BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama satu tahun, dimulai pada bulan Oktober 2015 sampai bulan September 2016. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap aplikasi dan tahap analisis hasil. Tahap aplikasi yang dilaksanakan di perkebunan PT. Condong Garut dengan sampel tanaman kelapa sawit afdeling tarisi tahun tanam 2003/2004. Tahapan analisis dibagi menjadi dua yaitu perhitungan rendemen minyak yang dilaksanakan di Laboratorium PT. Condong Garut, dan analisis stomata pada daun kelapa sawit yang dilaksanakan Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi dan Kelautan (P3GL), Bandung.

3.2 Alat dan Bahan

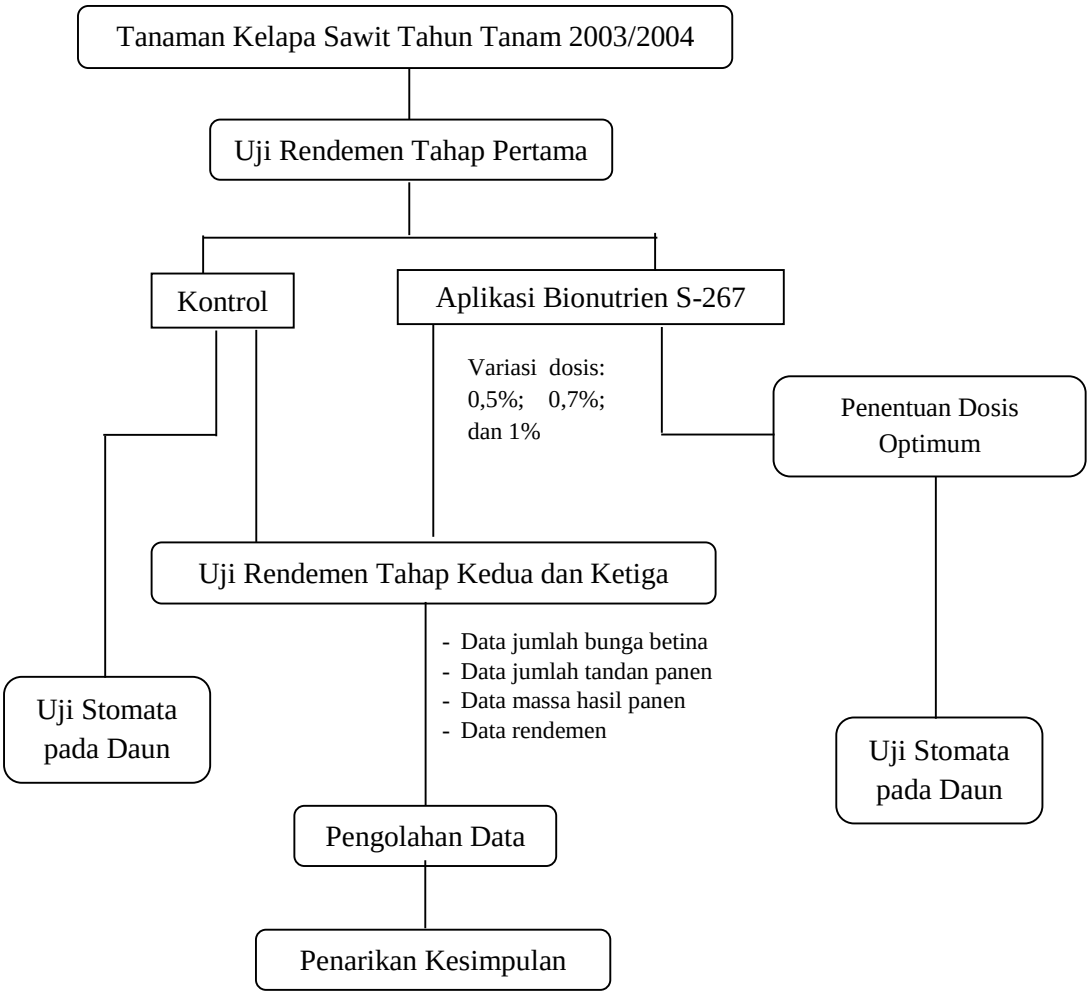
Alat yang digunakan selama penelitian sebagai berikut: 18 buah Jerigen isi 20 liter, Gentong, *High Pressure Washer* HPW 880-MP, Genset jenis Ohatsu Generator Set OH 3500ES, Timbangan, Selang sepanjang 50 meter, gelas ukur ukuran 100 ml, gelas ukur ukuran 250 ml, satu set alat ektraksi sokhlet, *Scanning Electronic Microscopy* (SEM) type JSM-6360 LA, cawan, oven, pisau, neraca analitik, dan gelas kimia ukuran 250 ml.

