

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Pengambilan Sampel, Waktu dan Tempat Penelitian

Secara keseluruhan penelitian ini mengkaji tentang optimasi pembuatan bionutrien KPD dan pengaruh pemberian bionutrien KPD terhadap kinetika laju pertumbuhan tanaman selada keriting. Penelitian dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap analisis dan tahap aplikasi. Tahap analisis dilakukan di dua tempat yaitu untuk penentuan proses optimasi tanaman melalui uji kadar N, P dan K yang dilakukan di laboratorium TEKMIIRA (Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara) Bandung. Kemudian pembuatan bionutrien KPD di laboratorium Riset Kimia Lingkungan FPMIPA UPI Bandung, sedangkan tahap aplikasi bionutrien KPD terhadap kinetika laju pertumbuhan tanaman selada keriting dilakukan di daerah Binong jati Kecamatan Batununggal-Bandung.

Sampel tanaman KPD diambil dari sepanjang jalan Binong jati. Penelitian ini berlangsung selama 11 bulan yang dimulai sekitar bulan Mei 2008 sampai dengan bulan April 2009.

3.2 Alat dan Bahan

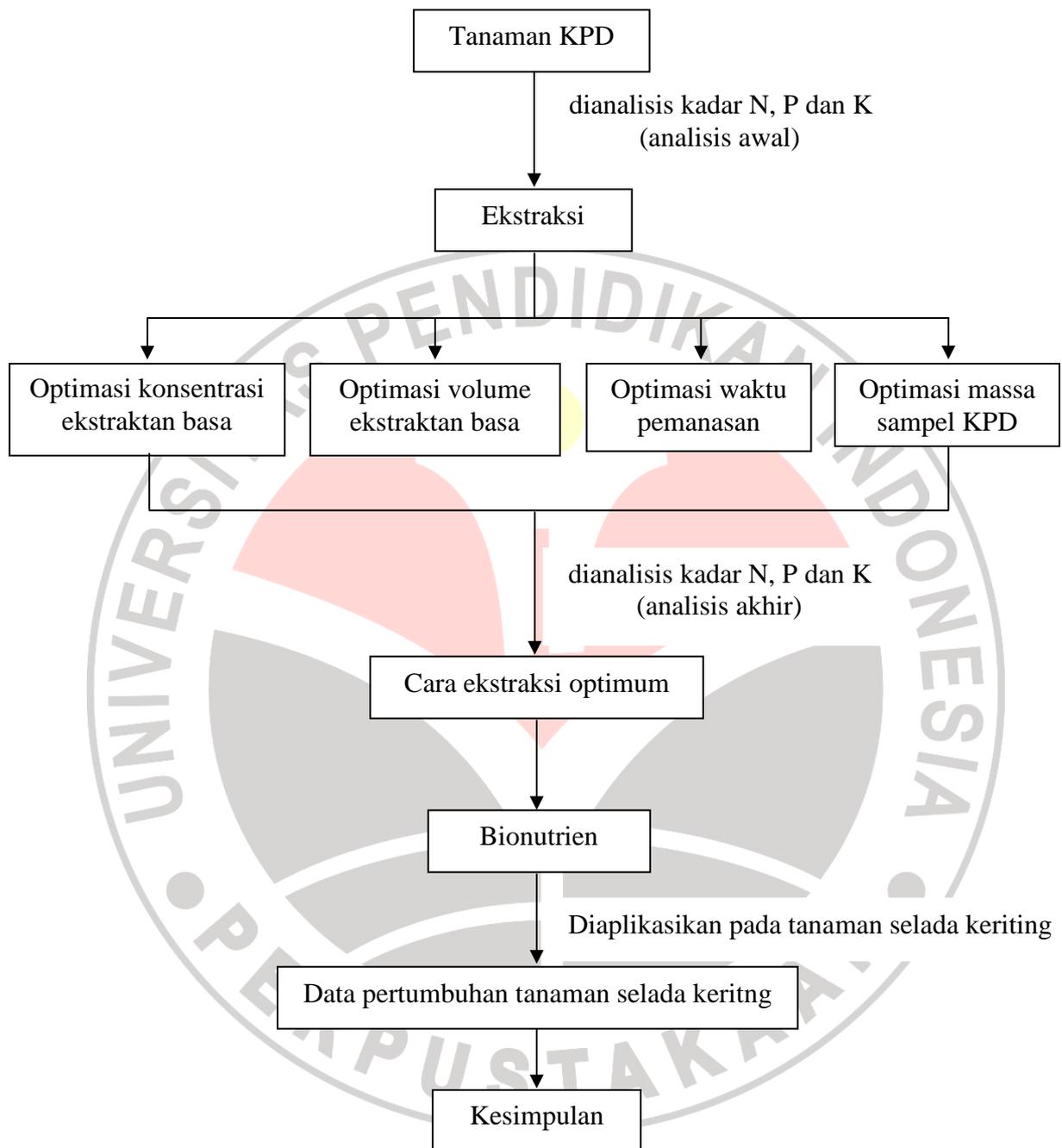
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, labu dasar leher tiga 1 L, labu Kjeldhal 100 mL, alat destilasi Kjelttec 2200, 1 set alat titrimetri Fisher, spektrofotometer Scinco SUV 2120, satu set alat AAS, *heater*,

