

### **III. TATA CARA PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan Desa Hargosari, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, DIY. Penelitian dilaksanakan pada bulan April - September 2019.

#### **B. Alat dan Bahan Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan meliputi bibit singkong varietas Renek, kompos daun, air, aquadest, Mikoriza *indigenous* Gunungkidul, larutan HCl 1%, KOH 10%, pupuk NPK, *Acid Fuchin*.

Alat-alat yang digunakan meliputi cangkul, timbangan analitik, kertas saring, mikroskop, saringan bertingkat (dekantasi), LAM (*Leaf Area Meter*), *petridish*, pinset, botol semprot, timbangan, *haemocytometer*, kaca preparat, *deglass*, penggaris.

#### **C. Metode Penelitian**

Penelitian eksperimental di lahan tanah Mediteran, yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) menggunakan rancangan perlakuan faktor tunggal dengan penambahan inokulum Mikoriza *indigenous* Gunungkidul, yang terdiri dari 4 bentuk yaitu: a. Inokulum murni; b. Mikoriza *Crude*; c. Inokulum Pelet; d. Tanpa inokulum Mikoriza.

Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 12 unit bedengan percobaan dan setiap bedengan terdiri dari 8 tanaman (3 sampel, 2 cadangan dan 3 tanaman korban), sehingga jumlah keseluruhan adalah 96 tanaman (*Layout* pada Lampiran 1).

#### **D. Cara Penelitian**

##### **1. Pengolahan Lahan**

Lahan diolah menggunakan cangkul agar tanah menjadi gembur. Kemudian dibuat bedengan sebanyak 12 bedengan dengan lebar 2 meter dan panjang 4 meter (Lampiran 4.a.1). Dalam setiap bedeng terdapat 8 lubang

tanaman singkong sehingga dibutuhkan 96 tanaman (Lampiran 4.a.2), kemudian membuat lubang tanam (30x30x30), selanjutna diberikan pupuk kompos sebanyak 2 kg/lubang tanam dan didiamkan selama 2 minggu (Lampiran 4.a.3).

## **2. 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.

## **3. Pembuatan Formulasi Mikoriza**

Inokulum Mikoriza *indigenus* Gunungkidul dipebanyak 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 di *stressing* selama 1 bulan. Selanjutnya pembuatan berbagai formulasi Mikoriza (Lampiran 4.b.1-6).

### **a. Inokulum Mikoriza Murni**

Inokuum Mikoriza bentuk spora murni digunakan inokulum Mikoriza komersial yang sudah dihaluskan dan diayak lalu ditimbang, Inokulum murni dibuat dengan menggunakan metode sentrifugasi, kemudian dimasukan dilubang tanam.

### **b. Inokulum Mikoriza Crude**

Inokulum *crude* merupakan cacahan akar jagung yang dicampur tanah rhizosfer kemudian diaduk hingga merata (Lampiran 4.b.3).

### **c. Inokulum Mikoriza Pelet**

Inokulum pelet di hasilkan sesudah pembuatan inokulum *crude*, hasil inokuum *crude* yang selanjutnya dicampur air lalu dibuat adonan selanjutnya dimasukan kemesin hidraulik pencetak pelet lalu dikering anginkan. Bentuk dari inokulum pelet sendiri tidak jauh beda dengan granul (Lampiran 4.b.4).

Untuk menentukan banyaknya inokulum Mikoriza yang diberikan pada setiap lubang tanam, maka dihitung terlebih dahulu persentase infeksi Mikoriza (%) dan jumlah spora/100g tanah rhizosfer. Sedangkan menurut

Simanungkalit (1990), jika derajat infeksi  $> 80\%$  dan jumlah spora + 60 spora/100g, maka digunakan inokulum Mikoriza 20 g/tanaman. Namun jika kurang dari ketentuan tersebut maka dilipatkan 2 kali menjadi 40 g.

