

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **1.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian mulai dilakukan pada akhir bulan Februari 2019. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap aplikasi, tahap pengamatan pertumbuhan dan tahap uji laboratorium hasil panen.

Lokasi ketika tahapan aplikasi dan pengamatan pertumbuhan dilakukan di perkebunan jeruk yang berada di daerah sekitar Kabupaten Garut. Untuk tahapan uji laboratorium hasil dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran (BALITSA) Lembang.

#### **1.2 Alat dan Bahan**

##### **1.2.1 Alat**

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain : alat penyiram, pompa, selang sepanjang 50 meter, neraca analitik, gunting, pemeras, pemanas listrik, batu didih, gelas kimia (50mL, 100 mL, 250 mL dan 1 L), *stirer*, labu erlenmeyer, statif dan klem, labu ukur (50 mL, 100 mL, 250 mL, dan 500 mL), labu kjehdal, lumpang alu, corong pendek, tabung reaksi, pipet gondok (10 mL dan 25 mL), ball pipet, kuvet, spektrofotometer UV-Vis, AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*), botol semprot, kertas saring, dan *plastic wrap*.

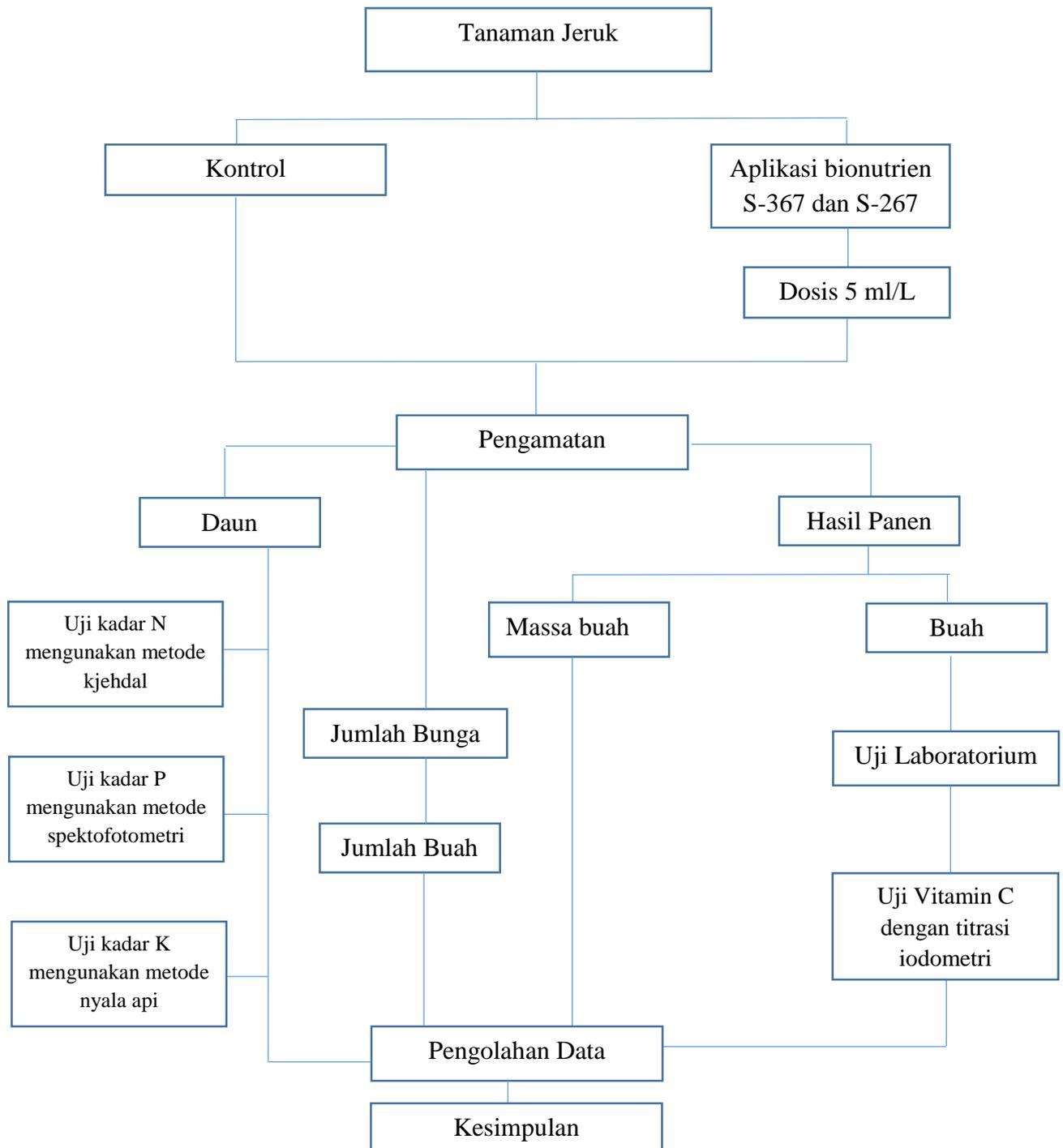
##### **1.2.2 Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Bionutrien S-367 dan S-267, air suling (aquades),  $\text{KIO}_3$  0,1 N,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , larutan amilum 1 %, larutan  $\text{I}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 N,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{NaOH}$  40%,  $\text{H}_3\text{BO}_4$ , indikator BCG-MR,  $\text{HCl}$  0,1 M,  $\text{H}_2\text{O}_2$  30 %, kertas saring Whatman No. 40, larutan Ammonium molibda 4%, larutan asam askorbat 0,1 N, kalium antimoniltatrat, dan larutan  $\text{CsCl}$ .

