

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan kampus kampus 1 Universitas Medan Area, jalan kolam/PBSI no 1, Medan. Penelitian ini dimulai dari bulan Juli sampai dengan Agustus 2016.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Pasir Pantai, umbi bawang merah, Fungi Mikoriza arbuskula (koleksi Bapak Ir.Irwan, M S), kotoran sapi, gula merah, EM4, air, pupuk dasar N (ZA), P (TSP), K (KCL), KOH, HCL, methylene blue.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Polibag ukuran 30 cm x 15 cm, pisau cutter untuk memotong ujung bawang, cangkul, parang babat, parang, garu, gembor, drum plastik, meter, timbangan, papan sampel, kalkulator, alat tulis, bambu, plastic UV, kawat, gergaji, palu, gelas ukur, hot plate, tabung reaksi, mikroskop binokuler dan cover glass,

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yaitu :

Faktor I : Berbagai dosis pengaplikasian mikoriza dengan notasi (M) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :

M0 = Tanpa mikoriza (kontrol)

M1 = mikoriza 10 g / polybag

M2 = mikoriza 15 g / polybag

M3 = mikoriza 20 g/ polybag

Faktor II : Dosis pupuk kandang sapi terdiri dari 3 taraf dosis, dengan dosis anjuran 1 Ha membutuhkan 20 ton pupuk kandang sapi = 2 kg/m^2 . Untuk penelitian yang akan dilakukan dengan perlakuan pupuk kandang sapi memakai $1 \text{ kg}/0.5 \text{ m}^2$ masing-masing plot yang terdiri dari 4 polybag.

K0 = Tanpa Pemberian pupuk kandang sapi (kontrol)

K1 = 50 %dosispupuk kandang sapi (500 g/plot) atau 125 g/polybag

K2 = 100 %dosisPupuk Kandang Sapi (1000 g/plot) atau 250 g/polybag

Jumlah kombinasi perlakuan adalah $4 \times 3 = 12$ kombinasi perlakuan, yaitu:

M0K0	M1K0	M2K0	M3K0
M0K1	M1K1	M2K1	M3K1
M0K2	M1K2	M2K2	M3K2

Ulangan Minimum

$$(tc-1) (r-1) \geq 15$$

$$(12-1) (r-1) \geq 15$$

$$11 r - 11 \geq 15$$

$$11 r \geq 15 + 11$$

$$11 r \geq 26$$

$$r \geq 26/11$$

$$r \geq 2.36$$

$$r = 3$$

Jumlah ulangan = 3 ulangan

Jumlah plot penelitian = 36 plot

Jumlah tanaman per plot = 4 tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot	= 4 tanaman
Jarak antar plot penelitian	= 20 cm
Jarak antar ulangan	= 30 cm
Ukuran plot	= 50 cm x 50 cm
Jarak tanam	= 20 cm x 20 cm
Jumlah tanaman seluruhnya	= 144 tanaman
Jumlah tanaman sampel	= 144 tanaman

3.3.2. Metode Analisis

Setelah data hasil penelitian diperoleh maka akan dilakukan analisis data dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial dengan rumus :

$$Y_{ijk} = \mu_0 + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil Pengamatan dari plot percobaan yang mendapat perlakuan ke-I taraf ke-j dan faktor II taraf ke-k serta ditempatkan di ulangan ke-i

μ_0 = Pengaruh nilai tengah (NT) / rata-rata umum

ρ_i = Pengaruh kelompok ke-i

α_j = pengaruh faktor I taraf ke-j

β_k = pengaruh faktor II taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = pengaruh kombinasi perlakuan antara faktor I taraf ke-j dan faktor II taraf ke-k

ϵ_{ijk} = pengaruh galat akibat faktor I taraf ke-j dan faktor II taraf ke-k yang ditempatkan pada kelompok ke-i

Apabila hasil penelitian ini berpengaruh nyata, maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan uji jarak Dunchan (Gomes and Gomes 2005).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan lahan dan pembuatan rumah naungan

