

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari 2014 hingga bulan Juni 2014 di Kebun percobaan Universitas Brawijaya, yang terletak di Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian ± 303 mdpl dengan suhu berkisar antara 21-33⁰C, curah hujan rata-rata bulanan antara 102-297 mm (Suminarti, 2011).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, timbangan analitik, meteran, penggaris, kamera, kertas label, oven, gunting, dan LAM. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi stek pucuk tanaman ubi jalar varietas cilembu yang telah berumur 2 bulan dengan ukuran panjang 25 cm, pupuk kompos, pupuk N (Urea : 46% N), pupuk P (SP 36 : 36% P₂O₅) dan pupuk K (KCl : 50% K₂O)

3.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok sederhana dengan menempatkan kombinasi proporsi pemupukan N dan K sebagai perlakuan dan terdiri dari 8 perlakuan, yaitu

- P0 : 100% N : 100% K
- P1 : 0% N : 150% K
- P2 : 25% N : 125% K
- P3 : 50% N : 100% K
- P4 : 75% N : 75% K
- P5 : 100% N : 50% K
- P6 : 125% N : 25% K
- P7 : 150% N : 0% K

Percobaan di ulang 3 kali sehingga diperoleh 24 perlakuan. Penentuan dosis pupuk didasarkan pada tingkat kebutuhan optimum nutrisi tanaman ubi jalar Cilembu yang ditanam di wilayah Cilembu yaitu : Pupuk N (Urea = 217 kg ha⁻¹), pupuk P (SP 36 = 138 kg ha⁻¹) dan pupuk K (KCl = 400 kg ha⁻¹).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pra Penelitian

Sebelum penelitian dilaksanakan, kegiatan awal yang dilakukan yaitu analisis kandungan unsur N, P, dan K tanah. Kegiatan ini bertujuan untuk menentukan dosis yang akan digunakan untuk perlakuan.

3.4.2 Persiapan Lahan

Kegiatan awal yang dilakukan dalam persiapan lahan adalah pengukuran lahan yang akan digunakan yaitu seluas 453,84 m² yang terinci dalam panjang 18,3 m dan lebar 24,8 m. Kegiatan berikutnya yaitu pengendalian gulma dan seresah dari hasil panen tanaman sebelumnya. Setelah itu dilakukan pengolahan tanah. Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan bajak dan cangkul yang bertujuan untuk mendapatkan tanah yang subur. Selain itu pengolahan tanah juga dapat memutus pertumbuhan gulma, baik yang sudah dewasa maupun yang berbentuk biji.

Pemetakan lahan segera dilakukan setelah pengolahan tanah selesai, sebanyak 24 petak dengan ukuran panjang 2,7 m dan lebar 5,6 m. setiap petak terdiri dari 63 tanaman, sehingga total tanaman yang diperlukan sebanyak 1512 tanaman. Pada saat pemetakan lahan, di aplikasikan pula pupuk kompos sebanyak 5 ton ha⁻¹. Setelah itu tanah diberokan selama 2 minggu yang bertujuan untuk memulihkan dan memperbaiki kesuburan tanah. Jarak tanam yang digunakan adalah 80 cm x 30 cm, jarak antar ulangan 50 cm, dan jarak antar petak adalah 40 cm. Kemudian dilakukan pembuatan guludan dengan menggunakan cangkul dengan ukuran 0,7 m x 3,6 m dan tinggi 30 cm. Setelah seluruh guludan selesai dibuat, kemudian dilakukan pengairan selama 30-40 menit. Untuk mempermudah proses penanaman pada keesokan harinya.

3.4.3 Penanaman

Bibit yang digunakan adalah stek tanaman ubi jalar varietas Cilembu berukuran 25 cm dan berumur antara 2-3 bulan, dan dipilih bibit yang sehat dan tidak terserang hama maupun penyakit. Untuk mendapatkan umbi yang besar, stek ditanam miring ($60-70^\circ$). Sebelum ditanam, sebaiknya daun dirompes yang bertujuan untuk mengurangi terjadinya evapotranspirasi. Jumlah bibit satu stek per lubang. Penanaman dilakukan pada pagi hari, dan sebelum stek ditanam, stek direndam dengan larutan fungisida dan insektisida selama 3-4 menit yang berfungsi untuk mencegah terjadinya serangan hama maupun jamur.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan penyulaman, pemupukan, pengairan, penyiangan, pembalikan batang, pembumbunan, dan pengendalian hama dan penyakit.