#### **4. Penanaman dan Aplikasi Inokulum Mikoriza**

Inokulum Mikoriza dalam berbagai bentuk diberikan disetiap lubang tanam sesuai perlakuan bentuknya: Mikoriza murni, *crude* dan pelet, dan tanpa Mikoriza. Inokulum MVA dengan berbagai bentuk formula yang memiliki jumlah persentase infeksi spora MVA lebih 60 - 80% maka dibutuhkan 20gram tetapi jika kurang dari 60 - 80% dibutuhkan 40gram. Sebelum dilakukan penanaman dilakukan pemasangan label pada setiap lubang tanam sesuai dengan perlakuan (Lampiran 4.c.1). Penanaman bahan tanam ditancapkan pada setiap lubang tanam 1 tanaman, ditunggu sampai muncul akar (Lampiran 4.c.2).

#### **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 (Lampiran 4.d.2), akan tetapi cara ini dapat merusak tanah. Sistem yang baik adalah dengan cara irigasi, sehingga air dapat masuk ke daerah perakaran dengan cara serapan jadi tidak mengakibatkan kerusakan tanah. penyiraman menggunakan air PDAM yang sudah ditampung pada penampungan air (Lampiran 4.d.1).

##### **b. Penyulaman**

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

##### **c. Pembumbunan**

Pembumbunan dilakukan setelah umur singkong 1 bulan setelah tanam, dan dilakukan jika diperlukan pembumbunan karena tanah yang berada bagian akar ikut arus air akibat hujan dan penyiraman.

**d. Pemupukan Susulan**

Pemupukan susulan dilakukan ketika perakaran singkong mulai tumbuh yakni pada umur singkong 2 minggu setelah tanam. Selanjutnya setelah tanaman berumur 2-3 bulan diberi pupuk Urea 5 gram/tanaman, SP 36 7,5 gram/tanaman dan KCl 5 gram/tanaman pada setiap perlakuan. Pemupukan dilakukan dengan menaburkan pupuk pada sekeliling perakaran singkong (Lampiran 4.e).

**e. Perempelan**

Perempelan/pemangkasan pada tanaman singkong perlu dilakukan pemangkasan/pembuangan tunas. Perempelan dilakukan dengan membuang tunas dan disarankan hanya membiarkan maksimal 2 tunas saja pilih tunas yang sekiranya kuat, agar perkembangan pohon dan umbi maksimal (Yoshika, 2011).

**f. Pengendalian Hama dan Penyakit****i. Hama**

Hama adalah binatang yang keberadaannya bisa dilihat oleh mata secara langsung dan dapat menurunkan mutu dari produksi singkong. Pelaksanaan kegiatan pengendalian hama harus diawali dengan mengenal jenis hama dan penyakit yang ada pada tanaman singkong, sehingga pada waktu pelaksanaan pengendalian dapat dilakukan dengan tepat. Hama pada tanaman singkong biasanya tungau merah, kutu putih dan Kutu kebul. Pengendalian hama tersebut bisa dilakukan dengan penyemprotan pestisida. Untuk pestisida yang digunakan adalah intektisida Matador dengan dosis 1ml/l air atau menggunakan Curacon dengan dosis 2-3ml/l liter air dengan disemprotkan pada tanaman pada pagi dan sore hari.

**ii. Penyakit**

Penyakit pada tanaman singkong akan kelihatan ketika tanaman sudah terserang. Penyakit yang biasa menyerang tanaman singkong adalah jamur putih, hawar bakteri, layu bakteri dan bercak coklat. Timbulnya penyakit ini dikarenakan rendahnya suhu pada lahan budidaya yang mengakibatkan tumbuhnya jamur pada tanaman dan juga dikarenakan banyaknya gulma disekitar tanaman yang mengakibatkan meningkatnya kelembaban. Untuk penanganan penyakit ini dilakukan pemotongan pada

bagian tanaman yang terkena penyakit dan membakarnya agar tidak menular dan dilakukan pembersihan gulma secara rutin agar tidak memicu pertumbuhan jamur. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan fungisida yaitu Daconil WP.

