

I. TINJAUAN PUSTAKA

A. Varietas Singkong dan Teknik Budidaya Singkong

Singkong merupakan tanaman pangan berupa perdu dengan nama lain ubi kayu atau kasape. Singkong berasal dari benua Amerika, tepatnya dari negara Brazil. Penyebarannya hampir ke seluruh dunia, antara lain: Afrika, Madagaskar, India, Tiongkok. Singkong atau *cassava* (*Manihot esculenta*) pertama kali dikenal di Amerika Selatan yang dikembangkan di Brasil dan Paraguay pada masa prasejarah. Klasifikasi singkong adalah sebagai berikut :

Kingdom: Plantae (Tumbuhan) Subkingdom: *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi : *Spermatophyta* (Menghasilkan biji) Divisi: *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
Kelas: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil) Sub Kelas: Rosidae Ordo: *Euphorbiales* Famili: *Euphorbiaceae* Genus : *Manihot* Spesies: *Manihot esculenta* Crantz.

Varietas - varietas singkong unggul yang bisa ditanam yaitu antara lain: Valenca, Mangi, Betawi, Basiorao, Bogor, SPP, Muara, Mentega, Andira 1, Gading, Andira 2, Malang 1, Malang2, dan Andira 4 (Bargumono, 2015)

Produktivitas singkong lambat tahun akan berkurang atau menurun apabila dalam pengusahaannya tanpa disertai dengan pemupukan yang seimbang dengan hara yang diekstraksi. Singkong mudah ditanam dan dibudidayakan, dapat ditanam di lahan yang kurang subur, resiko gagal panen 5% dan tidak memiliki banyak hama. Tanaman ini mempunyai umur rata-rata 7 hingga 12 bulan. Singkong mempunyai umbi atau akar pohon berdiameter rata-rata 5-10 cm lebih dan panjang 50-80 cm. Daging umbinya ada yang berwarna putih atau kekuning-kuningan (Sarjiyah dkk., 2016).

Singkong merupakan tanaman yang dibudidayanya daerah lahan krisis, salah satunya yaitu daerah Gunungkidul. Beberapa vaeritas unggul yang bisa ditanam, antara lain, Valenca, Mangi, Betawi, Basiorao, Bogor, SPP, Muara, Mentega, Kirik, Ketan, Andira 1 (Sarjiyah

dkk., 2016).

1. Singkong varietas Mentega

Singkong lokal dengan ciri tanaman yang mempunyai bentuk batang bulat 17 dan beruas rapat, sedangkan umbinya berbentuk lonjong, Warna kulit luarnya coklat dengan bagian dalam kuning serta rasa masaknya enak dengan kadar HCN 32 mg/kg ubi kupas, kadar tepung 26%. Singkong ini mempunyai tekstur lebih kenyal dan legit serta warna yang kuning. (Rahmat Rukmana, 1997). Hasilkan setiap panen sekitar 4 kg perpohon.

2. Singkong varietas Ketan

Singkong varietas ketan atau singkong Manggu merupakan salah satu varietas unggul asal Sukabumi dari 10 varietas yang telah dirilis Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI) hingga tahun 2011. Dari 10 varietas unggul tersebut 4 diperuntukkan sebagai singkong konsumsi karena rasa umbinya enak dan berkadar pati rendah sekitar 20-30%, sedangkan 6 varietas lain untuk industri karena rasanya cenderung pahit dan berkadar pati tinggi 30-45%. Singkong Ketan memiliki ciri tanaman yang hampir sama dengan varietas Mentega akan tetapi batangnya lebih hijau, serta produktivitasnya tinggi karena tanpa perawatan saja dapat menghasilkan 3 kg umbi per batang tanaman.

3. Varietas Kirik

Varietas kirik merupakan varietas lokal Gunungkidul yang memiliki ciri khas pada batangnya yang berwarna kemerahan pada pangkal daun. Hal ini yang membuat varietas Kirik paling dapat dibedakan dari varietas lainnya. Hasilnya termasuk kurang karena tidak sering dibudidayakan hanya 2,5 kg perpohon. Varietas Kirik merupakan varietas lokal baru di Gunungkidul.