- **Penyulaman**

Untuk mengganti tanaman yang mati atau yang memiliki pertumbuhan yang tidak normal, maka dilakukan penyulaman. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 5 hari setelah tanam dengan cara mengganti tanaman yang tidak tumbuh normal dengan bibit yang sudah disiapkan dan memiliki umur yang sama.

- **Pemupukan**

Pupuk yang diaplikasikan berupa pupuk organik dan pupuk an-organik. Pupuk organik berupa pupuk kompos bokashi dengan dengan dosis 10 ton ha^{-1} yang di aplikasikan bersamaan dengan pengolahan tanah awal. Sedangkan pupuk an-organik berupa pupuk N (Urea : 46% N), P (SP36 : 36% P_2O_5) dan K (KCl : 60% K_2O). Pupuk P diberikan pada saat pengolahan tanah awal seluruh dosis, sedangkan pupuk N dan K diberikan secara bertahap. Tahap pertama diberikan $\frac{1}{3}$ bagian dari seluruh dosis pada saat tanaman berumur 7 hst yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan awal tanaman, dan tahap kedua diberikan ketika tanaman berumur 21 hst, yang bertujuan untuk memacu proses pembentukan umbi. Pupuk diberikan di samping kiri atau kanan dari batang tanaman dengan jarak 7 cm. Pupuk diberikan dengan cara ditugal sedalam 10 cm dan kemudian ditutup dengan tanah. Dosis pupuk akan disesuaikan dengan hasil analisis tanah dan didasarkan dosis optimum

tanaman ubi jalar varietas Cilembu. Contoh kebutuhan pupuk disajikan pada Lampiran 4.

- **Pengairan**

Pengairan dilakukan setelah tanam dan setelah pemupukan. Waktu pengairan selanjutnya adalah pada saat tanaman berumur 60 hst, 90 hst, dan 110 hst. Pemberian air dilakukan dengan cara irigasi permukaan atau dialirkan pada saluran drainase selama 30-40 menit.

- **Pembalikkan sulur**

Kegiatan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya umbi baru dari node yang berada pada sulur tanaman, sehingga asimilat akan terfokus pada pembentukan umbi utama. Pembalikkan sulur dilakukan dengan membalik bagian sulur tanaman ke atas. Kegiatan ini dilakukan pada saat tanaman berumur 30 hst, 60 hst, dan 90 hst.

- **Pembumbunan**

Pembumbunan dilakukan untuk mencegah bagian umbi tanaman terangkat ke permukaan serta memperbaiki struktur tanah pada guludan. Kegiatan ini dilakukan dengan menaikkan tanah pada drainase ke atas guludan. Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan cangkul dan dilakukan bersamaan dengan pembalikan sulur yaitu pada saat tanaman berumur 30 hst, 60 hst, dan 90 hst.

- **Pengendalian gulma**

Penyiangan atau pengendalian gulma dilakukan apabila pertumbuhan gulma telah mencapai sekitar 30-40% gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis yaitu menggunakan sabit. Kegiatan ini dilakukan bersamaan dengan kegiatan pembalikkan sulur dan pembumbunan yaitu pada saat tanaman berumur 30 hst, 60 hst, dan 90 hst.

- **Pengendalian hama dan penyakit**

Pengendalian dilakukan pada saat tanaman berumur 60 dan 90 hst. Hama yang menyerang adalah hama belalang dan semut.

3.4.5 Panen

Panen tanaman ubi jalar dilakukan pada umur 120 hst yang ditandai menguningnya daun lebih dari 80%. Panen dilakukan dengan cara memotong bagian vegetatif tanaman ubi jalar, kemudian menggali guludan dengan cangkul atau garu lalu umbinya diambil dan dikumpulkan ditempat pengumpulan.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara destruktif dengan mengambil 2 tanaman contoh setiap kombinasi perlakuan yang dilakukan pada saat tanaman berumur 20 hst, 35 hst, 50 hst, 65 hst, 80 hst, dan pada saat panen (120 hst). Pengamatan tersebut meliputi komponen pertumbuhan, komponen hasil, analisis pertumbuhan tanaman, dan analisis tanah.