Pembukaan lahan dilakukan dengan cara membersihkan gulma dan tanaman liar yang ada di areal lahan yang akan digunakan. Pembuatan rumah naungan dilakukan diatas lahan yang sudah di bersihkan, sebelum dilakukan pembangunan rumah naungan terlebih dahulu di lakukan pemancangan dengan luas plot 50cm x 50cm(jarak tanam didalamnya 20 cm x 20 cm) dimana tiap ulangannya terdiri dari 2 baris plot kesamping dan 6 banjar plot kebelakang dan jumlah ulangan ada 3. Jarak antar plot 20 cm dan jarak antar ulangan 30 cm. Setelah selesai lakukan pemancangan maka dilakukan pembangunan tiang rumah dengan tinggi 1.5 m dan jarak tiang dari plot ulangan 20 cm. Panjang rumah 840cm x lebar 210 cm. Setelah tiang selesai dilakukan pembuatan atap dari Plastik UV dilakukan yang berfungsi mengurangi total intensitas cahaya matahari dan air hujan yang turun secara langsung, karakteristik dari plastik UV yang dibutuhkan adalah plastik yang memiliki daya tahan kuat, awet terhadap aneka perubahan cuaca.

3.4.2. Persiapan Media Pasir Pantai dan Pupuk kompos kandang sapi

3.4.2.1. Persiapan media pasir pantai

Media pasir pantai yang di gunakan adalah pasir pantai terdekat dari tempat lokasi penelitian yaitu Pasir Pantai Labu yang berlokasi di Jalan Batang Kuis, desa Sugiharjo, Medan, Indonesia. Pasir yang dapat diambil lalu di masukan kedalam karung goni dan diangkut menggunakan mobil pick-up terbuka yang dapat disewa.

3.4.2.2. Persiapan pupuk kompos kandang sapi

Pupuk kompos yang di gunakan yaitu pupuk kotoran sapi yang terlebih dahulu dikomposkan dengan proses, dimana bahan yang digunakan: kotoran sapi 24 kg, gula merah 1 sdm (10 ml), EM4 400 ml (40 sdm), air Secukupnya, bahan bokashi yang telah disiapkan disiram larutan EM4, Pencampuran dilakukan perlahan dan merata hingga kandungan air 30-40%, kandungan air yang diinginkan diuji dengan menggenggam bahan, ditandai dengan tidak menetesnya air bila bahan digenggam dan akan mekar bila genggam dilepaskan. Bahan yang telah dicampur diletakkan diatas tempat yang kering atau dapat juga dimasukkan kedalam drum plastik dengan suhu tumpukan dipertahankan antara 40-50 °C untuk mengontrolnya, setiap 5 jam sekali (minimal sekali sehari) suhunya diukur dan apabila suhunya tinggi, bahan tersebut dibalik didiamkan sebentar agar suhunya turun, lalu ditutup kembali, Proses ini berlangsung hingga 14hari, setelah bahan menjadi bokashi, drum plastik dapat dibuka. Kompo yang sudah siap digunakan dicirikan dengan warna hitam, gembur, tidak panas, dan tidak berbau.

3.4.3. Persiapan bahan Mikoriza

Bahan sumber inokulasi FMA yang digunakan adalah bahan hasil campuran pasir yang menandung spora, hifa eksternal dan potongan akar tanaman jagung yang tekolonisasi FMA.

3.4.4. Pengaplikasian pupuk dan mikoriza serta penanaman

3.4.4.1. Aplikasi pupuk kandang dan pupuk dasar

Aplikasi pupuk dilakukan setelah lahan selesai diolah, dan selanjutnya pencampuran Pupuk dasar yaitu pupuk P (SP-36) dengan dosis 200kg/ha atau 10 g/plot secara bersamaan dengan perlakuan pupuk kompos kandang Sapi sesuai dosis perlakuan dan media pasir pantai dimana total 4 polybag dalam 1 plot

sebanyak 12 kg. 1 polybag memiliki isi 3 kg dimana pasir contoh diambil pada perlakuan M1K1 kebutuhan pupuk P 1 polybag 2,5 g, pupuk kandang sapi 125 g dan mikoriza 10 g yang apabila di jumlahkan menjadi 137,7 g. dan untuk jumlah pasir dari total isi polybag 3000 g dikurang pemberian pupuk P dan pupuk kandang sapi 137,5 g dan memiliki hasil 2.862,5 g pasir yang di butuhkan dalam 1 polybag. Pencampuran bahan dilakukan diatas terpal maupun goni sebagai alas lalu di masukan kedalam polybag. Hal ini dilakukan 2 hari sebelum tanaman.

