

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Singkong (*Manihot Esculenta Crantz*)

Singkong berasal dari benua Amerika, tepatnya Brasil dan Paraguay. Penyebarannya hampir ke seluruh negara termasuk Indonesia. Singkong ditanam di wilayah Indonesia sekitar tahun 1810 yang diperkenalkan oleh orang Portugis dari Brazil. Singkong merupakan tanaman yang penting bagi negara beriklim tropis seperti Nigeria, Brazil, Thailand, dan juga Indonesia. Keempat Negara tersebut merupakan negara penghasil singkong terbesar di dunia (Soelistijono, 2006).

Singkong tergolong tanaman yang tidak asing lagi bagi sebagian besar masyarakat. Tumbuhan ini berdasarkan klasifikasi ilmiahnya tergolong dalam keluarga besar *Euphorbiaceae* dengan nama latin *Manihot esculenta*. Singkong memiliki banyak nama daerah di seluruh belahan dunia, namun akan mudah dikenal apabila disebutkan nama ilmiahnya. Nama ilmiah singkong, yaitu *Manihot utilissima* dengan rincian hirarki taksonnya: *Plantae* (Kingdom); *Tracheobionta* (Subkingdom); *Spermatophyta* (Super Divisi); *Magnoliophyta* (Divisi); *Magnoliopsida* (Class); *Rosidae* (Sub Class); *Euphorbiales* (Ordo); *Euphorbiaceae* (Famili); *Manihot* (Genus) dan *ManihotutilissimaPohl* (Species) dengan sinonim *Manihot esculenta Crantz*. Beberapa nama daerah singkong (ketela pohon, antara lain ubi kayu (Sumatera), pohong, budin (Jawa), sampek, boled (Sunda) dan kaspé (Papua) (Sajiyah dkk., 2016).

Singkong merupakan tanaman yang sangat familiar dengan kondisi lingkungan, bahkan ada pernyataan bahwa selama batang singkong menyentuh tanah maka dipastikan tunasnya akan tumbuh. Singkong banyak ditemukan di daerah pedesaan terutama di lahan kritis yang umumnya tanaman lainnya sulit tumbuh. Oleh karena itu, tanaman singkong di Indonesia banyak dibudidayakan di daerah yang memiliki lahan kritis cukup luas, salah satunya Kabupaten Gunung Kidul. Beberapa varietas singkong unggul yang biasa ditanam,

antara lain : Valenca, Mangi, Betawi, Basiorao, Bogor, SPP, Muara, Mentega, Kirik, Gatokoco, Ketan, Andira 1, Gading, Andira 2, Malang 1, Malang 2 dan Andira 4 (Sarjiyah dkk., 2016).

1. Singkong varietas Mentega

Singkong varietas Mentega ini memiliki retensi daun lebih baik daripada retensi rata-rata. Bentuk sebaran tengah elips-lanceolate / lanceolate, warna petiole hijau kemerahan dan warna daun hijau tua. Setiap jari daun memiliki 7 ruas daun, panjang ruas daun 20,5 cm, lebar daun 5 cm dan rasio panjang dan lebar daun 20,5:5 cm. Warna ibu tulang daun yaitu hijau. Petiole memiliki panjang 29,8 cm dan arah petiole horizontal. Jumlah singkong sekisar 14 dengan panjang 40 cm dan diameter 2,8 cm. Warna daging singkong Mentega ini paling beda yaitu warna kuning (Komunikasi Pribadi).

2. Singkong varietas Kirik

Singkong varietas Kirik merupakan varietas lokal Gunung Kidul. Singkong Kirik ini memiliki retensi daun cukup baik dari rata-rata retensi daun lainnya. Bentuk sebaran tengah elips-lanceolate / lanceolate, warna petiole hijau kemerahan dan warna daun hijau tua. Panjang daun lobus sekitar 23,5 cm, setiap daun memiliki 7 lobus, lebar daun lobus 6 cm, dan rasio panjang dan lebar daun sekitar 23,5:6 cm. Panjang petiole 33 cm, dan arah petiole horizontal jorok ke bawah. Jumlah singkong setiap lubang sekisar 13 singkong dengan panjang 58 cm dan diameter 3,3 cm. Memiliki daging umbi berwarna cream (Komunikasi Pribadi).