termometer, kertas saring, batang pengaduk, spatula serta alat-alat gelas yang umum digunakan dalam penelitian kimia, jirigen 10 L, embrat 10 L dan cangkul.

Bahan atau zat-zat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanaman KPD, ekstrak basa, asam sulfat (H_2SO_4) p.a (merck), H_2O_2 50%, asam borat 1%, indikator brom kresol (HBK) dan metil merah (MM), amonium molibdat 4%, asam askorbat, K-antimionil tartar, larutan deret standar kalium dihidrogen fosfat: 0-10-20-30-40-50 ppm serta larutan deret standar perklorat: 0-50-100-150-200-250 ppm, pupuk NPK mutiara dan aquades.

3.3 Alur Penelitian

Penelitian ini didahului dengan tahap preparasi dengan menganalisis kadar N, P dan K pada tanaman. Kemudian pada tahap berikutnya dilakukan proses ekstraksi menggunakan ekstrak basa untuk mengetahui kondisi optimum ekstraksi. Optimasi kondisi ekstraksi dilakukan variasi terhadap variabel tertentu sedang yang lainnya dibuat tetap, yang mana optimasi metode ekstraksi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi optimasi konsentrasi ekstrak basa, volume ekstrak basa, waktu pemanasan dan optimasi terhadap massa sampel KPD yang digunakan untuk proses ekstraknya. Selanjutnya, hasil optimasi tersebut dianalisis kadar N, P dan K-nya. Tanaman yang memiliki kadar N tertinggi dipilih sebagai tahap optimasi kondisi ekstraksi terbaik yang selanjutnya digunakan untuk teknik preparasi bionutrien KPD yang akan diaplikasikan pada tanaman selada keriting. Secara singkat alur penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

3.3.1 Preparasi Sampel

Sampel dari tanaman KPD dibersihkan dan dihomogenkan. Sampel KPD yang telah dihomogenkan, diambil sebanyak 0,25 gram kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldhal 100 mL. Selanjutnya ditambahkan 2,5 mL H₂SO₄ pekat dan 1,5 mL H₂O₂ dengan kadar 50% dengan tujuan untuk melarutkan sampel dan menguraikan senyawa-senyawa organik menjadi bentuk yang lebih sederhana. Untuk mempercepat proses pelarutan maka campuran sampel tersebut dipanaskan pada suhu 200 °C.

Kemudian labu diangkat dari pemanas dan didinginkan. Setelah dingin tambahkan 1 mL H₂O₂ kemudian labu dipanaskan kembali selama ± 20 menit pada suhu 200 °C. Langkah pemanasan, pendinginan dan penambahan H₂O₂ dilakukan berulang-ulang sampai cairan destruat jernih dan tidak berwarna lagi. Setelah didapatkan destruat yang bening, kemudian destruat tersebut dimasukan ke dalam labu ukur 50 mL dan ditambahkan aquades sampai tanda batas. Sampel yang telah didestruksi (destruat) siap digunakan untuk analisis N, P dan K.

3.3.2 Analisis Kadar N, P dan K

3.3.2.1 Pengukuran Kadar Nitrogen (N)

Pengukuran kadar nitrogen dilakukan dengan menggunakan metode Kjeldhal. Prinsip dasar dalam metode Kjeldhal meliputi destilasi dan titrasi. Adapun langkah kerja yang dilakukan adalah sebagai berikut: mula-mula 2 mL destruat dimasukkan ke dalam labu Kjeldhal 300 mL lalu ditambahkan larutan buffer borat dan NaOH 6 N sampai pH 9,5 kemudian didihkan (destilasi) dengan

menggunakan alat Kjeltex 2200 sampai volumenya berkurang menjadi ± 300 mL. Hal ini dilakukan supaya semua amonia menguap.

