

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Pengambilan Sampel, Tempat, dan Waktu Penelitian**

Lokasi pengambilan sampel bertempat di sepanjang jalan Cihideung dan Lembang. Sampel yang diambil berupa tanaman CAF. Penelitian berlangsung sekitar 12 bulan, yaitu dari bulan Maret 2009 sampai Maret 2010. Penelitian dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap analisis dan tahap aplikasi. Tahap analisis dilakukan di dua tempat yaitu Laboratorium Riset (Bioflokulan) Kimia FPMIPA UPI Bandung dan Laboratorium Lingkungan TEKMIIRA (Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara) Jl. Jendral Sudirman 623 Bandung. Sedangkan untuk aplikasi dilakukan di daerah Sukamenak Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung.

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

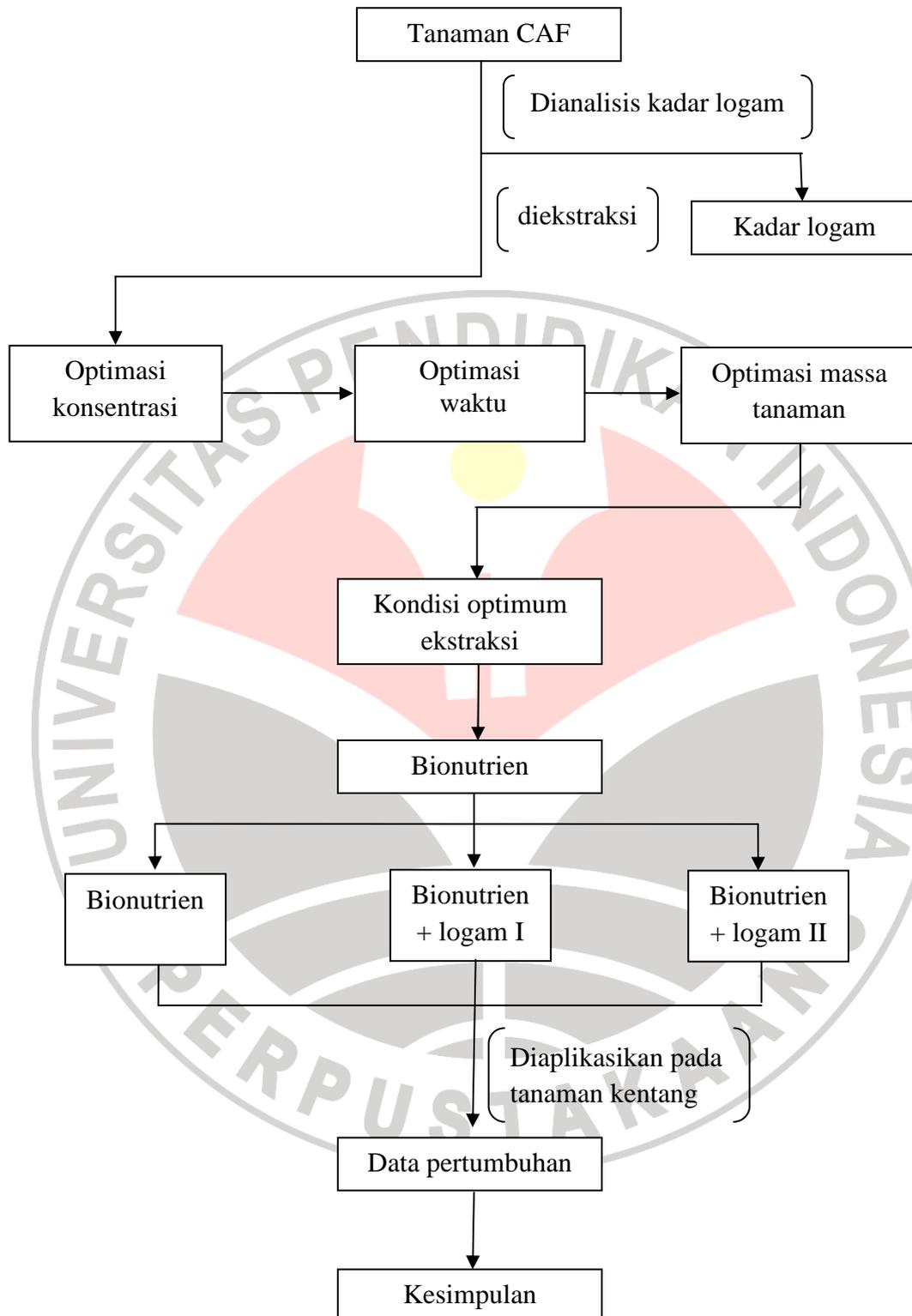
Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: gunting, pisau, botol sampel, neraca analitik, pemanas listrik (heater), gelas ukur (25 mL, 50mL dan 100 mL), labu ukur (250 mL dan 1 L), labu Erlenmeyer berpenghisap, termometer, mistar, kertas label, kertas saring, spatula, corong pendek, corong plastik, batang pengaduk, gelas kimia (100 mL, 250 mL, 500mL dan 1000mL), satu set alat refluks, labu erlenmeyer 100 mL, pipet tetes, botol semprot, dirgen (10L dan 20L), ember 10L, cangkul, dan kantong *trash bag*.