Pemupukan susulan I berupa pupuk N dan K dilakukan pada umur 15 hari setelah tanam dan susulan ke II pada umur 1 bulan setelah tanam, masing-masing $\frac{1}{2}$ dosis, dimana pupuk N 200 kg/ha atau 10 g/plot dan pupuk K 100 kg/ha atau 5 g/plot

3.4.4.2. Pemberian aplikasi mikoriza dan penanaman

Varietas umbi bawang merah yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Bima Brebes, deskripsi varietas dapat dilihat pada lampiran 2. Bawang merah sebelum ditanam, terlebih dahulu dilakukan pemilihan umbi lalu pembersihan kulit umbi luar yang telah kering. Untuk umbi bibit yang umur simpannya kurang dari 2 bulan dan dilakukan pemotongan ujung umbi sepanjang kurang lebih $\frac{1}{4}$ bagian dari seluruh umbi dengan pisau cutter yang higienis atau bersih dengan tujuannya untuk mempercepat pertumbuhan tunas dan merangsang tumbuhnya umbi samping. Langkah selanjutnya sebelum penanaman umbi bawang merah. Penanaman dilakukan dengan sistem tugal sedalam 5 cm pada polybag. Pengaplikasian mikoriza dilakukan setelah lubang tanam selesai lalu di berikan mikoriza sesuai dengan dosis perlakuan, kemudian umbi bawang merah

letakkan pada lubang tanam tersebut dan diusahakan akar terkena langsung inokulant mikoriza lalu umbi ditutup $\frac{3}{4}$ bagian yang dilakukan sore hari.

3.4.5. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan tindakan untuk menjaga pertumbuhan tanaman. Hal-hal berikut yang dilakukan dalam pemeliharaan tanaman:

3.4.5.1. Penyiraman

Hal ini dilakukan setiap hari dengan waktu pagi dan sore hari, sesuai dengan kondisi lapangan.

3.4.5.2. Penyulaman

Proses ini dilakukan pada 1 sampai 2 minggu setelah tanam dengan mengganti langsung tiap tanaman yang mati dengan umbi yang disediakan dimana umbi yang di tanam pada beda tempat dengan media biasa (tanah) yang pertumbuhannya sama dilapangan dan dengan dosis antara pasir dan pupuk kandang sapi yang sama pada perlakuan yang mati.

3.4.5.3. Penyiangan dan pembubunan

Hal ini dilakukan setiap 1 minggu sekali yang dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang ada agar tidak mengganggu tanaman maupun perakan yng difokuskan untuk menyerap hara yang terbatas.

3.4.5.4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit merupakan kegiatan rutin atau tindakan preventif yang dilakukan petani bawang merah. Umumnya kegiatan ini dilakukan pada minggu kedua setelah tanam dan terakhir pada minggu kedelapan dengan dengan interval 2-3 hari. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis (manual) pada tingkat serangan rendah dan pada serangan yang tinggi

dapat menggunakan dengan “Bio insektisida” untuk mengendalikan hama ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hubn.). Insektisida dengan bahan aktif SeNPV (*Spodoptera exigua Nuclear Polyhedrosis Virus*), ini relatif aman untuk lingkungan dan makhluk hidup lainnya, karena sangat selektif, hanya menjadi patogen untuk ulat bawang (Moekasan 1998). Pengendalian penyakit dengan fungisida berbahan aktif pirineb dengan konsentrasi 2 g/l dengan interval 1 minggu melalui aplikasi penyemprotan yang harus merata sampai belakang sisi daun.

3.4.6. Panen

Bawang merah dipanen setelah umurnya cukup tua, biasanya pada umur 60 hari. Tanaman bawang merah dipanen setelah terlihat tanda-tanda 60% leher batang lunak, tanaman rebah, dan daun menguning. Selanjutnya umbi dijemur sampai cukup kering (1-2 minggu) dengan dibawah sinar matahari langsung.

3.5. Parameter pengamatan

3.5.1. Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

3.5.1.1. Panjang Daun (cm)

Panjang tanaman diukur mulai dari pangkal tanaman sampai keujung daun terpanjang. Waktu pengukuran tinggi tanaman dimulai dari umur 2 MST hingga 6 MST dengan interval 1 minggu sekali pengukuran dan penghitungan efektifitas akibat pemberian aplikasi pemberian pupuk kandang sapi dan mikoriza

terhadap panjang daun dengan cara hitung % perlakuan = $\frac{\text{perlakuan} - \text{kontrol}}{\text{perlakuan}} \times$

100 %.

