

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Medan, Kabupaten Deli Serdang, Propinsi Sumatera Utara. Pada ketinggian tempat ± 27 m di atas permukaan laut, topografi lokasi penelitian datar. Penelitian dilakukan pada bulan April 2010 sampai dengan Oktober 2010.

4.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah stek pucuk ubi jalar varietas sari dan beta 2 (Deskripsi pada Lampiran 2), jerami padi, TKKS, dekomposer *Trichoderma harzianum* yang berasal dari Balai Pengembangan Proteksi Tanaman Perkebunan Sumatera Utara Medan, pupuk Urea, SP-36, KCl, air, herbisida, fungisida, insektisida, air, dan lain-lain.

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan digital, oven, cangkul, gembor, ajir, meteran, label nama, alat tulis, amplop, spidol, ember, plastik, alat pengaduk, *hand tractor*, *leaf area meter*, dan alat-alat lain yang mendukung penelitian.

4.3. Metode Penelitian

Penelitian dimulai dengan pembuatan kompos jerami dan TKKS dengan dekomposer *Trichoderma*. Selanjutnya kompos tersebut diuji mutunya di laboratorium untuk menganalisis kandungan haranya. Kemudian dilakukan penanaman beberapa varietas ubi jalar dengan aplikasi pupuk kompos tersebut dengan dosis sesuai dengan kadar K dan dosis pupuk K yang dilaksanakan di lapangan. Sebelum ditanami, tanah tempat penelitian diuji secara komposit untuk mengetahui kadar haranya dan diuji lagi setelah pupuk kompos ditebar dan diinkubasi selama 10 hari. Pada akhir penelitian tanah kembali diuji kadar haranya.

Penelitian lapangan dilakukan dengan menggunakan rancangan petak-petak terpisah (*split-split plot design*) terdiri dari 3 faktor yaitu 2 x 3 x 4 diulang sebanyak 3 kali.

Faktor pertama sebagai petak utama adalah varietas ubi jalar (V) terdiri atas 2 taraf, yaitu:

V1 = Varietas Sari

V2 = Varietas Beta 2

Faktor kedua sebagai anak petak adalah Kompos Jerami Padi dan Kompos TKKS (A) terdiri atas 3 taraf, yaitu :

A0 = Tanpa Kompos

A1 = kompos jerami 12 ton/ha (setara 12 kg/plot)

A2 = kompos TKKS 10 ton/ha setara 10 kg/plot)

Faktor ketiga sebagai anak-anak petak adalah Dosis Pupuk K (K) terdiri atas 4 taraf, yaitu :

K0 = 0 kg/ha KCL

K1 = 75 kg/ha KCL (setara 75 gr/plot)

K2 = 150 kg/ha KCL (setara 150 gr/plot)

K3 = 225 kg/ha KCL (setara 225 gr/plot)

Dengan demikian diperoleh 24 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali. Jumlah plot percobaan adalah 72 plot dengan ukuran guludan 70 cm dan tinggi 40 cm, jarak antar guludan 100 cm dan panjang guludan 2,5 m. Jarak tanam adalah 100 x 25 cm, dalam 1 plot terdapat 40 tanaman. Jumlah sampel per plot 3 batang dan 3 tanaman destruktif setiap pengamatan. Susunan plot pada Lampiran 3.

4.4. Metode Analisis Data

Percobaan dilakukan menggunakan rancangan petak-petak terpisah (RPPT). Data hasil pengamatan dianalisa dengan uji F, apabila dalam uji statistik data diperoleh hasil signifikan maka pengujian dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

4.5. Pelaksanaan Penelitian

4.5.1. Pengolahan Lahan

Lahan dibersihkan dari rumput-rumputan liar (gulma), kemudian tanah diolah dengan cangkul dan bajak hingga gembur sambil membenamkan rumput-rumput liar. Tanah dibiarkan kering angin selama 1 minggu. Selanjutnya tanah yang sudah gembur dibuat guludan-guludan dengan lebar 70 cm, tinggi 40 cm dan jarak antar guludan 100 cm serta panjang guludan 2,5 m sebanyak 72 plot percobaan. Guludan dirapikan sambil memperbaiki saluran air di antara guludan.

