3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Landungsari, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang pada bulan April sampai dengan September 2013. Terletak pada posisi 7°21' – 7°31' Lintang Selatan dan 110°10' – 111°40' Bujur Timur dengan ketinggian 540 meter di atas permukaan laut. Jenis tanah alfisol, bertekstur liat berdebu dengan komposisi pasir 9 %, debu 41 % dan liat 50 %. Nilai pH tanah berkisar antara 5,5 – 6,7, C-organik 1,15 %, kandungan N-total tanah 0,13 % dan KTK sebesar 34,97 me 100 g^{-1} (Lampiran 4).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian meliputi cangkul, tugal, gunting, timbangan digital, meteran, jangka sorong, oven, *Leaf Area Meter* (LAM) dan kamera digital. Sedangkan bahan yang digunakan berupa bibit tanaman ubi jalar varietas lokal Gunung Kawi, pupuk kandang sapi, kompos azolla dan kompos sampah kota.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan perlakuan macam bahan organik sebagai petak utama (B) yang terdiri dari 3 macam yaitu:

B_1 : Bahan organik yang bersumber dari pupuk kandang sapi.

B_2 : Bahan organik yang bersumber dari kompos azolla.

B_3 : Bahan organik yang bersumber dari kompos sampah kota.

sedang waktu aplikasi bahan organik diletakkan pada anak petak (W) yang terdiri dari 3 waktu yaitu:

W_1 : Waktu aplikasi bersamaan tanam.

W_2 : Waktu aplikasi 15 hari sebelum tanam.

W_3 : Waktu aplikasi 30 hari sebelum tanam.

Dari kedua perlakuan tersebut didapatkan 9 kombinasi perlakuan sebagaimana disajikan dalam Tabel 1. Perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan kombinasi perlakuan dan sebagai pembanding ditanam pula tanaman kontrol (tanpa bahan organik). Denah percobaan pada penelitian ini

disajikan dalam Lampiran 2 Gambar 1, sedangkan denah pengambilan tanaman contoh disajikan pada Lampiran 3 Gambar 2.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Macam dan Waktu Aplikasi Bahan Organik.

Macam Bahan Organik	**Waktu Aplikasi Bahan Organik**		
	W_1	W_2	W_3
B_1	B_1W_1	B_1W_2	B_1W_3
B_2	B_2W_1	B_2W_2	B_2W_3
B_3	B_3W_1	B_3W_2	B_3W_3

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan lahan

Lahan yang digunakan dibersihkan dari gangguan gulma maupun seresah dari hasil tanaman terdahulu. Kemudian dilakukan pengukuran luas lahan yang ditentukan dengan panjang 26,4 m dan lebar 15,7 m, sehingga total luas lahan yang diperlukan adalah 414,18 m^2. Setelah dilakukan pengukuran, tanah diolah dengan cara dibajak dengan tujuan untuk mendapatkan struktur tanah yang remah. Setelah tanah selesai dibajak, kemudian dibuat 3 buah plot untuk ulangan, masing-masing berukuran panjang 26,4 m dan lebar 4,9 m dengan jarak antar plot ulangan adalah 0,5 m. Setiap plot ulangan berisi 1 plot perlakuan kontrol (tanpa bahan organik) serta 3 plot kombinasi perlakuan petak utama dengan jarak antar plot adalah 0,3 m dan dalam plot petak utama terdapat 3 plot anak petak yang berukuran panjang 4,9 m, lebar 2,4 m. Setelah selesai pembuatan plot perlakuan, kemudian dibuat guludan. Pada setiap petak perlakuan terdapat 7 guludan dengan ukuran lebar guludan 40 cm, panjang guludan 490 cm dan tinggi guludan 30 cm (Gambar 3). Jarak tanam yang digunakan adalah 70 cm x 30 cm, sehingga dalam setiap petak perlakuan terdapat 56 tanaman ubi jalar.

3.4.2 Persiapan bibit

Bahan tanam yang digunakan berupa stek pucuk varietas lokal Gunung Kawi dengan panjang 25 cm yang diperoleh dari tanaman yang telah berumur 2 bulan. Sebelum bibit ditanam di lahan, bibit disimpan terlebih dahulu selama 1 x 24 jam pada tempat yang teduh untuk mengurangi kegiatan transpirasinya.

