

### III. TATA CARA PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lahan dengan jenis tanah mediteran di Desa Hargosari, Kecamatan Tegalrejo di Kabupaten Gunungkidul dan Laboratorium Agrobioteknologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini akan dilaksanakan selama bulan Mei sampai Oktober 2019.

#### B. Bahan dan Alat Penelitian

Pada Penelitian ini bahan – bahan yang digunakan yaitu bibit tanaman singkong varietas renek, inokulum MVA, tanah Mediteran, pupuk urea, pupuk KCl, pupuk SP-36, air, perekat Indostik, larutan KOH, larutan HCl, Larutan Acid Fuchin.

Alat – alat yang digunakan adalah : timbangan, alat tulis, pinset, ember, gunting atau pisau, sendok pasir, penggaris, kertas label, cangkul, sekop, mikroskop, petridish, Saringan Mesh, kaca preparat, kertas saring, gelas ukur, pinset.

#### C. Metode Penelitian

Penelitian eksperimen yang disusun dalam RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap) dengan menggunakan metode percobaan faktor tunggal dengan 4 perlakuan yaitu :

- A = Aplikasi dengan metode *coating*
- B = Aplikasi dengan metode rhizosfer
- C = Aplikasi dengan metode *ring placement*
- D = Tanpa Mikoriza

Masing – masing perlakuan diulang 3 kali sebagai ulangan sehingga terdapat 12 unit perlakuan dengan setiap unit ditanami masing-masing 8 tanaman, sehingga total ada 96 tanaman. *Layout* pada lampiran 1

## D. Cara Penelitian

### 1. Perbanyak Mikoriza

Inokulum Mikoriza *indigenus* Gunungkidul diperbanyak menggunakan metode *trapping*, yaitu dari tanah bekas jagung di tanah Mediteran Gunungkidul ditanami lagi dengan benih jagung dan dipelihara selama 2 bulan, kemudian dipangkas dan *distressing* selama 1 bulan (lampiran 4.a.1). Kemudian akar jagungnya dibuat menjadi inokulum *crude* dengan dicacah kemudian dihaluskan dan diayak lalu ditimbang, kemudian dimasukkan dilubang tanam (lampiran 4.a.2). Ada 3 cara pengaplikasian inokulum *crude*, yaitu :

#### a. *Seed Coating*

Metode *coating* dilakukan dengan menyelimuti bibit dengan inokulum mikoriza. Sedangkan aplikasi *ring placement* dan rhizosfer langsung diberikan di area lubang tanam saat penanaman bibit tanaman singkong.

#### b. Rhizosfer

Aplikasi dengan metode rhizosfer dilakukan dengan cara langsung diberikan di lubang tanam. Untuk menentukan banyaknya inokulum mikoriza yang diberikan pada setiap lubang tanam, maka dihitung terlebih dahulu persentase infeksi mikoriza (%) dan jumlah spora/100g tanah rhizosfer. Menurut Simanungkalit (1990), jika derajat infeksi > 80% dan jumlah spora + 60 spora/100g, maka digunakan inokulum mikorizan 20g/tanaman. Namun jika kurang dari ketentuan tersebut maka dilipatkan 2 kali menjadi 40 g.

#### c. *Ring placement*

Dilakukan dengan cara memberikan inokulum mikoriza di sekitar bibit secara melingkar memutar bibit tanaman lalu ditutup dengan tanah kembali.

### 2. Pengolahan lahan

Lahan diolah menggunakan cangkul agar tanah menjadi gembur. Kemudian dibuat bedengan sebanyak 12 bedengan dengan lebar 2 meter dan

panjang 4 meter, dalam setiap bedeng terdapat 8 tanaman singkong sehingga dibutuhkan 96 tanaman, kemudian membuat lubang tanam (30x30x30) cm, lalu diberikan pupuk kompos sebanyak 2 kg/lubang tanam (perhitungan kebutuhan kompos pada lampiran 2), dan didiamkan selama 2 minggu.

### **3. Persiapan bibit singkong varietas Renek**

Bahan tanam singkong diperoleh dengan pembiakan stek yang dipilih dengan umur 7 -12 bulan, diameter 2,5 – 3 cm, telah berkayu, lurus dan masih segar, panjang stek 20 -25 cm dengan meruncingkan bagian bawah agar mempermudah penanaman, kulit pada bagian tunas tidak terkelupas, pada saat penanaman usahakan stek sudah tidak bergetah atau kering agar tunas lebih cepat tumbuh.

### **4. Penanaman dan aplikasi Mikoriza**

Inokulum Mikoriza dalam berbagai metode aplikasi diberikan disetiap lubang tanam sesuai perlakuan : *seed coating*, *ring placement*, dan rhizosfer , pada setiap lubang tanam dengan dosis 40 gram/tanaman. Penanaman bahan tanam ditancapkan pada setiap lubang tanam 1 tanaman, ditunggu sampai muncul akar.

Penanaman bahan tanam ditancapkan pada setiap lubang tanam 1 tanaman, ditunggu sampai muncul akar. Kemudian Mikoriza diberikan dengan metode *coating*, *ring placement*, dan *rizosphere* pada setiap lubang tanam dengan dosis inokulum gram/tanaman.