Menurut Rukmana (1997) menyatakan bahwa budidaya tanaman singkong meliputi beberapa tahapan :

1. Pembibitan Singkong

Bibit singkong yang kualitas baik akan menghasilkan produksi dan kualitas singkong yang tinggi. Pengembangbiakan tanaman singkong dilakukan dengan cara stek. Batang tanaman singkong yang akan digunakan untuk stek dipilih berdasarkan umur kurang lebih 7-12 bulan, diameter 2,5 - 3 cm, telah berkayu, lurus dan masih segar, panjang stek 20 - 25 cm. Stek di bagian pangkal diruncingi agar memudahkan penanaman, kulit stek tidak terkelupas terutama pada bakal tunas. Pada saat akan menanam usahakan stek dalam keadaan kering atau tidak bergetah hal ini akan membuat tunas lebih cepat tumbuh (Rukmana, 1997).

2. Pengolahan media tanam

- a. Pembukaan dan Pembersihan lahan : tujuan pembersihan lahan untuk memudahkan perakaran tanaman berkembang dan menghilangkan tumbuhan inang bagi hama dan penyakit.
- b. Pembentukan Bedengan (Guludan) : setelah pengolahan lahan, disarankan untuk memberikan pupuk kandang (matang)/kompos sebanyak $\frac{1}{2}$ kg pada setiap titik tanam (Rukmana, 1997).
- c. Media tanam tanah Mediteran dicampur sebanyak 3 kg dicampur dengan pupuk kandang dengan dosis 5 ton/ha atau sebanyak 500gram per tanaman, dosis urea.

3. Teknik Penanaman

Pada lahan tegalan/kering, waktu tanam yang paling baik adalah awal musim hujan atau setelah penanaman padi. Jarak tanam yang digunakan pada pola tanam monokultur adalah 100x100 cm. Cara penanaman yaitu menanamkan bibit sedalam 5-10 cm.

4. Pemeliharaan Tanaman

- a. Penyulaman Bibit yang mati/abnormal segera dilakukan penyulaman.
- b. Pembubunan Waktu pembubunan bersamaan dengan waktu penyiangan.
- c. Perempelan/pemangkasan pada tanaman singkong perlu dilakukan

pemangkasan/pembuangan tunas. Disarankan hanya membiarkan maksimal 2 tunas saja, agar perkembangan pohon dan umbi menjadi optimal (Rukmana, 1997).

- d. Pemupukan Pupuk sintetis dilakukan dengan sistem pemupukan berimbang antara N, P, K dengan dosis Urea : 135 kg, TSP/SP36 : 75 kg dan KCl : 135 kg. Pupuk tersebut diberikan pada saat tanam dengan dosis N:P:K = 1/3 : 1 : 1/3 atau Urea : 50 kg, TSP/SP36 : 75 kg dan KCl : 50 kg (sebagai pupuk dasar) dan pada saat tanaman berumur 2-3 bulan yaitu sisanya dengan dosis N:P:K = 2/3:0:2/3 atau Urea : 85 kg dan KCl : 85 kg.

Pemupukan I : 7 - 10 hari setelah tanam berikan campuran pupuk, dengan dosis Urea : 50 kg, SP36 : 75 kg dan KCl : 50 kg pada lahan 1 hektar, 1 pohon diberikan campuran sebanyak $\pm 22,5$ gram dengan cara ditugalkan pada jarak 15 cm dari tanaman dengan kedalaman 10cm. Pemupukan II : Berikan pada umur 60-90 hari berupa campuran pupuk N:P:K dengan dosis Urea : 85 kg, SP 26 : 75 kg dan KCl : 85 kg. Asumsi bila 1 hektar lahan ditanam 7.500 pohon = 1 pohon diberikan sebanyak $\pm 22,5$ gram dengan cara ditugalkan pada jarak 15 cm dari tanaman dengan kedalaman 10 cm (Rukmana, 1997). (Lampiran 2)

5. 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 6–8 bulan untuk varietas Genjah dan 9–12 bulan untuk varietas produktivitas singkong yaitu sekitar 20-25 ton/ha. Dalam pemanenan singkong dilakukan dengan cara mencabut batangnya dan umbi yang tertinggal diambil dengan cangkul atau garpu tanah (Rukmana, 1997).

B. Mikoriza

Fungi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) tergolong ke dalam tipe endomikoriza yaitu memiliki jaringan hifa yang masuk ke dalam sel korteks akar dan membentuk struktur yang khas berbentuk oval yang disebut vesikular dan sistim percabangan hifa yang disebut arbuskul. Mikoriza membantu tanaman dalam meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan dan membantu penyerapan hara dan air melalui jaringan miselium dalam tanah (Smith dan Read, 2008). Tanaman yang diberikan mikoriza akan bersimbiosis mutualisme dengan mikoriza yang mengakibatkan pertumbuhan dan hasilnya meningkat. Mikoriza akan membantu tanaman menyerap air, mineral, dan unsur hara terutama hara fosfor (Gianinazzi *et al.*, 2010).