3.5.1.2. Jumlah Daun per Rumpun (helai)

Penghitungan jumlah daun tiap rumpun yaitu dengan cara melakukan penghitungan seluruh jumlah daun yang muncul pada anakan setiap rumpun yang

ada. Hal ini dilakukan pada tanaman berumur 2 MST hingga 6 MST dengan interval 1 minggu sekali pengukuran dan penghitungan efektifitas akibat pemberian aplikasi pemberian pupuk kandang sapi dan mikoriza terhadap jumlah daun dengan cara hitung % perlakuan = $\frac{\text{perlakuan} - \text{kontrol}}{\text{perlakuan}} \times 100\%$.

3.5.1.3. Produksi Tanaman Bawang Merah

3.5.1.4. Bobot Basah Umbi Bawang Merah perplot (g)

Bobot basah umbi di timbang setelah panen, dengan syarat umbi yang dipanen bersih dari tanah dan kotoran serta daun, lalu ditimbang dan penghitungan efektifitas akibat pemberian aplikasi pemberian pupuk kandang sapi dan mikoriza terhadap bobot basah umbi dengan cara hitung % perlakuan = $\frac{\text{perlakuan} - \text{kontrol}}{\text{perlakuan}} \times 100\%$

3.5.1.5. Bobot Kering Umbi Bawang Merah perplot (g)

Setelah bobot basah ditimbang, lalu umbi dikeringkan dibawah sinar matahari selama 1 – 2 minggu, lalu ditimbang dan penghitungan efektifitas akibat pemberian aplikasi pemberian pupuk kandang sapi dan mikoriza terhadap bobot kering umbi dengan cara hitung % perlakuan = $\frac{\text{perlakuan} - \text{kontrol}}{\text{perlakuan}} \times 100\%$

3.5.2. Kolonisasi FMA

3.5.2.1. Persentase kolonisasi FMA

Pewarnaan akar di lakukan dengan metoda Kormanick and McGraw, 1982. Mula-mula akar di potong (1cm) masing-masing perlakuan sebanyak 10 potong dan di cuci dngan air kran, kemudian potongan akar dimasukan kedalam tabung reaksi untuk masing-masing perlakuan, tambahkan larutan KOH 10% kedalam tabung reaksi sampai akar terendam semua kemudian aduk-aduk akar tersebut sampai benar-benar tercampur semua dengan KOH. Tabung reaksi yang

berisi akar dan KOH direbus dengan cara memasukan kedalam gelas ukur yang telah dipanaskan pada hot plate selama 30 menit. Akar yang sudah di rebus didinginkan beberapa menit, kemudian larutan KOH dibuang dan dibilas atau dicuci dengan KOH dingin dan netralkan dngan HCL 10 % sampai akar menjadi putih/bersih. Akar kemudian diwarnai dengan methylene blue, selanjutnya potongan akar diletakkan keobjek glass dan disusun sebanyak 10 potongan dan ditutup dengan cover glass, akar kemudian siap diamati dengan mikroskop binokuler, objek glass.

Persentase kolonisasi FMA dihitung dengan metode slide (Giovannetti dan mosse, 1980). Bidang panjang yang menunjukkan tanda-tanda kolonisasi (terdapat vesikel dan arbuskula atau hifa) diberi tanda (+) sedangkan yang tidak ditemukan tanda-tanda kolonisasi diberi (-), dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut: % kolonisasi akar = $\frac{\text{jumlah akar yang terinfeksi}}{\text{jumlah contoh akar}} \times 100 \%$ Kriteria persentase kolonisasi akar dapat dilihat padatablel dibawah.

Tabel 1. Kriteria persentase kolonisasi akar.

Kelas	Katagori Kolonisasi	Keterangan
1	0 – 5 %	Sangat rendah
2	6 – 26 %	Rendah
3	27 – 50 %	Sedang
4	51 – 75 %	Tinggi
5	76 – 100 %	Sangat tinggi

Sumber : The Institute of Mycorhizal Research and Development, USDA Forest service Feorgia (cit Setia *et al.*, 1992).