### **5. Pemeliharaan**

#### **a. Pengairan**

Pengairan dilakukan ketika tanah mulai kering, karena pada tanaman berumur 4 – 5 bulan kondisi tanah sebaiknya dalam keadaan lembab, tidak terlalu becek. Pengairan dilakukan dengan cara menyiram langsung, akan tetapi catra ini dapat merusak tanah. System yang baik adalah dengan cara irigasi, sehingga air dapat masuk ke daerah perakaran dengan cara serapan, jadi tidak mengakibatkan kerusakan tanah.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan ketika tanaman ada yang mengalami kematian dalam jarak waktu 1 bulan sesudah tanam.

c. Pemupukan susulan

Pemupukan susulan dilakukan ketika umur singkong sudah 2 minggu setelah tanam. Selanjutnya setelah tanaman berumur 1 bulan diberi pupuk Urea 5 gram/tanaman, KCl 5 gram/tanaman, dan SP36 7,5 gram/tanaman pada setiap perlakuan (perhitungan kebutuhan pupuk pada lampiran 2).

d. Pembumbunan

pembumbunan dilakukan dengan menggemburkan tanah di sekitar tanaman dan setelah itu dibuat seperti guludan. Waktu pembumbunan dapat bersamaan dengan waktu penyiangan, hal ini dapat menghemat biaya. Sama halnya dengan penyiangan, pembumbunan penting dilakukan terutama agar umbi yang terbentuk dalam tanah menjadi besar-besar.

e. Perempelan

Perempelan atau pemangkasan dilakukan dengan memotong ujung tanaman (membuang daun yg muda) yang bertujuan membentuk cabang/tunas baru dengan jumlah 2-3 cabang. Agar tunas tersebut dapat digunakan lagi pada musim tanam berikutnya. Pemangkasan dilakukan pada bulan ke-3.

f. Pengendalian hama dan penyakit

Beberapa jenis OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) yang mengganggu tanaman singkong adalah :

1) Hama Tungau Merah (*Tetranychus bimaculatus*).

Hama ini menyerang pada permukaan bawah daun dengan menghisap cairan daun tersebut. Gejala: daun akan menjadi kering. Pengendalian: semprot dengan TOP BN sebanyak 100 gram yang

dilarutkan pada 50 Liter air. atau tanam varietas toleran dan menyemprotkan air yang banyak.

2) Penyakit Layu Bakteri (*Pseudomonas solanacearum* E.F. Smith).

Ciri: hidup di daun, akar dan batang. Gejala: daun yang mendadak jadi layu seperti tersiram air panas. Akar, batang dan umbi langsung membusuk. Pengendalian: melakukan pergiliran tanaman, menanam varietas yang tahan seperti Adira 1, Adira 2 dan Muara, melakukan pencabutan dan pemusnahan tanaman yang sakit berat dan perendaman bibit dengan BIO SPF 10 ml/liter air selama 1 jam.

**g. Pemanenan**

Pemanenan dilakukan ketika singkong berumur 3-4 bulan. Untuk setiap bulannya diambil tanaman korban pada setiap bedengan. Pemanenan dilakukan dengan mencabut seluruh bagian tanaman singkong dan membersihkan akarnya dari tanah.

**E. Parameter Yang Diamati**

**1. Mikoriza**

**a. Jumlah Spora (Spora/100 g)**

Pengamatan Spora dilakukan pada minggu ke 4, 8, dan 12 setelah tanam dengan teknik penyaringan basah. Tanah dengan banyak 100 gram dilarutkan dalam 400 ml kemudian disaring menggunakan saringan bertingkat dengan ukuran mesh masing-masing 250 mm, 90 mm, 63 mm, 0.045 mm dan 38  $\mu$ m. Spora dari sampel tanah sebanyak 100 g yang telah tertampung di saringan 53 $\mu$ m, kemudian dengan bantuan air mengalir dikumpulkan. Spora selanjutnya dipindahkan pada kertas saring yang telah diberi garis vertikal dan horizontal dengan ukuran kotak 2 cm x 2 cm untuk pengamatan. Lalu diamati dengan mikroskop menggunakan perbesaran 40x (Suharno dkk.,2014).

**b. Presentase infeksi MVA (%)**

Presentase infeksi MVA dilakukan pada minggu ke 4, 8, dan 12 setelah tanam dengan cara mengambil sampel 30 potongan akar tersier pada tanaman singkong. Kemudian dicat dengan *Acid fuchsin* yang selanjutnya diamati menggunakan mikroskop :

- i. yang 20 potongan akar diamati infeksi mikorizanya menggunakan rumus:

$$\text{Persentase infeksi MVA} = \frac{\text{jumlah akar yang terinfeksi}}{\text{jumlah total akar yang diamati}} \times 100\%$$

- ii. yang 10 dihitung jumlah arbuskul dan vesikelnya serta secara kualitatif banyaknya hifa internal dan eksternal.