3. 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-kacanga 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 produktivitas tinggi karena tanpa perawatan saja dapat menghasilkan produksi 3 kg umbi per batang tanaman. Umbi dapat dipanen pada umur 8-10 bulan pasca tanam dan memiliki kadar pati tinggi 27-35% (rata-rata 32%) sehingga berpotensi sebagai bahan chip gaplek, tepung tapioka dan tepung mocaf atau pengganti gandum (Anonim 2013).

Singkong varietas Ketan ini memiliki Retensi daun lebih baik daripada retensi rata-rata. Bentuk selebaran tengah elips-lanceolate / lanceolate, warna petiole ungu, warna daun hijau muda, jumlah daun lobus sekitar 7 daun. Panjang daun lobus 18,3 cm, lebar daun lobus 6 cm, dan rasio panjang dan lebar daun sejumlah 18,3:6 cm. Jumlah singkong bisa mencapai 4 singkong dengan panjang 65 cm setiap singkong (Komunikasi Pribadi).

Singkong mudah dibudidayakan, dapat ditanam di lahan yang kurang subur, resiko gagal panen 5% dan hampir 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 (Sarjiah dkk., 2016).

B. Budidaya Tanaman Singkong di tanah Mediteran Gunung Kidul

Budidaya singkong banyak macamnya inilah cara-cara budidaya singkong di daerah Gunung Kidul :

1. 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: setelah pengolahan lahan, disarankan untuk memberikan pupuk kandang (matang)/kompos sebanyak ½kg pada setiap titik tanam (Yosika,

2011).

- c. Media tanam tanah Mediteran dicampur sebanyak 3 kg dicampur dengan pupuk kandang dengan dosis 5 ton/ha atau sebanyak 500 gram per tanaman, dosis urea (Rukmana, 1997)

Berdasarkan penelitian Pemmy (2015) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton/ha dapat meningkatkan produksi singkong, yaitu berupa bobot umbi/tanaman terbaik pada pemupukan 20 ton/ha kotoran sapi yaitu 4.350 gram, dan produksi umbi/tanaman terbaik pada pemupukan 20 ton/ha kotoran sapi yaitu 130.500 gram, Nilai bobot umbi/tanaman dan produksi umbi/petak tertinggi pada pemupukan dosis 20 ton/ha kotoran sapi.

2. 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. Waktu penanaman di daerah Tanjungsari Gunungkidul mengikuti musim yang sudah menjadi tradisi disana yaitu setelah padi maka tanaman singkong dan biasanya di akhir tahun dan awal tahun (Anonim, 2013).

3. 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 (Yosika, 2011).
- d. Pemupukan

Pupuk kimia pemupukan 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, TSP/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, 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 (Yosika, 2011).

Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan pada tanaman singkong (Resmayeti Purba, 2016).

e. Pengendalian Hama dan Penyakit

i. Hama

a. Uret (*Xylenthropus*)

Ciri : berada dalam akar dari tanaman. Gejala : tanaman mati pada yg usia muda, karena akar batang dan umbi dirusak. Pengendalian : bersihkan sisa-sisa bahan organik pada saat tanam dan atau mencampur sevin pada saat pengolahan lahan (Anonim, 2017).

b. Tungau merah (*Tetranychus bimaculatus*)

Ciri : menyerang pada permukaan bawah daun dengan menghisap cairan daun tersebut. Gejala : daun akan menjadi kering. Pengendalian : menanam varietas toleran dan menyemprotkan air yang banyak (Anonim. 2017).

ii. Penyakit

a. Bercak daun bakteri

Penyebab : *Xanthomonas manihotis* atau *Cassava Bacterial Blight/CBG* . Gejala : bercak-bercak bersudut pada daun lalu bergerak dan mengakibatkan pada daun kering dan akhirnya mati. Pengendalian : tananam varietas yang tahan, memotong atau memusnahkan bagian tanaman yang sakit, melakukan pergiliran tanaman dan sanitasi kebun (Anonim, 2017).