Bahan atau zat-zat kimia yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: pelarut ekstraktan basa, logam I, dan logam II, HNO<sub>3</sub>, deret standar Zn (0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 ppm), deret standar Mn (0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 ppm), deret standar Fe (2, 4, 6, 8, dan 10 ppm), deret standar Mg (0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 ppm), deret standar Cu (0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 ppm), deret standar Zn (0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 ppm), pupuk NPK Ponscha, pupuk kandang, aquades, air tanah.

### 3.3 Alur Penelitian

Penelitian diawali dengan mengekstraksi tanaman CAF dengan menggunakan ekstraktan basa dengan cara direfluks untuk mencari kondisi optimum. Untuk mengetahui kondisi optimum dari ekstraksi tersebut, maka dilakukan optimasi terhadap variabel-variabel ekstraksi yang meliputi: optimasi konsentrasi ekstraktan basa, optimasi waktu ekstraksi dengan ekstraktan basa, dan optimasi massa sampel tanaman. Selanjutnya tanaman CAF dianalisis kandungan logamnya (kalsium, magnesium, besi, seng, mangan, tembaga).

Setelah diperoleh kondisi optimum, dilakukan ekstraksi pada kondisi tersebut sehingga dihasilkan bionutrien. Bionutrien yang diperoleh dari hasil ekstraksi dibagi menjadi 3 bagian. Bionutrien 1 tidak di tambahkan logam, bionutrien 2 ditambahkan logam I (Fe, Mn, Zn, Ca dan Cu), dan bionutrien 3 ditambah logam II (Fe, Mn, Zn, Ca, Cu, Ni, Sr, Cd, dan Cu). Kemudian masing-masing bionutrien diaplikasikan terhadap tanaman kentang (*Solanum Tuberosum*). Secara singkat alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