Menurut Smith dan Read (2008), terdapat tiga mekanisme mikoriza dalam meningkatkan serapan P dan pada akhirnya meningkatkan pertumbuhan tanaman, yaitu:

- 1) Mikoriza memodifikasi kimia akar tanaman karena mikoriza dapat mengeluarkan enzim fosfatase dan asam-asam organik. Enzim fosfatase merupakan suatu enzim yang dapat memacu proses mineralisasi P anorganik dengan mengkatalis pelepasan P dari kompleks anorganik;
- 2) Mikoriza memiliki hifa eksternal yang berfungsi sebagai perluasan akar dan memperpendek jarak difusi ion-ion fosfat sehingga proses difusi menjadi lebih cepat;
- 3) Hifa mikoriza memiliki kemampuan untuk tumbuh melampaui zona deplesi dan mendistribusikan P ke akar tanaman.

Proses terjadinya infeksi mikoriza pada akar tanaman melalui beberapa tahap :

- 1) Pra infeksi: spora mikoriza berkecambah membentuk appressoria,
- 2) Infeksi: dengan alat appressoria melakukan penetrasi ke dalam akar tanaman, (3) Pasca infeksi: setelah penetrasi pada akar, maka hifa akan tumbuh secara interseluler, arbuskular terbentuk didalam sel setelah penetrasi. Arbuskular percabangannya lebih

- kuat dari hifa setelah penetrasi pada dinding sel. Arbuskular hidup hanya 4- 15 hari, kemudian mengalami degenerasi dan pemendekan pada sel inang. Pada saat pembentukan arbuskula, beberapa mikoriza membentuk vesikel pada bagian 7 interselluler. Vesikel merupakan pembengkakan pada bagian apikal atau interkalar hifa,
- 3) Perluasan infeksi fungi mikoriza dalam akar yang terdiri dari tiga fase yaitu fase awal dimana saat infeksi primer; fase exponential dimana penyebaran, dan pertumbuhannya dalam akar lebih cepat; fase saat pertumbuhan akar dan mikoriza sama,
- 3) Setelah terjadi infeksi primer dan fase awal, pertumbuhan hifa keluar dari akar dan di dalam *rhizosfer* tanah. Pada bagian ini struktur fungi disebut hifa eksternal yang berfungsi dalam penyerapan larutan nutrisi dalam tanah, sebagai alat transportasi nutrisi ke akar, dan melindungi akar tanaman dari patogen. Hifa eksternal tidak bersepta dan membentuk percabangan dikotom (Talanca, 2005).

Berdasarkan penelitian Oetami (2012) menyatakan bahwa pemberian pupuk hayati mikoriza 50 g/tanaman memberikan hasil yang positif pada tanaman ubi kayu baik pada pertumbuhan maupun hasil, serta memberikan dampak positif pada reklamasi lahan pertanaman ubi kayu secara berkelanjutan. Sedangkan peningkatan efektifitas dan efisiensi budidaya ubi kayu menggunakan pupuk hayati mikoriza terbukti dengan nilai produksi yang kurang lebih hampir samadengan produksi menggunakan pupuk kimiawi, terutama bila dilakukan dengan secara berkelanjutan.

Sukmawati dkk. (2014) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dan inokulasi mikoriza 10 gram/tanaman memberikan pengaruh yang bervariasi pada setiap parameter pengamatan. Ketiga faktor perlakuan meningkatkan kadar hara dalam tanah seperti N, P, C-organik, pH dan KTK tanah, tetapi tidak berpengaruh nyata pada serapan hara N. Secara umum terjadi peningkatan pH tanah dari 5,9 menjadi 6,13.

C. Mikoriza dan Pupuk Posfat

Efektivitas mikoriza dipengaruhi oleh faktor lingkungan tanah yang meliputi faktor abiotik (konsentrasi hara, pH, kadar air, temperatur, pengolahan tanah, penggunaan pupuk dan pestisida) dan faktor biotik Singkong secara fisiologis memiliki perakaran yang kurang berkembang. Akibatnya ubikayu menjadi sangat tanggap dan tertolong pertumbuhannya dengan adanya cendawan Mikoriza arbuskula pada sistem perakarannya.