b. 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 (Anonim. 2017).

c. Bercak daun coklat (*Cercospora heningssii*)

Penyebab : cendawan yang hidup di dalam daun. Gejala : daun bercak-bercak coklat, mengering, lubang-lubang bulat kecil dan jaringan daun mati. Pengendalian : melakukan pelebaran jarak tanam, penanaman varietas yang tahan, pemangkasan pada daun yang sakit serta melakukan sanitasi kebun (Anonim, 2017).

d. Bercak daun konsentris (*Phoma phyllostica*)

Penyebab : cendawan yang hidup pada daun. Gejala : adanya bercak kecil dan titik-titik, terutama pada daun muda. Pengendalian : memperlebar jarak tanam,

mengadakan sanitasi kebun dan memangkas bagian tanaman yang sakit (Anonim, 2017).

4. Panen

Singkong dapat dipanen pada saat pertumbuhan daun bawah mulai berkurang. Warna daun mulai menguning dan banyak yang rontok. Umur panen tanaman ketela pohon telah mencapai 6–8 bulan untuk varietas Genjah dan 9–12 bulan untuk varietas Dalam. Pemanenan singkong dilakukan dengan cara mencabut batangnya dan umbi yang tertinggal diambil dengan cangkul atau garpu tanah (Yosika, 2011).

C. Tanah Mediteran

[Pengertian Tanah Mediteran](#) - Tanah Mediteran atau tanah alfisol adalah tanah yang bahan induknya berupa batuan beku yang berkapur yang banyak mengandung karbonat. Ciri tanah Mediteran, antara lain warnanya abu-abu. Tanah Mediteran banyak mengandung aluminium, besi, air, dan bahan organik sehingga termasuk tanah yang subur. Oleh karena itu, tanah Mediteran yang terdapat di pulau Sulawesi, dan Nusa Tenggara diusahakan untuk tanaman padi sawah. Dalam USDA, tanah Mediteran merupakan tanah ordo alfisol. Alfisol berkembang pada iklim lembab dan sedikit lembab. Curah hujan rata-rata untuk pembentukan tanah alfisol adalah 500 sampai 1300 mm tiap tahunnya. Alfisol banyak terdapat di bawah tanaman hutan dengan karakteristik tanah: akumulasi lempung pada horizon Bt, horizon E yang tipis, mampu menyediakan dan menampung banyak air, dan bersifat asam. Alfisol mempunyai tekstur lempung dan bahan induknya terdiri atas kapur sehingga permeabilitasnya lambat (Graha Gunawan, 2015).

Tanah yang termasuk ordo Alfisol merupakan tanah-tanah yang terdapat penimbunan liat di horison bawah (terdapat horison argilik) dan mempunyai kejenuhan basa tinggi yaitu lebih dari 35% pada kedalaman 180 cm dari permukaan tanah. Liat yang tertimbun di horison bawah ini berasal dari horison di atasnya dan tercuci kebawah bersama dengan

gerakan air. Padanan dengan sistem klasifikasi yang lama adalah termasuk tanah Mediteran Merah Kuning, Latosol, kadang-kadang juga Podzolik Merah Kuning. Tanah mediteran ini memiliki iklim lautan tengah (mediteranian), yang pada musim dingin banyak hujan sedangkan pada musim panas kering tidak terdapat hujan, atau iklim Awa-Awa (Köppen); C, D, E (Schmidt/Ferguson), dan memiliki curah hujan : 800-2500 mm/tahun, bulan kering 3-5, terdapat pada daerah bertopografi berombak hingga berbukit 0-400 m (Sartohadi dkk., 2012).

D. Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)

Mikoriza vesikular arbuskular (MVA) merupakan salah satu kelompok fungi yang bersimbiosis mutualisme dengan akar tanaman tingkat tinggi (Rao, 1994). Mikoriza vesikular-arbuskular (MVA) merupakan salah satu kelompok endomikoriza dari familia *Endogonaceae* yang memiliki ciri khusus yaitu adanya vesikula dan arbuskula (Prihastuti, 2007). Baik cendawan maupun tanaman sama-sama memperoleh keuntungan dari asosiasi ini. Asosiasi terjadi bila cendawan masuk ke dalam akar atau melakukan infeksi.

