

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman singkong (*Manihot esculenta*) merupakan komoditi tanaman pangan yang penting karena sebagai penghasil sumber bahan pangan, bahan baku makanan, dan pakan ternak. Di Indonesia tanaman singkong merupakan tanaman nomor tiga setelah padi dan jagung sebagai tanaman penghasil sumber karbohidrat dan penghasil kalori terbesar jika dibandingkan jenis tanaman lain (Nusa, 2012). Pada tahun 2015 produksi tanaman singkong di Yogyakarta mengalami penurunan sebanyak 0,69% dari hasil produksi pada 2014 sebanyak 15,769 ton menjadi 15,700 ton di tahun 2015 (BPS, 2015). Permintaan ekspor tanaman singkong mencapai 16,5 ton. Produksi singkong dalam kurun waktu 5 tahun terakhir cenderung berfluktuatif dan menurun. Pada tahun 2017 produksi singkong berada pada angka 19 juta ton dan terus menurun hingga tahun 2021 sebesar 15,7 juta ton. Rerata 5 tahun terakhir produksi singkong berkisar 16,7 juta ton. Penurunan produksi ini dikarenakan penurunan luas pertanaman singkong dimana pada tahun 2017 mencapai 734 ribu ha pada tahun 2021 mencapai 600 ribu ha. Karena perannya yang sangat penting, maka membuka peluang agar terus mengembangkan komoditi singkong ke pasar yang lebih luas.

Tanaman ini dapat tumbuh sepanjang tahun di daerah tropis dan memiliki daya adaptasi yang tinggi di berbagai kondisi tanah. Beberapa varietas singkong unggul yang biasa ditanam, antara lain Valenca, Mangi, Betawi, Basiorao, Bogor, SPP, Muara, Mentega, Kirik, Ketan, Andira 1, Gading, Andira 2, Malang 1, Malang 2 dan Andira 4 (Sarjiyah, 2016). Singkong memiliki ciri fisik yang pada umumnya bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis singkong yang ditanam. Daging umbinya berwarna putih atau kekuning-kuningan. Umbi singkong tidak tahan simpan meskipun ditempatkan di lemari pendingin. Gejala kerusakan ditandai dengan keluarnya warna biru gelap akibat terbentuknya asam sianida yang bersifat racun bagi manusia. Sianida ini akan menimbulkan rasa pahit pada singkong. Singkong varietas Mentega memiliki warna kuning yang khas dan memiliki tekstur yang empuk dan legit. Varietas Mentega memiliki rasa yang enak, manis, kadar HCN sedang dan kandungan pati yang relatif tinggi (Purwaningsih,

2005). Sementara itu produksi singkong varietas Mentega hanya mencapai 20 ton, dari rata-rata 117-155 ton (BPS, 2005). Ciri-ciri varietas Mentega memiliki bentuk batang bulat 17, beruas rapat, dan umbinya berbentuk lonjong. Kulit luarnya coklat dengan bagian dalam kuning serta rasa yang gurih. Memiliki kadar HCN 32 mg/kg dan kadar tepung 26%. Teksturnya lebih kenyal dan juga legit dan warnanya kuning (Rukmana, 1997). Kandungan HCN pada varietas Mentega mencapai 40 ppm. Memiliki pucuk daun yang berwarna hijau tua dengan daun dewasa berwarna hijau terang dan memiliki panjang lobus kurang lebih 25 cm dengan lebar kurang lebih 6 cm. Tangkai daun berwarna kemerahan dan batangnya berwarna abu-abu serta tidak dapat membentuk cabang di bagian atas (Nurdjanah, -Siti, Susilawati, S., Hasanudin, U., & Anitasari, 2020). Singkong varietas Renek ini bisa dipanen diumur 4-5 bulan sehingga sangat efektif dalam segi waktu dan ekonomi (Puspitasari *et al*, 2012). Hasil varietas Renek yang diberi Mikoriza meningkat hasil umbinya sebesar 5,18 ton/ha dibandingkan dengan tanaman singkong Renek yang tidak diberi inokulum mikoriza sebesar 1,68 ton/ha (Ilyas, 2020). Ciri fisik varietas Renek bentuk daun yang ujungnya runcing dengan jumlah daun 5-7 helai per tangkai dan memiliki warna hijau tua. Pada batang memiliki ciri yang sama dengan batang singkong pada umumnya, namun yang membedakan adalah adanya bintil atau mata tunas pada singkong yang jaraknya agak berjauhan. Pada umbi, singkong varietas Renek memiliki kulit umbi yang berwarna merah dan dagingnya berwarna putih. Sekilas batang singkong varietas renek terlihat sama dengan varietas lainnya, namun pada varietas renek batangnya memiliki mata tunas yang berjarak. Hasil varietas Rengganis pada umur panen 10 bulan didapatkan berat umbi per tanaman sebesar 1,4 kg. Dengan ciri fisik memiliki tinggi yang lebih pendek jika dibandingkan dengan varietas menti dan gajah. Bentuk daun menjari dan lebih ramping jika dibandingkan dengan tanaman singkong lain. Kemudian batangnya yang berwarna merah. Singkong varietas Rengganis memiliki berat tunas lebih rendah daripada varietas Indung, namun Rengganis memiliki tunas yang lebih panjang dibandingkan varietas Indung (Rianto, H., Historiawati, H., & Iftitah, 2020).