#### **1.3 Tahapan Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap aplikasi, pengamatan pertumbuhan dan hasil panen, serta uji laboratorium hasil panen tanaman. Pada tahap aplikasi digunakan bionutrien S-367, S-267, dan kontrol positif. Bionutrien S-367 dan S-267 digunakan untuk menyemprot di bagian

daun tanaman jeruk dengan dosis 5 mL/L. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan dan hasil panen tanaman dengan pemberian bionutrien S-367, S-267, dan tanaman jeruk yang tidak diberi bionutrien sebagai kontrol positif. Selanjutnya dilakukan analisis hasil panen tanaman jeruk siam, yaitu analisis kadar NPK pada daun dan Vitamin C.



**Gambar 3.1** Bagan alir penelitian

### **1.3.1 Penomoran Sampel Tanaman Jeruk yang Digunakan dalam Penelitian**

Tanaman jeruk yang terdapat pada kebun sebanyak 215 pohon jeruk. Tidak semua tanaman jeruk diamati untuk data penelitian. Pada penelitian ini kelompok pohon jeruk dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu, kelompok bionutrien S-367, S-267, dan kontrol positif. Namun, hanya 9 pohon jeruk dari populasi pohon jeruk tiap kelompok yang diamati.

Pohon yang diamati, diberi penomoran untuk memudahkan dalam pengamatan. Penomoran dilakukan secara random dengan mencatat nomor pada kertas kecil dan melakukan pengocokan satu per satu tiap kelompok hingga muncul 9 nomor dari tiap kelompok. Berikut penomoran pohon jeruk yang diperoleh :

- Kelompok bionutrien S-367 : 175, 182, 184, 192, 196, 198, 201, 204, dan 215
- Kelompok bionutrien S-267 : 110, 112, 115, 119, 120, 123, 124, 127, dan 128
- Kontrol positif : 3, 20, 24, 33, 40, 47, 50, 53, 56, dan 50

1	2	3	4	5		6	7	8	9		
10	11	12	13	14		15	16	17	18	19	
20	21	22	23	24		25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35		36	37	38	39	40	41
42	43	44	45	46		47	48	49	50	51	52
53	54	55	56	57		58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68		69	70	71	72	73	74
75	76	77	78	79		80	81	82	83	84	85
86	87	88	89	90		91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101		102	103	104	105	106	107
108	109	110	111	112		113	114	115	116	117	118
119	120	121	122	123		124	125	126	127	128	129
130	131	132	133	134		135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145		146	147	148	149	150	151
152	153	154	155	156		157	158	158	159	160	161
162	163	164	165	166		167	168	169	170	171	172
173	174	175	176	177		178	179	180	181	182	183
184	185	186	187	188		189	190	191	192	193	194
195	196	197	198	199		200	201	202	203	204	205
206	207	208	209	210		211	212	213	214	215	

**Gambar 3.2** Penomoran tanaman jeruk di kebun

Dari gambar di atas, dapat dilihat kelompok bionutrien S-367 ditandai dengan gambar berwarna biru dengan beberapa nomor yang berwarna kuning yang menunjukkan pohon yang diamati selama penelitian. Kelompok yang berwarna hijau menandakan kelompok pohon yang diberikan perlakuan Bionutrien S-267. Sedangkan, kelompok yang berwarna putih merupakan kelompok pohon kontrol positif dengan beberapa pohon berwarna kuning yang menunjukkan pohon yang diamati selama penelitian.

Pada tahap aplikasi ini, tanaman jeruk pada kelompok pohon bionutrien S-367 dan S-267 menggunakan dosis 5 mL/L. Pemberian bionutrien S-367 dan S-267 dilakukan dengan menyemprotkan bionutrien dengan menggunakan alat semprot dan pompa. Penyemprotan dilakukan sebanyak 1 kali dalam 2 minggu dipagi hari.

### 1.3.2 Pengamatan Sampel Tanaman Jeruk Siam

Pengamatan dilakukan setiap satu kali dalam 2 minggu. Pengamatan dilakukan pada panjang dan lebar pada daun kecil, sedang, dan besar, jumlah bunga, jumlah buah, dan massa hasil panen. Pengamatan panjang dan lebar daun kecil, sedang, dan besar, jumlah bunga, dan jumlah buah dilakukan pada salah satu cabang di tiap pohon jeruk yang telah disampling. Untuk massa hasil panen diamati secara keseluruhan pohon jeruk tiap kelompok.