Proses infeksi MVA ke dalam akar tanaman dimulai dengan perkecambahan spora dalam tanah. Hifa yang tumbuh berpenetrasi ke dalam akar lalu berkembang dalam korteks. Pada akar yang terinfeksi akan terbentuk hifa interseluler yang tidak bercabang, terletak di ruangan antar sel. Selain itu juga akan terbentuk hifa intraseluler yang bercabang secara *dichotomy* (arbuskular), atau yang membengkok menjadi bulat atau bulat memanjang (*vesikel*) dan hifa yang mengering (hifa gelung) (Anas dan Santosa, 1993). Vesikel merupakan organ penyimpan dimana jika korteks sobek maka vesikel dibebaskan ke dalam tanah dan selanjutnya dapat berkecambah dan merupakan propagul infeksi. Bagian penting dari mikoriza adalah hifa eksternal yang dibentuk diluar akar tanaman. Hifa ini membantu memperluas daerah penyerapan akar (Kabirun, 1990). Prinsip kerja dari hifa mikoriza adalah menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza tersebut akan mampu meningkatkan kapasitas

bidang penyerapan unsur hara (Nurbaity dkk., 2009).

Asosiasi simbiotik antara jamur dengan akar tanaman yang membentuk jalinan interaksi yang kompleks dikenal dengan mikoriza yang secara harfiah berarti “akar jamur”. Secara umum mikoriza didaerah tropika tergolong didalam dua tipe yaitu : Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)/Endomikoriza dan Versikular-Arbuskular Mikoriza (VAM)/Ektomikoriza. Jamur ini pada umumnya tergolong kedalam kelompok ascomycetes dan basidiomycetes. Tanaman-tanaman yang memiliki jumlah akar yang terbatas akan memiliki kesulitan dalam menyerap unsur phospat dari tanah. Keadaan tersebut menyebabkan tanaman cenderung membentuk asosiasi dengan mikoriza. Menurut Smith (1997), perluasan daerah penyerapan akar memberikan keuntungan, yaitu peningkatan penyerapan air dan unsur hara terutama fosfor ke tanaman inang, begitu pula fungsi mikoriza juga mendapat karbohidrat hasil fotosintesis dari tanaman inang.

Keuntungan lain dengan adanya fungsi mikoriza dapat meningkatkan ketahanan akar tanaman terhadap serangan patogen dan kekeringan (Mark dan Foster, 1973) dan dapat memproduksi hormon tumbuh IAA (Indole 3-aceticacid) serta memperbaiki struktur tanah (Musfal, 2010). Oleh karena itu fungsi mikoriza mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kualitas pertumbuhan. Proses penularan fungsi mikoriza pada akar tanaman (inang) dapat terbentuk setelah terjadi proses infeksi fungsi mikoriza ke dalam akar tanaman, yang diawali dengan berkecambahnya spora maupun infeksi oleh bagian vegetatif dari fungsi mikoriza (Guo *et al.*, 2012).

Ciri dan kelimpahan propagul mikoriza dalam tanah akan berbeda-beda bergantung pada kemampuannya dalam menanggapi perubahan yang terjadi pada tanah. Pada hutan alami yang belum disentuh manusia dan pada kondisi iklim yang sama, jaringan hifa lebih cocok untuk digunakan sebagai sumber kolonisasi mikoriza arbuskula (Jasper dkk., 1997), sedangkan spora MVA lebih cocok sebagai sumber propagul dari tanah-tanah terdegradasi

dan tanah- tanah dengan iklim yang fluktuaktif, karena pada kondisi demikian, jaringan hifa mengalami kerusakan (Abbot dan Gazey, 1994).

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 interselluler, 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, (4) 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, dan (5) 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 berseptata dan membentuk percabangan dikotom (Talanca, 2005).