4.5.1. Pembuatan Kompos

Bahan yang digunakan adalah jerami padi, TKKS, dedak 0.5% dari bahan kompos, sekam bakar 10% dari bahan kompos, kotoran kambing 5% dari bahan

kompos, *Trichoderma* dengan dosis 10 kg bahan yang dicampur air 100 ml untuk 1 ton bahan kompos dengan kerapatan spora 1×10^7 , cfu/gram bahan dikomposkan dengan viabilitas 90 persen.

Pengomposan dilakukan dalam beberapa tahap, pertama pencacahan, inokulasi dengan aktivator pengomposan, inkubasi, pemanenan kompos. Pencacahan adalah salah satu tahapan penting dalam pengomposan. Pencacahan ini bertujuan untuk memperkecil ukuran dan memperluas luas permukaan area. Selain memperkecil ukuran, pencacahan juga akan mengurangi kadar air bahan. Sebagian air akan menguap karena luas permukaan bahan yang meningkat. Untuk lebih mempersingkat waktu pengomposan, bahan kompos dicacah sehalus mungkin.

Selanjutnya bahan dimasukkan dalam bak fermentasi dengan ukuran 2 m x 1 m x 70 cm, ditumpuk dengan tinggi tumpukan 20-25 cm, lalu disiram dengan larutan perombak bahan dekomposer secara merata. Di atas lapisan pertama lalu ditumpuk lagi setebal 20- 25 cm. Tumpukan kembali disiram larutan perombak bahan organik demikian seterusnya sampai bahan habis selanjutnya kompos di fermentasi \pm 4 minggu (Hapsah, dkk, 2009)

Inokulasi dengan aktivator pengomposan menyebabkan proses pengomposan dapat berlangsung lebih cepat. Aktivator ini berbahan aktif mikroba dekomposer. Mikroba yang digunakan sebagai dekomposer dalam penelitian adalah *Trichoderma sp.* Mikroba ini menghasilkan enzim yang dapat mendegradasi senyawa lignoselulosa secara cepat. Aktivator ini dicampurkan secara merata ke dalam bahan kompos. Aktivator yang merata akan menjamin bahwa aktivator akan bekerja secara optimal. Kadar air yang optimal untuk pengomposan berkisar 60%. Apabila kadar air kurang, proses pengomposan tidak berjalan sempurna. Salah satu penyebabnya adalah karena mikroba kekurangan air dan kelembaban tidak optimum untuk bekerjanya mikroba. Apabila kadar air terlalu tinggi, oksigen yang ada di dalam bahan hanya sedikit, sehingga proses pengomposan akan berlangsung dalam kondisi anaerob.

Bahan kompos yang telah diinokulasi selanjutnya ditutup dengan karung plastik. Penutupan ini bertujuan untuk menjaga kelembaban dan suhu kompos. Selama proses pengomposan suhu kompos akan meningkat dengan cepat. Suhu kompos dapat mencapai 70°C. Suhu yang tinggi juga menunjukkan bahwa proses dekomposisi sedang berlangsung intensif. Suhu optimum pada proses pengomposan adalah 35-55°C. Suhu akan menurun pada akhir proses pengomposan. Salah satu ciri kompos yang sudah

matang adalah apabila suhu kompos sudah kembali seperti suhu di awal proses pengomposan.

Beberapa aktivator memerlukan pembalikan selama proses pengomposan. Pembalikan ini bertujuan untuk menurunkan suhu kompos dan memberikan aerasi pada kompos. Kompos yang sudah matang berwarna coklat tua, tidak berbau busuk tetapi berbau tanah atau berbau fermentasi, suhu stabil, jika diremas, kompos mudah dihancurkan atau mudah putus serat-seratnya, pH alkalis, dan $C/N < 20$. Apabila rasio C/N lebih tinggi dari 25 proses pengomposan belum sempurna. Pengomposan perlu dilanjutkan kembali sehingga rasio C/N di bawah 25. Bila kompos beraroma busuk berarti proses pengomposan tidak sempurna. Hal ini dapat disebabkan mikroba perombak bahan organik yang digunakan tidak murni, atau pengomposan tidak sesuai prosedur.