### 1.3.3 Tahap Uji Laboratorium Hasil Panen

Tahap uji laboratorium yang dilakukan meliputi beberapa analisis, yaitu Uji kandungan NPK pada daun tanaman jeruk dan vitamin C. Berikut tahapan yang dilakukan :

#### 3.3.3.1. Uji Kadar Vitamin C dalam Buah Jeruk

Tahap uji laboratorium analisis vitamin C dianalisis dengan menggunakan metode titrasi iodometri. Larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  distandarisasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan  $\text{KIO}_3$  0,1 N. Ditambahkan 5 mL larutan KI 10 % dan 2 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1 N kemudian dititrasi hingga berwarna kuning muda. Dengan penambahan indikator amilum 1% hingga larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  dititrasi hingga tak berwarna. Selanjutnya 10 ml larutan iodium distandarisasi dengan menggunakan larutan standar  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Ditambahkan indikator amilum 2% dan dititrasi hingga larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  tak berwarna. Buah jeruk diperas secara manual yang kemudian disaring untuk mendapatkan filtratnya. 10 ml filtrat diencerkan dengan aquades hingga 100 mL yang kemudian ditambahkan 6 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 N dan beberapa tetes indikator amilum 2%. Dititrasi dengan larutan  $\text{I}_2$  hingga terbentuk larutan berwarna biru.

#### 3.3.3.2. Uji Kadar Nitrogen dalam Daun

Untuk pengujian kadar nitrogen pada daun, sampel daun diambil secara acak sebanyak 5 pasang daun setiap pohon. Daun dicuci dengan aquades dan dikeringkan pada suhu  $65^0$  C. Tahap

selanjutnya, untuk uji kadar N yang dianalisis dengan metode kjehdal dengan 3 tahap, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Pada tahap destruksi, daun yang telah kering dengan berat 1 gr ditambah 7 gr  $K_2SO_4$ , 0,8 gr  $CuSO_4$ , dan 12 mL  $H_2SO_4$  yang kemudian dipanaskan hingga larutan berwarna hijau. Larutan didinginkan selama 20 menit. Larutan yang telah dingin ditambah 25 mL akuades, 50 mL NaOH 40%, 30 mL  $H_3BO_4$ , dan 3 tetes indikator BCG-MR untuk didestilasi. Destilat yang telah didapat kemudian dititrasi dengan HCl 0,1 M.

#### 3.3.3.3. Uji Kadar Fosfor dalam Daun

Untuk pengujian fosfor, dianalisis dengan menggunakan metode spektroskopi UV-Vis. Daun yang telah kering diambil 0,1 gr didestruksi dengan larutan 1 mL  $H_2SO_4$  pekat dan 0,5 mL  $H_2O_2$  30 %. Dipanaskan hingga berwarna agak hitam dan berbuih. Lalu didinginkan. Larutan yang telah dingin ditambahkan  $H_2O_2$  30% hingga larutan berwarna bening dan dipanaskan dengan penangas listrik dengan suhu  $180^{\circ}C$  selama 15 menit kemudian didinginkan. Larutan tersebut diencerkan dengan akuades ke dalam labu ukur 100 mL disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman No. 40. Filtrat dipipet sebanyak 1 mL untuk blanko dan larutan standar (0, 1, 2, 4, 6 ppm). Ditambahkan 5 mL akuades, ditambahkan 1 mL larutan campuran ( 50 mL  $H_2SO_4$  5 N, 15 mL larutan Ammonium molibda 4%, 30 mL larutan asam askorbat 0,1 N, 5 mL kalium Antimoniltatrat). Larutan dihomogenkan hingga timbul warna, kemudian absorban diukur dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 700 nm.

#### 3.3.3.4. Uji kadar Kalium dalam Daun

Untuk pengujian kalium, pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode spektroskopi serapan atom. Daun didestruksi dengan memanaskannya sebanyak 25 gr di dalam krus porselen pada suhu  $200^{\circ}C$ , lalu diabukan dengan tanur pada suhu  $100^{\circ}C$  dan dinaikkan perlahan-lahan hingga  $500^{\circ}C$  dengan interval  $25^{\circ}C$  setiap

5 menit kemudian dibiarkan hingga dingin. Sampel hasil destruksi ditambahkan 5 mL HNO<sub>3</sub> (1:1) lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL hingga tanda garis batas. Dihomogenkan. Larutan baku kalium (1000 ppm) dipipet sebanyak 1 mL ke dalam labu ukur 100 mL, ditambah akuades hingga tanda garis batas (Larutan induk baku II = konsentrasi 10 ppm).

Larutan untuk kurva dibuat dengan memipet larutan induk baku II sebanyak 1 mL, 2 mL, 3 mL, 4 mL, dan 5 mL dilarutkan dalam labu 50 ml lalu ditambahkan 2,5 mL larutan CsCl dan dicukupkan hingga tanda batas dengan akuades sehingga didapatkan konsentrasi berturut-turut 0,2 ppm; 0,4 ppm; 0,6 ppm; 0,8 ppm; dan 1,0 ppm yang diukur dengan panjang gelombang 766,5 nm.