3.4.3 Pengaplikasian bahan organik

Bahan organik yang digunakan berupa pupuk kandang sapi, kompos azolla dan kompos sampah kota. Bahan organik tersebut diaplikasikan sesuai dengan kombinasi perlakuan yang telah ditentukan dalam penelitian ini, yaitu bersamaan tanam, 15 hari sebelum tanam dan 30 hari sebelum tanam (Gambar 4).

Dosis yang diaplikasikan di sesuaikan dengan hasil analisis tanah awal dan bahan organik pada masing-masing sumber bahan organik (pupuk kandang sapi, kompos azolla, kompos sampah kota). Perhitungan dosis tersebut disajikan pada Lampiran 8 dan Lampiran 9.

3.4.4 Penanaman

Penanaman tanaman ubi jalar menggunakan stek pucuk dengan panjang 25 cm. Sebelum bibit ditanam, daun dirompes dengan tujuan untuk mengurangi laju transpirasi. Penanaman dilakukan pada bagian tengah puncak guludan dengan jumlah satu stek tanaman ubi jalar tiap satu lubang tanam. Penanaman dilakukan dengan membenamkan 2/3 bagian stek ke dalam tanah dengan jarak tanam 70 cm x 30 cm (Gamabar 5).

3.4.5 Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi kegiatan penyulaman, pengairan, pembalikan batang, pembumbunan atau pendangiran, penyiangan serta pengendalian hama dan penyakit apabila terjadi serangan.

3.4.5.1 Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk tanaman yang pertumbuhannya kurang normal atau mati dengan cara mengganti dengan bibit yang baru. Penyulaman dilakukan pada umur 7 hst.

3.4.5.2 Pengairan

Pengairan dilakukan dengan cara di leb (digenangi), waktu pengairan dilakukan pada saat tanam dan selanjutnya pada saat tanaman berumur 35 hst, 55 hst, 70 hst dan 90 hst.

3.4.5.3 Pembalikan batang

Pembalikan batang dilakukan pada saat tanaman berumur 21 hst, 50 hst, dan 80 hst dengan tujuan untuk mencegah terbentuknya umbi sekunder.

3.4.5.4 Pembumbunan atau pendangiran

Pembumbunan atau pendangiran dilakukan bersamaan dengan pembalikan batang, yaitu saat tanaman berumur 21 hst, 50 hst dan 80 hst. Pembumbunan atau pendangiran bertujuan untuk memacu proses perkembangan umbi dan memperkokoh tegaknya tanaman.

3.4.5.5 Penyiangan

Penyiangan pertama dilakukan bersamaan dengan pembumbunan dan pembalikan batang yaitu umur 21 hst, penyiangan selanjutnya dilakukan saat tanaman berumur 80 hst yang bersamaan dengan pembalikan batang ketiga. Penyiangan dilakukan secara mekanik yaitu dengan sabit dan dicabut dengan tangan karena gulma hanya sedikit.

3.4.5.6 Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit tidak dilakukan karena tidak terjadi serangan pada pertanaman ubi jalar.

3.4.6 Panen

Panen dilakukan pada saat tanaman telah berumur 120 hst, dengan kriteria 80 % daun dan batang telah menguning. Pemanenan dilakukan secara manual dengan menggali dan membongkar guludan dengan menggunakan cangkul dan garpu.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan secara destruktif dengan mengambil 2 tanaman contoh untuk setiap kombinasi perlakuan yang dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hst, 50 hst, 65 hst, 80 hst dan 95 hst serta pengamatan hasil pada saat panen (umur 120 hst). Parameter yang diamati meliputi komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan analisis pertumbuhan tanaman.

3.5.1 Komponen pertumbuhan meliputi:

- Jumlah cabang per tanaman

  Jumlah cabang dihitung dengan kriteria telah terbentuk 2 daun sempurna.