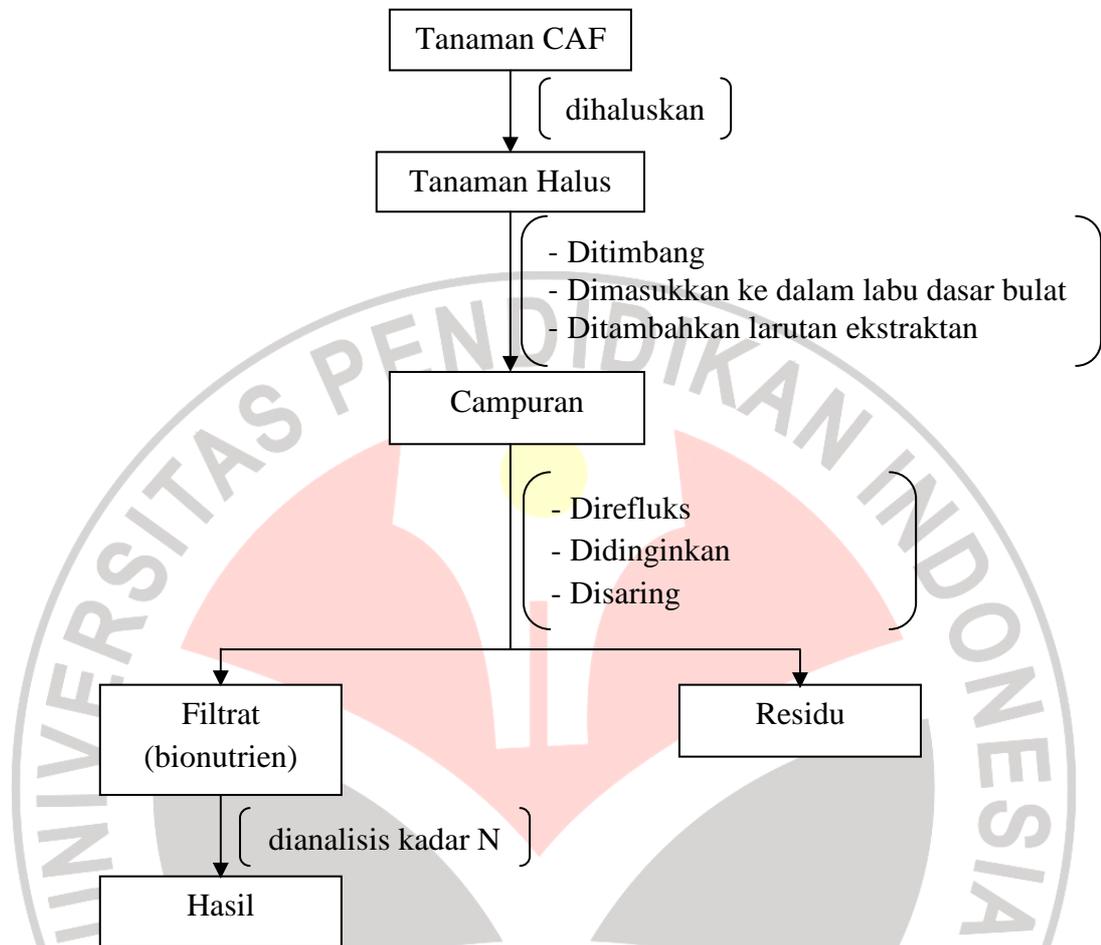
**Gambar 3.1** Bagan alur penelitian

### 3.3.1 Optimasi Kondisi Ekstraksi

Secara garis besar, langkah kerja pada optimasi kondisi ekstraksi berdasarkan penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut: sampel dihomogenkan, ditimbang, ditambahkan larutan ekstraktan. Kemudian campuran dipanaskan, didinginkan dan disaring. Filtrat yang dihasilkan dianalisis kadar nitrogennya sesuai metode yang digunakan oleh TEKMIIRA.

Optimasi kondisi ekstraksi dilakukan dengan menentukan variasi terhadap variabel-variabel yang digunakan dengan cara variasi variabel tertentu dengan variabel lain dibuat tetap.

Untuk lebih jelasnya, bagan alur dari optimasi kondisi ekstraksi dapat dilihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Bagan Alir Metode Ekstraksi

### 3.3.1.1 Optimasi Konsentrasi Larutan Ekstraktan Basa

Pada optimasi ini dilakukan variasi terhadap konsentrasi larutan ekstraktan basa yang digunakan. Variasi konsentrasi yang dipilih antara lain: 0,25; 0,5; 0,75; 1; 1,25; dan 2 M. Volume ekstraktan yang digunakan adalah 250 ml dan massa tanaman sebanyak 50 g dengan waktu ekstraksi selama 30 menit.