Masing-masing varietas singkong memiliki karakter fisika dan kimia yang berbeda-beda, perbedaan karakter fisik dan kimia akan mempengaruhi ketergunaan

singkong untuk pengolahan selanjutnya. Menurut (Al, 2014) bahwa singkong tidak memiliki periode matang yang jelas karena ubinya terus membesar sehingga umur panen pada singkong dapat dilakukan secara bervariasi atau beragam, berdasarkan umur panennya, singkong dapat dibagi menjadi dua, yaitu singkong berumur pendek atau genjah (5-8 bulan) dan singkong berumur panjang (9-10 bulan) (Pinus Lingga, 1986). Periode pemanenan singkong yang dilakukan secara beragam sehingga singkong yang dihasilkan memiliki sifat kimia dan fisik yang berbeda-beda pula. Sifat fisik dan kimia seperti bentuk dan ukuran granula, kandungan amilosan dan kandungan komponen non pati sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, kondisi, dan tempat tumbuh tanaman.

Alternatif peningkatan hasil tanaman singkong adalah dengan menerapkan teknologi inovasi yaitu memanfaatkan mikroorganisme Mikoriza, teknik pengeratan batang bibit singkong dan penyemprotan pupuk daun Nano Kalium TKKS.

Dengan prinsip kerja mikoriza yang menginfeksi sistem perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan hara dan tahan kekeringan (Rungkat, 2009). Mikroorganisme yang ramah lingkungan mikoriza (*mycorrhiza*). Mikoriza merupakan asosiasi mutualistik antara fungi dan akar tanaman yang membentuk struktur simbiotik. Melalui simbiosis tersebut mikoriza memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman, memberi perlindungan terhadap penyakit, dan meningkatkan kualitas tanah. Mikoriza merupakan jenis mikroba tanah yang memiliki kontribusi penting dalam kesuburan tanah. Hasil penelitian (Rusdi., 2002) pengaruh mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil ubi kayu dapat meningkatkan serapan hara oleh tanaman inang, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit tanaman, meningkatkan ketahanan terhadap kekurangan air, serta meningkatkan ketahanan terhadap kondisi salin. Berdasarkan penelitian (Mulyadi., 2012), menggunakan Mikoriza menunjukkan hasil positif terhadap pertumbuhan tanaman singkong. Selain itu, menurut penelitian (Selly, 2017) menyatakan bahwa singkong sangat mycotrophic dan responnya terhadap aplikasi P tergantung sepenuhnya pada asosiasi Mikoriza. Efektivitas isolat Mikoriza dalam meningkatkan serapan P. Infeksi akar meningkat