- Jumlah daun per tanaman

  Jumlah daun yang dihitung ialah daun yang telah membuka sempurna.
- Luas daun per tanaman (cm)

  Pengukuran luas daun dilakukan dengan menggunakan *Leaf Area Meter* (LAM) untuk semua daun yang telah membuka sempurna.
- Panjang akar per tanaman (cm)

  Pengukuran panjang akar dilakukan dengan menggunakan alat meteran atau penggaris dari pangkal batang hingga bagian ujung akar..
- Bobot kering akar per tanaman (g)

  Bobot kering akar per tanaman diperoleh dengan cara menimbang bagian akar tanaman yang telah dioven pada suhu 81^{o}C hingga diperoleh bobot yang konstan.
- Bobot kering total tanaman (g)

  Bobot kering total tanaman diperoleh dengan cara menimbang bagian-bagian tanaman yang telah dioven pada suhu 81^{o}C hingga diperoleh bobot yang konstan, kemudian dijumlahkan.

3.5.2 Komponen hasil meliputi:

- Jumlah umbi per tanaman

  Dihitung seluruh umbi yang terbentuk.
- Bobot segar umbi per tanaman (g)

  Ditimbang seluruh umbi yang terbentuk.
- Jumlah umbi konsumsi per tanaman

  Dihitung berdasarkan umbi yang terbentuk dengan kriteria bobot umbi lebih dari 50 g.
- Bobot segar umbi konsumsi per tanaman (g)

  Ditimbang berdasarkan umbi yang terbentuk dengan kriteria bobot umbi lebih dari 50 g.
- Panjang umbi (cm)

  Pengukuran panjang umbi dilakukan dengan menggunakan alat meteran atau penggaris dari pangkal hingga bagian ujung umbi.

- Diameter umbi (cm)

  Pengukuran diameter umbi dilakukan dengan menggunakan jangka sorong pada bagian ujung, tengah dan pangkal umbi kemudian dirata-rata.

- Hasil umbi (ton ha^{-1}), dihitung dengan menggunakan rumus:

  Hasil umbi (ton ha^{-1})

  $$= \frac{10.000\ m^2}{\text{Luas petak}} \mathbf{x} \sum \text{tanaman/petak } \mathbf{x} \text{ Rata-rata bobot umbi}$$

- Hasil umbi konsumsi (ton ha^{-1}), dihitung dengan menggunakan rumus:

  Hasil umbi konsumsi (ton ha^{-1})

  $$= \frac{10.000\ m^2}{\text{Luas petak}} \mathbf{x} \sum \text{tanaman/petak } \mathbf{x} \text{ Rata-rata bobot umbi konsumsi}$$

3.5.3 Analisis pertumbuhan tanaman meliputi:

- Laju pertumbuhan relatif (LPR), dihitung dengan menggunakan rumus (Evans, 1972):

  $$\text{LPR (mg } g^{-1} \text{ hari}^{-1}) = \frac{\ell n\ W_2 - \ell n\ W_1}{T_2 - T_1}$$

  Keterangan: W2 = bobot kering total tanaman pada T2 (g)
  W1 = bobot kering total tanaman pada T1 (g)
  T2 = waktu pengamatan ke-2 (hari)
  T1 = waktu pengamatan ke-1 (hari)

- Rasio akar pucuk (*Root/Shoot* = R/S) merupakan rasio antara bobot segar bawah tanah bagian ekonomis (umbi) dengan bobot segar total tanaman. Rasio akar pucuk dihitung dengan menggunakan rumus (Suminarti, 2011).:

  $$\text{Rasio akar pucuk (\%)} = \frac{\text{Bobot segar bagian ekonomis (umbi)}}{\text{Bobot segar total tanaman}}$$

3.6 Analisa Penunjang

3.6.1 Analisis tanah meliputi:

1. Analisis tanah pertama (tanah awal) yang mencakup kandungan C-organik, unsur N, P, K dan tekstur tanah (% liat, % pasir, % debu).
2. Analisis tanah kedua (setelah aplikasi bahan organik) yang mencakup unsur N, P, K dan tekstur tanah (% liat, % pasir, % debu).
3. Analisis tanah ketiga (setelah panen) yang mencakup unsur N, P, K dan tekstur tanah (% liat, % pasir, % debu).

3.6.2 Analisis bahan organik meliputi:

1. Pupuk kandang sapi yang mencakup kandungan C-organik, C/N, unsur N, P, K.
2. Kompos azolla yang mencakup kandungan C-organik, C/N, unsur N, P, K.
3. Kompos sampah kota yang mencakup kandungan C-organik, C/N, unsur N, P, K.

3.7 Analisa Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf nyata 5 %, dan apabila terjadi pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji antar perlakuan dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5 %.