## 6. Pemanenan

Panen singkong dapat dipanen pada saat pertumbuhan daun bawah mulai berkurang. Warna daun mulai menguning dan banyak yang rontok. Umur panen tanaman singkong telah mencapai 5 bulan. Pemanenan singkong dilakukan dengan cara mencabut yang sebelumnya dilakukan pengikisan tanah pada sekitar umbi singkong agar umbi tidak patah dan umbi yang tertinggal diambil dengan cangkuk atau garpu tanah (Lampiran 4.k.1-2).

### E. Parameter Yang Diamati

#### 1. Perkembangan Mikoriza

##### a. Persentase Infeksi Mikoriza (%)

Persentase infeksi Spora dilakukan pada minggu ke 4, 8, dan 12 setelah tanam dengan cara mengambil sampel 10 potongan akar tersier pada tanaman singkong. Kemudian direndam larutan KOH 1% selama 24 jam (Lampiran 4.i.1). lalu direndam HCl 10% selama 1 jam (Lampiran 4.i.2). Kemudian dicat dengan *Acid fuchsin* yang selanjutnya diamati menggunakan mikroskop perbesaran 40-400 kali (Lampiran 4.i.3), kemudian dihitung persentase infeksi dengan rumus :

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

Pengamatan ditujukan pada vesikula, hifa linternal, hifa eksternal dan arbuskula dengan mikroskop perbesaran 40-400 kali (Kusumastuti, L. *et.al*, 2017) (Lampiran 4.i.4).

##### b. Jumlah Spora (Spora/100g Tanah)

Pengamatan Spora dilakukan pada minggu ke 4, 8, dan 12 setelah tanam dengan teknik penyaringan basah (Lampiran 4.h.1-4). Tanah sebanyak 100gram dilarutkan dalam 500 ml kemudian disaring menggunakan saringan *mess* dengan masing–masing ukuran 60 (250 mm), 170 (90 mm), 230 (63 mm),

325 (0,045 mm) dan 400 (38  $\mu\text{m}$ ). Tanah dari masing- masing sampel sebanyak 100 g yang telah tertampung di saringan 53 $\mu\text{m}$ , kemudian dengan bantuan air mengalir spora dikumpulkan menggunakan pipet. Spora selanjutnya dipindahkan pada kertas saring yang telah diberi garis vertikal dan horizontal dengan ukuran kotak 2 cm x 2 cm untuk pengamatan. Spora–spora ini diamati dan dihitung jumlahnya di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x10 (Lampiran 4.h.5)..

## 2. Perkembangan Akar

### a. Panjang Akar (cm)

Pengukuran panjang akar dilakukan pada minggu ke 4,8 dan 12 pada tanaman korban setelah tanam dengan mengukur akar menggunakan penggaris yang dari pangkal batang hingga ujung pada akar terpanjang dan hasilnya dinyatakan dalam satuan cm (Lampiran 4.g.1).

### b. Poliferasi Akar

Pengamatan poliferasi ini dilakukan pada minggu ke 4, 8, dan 12 setelah tanam pada tanaman korban dengan tujuan mengamati percabangan perakaran pada tanaman dengan menghitung jumlah akar primer dan sekunder (Lampiran 4.g.4). Poliferasi dinyatakan secara kualitatif dengan harkat:

Tabel 1. Harkat Poliferasi Akar Tanaman Singkong

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 akar yang sedang	2
(+)	Perakaran yang memiliki percabangan akar yang sedikit	1
(-)	Perakaran yang tidak memiliki percabangan	0

### c. Berat Segar Akar (gram)

Pengamatan berat segar akar dilakukan pada minggu ke 4, 8, dan 12 setelah tanam pada tanaman korban, kemudian potong pada pangkal batang

dan menimbang bagian akar yang telah dibersihkan menggunakan timbangan analitik (Lampiran 4.g.2).