Hasil destilasi ditampung ke dalam labu Erlenmeyer 100 mL yang berisi 20 mL asam borat yang telah ditambahkan indikator hijau brom kresol (HBK) dan metil merah (MM). Kemudian dititrasi dengan H_2SO_4 0,02 N menggunakan alat automatic titrimetri III Fisher. Volume H_2SO_4 yang digunakan untuk proses titrasi sebanding dengan kadar N yang terkandung dalam destruat.

3.3.2.2 Pengukuran Kadar Fosfor (P)

Pada pengukuran fosfor dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV, filtrat sebanyak 0,1 mL dipipet ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 10 mL pereaksi (H_2SO_4 5 N, larutan molibdat 4%, asam askorbat dan K-antimonil tartat), lalu larutan diaduk dan didiamkan selama 20 menit. Selanjutnya diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer Scinco SUV 2120 dengan menggunakan larutan deret standar kalium dihidrogen fosfat: 0-10-20-30-40-50 ppm. Kemudian persentase fosfor dapat ditentukan dengan membandingkan absorbansi sampel terhadap kurva kalibrasi fosfor maka didapatkan kadar fosfor dalam destruat.

3.3.2.3 Pengukuran Kadar Kalium (K)

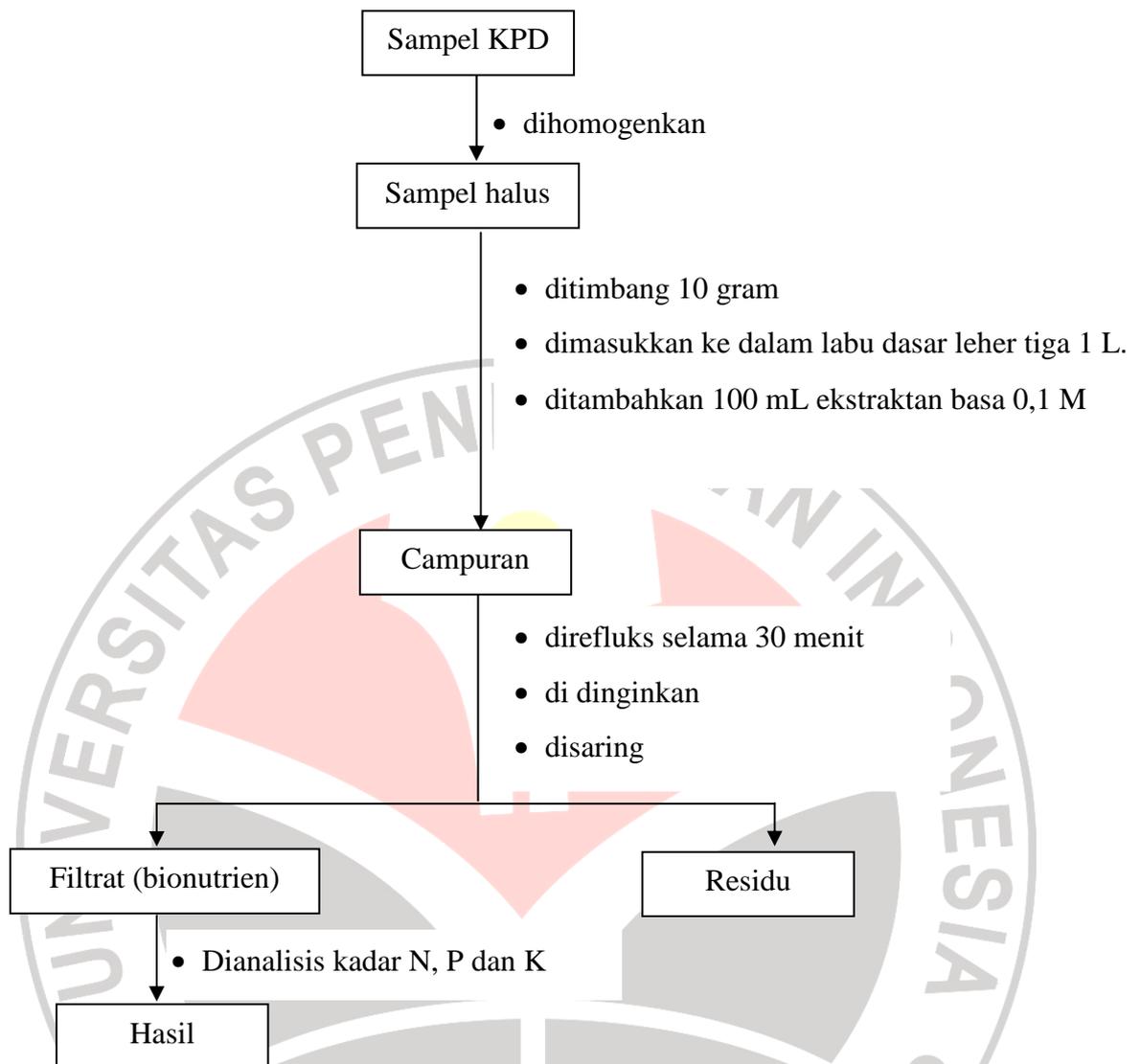
Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk penentuan kadar kalium (K) pada penelitian ini menggunakan spektrofotometer serapan atom (AAS). Pada penentuan kalium dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom, langkah kerja yang dilakukan adalah: 0,5 mL destruat dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang masing-masing telah berisi 5 mL larutan deret standar kalium nitrat (0; 50;