## 2. Akar Singkong

### a. Panjang akar (cm)

Pengukuran panjang akar tanaman menggunakan penggaris dari pangkal batang hingga ujung akar terpanjang. Pengamatan panjang akar dilakukan pada minggu ke 4, 8 dan 12 setelah tanam pada tanaman korban dan hasilnya dinyatakan dalam satuan cm.

### a. Berat segar akar (gram)

Pengamatan berat segar akar dilakukan dengan cara mencabut tanaman korban pada minggu ke 4, 8 dan 12, kemudian potong bagian pangkal batang dan menimbang bagian akar yang telah dibersihkan. Kemudian akar di timbang menggunakan timbangan.

### c. Berat kering akar (gram)

akar yang sudah benar-benar bersih dari tanah dan sudah dihitung berat segarnya selanjutnya akar dikering-anginkan selama 24 jam kemudian dioven dengan suhu 60°C hingga bobotnya konstan. Pengamatan bobot kering akar dilakukan dengan menimbang akar yang telah kering oven dengan menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam satuan gram.

### d. Proliferasi Akar

Pengamatan proliferasi ini bertujuan untuk mengamati percabangan perakaran tanaman singkong. Pengamatan dilakukan pada tanaman korban pada minggu ke 4, dan 12 setelah tanam. Proliferasi akar dilakukan dengan menghitung jumlah akar

primer dan akar sekunder. Akar primer adalah akar utama pada perakaran singkong sedangkan akar sekunder adalah percabangan dari akar primer. Pengamatan proliferasi akar dinyatakan secara kualitatif dengan harkat seperti pada tabel 8.

Tabel 1. Keterangan harkat proliferasi akar

Harkat	Keterangan	Skor
(++++)	Perakaran yang memiliki percabangan yang rumit serta banyak secara vertikal dan horizontal	4
(+++)	Perakaran yang memiliki percabangan yang cukup banyak	3
(++)	Perakaran yang memiliki percabangan yang sedang	2
(+)	Perakaran yang memiliki percabangan yang sedikit	1
(-)	Perakaran yang tidak memiliki percabangan	0

### 3. Tajuk Singkong

#### a. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman singkong diukur dari pangkal tunas sampai ujung daun yang tertinggi. Alat yang digunakan untuk mengukur adalah meteran dengan satuan centimeter (cm). Pengamatan dilakukan pada minggu kedua setelah tanam, dengan interval dua minggu sekali selama 12 minggu.

#### b. Jumlah Daun (helai)

Pengamatan pertambahan jumlah daun dilakukan seminggu sekali dengan cara menghitung jumlah daun yang tumbuh pada masing-masing tanaman, dengan satuan helai.

#### b. Luas Daun (cm<sup>2</sup>)

Luas daun diukur dengan menggunakan LAM (Leaf Area Meter). Daun yang akan diukur, dipotong terlebih dahulu, lalu diukur menggunakan LAM dan dinyatakan dalam satuan cm<sup>2</sup>, pengamatan dilakukan pada minggu ke 4, 8 dan 12 setelah tanam pada tanaman korban.

#### d. Berat Segar Tajuk (gram)

Bobot segar dan bobot kering tajuk dilakukan dengan cara mencabut tanaman korban minggu ke 4, 8 dan 12, kemudian potong bagian pangkal batang dan menimbang bagian tajuk.

**e. Berat Kering Tajuk (gram)**

Tajuk dikering anginkan selama 24 jam kemudian dibungkus dengan kertas buram untuk masing-masing perlakuan lalu dioven dengan suhu 60°C hingga bobotnya konstan. Pengamatan bobot kering tajuk dilakukan dengan menimbang tajuk yang telah kering oven dengan menggunakan timbangan analitik dan dinyatakan dalam satuan gram.

**4. Hasil Tanaman****a. Hasil singkong****1) Jumlah ubi per tanaman**

Pengamatan jumlah ubi per tanaman dilakukan dengan cara menghitung jumlah ubi pada setiap tanaman. Pengamatan dilakukan pada sebulan sekali dan pada saat panen.

**2) Panjang singkong (cm)**

Pengamatan panjang singkong dilakukan dengan mengukur menggunakan penggaris dari ujung pangkal atau pokok menuju ujung singkong terluar. Pengamatan dilakukan di bulan terahir dan dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm).

**3) Diameter singkong (cm)**

Pengamatan diameter singkong dapat dilakukan dengan cara memotong singkong menjadi dua bagian, dan mengukurnya masing-masing diameter kemudian diambil reratanya dan dinyatakan dalam sentimeter (cm).

**4) Berat singkong per tanaman (gram)**

Pengamatan ini dilakukan dengan menimbang singkong yaitu bagian leher singkong hingga ujung singkong yang masih segar dengan satuan gram.

**5) Hasil singkong (Ton/Ha)**

Pengamatan hasil singkong dilakukan pada saat panen dengan cara mengumpulkan hasil singkong lalu ditimbang dan hasilnya dinyatakan dalam satuan Ton/Ha.

## **F. Analisis Data**

Data yang diperoleh secara statistik diuji dengan sidik ragam (uji F) untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan untuk membandingkan perlakuan terpilih jika terdapat beda nyata digunakan uji lanjut dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5 %.