Bahan atau zat-zat kimia yang digunakan yaitu Bionutrien S-267 (sudah disediakan oleh Tim Kimia Lingkungan FPMIPA UPI), air, n-heksana, dan sampel daun kelapa sawit.

3.3 Alur Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama melakukan aplikasi bionutrien S-267 kepada tanaman sawit tahun tanam 2003/2004. Dosis yang dipakai pada saat aplikasi diantaranya 0,5%, 0,7%, dan 1%, sedangkan untuk kontrol diperlakukan tanpa adanya pemberian bionutrien.

Tahap kedua yaitu analisis hasil percobaan dengan menghitung rendemen minyak yang dihasilkan oleh TBS (tandan buah segar) pada tiap dosis dan menghitung panjang dan lebar pembukaan stomata pada daun kelapa sawit. Perhitungan rendemen minyak dilakukan sebanyak tiga kali yaitu awal (sebelum adanya perlakuan), pertengahan, dan akhir dengan menggunakan ektraksi sokhlet menggunakan pelarut n-heksana. Perhitungan rendemen dilakukan sebanyak tiga kali untuk mengetahui perkembangan kandungan massa minyak dari tiap perlakuan dosis. Perhitungan dosis sendiri dilakukan saat sebelum perlakuan, sesudah perlakuan dan setelah perlakuan dari pemberian bionutrien S-267. Analisis stomata pada daun dilakukan pada akhir penelitian dengan sampel kontrol dan dosis optimum bionutrien menggunakan alat *Scanning Electronic Microscopy* (SEM). Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Bagan alir penelitian

3.3.1 Tahap Aplikasi Bionutrien S-267 pada Tanaman Kelapa Sawit

Tahap aplikasi dilakukan pada tiga kelompok tanaman Kelapa Sawit tahun tanam 2003/2004, tanaman kelapa sawit yang dijadikan penelitian merupakan tanaman kelapa sawit milik PT. Condong Garut. Tahap aplikasi dilakukan dengan pemberian bionutrien S-267 berbagai dosis berbeda pada tiap kelompok, yakni 800 mL dalam 80 liter air (kelompok dosis 1%), 800mL dalam 120 liter air (kelompok dosis 0,7%), dan 800mL dalam 160 liter air (kelompok dosis 0,5%). Sebagai pembanding disiapkan kelompok tanaman kontrol yang tidak dilakukan pemberian bionutrien S-267. Masing-masing kelompok tanaman diisi dengan sampel tanaman kelapa sawit sebanyak 15 pohon. Aplikasi bionutrien S-267 pada tanaman kelapa sawit dilakukan satu kali pada setiap bulan dengan menggunakan metode penyemprotan pada bagian ketiak pohon (area timbul dan tumbuhnya bunga) yang dilakukan pada pagi hari. Pengamatan dilakukan setiap minggu dengan variabel yang diamati terhadap produktivitas tanaman kelapa sawit meliputi :

1. Jumlah kemunculan bunga betina
2. Jumlah tandan hasil panen
3. Massa tandan hasil panen

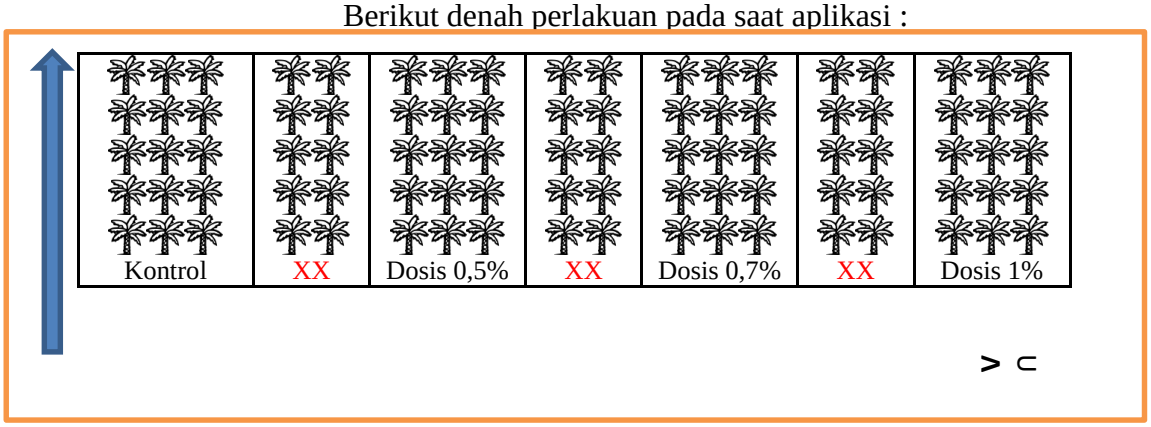
Uraian lebih rinci mengenai variabel pengamatan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.1. Gambaran mengenai denah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.