### **3.3.1.2 Optimasi Waktu Ekstraksi**

Optimasi ini dilakukan terhadap lamanya waktu pemanasan saat mengekstraksi. Adapun variasi waktu yang digunakan untuk optimasi ini adalah: 15, 30, 45, 60, dan 75 menit, dengan kondisi konsentrasi ekstrak sesuai hasil optimasi yang diperoleh dengan massa tanaman sebanyak 50 g.

### **3.3.1.3 Optimasi Massa Tanaman CAF**

Optimasi ini dilakukan terhadap massa tanaman CAF saat mengekstraksi. Adapun variasi massa yang digunakan untuk optimasi ini adalah: 20, 30, 50, 70, dan 100 gram, dengan kondisi konsentrasi ekstrak dan waktu yang sesuai hasil optimasi yang diperoleh.

Kesimpulan dari optimasi kondisi ekstraksi ditentukan dengan membandingkan kadar N yang terekstrak berdasarkan data dari hasil optimasi. Apabila tidak ada lagi penambahan kadar N yang terekstrak maka kondisi itulah yang dianggap sebagai kondisi optimum.

### **3.3.2 Analisis Kadar Logam**

Kadar logam yang terkandung dalam tanaman CAF ini dianalisis dengan menggunakan alat AAS. Sebelum dianalisis sampel dipreparasi terlebih dahulu. Tanaman CAF ditimbang sekitar 1 g, kemudian didestruksi dengan menggunakan  $\text{HNO}_3$  pekat, setelah itu sampel dianalisis kadar logamnya (Zn, Mg, Fe, Ca, Mn, dan Cu).

### 3.3.3 Aplikasi Bionutrien

Pada tahap ini dilakukan aplikasi terhadap tanaman kentang yang bertujuan untuk mengetahui efektifitas pemberian bionutrien. Aplikasi akan dilakukan pada bulan Desember 2009 sampai Maret 2010. Untuk mengetahui pengaruh pemberian bionutrien pada tanaman kentang tersebut, maka dibuat empat kelompok tanaman yang pada aplikasinya akan diberi perlakuan berbeda. Perlakuan yang berbeda dari keempat kelompok tanaman tersebut adalah sebagai berikut:

- Kelompok tanaman pertama (F1), diberi bionutrien saja.
- Kelompok tanaman kedua (F2), diberi bionutrien dengan penambahan logam I (Fe, Mn, Zn, Ca dan Cu).
- Kelompok tanaman ketiga (F3), diberi bionutrien dengan penambahan logam II (Fe, Mn, Zn, Ca, Cu, Ni, Sr, Cd, dan Cu).
- Kelompok tanaman keempat (kontrol), di beri pupuk NPK, pestisida, dan fungisida.

Tiap-tiap kelompok di buat lagi 7 perlakuan dengan dosis yang berbeda yaitu, dosis 10 mL/L, 20 mL/L, 25 mL/L, 30 mL/L, 50 mL/L, 75 mL/L, 100 mL/L air. Kecuali untuk kelompok tanaman keempat (kontrol) hanya dilakukan satu perlakuan. Masing masing perlakuan terdiri dari 10 tanaman.

Perlakuan terhadap benih kentang dilakukan dengan cara direndam pada bionutrien CAF dengan dosis 25 mL/L. Kemudian lahan yang akan ditanami

benih diberi pupuk kandang, pupuk NPK, dan disiram dengan bionutrien. Aplikasi bionutrien setelah tunas muncul dari dalam tanah.

Pengamatan ini dilakukan setiap satu minggu sekali sampai tanaman siap panen. Variabel pengamatan terhadap tanaman meliputi:

1. Tinggi tanaman, diukur dari pangkal akar sampai bagian atas daun
2. Jumlah daun, dihitung dari banyaknya daun pada setiap tanaman yang memiliki kriteria lebar, sedang, dan seikit
3. Lebar daun, diukur dari satu sisi daun ke sisi lain yang paling lebar
4. Total massa umbi yang dihasilkan per tanaman
5. Jumlah umbi yang dihasilkan per tanaman
6. Daya tahan penyakit, perbandingan antara tanaman yang diberi bionutrien dengan yang diberi pestisida dan fungisida.