**d. Berat Kering Akar (gram)**

Akar yang sudah dihitung berat segarnya selanjutnya dikeringkan selama 24 jam yang kemudian dibungkus kertas buram lalu dioven dengan suhu 60°C hingga bobotnya konstan. Pengukuran berat kering dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik dalam satuan gram (Lampiran 4.g.3).

**3. Perkembangan Tajuk**

**a. Tinggi Tanaman Singkong Renek (cm)**

Tinggi tanaman dilakukan pada setiap 2 minggu sekali selama 20 minggu setelah tanam pada tanaman korban dengan cara mengukur panjang tanaman dari pangkal batang sampai ujung daun yang tertinggi menggunakan alat ukur meteran dalam satuan cm (Lampiran 4.f.1).

**b. Jumlah Daun (helai)**

Jumlah daun dilakukan setiap 2 minggu sekali dengan cara menghitung jumlah daun yang tumbuh pada setiap tanaman dinyatakan dengan satuan helai.

**c. Luas Daun (cm<sup>2</sup>)**

Luas daun diukur pada minggu ke 4, 8, dan 12 setelah tanam pada tanaman korban. Pengukuran dengan menggunakan LAM (*Leaf Area Meter*) yang sebelumnya daun telah dipisahkan terlebih dahulu dari batangnya dan dinyatakan dalam satuan cm<sup>2</sup> (Lampiran 4.f.4).

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

Berat segar tajuk dilakukan pada minggu ke 4, 8, dan 12 setelah tanam pada tanaman korban kemudian dipotong pada pangkal batang dan ditimbang bagian tajuk dalam satuan gram dengan timbangan analitik (Lampiran 4.f.2).

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

Tajuk yang sudah dihitung berat basahya kemudian dikering anginkan selama 24 jam lalu dibungkus dengan kertas buram dan dioven dengan suhu 60°C hingga bobotnya konstan. Pengamatan dilakukan dengan menimbang tajuk yang sudah dioven dengan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram (Lampiran 4.f.3).

#### **4. Hasil Singkong Renek**

##### **a. Jumlah Umbi per Tanaman (buah)**

Perhitungan jumlah umbi pertanaman dilakukan dengan menghitung umbi yang ada pada setiap tanaman yang dipanen dan dinyatakan dalam satuan buah (Lampiran 4.k.3).

##### **b. Panjang Singkong Renek (cm)**

Pengamatan panjang singkong dilakukan dengan mengukur umbi singkong menggunakan penggaris dari ujung pangkal atau pokok menuju ujung singkong. Pengamatan dilakukan di bulan terakhir dan dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm) (Lampiran 4.k.6).

##### **c. Diameter Singkong Renek (cm)**

Diameter dilakukan dengan cara mengukur lingkaran umbi singkong pada bagian pangkal, tengah dan ujung menggunakan jangka sorong dinyatakan dalam sentimeter (cm) (Lampiran 4.k.7).

##### **d. Berat Singkong Renek (gram)**

Pengamatan ini dilakukan dengan menimbang singkong pada setiap perlakuan yaitu dengan menimbang seluruh umbi yang dimiliki singkong yang masih segar dengan satuan gram (Lampiran 4.k.5).

##### **e. Hasil Singkong Renek (Ton/Ha)**

Perhitungan hasil singkong dengan cara menimbang dan menjumlahkan semua umbi pada setiap perlakuan tanaman singkong dikonfersikan dinyatakan dalam satuan Ton/Ha.

#### **A. Analisis Data**

Hasil penelitian secara periodik dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan grafik dan histogram dan Data hasil pengamatan agronomis dengan menggunakan sidik gram (*Analisis Of Vainace*) pada  $\alpha = 5\%$ . Apabila data diperoleh hasil yang beda nyata antar perlakuan selanjutnya diuji jarak berganda *Duncan* pada taraf  $\alpha = 5$ .