100; 150; 200 dan 250 ppm) dan 4,5 mL aquades pada masing-masing tabung reaksi yang telah diisi destruat selanjutnya dilakukan pengukuran kalium dengan spektrofotometer serapan atom, sehingga didapatkan kadar kalium destruat.

3.3.3 Optimasi Kondisi Ekstraksi

Sampel KPD dihomogenkan agar ukurannya menjadi lebih kecil, kemudian ditimbang sebanyak 10 gram dan ditambah ekstrak basa 0,1 M dengan perbandingan 1:10 (berat sampel KPD : volume ekstrak basa). Setelah itu campuran dipanaskan selama 30 menit. Kemudian campuran didinginkan dan disaring agar filtrat dan residunya terpisah. Filtrat yang didapat dianalisis kadar N-nya.

Secara garis besar, langkah kerja yang dilakukan sesuai dengan prosedur diatas. Namun, untuk optimasi variabel tertentu, dilakukan variasi terhadap variabel tersebut dan filtrat yang didapat dianalisis kadar N, P dan K-nya sesuai dengan metode yang digunakan. Untuk lebih jelasnya, bagan alur dari metode ekstraksi dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Metode Ekstraksi

1. Optimasi konsentrasi ekstrak basa

Pada optimasi ini dilakukan variasi terhadap konsentrasi ekstrak basa yang digunakan. Variasi konsentrasi yang dipilih antara lain 0,15 M; 0,25 M; 0,5 M; 0,75 M dan 1 M.

2. Optimasi volume ekstraktan basa

Pada optimasi ini dilakukan variasi terhadap volume ekstraktan basa yang digunakan dalam ekstraksi. Variasi volume yang dipilih antara lain 50 mL; 70 mL; 100 mL; 150 mL dan 200 mL, sedangkan massa sampel KPD yang digunakan sebanyak 10 gram. Kesimpulan dari optimasi ini dapat diambil dengan cara membandingkan kadar N, P dan K yang terekstrak. Apabila tidak ada lagi penambahan kadar N, P dan K yang terekstrak maka kondisi itulah yang dianggap sebagai kondisi optimum.

3. Optimasi waktu pemanasan

Pada optimasi ini dilakukan variasi terhadap waktu pemanasan yang digunakan dalam ekstraksi. Variasi waktu pemanasan yang dipilih antara lain 45 menit, 60 menit, 75 menit, 90 menit dan 120 menit dengan perbandingan 1:5 (berat sampel KPD : volume ekstraktan basa).

4. Optimasi Massa

Pada optimasi ini dilakukan variasi terhadap massa sampel KPD yang digunakan dalam ekstraksi. Variasi massa sampel KPD yang dipilih antara lain 20 gram, 50 gram, 100 gram, 200 gram, dan 400 gram dalam 250 mL ekstraktan basa.

3.3.4 Aplikasi Bionutrien KPD

Tahap aplikasi bionutrien KPD terhadap tanaman selada keriting bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian bionutrien KPD terhadap kinetika laju

pertumbuhan tanaman selada keriting. Aplikasi ini dilakukan pada bulan Pebruari di daerah Binong jati Kelurahan Binong jati – Kota Bandung .