Meningkatnya efisien pemupukan dengan adanya mikoriza di akar tanaman, karena mikoriza dapat memperpanjang dan memperluas jangkauan akar terhadap penyerapan unsur hara, maka serapan hara tanamanpun meningkat sehingga hasil tanaman juga akan meningkat (Husin dan Marlis, 2000). Penelitian Mosse (1981) membuktikan bahwa mikoriza dapat menggantikan kita-kita 50% penggunaan Posfat, 40% Nitrogen dan 25% Kalium. Keberadaan mikoriza pada perakaran tanaman mampu meningkatkan efisiensi dalam pemupukan karena mikoriza dapat memperpanjang dan memperluas jangkauan akar terhadap penyerapan unsur hara.

Hasil penelitian Sukmawati dkk. (2014) juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar hara P tanah dari 13,41 ppm sebelum perlakuan menjadi 14,93 ppm setelah perlakuan. Terjadi peningkatan kadar unsur P sebesar 11,33 %. Hal ini dapat terjadi karena infeksi jamur mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara oleh miselium eksternal dengan memperluas permukaan penyerapan akar atau melalui hasil senyawa kimia yang menyebabkan lepasnya ikatan hara dalam tanah.

Penelitian singkong yang dikombinasikan dengan mikoriza sudah dilakukan pada lahan pertanian di Desa Pucung Bedug, Kecamatan Purwonegoro, Kabupaten Banjarnegara. Hasil umbi singkong dibandingkan antara budidaya dengan aplikasi pemupukan mikoriza lebih rendah dengan budidaya yang menggunakan pupuk kimiawi/anorganik, dengan menggunakan indikator berat total umbi per tanaman. Panen dilakukan pada saat tanaman

berumur 10 bulan setelah tanam. Aplikasi pupuk hayati mikoriza pada areal pertanaman yang digunakan untuk *demo plot* memberikan hasil panen umbi singkong 156 kg per 32 batang, dengan dosis pupuk 50 g/ tanaman. Sedangkan pada areal pertanaman yang biasa dilakukan petani memberikan hasil panen 160 kg per 32 batang tanaman, dengan menggunakan pupuk urea dan SP 36 masing-masing 400 kg per 32 batang tanaman (Santoso, 1989). Dalam hal ini walaupun ada selisih antara produksi singkong menggunakan pupuk hayati mikoriza dan pupuk anorganik Urea+SP 36, sebagai langkah awal hasilnya cukup menguntungkan menggunakan mikoriza. Hal ini tampak apabila ditinjau dari segi biaya sarana produksi, terutama pupuk. Pemberian pupuk hayati mikoriza hanya dilakukan satu kali untuk cikal bakal perbanyakan, sehingga secara berkelanjutan penggunaan mikoriza dapat menekan biaya produksi. Starter inokulum yang digunakan walaupun merupakan *mix* antara beberapa jenis spesies mikoriza, tetapi antara lain didalamnya mengandung mikoriza *Glomus manihotis*. Mikoriza spesies ini terutama memang secara alami ditemukan bersimbiosis dengan tanaman ubi kayu (*Manihot* sp.) sehingga kemungkinan besar mampu menginfeksi akar tanaman singkong, walaupun sifat mikoriza sendiri memang mampu bersimbiosis dengan hampir semua spesies tanaman.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian (Santoso, 1989; Rusdi, 2002), penggunaan mikoriza terbukti dapat meningkatkan produksi singkong, karena kemampuannya membantu meningkatkan kemampuan tanaman melakukan penyerapan hara tertentu dan air melalui perluasan bidang serapan tanaman dengan adanya hifa eksternal, serta memperbaiki metabolisme tanaman. Sedangkan pada lahan pertanaman di Desa Pucung Bedug, Kecamatan Purwonegoro, hasil yang sedikit lebih rendah dari singkong yang dipupuk menggunakan Urea + SP 36, kemungkinan karena lahan tersebut selama ini telah dilakukan pemupukan SP 36 (sebagai sumber unsur hara P selain Urea sebagai sumber hara N) secara terus menerus sepanjang musim tanam.

Mikoriza sendiri apabila diaplikasikan pada media tanam dengan kandungan P tinggi pertumbuhannya agak terhambat, dan justru optimall fungsinya pada tanah dengan kondisi kekurangan unsur hara (Santoso, 1989). Tetapi hal ini tidak masalah apabila pada lahan tersebut diaplikasikan pupuk hayati mikoriza (tanpa penambahan pupuk anorganik) secara terus menerus dan berkesinambungan.

Pupuk hayati ini justru akan memperbaiki kondisi lahan yang rusak akibat budidaya singkong secara terus menerus di lahan pertanaman tersebut.

D. Hipotesis

Diduga ada Interaksi antara varietas singkong mikoriza dengan dosis pupuk Posfat dalam meningkatkan hasil pada tanaman singkong