Respon tanaman terhadap cendawan mikoriza tidak hanya ditentukan oleh karakteristik tanaman dan cendawan, tapi juga oleh kondisi tanah dimana percobaan dilakukan. Efektivitas mikoriza dipengaruhi oleh faktor lingkungan tanah yang meliputi faktor abiotik (konsentrasi hara, pH, kadar air, temperatur, pengolahan tanah dan penggunaan pupuk/pestisida) dan faktor biotik (interaksi mikrobial, spesies cendawan, tanaman inang, tipe perakaran tanaman inang, dan kompetisi antar cendawan mikoriza). Adanya kolonisasi mikoriza tapi respon tanaman yang rendah atau tidak ada sama sekali menunjukkan bahwa

cendawan mikoriza lebih bersifat parasit (Agung Astuti, 2017).

Pengaruh Mikoriza terhadap pertumbuhan dan kandungan Fosfor dalam berbagai jaringan tanaman pada tanah steril, menunjukkan bahwa tanaman Singkong yang tidak terinfeksi bobot kering tanamannya 1,20 g, sedang yang terinfeksi 11,9 g. Kandungan P yang tidak terinfeksi 0,47 %, sedang yang terinfeksi 0,74% (Mosse, 1981). Pada tanaman tebu, cara aplikasi pupuk mikoriza terbaik dengan cara dicampur dengan pupuk dasar, ternyata dapat mengurangi penggunaan pupuk SP-36 sebesar 25-50%.

Efisiensi pemupukan P sangat jelas meningkat dengan penggunaan mikoriza. Hasil penelitian Mosse (1981) menunjukkan bahwa tanpa pemupukan.TSP produksi singkong pada tanaman yang tidak bermikoriza kurang dari 2 g, sedangkan ditambahkan TSP pada takaran setara dengan 400-kg P/ha, masih belum ada peningkatan hasil singkong pada perlakuan tanpa mikoriza.Hasil baru meningkat bila 800 kg P/ha ditambahkan.Pada tanaman yang diinfeksi mikoriza, penambahan TSP setara dengan 200 kg P/ha saja telah cukup meningkatkan hasil hampir 5 g. Penambahan pupuk selanjutnya tidak begitu nyata meningkatkan hasil (Nocie, 2009).

Adapun klasifikasi menurut (Invam, 2013) jenis mikoriza adalah sebagai berikut:

1. *Glomus* sp.:

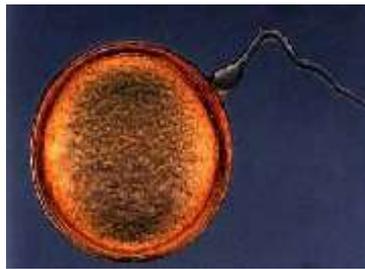
Kelas mikoriza merupakan hasil dari perkembangan hifa, dimana ujung darihifa akan mengalami pembengkakan hingga terbentuklah spora. Ciri *Glomus* sp. yaitu pora bulat, berwarna kuning hingga jingga, permukaan agak kasar, dan mempunyai hifa (Desi dkk., 2012).



Gambar 1. *Glomus* sp.

2. *Gigaspora* sp. :

Kelas Mikorizaspora pada genus *Gigaspora* ini terbentuk pada mulanya berasal dari ujung hifa (*subtending hifa*) yang membulat yang disebut suspensor, kemudian di atas bulbour suspensor tersebut terbentuk bulatan kecil yang terus-menerus membesar dan akhirnya terbentuk bulatan kecil yang terus-menerus membesar dan akhirnya terbentuklah struktur yang dinamakan spora. Memiliki bentuk bulat dan permukaan dinding spora relatif kasar. Spora yang ditemukan memiliki dinding spora berwarna hitam, namun tidak terdapat hifa yang menempel pada dinding spora sehingga bulbous suspensor tidak terlihat (Desi dkk., 2012).



Gambar 2. *Gigaspora* sp.