Kompos yang telah matang kemudian dibongkar dari tumpukan dan diangin-anginkan untuk menstabilkan kondisi kompos. Setelah kompos matang, dilakukan pengayakan untuk menyortir bahan-bahan yang tidak diinginkan (seperti kerikil, daun-daun, dan lain-lain) yang kemungkinan tercampur selama proses pengomposan. Pengayakan dapat dilakukan secara manual seperti mengayak pasir atau dengan alat pengayak kompos. Setelah diayak, kompos dapat dikemas dengan plastik atau karung.

4.5.1. Pemberian Kompos

Sepuluh hari sebelum tanam, kompos ditebar dan dicampur pada petakan penelitian. Masa inkubasi kompos selama 10 hari dimaksudkan agar kandungan hara pada kompos telah tersedia pada tanah.

4.5.1. Penanaman

Guludan yang sudah disiapkan untuk penanaman dibuat larikan sedalam 10 cm dengan jarak tanam dalam barisan 25 cm. Jumlah bibit satu stek per lubang. Bibit ditanam $\frac{1}{2}$ bagian dari stek pucuk yang telah disediakan kemudian tanah dipadatkan dekat dengan pangkal stek. Penanaman dianjurkan pada sore hari atau setelah matahari condong ke barat untuk menghindari penguapan yang berlebihan. Penyulaman dilakukan setelah tanaman berumur 10 hari.

4.5.1. Pemupukan

Pupuk kompos sesuai dengan perlakuan diberikan 10 hari sebelum tanam. Pemupukan anorganik yang diberikan yaitu 100 kg/ha Urea (setara 100 gr/plot), 100 kg/ha SP-36 (setara 100 gr/plot), dan KCL sesuai dengan perlakuan. Pemupukan dilakukan secara larikan pada jarak 7 cm dari tanaman dengan kedalaman 5 cm.

Pemberian pupuk dilakukan 2 kali yaitu 1/3 dosis Urea, seluruh SP36 dan 1/3 dosis KCL pada saat penanaman dan sisanya diberikan pada saat tanaman berumur 30 HST.

4.5.1. Pemeliharaan

Pada awal penyiraman dilakukan 2 kali sehari sampai tanaman berumur 1 bulan, selanjutnya dilakukan penyiraman 1 minggu sekali. Penyiraman dilakukan pada pagi hari. Apabila hari hujan tidak dilakukan penyiraman sampai permukaan tanah nampak kering.

Penyiangan dilakukan untuk membersihkan gulma yang ada di pertanaman, dilakukan pada umur 1 bulan setelah tanam.

Pembumbunan dilakukan dua kali yaitu pada umur 21 HST dan 65 HST. Pembalikan batang dilakukan pada umur 65 HST dan 85 HST. Pembalikan batang atau pengangkatan batang ini bertujuan untuk menghindari pembentukan umbi kecil-kecil pada ruas batang yang menjalar.

Pengendalian terhadap hama dan penyakit juga dilakukan jika diperlukan.

4.5.1. Pemanenan

Tanaman ubi jalar dapat dipanen bila ubi-ubinya sudah tua (matang fisiologis). Penentuan waktu panen ubi jalar didasarkan atas umur tanaman. Pemanenan dilakukan jika kriteria panen terpenuhi. Kriteria panen adalah daun sudah mulai mengering merata.