dalam percobaan tersebut, yaitu dari 53% naik menjadi 66% pada aplikasi 200 kg P. Ini diasumsikan bahwa serapan P pada tanaman singkong yang diinokulasi dengan *Glomus manihotis* lebih tinggi pada aplikasi 200 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> daripada aplikasi 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Hal tersebut menunjukkan adanya kompatibilitas antara isolat Mikoriza dengan varietas tanaman dan dosis pupuk P. Hasil penelitian Agung Astuti *et al.* (2020) inokulasi Mikoriza dengan pengeratan pangkal batang dapat meningkatkan proliferasi akar tanaman singkong dengan rerata hasil ubi dengan pemberian berbagai bentuk inokulum mikoriza sebesar 23,62 ton/Ha sedangkan hasil ubi tanpa inokulum mikoriza adalah sebesar 21,24 ton/Ha, namun belum optimal hasil umbinya. Menurut (Bambang *et al.*, 2016) pupuk hayati mikoriza yang berbentuk granul atau pelet yang mengandung 60 spora/g dapat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah umbi, bobot basah dan bobot kering umbi bawang merah yang dihasilkan dan dapat meningkatkan hasil produksi bawang merah sebesar 55,71% dibandingkan dengan tanpa aplikasi pupuk hayati. Simbiosis ini menguntungkan bagi tanaman inang juga bagi simbiosis mikoriza tersebut. Jamur mikoriza mendapat energi dari tanaman inang, sedangkan tanaman inang juga mendapat manfaat karena meningkatnya daya serapan unsur hara makro dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil.

Pengeratan merupakan pembuangan sedikit kulit pada bagian stek untuk menghambat terjadinya pergerakan zat-zat makanan sehingga menjadi terhambat dan terbungkus di bagian yang kerat sehingga terjadi penumpukan auksin pada bagian ini dan terbentuk karbohidrat yang penting untuk pengakaran (Rochiman, 1973). Pengeratan yang dilakukan diharapkan dapat merangsang pembentukan akar-akar baru yang lebih banyak jumlahnya. Tempat munculnya akar melalui pelukaan atau kerat ini akan mengalami interaksi positif yang didahului dengan terjadinya induksi akar namun tergantung dari jenis tanamannya (Rahman, E., Maria, 2012). Kriteria pelukaan pada stek atau pengeratan yang dilakukan tidak sampai melukai bagian batang yang paling dalam karena akan menyebabkan kematian pada stek karena tidak adanya aliran asimilat dari atas menuju tempat tumbuhnya akar. Pengeratan dilakukan untuk memperluas tempat tumbuhnya akar sehingga peluang tanaman singkong yang tumbuh menjadi lebih banyak. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh (Sidabutar, 1992) perlakuan pelukaan pada batang dengan cara

membujur memberi pengaruh meningkatnya jumlah akar yang terbentuk di daerah pelukaan. Hasil penelitian (Asmara et al., 2022) Pada minggu ke 8 setelah tanam, jumlah akar tanaman singkong pada perakuan kontrol memiliki rata-rata 18,84 buah dan tanaman singkong yang dikerat memiliki rata-rata 41,42 buah atau mengalami peningkatan sebanyak 22,58 buah.