3. *Acaulospora* sp. :

Kelas mikoriza ini dengan Ukuran spora 100–200 μm . Spora berbentuk bulat, warna dominan merah, permukaan halus, menyerap larutan dan ada perbedaan lapisan. Memiliki beraneka ornamen bergantung kepada spesiesnya, misalnya berbentuk duri pada *Acaulospora spinosa* dan berbentuk tabung pada *A. tuberculata* Memiliki satu cecatrix sebagai tanda (Desi dkk., 2012).



Gambar 3. *Acaulospora* sp

E. Asosiasi Mikoriza dengan Tanaman Singkong

Singkong secara fisiologis memiliki perakaran yang kurang berkembang. Akibatnya singkong menjadi sangat tanggap dan tertolong pertumbuhannya dengan adanya cendawan Mikoriza Arbuskula pada sistem perakarannya (Agung Astuti, 2017). Pada penelitian tersebut pemberian P sebanyak 800 kg/ha pada tanaman yang tidak diinokulasi belum mampu menyamai hasil tanaman yang hanya diinokulasi dengan cendawan Mikoriza arbuskula. Hasil yang sama antara keduanya dicapai pada aras pemberian P sebesar 1000 kg/ha. Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanaman singkong memiliki ketergantungan yang cukup tinggi terhadap cendawan Mikoriza Arbuskula.

Dalam penelitian Mosse (1981) menyatakan bahwa pengaruh Mikoriza terhadap pertumbuhan dan kandungan Fospor dalam berbagai jaringan tanaman pada tanah steril, menunjukkan bahwa tanaman Singkong yang tidak terinfeksi bobot kering tanamannya 1,20 g, sedang yang terinfeksi 11,9 g. Kandungan P yang tidak terinfeksi 0,47 %, sedang yang terinfeksi 0,74%. Pada tanaman tebu, cara aplikasi pupuk Mikoriza terbaik dengan cara dicampur dengan pupuk dasar, ternyata dapat mengurangi penggunaan pupuk SP-36 sebesar 25-50%.

Menurut Mansur (2003), MVA banyak yang berasal dari spesies *Glomus* dan *Acaulospora*. Dalam aplikasinya, sebaiknya digunakan starter yang berasal dari campuran dua spesies. Starter yang diperoleh dapat diperbanyak di lapangan atau di rumah kaca dengan media batuan zeolit dan tanaman indikator jagung. Setelah tanaman berumur dua bulan, media batuan zeolit dan potongan akar yang terinfeksi MVA dapat diaplikasikan. MVA diberikan di dekat perakaran tanaman atau di dalam lubang benih. Cara aplikasi MVA perlu diperhatikan karena akan memengaruhi efektivitasnya terhadap tanaman.

Secara umum tanaman yang bermikoriza mempunyai pertumbuhan yang lebih baik. Hubungan timbal balik antara cendawan mikoriza dengan tanaman inangnya mendatangkan manfaat positif bagi keduanya. Karenanya inokulasi cendawan mikoriza dapat dikatakan sebagai "biofertilization", baik untuk tanaman pangan, perkebunan, kehutanan maupun tanaman penghijauan (Widada, 1994).

Hasil penelitian Nurhayati (2012) ini menunjukkan bahwa perlakuan sumber spora yang berasal dari rizosfer tanaman yang sama dengan jenis tanaman jagung cenderung lebih baik dari perlakuan sumber spora yang berasal tanaman kedelai yang berbeda dengan jenis tanaman aslinya terhadap derajat infeksi. Dengan demikian mikoriza asal *Rhizosfer* jagung yang sama dengan jenis tanaman aslinya lebih kompatibel daripada mikoriza asal *Rhizosfer* tanaman kedelai yang berbeda dengan jenis tanaman aslinya.

Kompatibilitas mikoriza dengan tanaman jagung sangat bervariasi bergantung pada spesies mikoriza, spesies tanaman jagung dan kondisi lingkungannya (Bianciotto *et. al.*, 1989)

F. Hipotesis

Diduga isolat Mikoriza dari *Rhizosfer* tanaman Jagung di tanah Mediteran Tanjungsari Gunungkidul kompatibel dengan varietas singkong Ketan.