3.5.1 Komponen Pertumbuhan, meliputi :

- Jumlah daun, dengan kriteria daun telah membuka sempurna
- Jumlah cabang, dengan kriteria telah terbentuk 2 daun sempurna
- Luas daun, diukur dengan menggunakan alat LAM (*Leaf Area Meter*).
- Bobot segar total tanaman, didapatkan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman sampel.
- Bobot kering total tanaman, didapatkan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman sampel yang telah dioven pada suhu 80 °C hingga diperoleh bobot yang konstan.

3.5.2 Komponen Hasil, meliputi :

- Jumlah umbi per tanaman, dihitung sejumlah umbi yang terbentuk.
- Bobot umbi per tanaman, didapatkan dengan menimbang seluruh umbi yang terbentuk dengan menggunakan timbangan analitik.
- Bobot umbi ekonomis per tanaman, didapatkan dengan menimbang seluruh umbi ekonomis yang terbentuk dengan menggunakan timbangan analitik. Dikatakan umbi ekonomis apabila bobot umbinya > 50 g (Rahayuningsih et al., 2002)
- Panjang umbi, diukur dengan menggunakan penggaris besi.
- Diameter umbi, diukur dengan menggunakan jangka sorong pada bagian ujung, tengah dan pangkal, kemudian di rata-ratakan.

- f. Konversi hasil panen per hektar (HPPH), didapat dengan menghitung hasil panen per petak kombinasi perlakuan kemudian di konversikan ke hektar dengan menggunakan rumus : (Suminarti, 2011)

$$HPPH = \frac{\text{Luas lahan 1 ha}}{\text{Luas petak panen}} \sum \text{tanaman perpetak panen} \times \text{bobot umbi pertanaman}$$

3.5.3 Analisis Pertumbuhan Tanaman, meliputi perhitungan

- a. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR), dihitung untuk mengetahui besarnya produksi biomassa per bobot awal tanaman persatuan waktu. LPR dihitung dengan rumus: (Hunt, 1978)

$$LPR : \frac{\ln w_2 - \ln w_1}{t_2 - t_1} \text{ (g g}^{-1} \text{ hari}^{-1}\text{)}$$

Keterangan :

W2 : Bobot pada saat pengamatan t2

W1 : Bobot pada saat pengamatan t1

T2 : Waktu pengamatan ke-2

T1 : Waktu pengamatan ke-1

- b. Indeks Pembagian, dihitung untuk mengetahui seberapa banyak asimilat yang diperoleh yang akan dialokasikan ke bagian sink (umbi) dengan rumus, (Evans, 1972)

$$IP : \frac{\text{Bobot segar bagian ekonomis (umbi)}}{\text{Bobot segar total tanaman}}$$

- c. Harga Satuan Daun (HSD), yaitu laju rata-rata penambahan biomassa tanaman persatuan luas daun persatuan waktu, yang menggambarkan laju fotosintesis bersih (kapasitas tanaman mengakumulasi bahan kering) dengan rumus : (Gardner *et al.*, 1991 dan Sitompul dan Guritno, 1995)

$$\text{HSD: } \frac{w_2 - w_1}{t_2 - t_1} \times \frac{\ln LA_2 - \ln LA_1}{LA_2 - LA_1} \quad (g \text{ cm}^{-2} \text{ hari}^{-1})$$

Keterangan :

W_1 : Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan T_1

W_2 : Bobot kering total tanaman pada saat pengamatan T_2

T_1 : Waktu pengamatan awal

T_2 : Waktu pengamatan selanjutnya

LA_1 : Luas daun saat pengamatan T_1

LA_2 : Luas daun saat pengamatan T_2

3.5.4 Analisis penunjang

Sifat kimia tanah yang mencakup pengukuran kandungan N dan K tanah yang dilakukan pada:

1. Awal (sebelum penanaman)
2. Tengah (setelah aplikasi seluruh pupuk)
3. Akhir (pada saat panen)

Sampel tanah dianalisis di Laboratorium Tanah dan Air UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura (UPT PATPH) Bedali, Lawang.

Pengujian juga dilakukan terhadap kualitas umbi yang dihasilkan. Pengukuran kualitas umbi yang dilakukan ialah analisis kadar pati dan total gula yang terdapat pada umbu. Sampel umbi dianalisis di Laboratorium Sentral Ilmu Hayati (LSIH) Universitas Brawijaya.

3.6 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil pengujian terdapat pengaruh nyata dari perlakuan yang diberikan maka dilanjutkan dengan uji perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.