Tata cara panen ubi jalar melalui tahapan sebagai berikut: (a) Tentukan pertanaman ubi jalar yang telah siap dipanen, (b) potong (pangkas) batang ubi jalar dengan menggunakan parang atau sabit, kemudian batang-batangnya disingkirkan ke luar petakan sambil dikumpulkan, (c) galilah guludan dengan cangkul hingga terkuak ubi-ubinya, (d) ambil dan kumpulkan ubi jalar di suatu tempat pengumpulan hasil, (e) bersihkan ubi dari tanah atau kotoran dan akar yang masih menempel, (f) lakukan seleksi dan sortasi ubi berdasarkan ukuran besar dan kecil ubi secara terpisah dan warna kulit ubi yang seragam. Pisahkan ubi utuh dari ubi terluka ataupun terserang oleh hama atau penyakit dan (g) masukkan ke dalam wadah atau karung goni.

4.6. Peubah Amatan yang Diamati

4.6.1. Panjang sulur

Tanaman diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh terpanjang dalam kondisi tanaman diluruskan. Pengukuran panjang sulur ini dilakukan pada umur 4 MST, 6 MST, 8 MST dan 10 MST

4.6.2. Jumlah Cabang

Dihitung sebagai cabang bila telah keluar sedikitnya dua helai daun membuka sempurna. Jumlah cabang dihitung pada umur 4 MST, 6 MST, 8 MST dan 10 MST

4.6.3. Bobot Kering Berangkasan

Sebanyak 12 tanaman destruktif dicabut pada umur 4 MST, 6 MST, 8 MST dan 10 MST. Kemudian dibersihkan, dikeringovenkan pada suhu 65⁰ C hingga bobotnya konstan, selanjutnya tanaman di timbang.

4.6.4. Luas daun

Total luas daun dihitung dengan menggunakan *leaf area meter* pada 12 sampel destruktif umur 4 MST, 6 MST, 8 MST dan 10 MST.

4.6.5. Laju Tumbuh Relatif (LTR)

Laju Tumbuh Relatif (LTR) ditentukan dengan rumus :

$$LTR = \frac{(\ln W_2 - \ln W_1)}{(T_2 - T_1)}$$

Dimana : W_1 = bobot kering tanaman pada waktu t_1

W_2 = bobot kering tanaman pada waktu t_2

T = waktu (minggu)

Pengukuran LTR dilakukan pada 12 tanaman sampel destruktif pada umur 4 MST, 6 MST, 8 MST dan 10 MST.

4.6.6. Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Laju Asimilasi Bersih (LAB) dinyatakan sebagai peningkatan bobot kering tanaman untuk setiap satuan luas daun dalam waktu tertentu. Harga LAB dihitung dengan rumus:

$$LAB = \frac{(W_2 - W_1)}{(T_2 - T_1)} \cdot \frac{(\ln A_2 - \ln A_1)}{(A_2 - A_1)}$$

Dimana : W_1 = bobot kering tanaman pada waktu t_1

W_2 = bobot kering tanaman pada waktu t_2

A_1 = luas daun pada waktu t_1

A_2 = luas daun pada waktu t_2

Pengukuran LAB dilakukan pada 12 tanaman sampel destruktif pada umur 4 MST, 6 MST, 8 MST dan 10 MST.

4.6.7. Hasil umbi tiap tanaman (bobot basah)

Dihitung sekali saat panen berdasarkan bobot basah umbi tiap tanaman

4.6.8. Kadar pati

Untuk mendapatkan kualitas umbi perlu dihitung kadar pati setelah panen. Penghitungan kadar pati dilakukan di laboratorium dengan metode hidrolisis asam, yaitu pati dihidrolisa dengan asam sehingga menghasilkan gula-gula kemudian gula yang terbentuk ditetapkan jumlahnya untuk mengetahui kadar patinya.

4.6.9. Analisis serapan hara K pada jaringan tanaman

Analisis serapan hara K pada jaringan tanaman dilakukan pada minggu ke 10 (akhir vase vegetatif). Sampel bagian tanaman adalah daun batang pusat yang dewasa.

4.6.10. Analisis Kadar K dan C-organik Tanah

Pengukuran kadar K₂O, dan C-organik dalam tanah dilakukan di laboratorium setelah panen untuk menentukan jumlah hara K dan C-organik dalam tanah setelah perlakuan penelitian.