Langkah awal yang dilakukan dalam proses penanaman selada keriting yaitu proses penyemaian benih. Penyemaian dilakukan pada suatu lahan yang telah diolah terlebih dahulu hingga gembur. Kemudian bibit ditaburkan secara merata pada lahan, dan ditutupi dengan lapisan tanah tipis-tipis. Bibit yang telah ditabur disiram dengan air setiap hari. Setelah berumur sekitar 28 hari bibit siap dipindahkan ke lahan dari persemaian dengan tangan disertai tanah.

Setelah 7 hari pemindahan tanaman selada keriting tersebut mulai diberikan perlakuan dengan variasi sebagai berikut :

1. Tanaman pertama hanya diberikan air sebagai kontrol dengan cara disiram dan disemprot.
2. Tanaman kedua diberikan bionutrien KPD dengan dosis 50 mL dalam 1L air dengan cara disiram dan disemprot.
3. Tanaman ketiga diberikan bionutrien KPD dengan dosis 100 mL dalam 1L air dengan cara disiram dan disemprot.
4. Tanaman keempat diberikan bionutrien KPD dengan dosis 150 mL dalam 1L air dengan cara disiram dan disemprot.
5. Tanaman kelima diberikan bionutrien KPD dengan dosis 200 mL dalam 1L air dengan cara disiram dan disemprot.
6. Tanaman keenam diberikan bionutrien KPD dengan dosis 250 mL dalam 1L air dengan cara disiram dan disemprot.
7. Tanaman ketujuh diberikan pupuk NPK dengan cara disiram dan disemprot.

Pengamatan dan pengukuran terhadap tanaman selada keriting dilakukan setiap minggu dengan variabel yang diamati dan diukur antara lain :

1. Tinggi tanaman, diukur mulai dari pangkal akar sampai bagian atas daun yang paling tinggi.
2. Panjang daun, diukur mulai dari pangkal daun ke ujung daun.
3. Lebar daun, diukur dari satu sisi daun ke sisi lain yang paling lebar.
4. Lebar kanopi, yang diukur mulai dari dua ujung daun yang saling bersebrangan.
5. Jumlah daun yang dihasilkan, diukur dari banyaknya daun pada setiap tanaman.

Sedangkan pengamatan bobot tanaman yang dihasilkan oleh tanaman selada keriting dilakukan untuk mengetahui pengaruh aplikasi bionutrien KPD terhadap kinetika laju pertumbuhan tanaman selada keriting selama 45 hari setelah penyemaian benih.

Kegiatan pengolahan tanah dilakukan sebelum penanaman yaitu dengan melakukan penggemburan tanah dan pembuatan bedengan. Tanah yang hendak digembur mula-mula dicangkul sedalam 20 cm. Batu-batu kecil maupun besar dikeluarkan dari lahan, dan tanah yang mengeras atau berbongkah dihaluskan. Hal ini dilakukan karena perakaran tanaman selada keriting yang kecil dan dangkal sulit menembus lapisan tanah yang keras. Selada keriting ditanam dalam bedengan-bedengan dengan lebar bedengan 1-1,2 m dan tinggi permukaan tanah sekitar 20 cm. Antar bedengan dibuat parit kecil tempat mengatur kelebihan atau

kekurangan air, seperti yang terlihat pada Gambar 3.3. Dengan jarak tanam yang digunakan adalah 30 x 30 cm



Gambar 3.8 Lahan yang telah di bendeng-bendeng

Pemupukan dilakukan dengan selang waktu tujuh sampai dengan sepuluh hari sekali dengan bionutrien KPD yang dibutuhkan sebanyak 1,47 L untuk setiap kali pemupukan, serta pupuk NPK sebesar 4,66 g NPK yang dilarutkan dalam 1,95 L. Pemupukan dilakukan pada sore hari, sebab pada sore hari stomata sedang membuka lebar dan cairan yang terkandung dalam tanaman sedikit akibat proses respirasi, sehingga tanaman lebih mudah menyerap pupuk lewat daunnya (stomata), selain itu dapat mengurangi daya higroskopis pupuk (Sempurna, 2008).

Selada keriting dapat dipanen ketika berumur 1,5-2 bulan. Selada keriting dapat dipanen dengan cara memotong bagian tanaman di atas permukaan tanah. Selain itu, bisa juga dengan mencabut semua bagian termasuk akar. Setelah akar dicuci, daun-daun yang rusak dibuang.