi C-organik, N total, nisbah C/N, KTK dan pH H<sub>2</sub>O.

##### 4.6.9.2 pH tanah

Pengukuran pH dilakukan untuk pH tanah awal, setelah inkubasi *dregs* dan *Trichoderma viride* TNJ-63 sesuai perlakuan, setelah tanaman berumur 5 bulan (2 bulan setelah penanaman (transplanting) dan pada akhir penelitian tahun I (tanaman berumur 7 bulan)

##### 4.6.9.3 Nisbah C/N

Penghitungan nisbah C/N dilakukan pada awal, setelah inkubasi *dregs* dan *Trichoderma viride* TNJ-63 2 sesuai perlakuan. dan pada akhir penelitian tahun I (tanaman berumur 7 bulan)

##### 4.6.10 Analisis *Dregs*

Analisis *dregs* meliputi N-total, P-total, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mo, dan Al dan logam berat Cd dan Pb

##### 4.6.11 Serapan N, P dan K Tanaman

Analisis dilakukan pada bibit berumur 7 bulan. Adapun yang dianalisis adalah kandungan unsur hara N.P dan K pada bibit. Serapan unsur N, P dan K

didapat dengan mengalikan berat kering (mg) dikali dengan kandungan unsur hara pada bibit.