Tabel 3.1 Variabel dan metode pengamatan

No	Variabel	Metode Pengamatan
1.	Kemunculan bunga betina	Perhitungan bunga betina dilakukan setiap minggu dan disajikan dalam bentuk tabel tiap bulan. Perhitungan bunga betina dimulai sejak keluarnya bunga betina dari pelindung (*spathes*).
2.	Jumlah tandan hasil panen	Jumlah tandan hasil panen dihitung ketika adanya proses pemanenan tandan masak. Jumlah tandan hasil panen akan diakumulasi tiap bulan.

No	Variabel	Metode Pengamatan
3.	Massa tandan	Massa tandan dihitung setelah dilakukan proses pemanenan. Setiap tandan yang dipanen akan ditimbang menggunakan timbangan. Massa tandan hasil panen akan diakumulasi tiap bulan.

Berikut denah perlakuan pada saat aplikasi :



Keterangan:

U
∧ : Penunjuk mata angin

: Arah Angin

XX : Tanaman pembatas dengan baris tanaman kelapa sawit

Belakang		
15	10	5
14	9	4
13	8	3
12	7	2
11	6	1

Depan

Gambar 3.2 Denah dan penomoran pohon pada aplikasi

3.3.2 Uji Rendemen Minyak Sawit

Perhitungan rendemen minyak dilakukan sebanyak tiga kali yaitu awal (sebelum adanya perlakuan), pertengahan, dan akhir. Pengujian rendemen minyak menggunakan satu buah sampel tandan buah segar (TBS) hasil panen untuk setiap kelompok tanaman. Tandan yang digunakan merupakan tandan dengan tingkat kematangan pada fraksi 1 yakni tandan yang telah melepaskan 5-10 berondol. Metode perhitungan rendemen minyak dilakukan sesuai metode yang digunakan di PT. Condong Garut.

Tandan hasil panen ditimbang terlebih dahulu, kemudian dimasukan kedalam *sterilizer* yang merupakan wadah perebusan tandan. Pada *sterilizer*, tandan direbus dengan uap air bertekan 1,5-3,0 kg/cm^2 (20-40 Psi) dengan temperatur 135 °C. Tandan hasil rebusan ditimbang dan kemudian dipisahkan antara berondol dan tandan kosong. Berondol kemudian ditimbang, diambil sebanyak 1 kg dan dipisahkan antara daging buah dan biji. Biji ditimbang dan daging buah diambil 15 gram kemudian dioven pada suhu 100 °C selama 4 jam. Daging buah hasil oven kemudian ditimbang, dibungkus menggunakan timbel. Daging buah kemudian diekstraksi menggunakan sokhlet dengan pelarut n-heksana sebanyak 250 mL. Kemudian pelarut diuapkan dari ekstraktan, lalu ekstrak yang didapat berupa minyak ditimbang.

3.3.3 Uji Stomata pada Daun Kelapa Sawit

Tahap uji ini merupakan tahap pengujian daun dari kelapa sawit tahun tanam 2003/2004 untuk mengetahui perbedaan permukaan daun antara dosis kontrol dengan dosis optimum. Dosis optimum merupakan dosis yang diaplikasikan pada tanaman kelapa sawit tahun tanam 2003/2004 dengan hasil variabel pengamatan yang optimum. Tahap pengujian dilakukan dengan mengambil sampel daun dari kelompok tanaman dosis kontrol dan kelompok tanaman dosis optimum. Pengambilan sampel dilakukan pagi hari saat kondisi stomata daun sedang terbuka. Sampel daun dipilih dari pelepah ke 7 dari pucuk kelapa sawit dengan pengambilan anak daun *(leaflet)* ke 17 dari ujung pelepah.

Kemudian daun dipreparasi untuk dilakukan uji morfologi menggunakan instrumen SEM. Bagian daun yang diuji merupakan bagian bawah dari helaian (lamina) dengan mengabaikan tulang anak daun (midrib) .

Sampel daun yang akan diuji terlebih dahulu dikeringkan didalam desikator selama 1 jam. Kemudian sampel daun disimpan dalam wadah sampel untuk kemudian diletakan pada alat *fine coater* agar dilakukan proses *coating* dengan lapisan tipis *gold-paladium* selama 4 menit dengan ketebalan 200-400 Å. Sampel kemudian diuji bentuk morfologinya menggunakan alat SEM type JSM-6360 LA dengan metode *Energy Dispersive X-Ray* (EDX). Prinsip kerja alat ini yaitu penembakan anoda dengan elektron yang dihasilkan dari katoda yang dibangkitkan oleh alat transformator *step-up* dari input tegangan 24 Volt DC dinaikkan menjadi 15 kV, sehingga menghasilkan beda potensial yang sangat tinggi dan juga menghasilkan berkas *electron beam*.