Dalam pembentukan umbi, tanaman singkong sangat memerlukan hara P dan K yang cukup (Howeler R.H, 1981). Tanaman yang kurang hara P, selain akan mengganggu proses metabolisme di tanaman juga menghambat serapan hara yang lain termasuk K serta sangat menghambat proses pembentukan dan pembesaran umbi. Selain itu, tanaman singkong yang memiliki cukup hara K lebih memiliki daya tahan terhadap penyakit salah satunya adalah "*Cassava bacterial blight*" yang disebabkan oleh *Xanthomonas manihotis* (Huber D.M. and D.C.Army., 1985). Berdasarkan penelitian (Fauziati, 1991) Pengamatan pada berat berangkasan tanaman singkong, pemupukan N dan pemupukan K dapat meningkatkan berat berangkasan pada tanaman, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Berat berangkasan tanaman merupakan indikator terhadap nilai pertumbuhan tanaman. Pemupukan N sampai 120 kg/ha, meningkatkan berat berangkasan tanaman sebesar 11%, sedangkan pemupukan K sampai 180 kg/ha, meningkatkan berat berangkasan tanaman sebesar 18,68 % dibanding kontrol (tanpa pemupukan N dan K). Pemupukan N dan K mempengaruhi berat umbi per pohon. Pemupukan N sampai 120 kg/ha meningkatkan berat umbi per pohon sebesar 45,34%. Pemupukan N yang diikuti pemupukan K menjadikan berat umbi singkong semakin meningkat. Peningkatan berat umbi sebagai akibat dari penambahan pupuk K hingga 180 kg  $K_2O$ /ha sebesar 12,77%. Dalam penelitian ini berat umbi per pohon yang tertinggi dicapai pada perlakuan pemupukan 120 kg N/ha dan 180 kg  $K_2O$ /ha dengan rata-rata berat 2,65 kg umbi basah. Kebutuhan Kalium selain dari pemupukan KCl, dapat juga diberikan melalui stomata yaitu penyemprotan pupuk daun Nano Kalium. Kata nano berasal dari bahasa latin yang artinya sesuatu yang sangat kecil atau sepermilyar dari suatu benda. Penggunaan pupuk nano yang berukuran kecil memiliki keunggulan lebih reaktif, langsung mencapai sasaran atau target karena ukurannya yang halus, serta dibutuhkan dalam jumlah yang kecil (Widowati, 2011). Pemupukan melalui daun merupakan salah satu aplikasi pemberian berbagai pupuk

tertentu pada daun tanaman dan harus diberikan dengan konsentrasi yang rendah. Penyemprotan hara melalui daun akan lebih efektif jika dilakukan di waktu pagi dan sore hari dimana kelembaban udara relatif tinggi. Hal ini berkaitan dengan mekanisme membuka dan menutupnya stomata (Y. dan A. Z. Hilman, 1997). Data hasil analisis (Abdullah Mujahid, Sudiarso, 2017) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk berteknologi nano Bravo Nature secara umum berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, *Relative Growth Rate* (RGR) dan *Leaf Area Ratio* (LAR) : perlakuan pupuk berteknologi nano menunjukkan nilai rerata lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol (tanpa aplikasi pupuk nano Bravo Nature). Dengan kandungan N yang hampir mencapai 17% ditunjang dengan ukuran partikel berskala nano yang memberikan dampak lebih baik pada pertumbuhan vegetatif tanaman bayam merah. Nitrogen merupakan unsur hara makro utama yang dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil penelitian (Hariyono, Mulyono, 2020) Pemberian nano abu tulang sapi 0,2% dan TKKS 0,3% serta penamabahan cacing memberikan pengaruh yang yang relatif lebih baik terhadap berat 1000 biji padi dengan hasil 19,20. Sedangkan pada perlakuan pemberian abu nano tulang sapi 0,2% dan TKKS 0,3% tanpa penamabahan cacing memberikan hasil 18,88 dan perlakuan tanpa pemberian abu nano tulang sapi dan TKKS serta tanpa penamabahan cacing tanah memberikan hasil sebesar 18,50.

Dengan demikian maka diharapkan pemberian pupuk daun nano TKKS yang kandungan Kaliumnya tinggi, diharapkan dapat mengurangi kebutuhan pupuk dasar dan pupuk susulan Kalium sintetis. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dikaji pengaruh pupuk daun nano TKKS tersebut terhadap dosis pupuk Kalium. Disamping itu, penyerapan Kalium juga tergantung dengan varietas tanaman singkongnya.

## **B. Perumusan Masalah**

1. Adakah saling pengaruh antara varietas dan dosis pupuk Kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman singkong yang bermikoriza, dikerat + disemprot pupuk nano Kalium?
2. Adakah pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman singkong bermikoriza?

3. Berapakah dosis pupuk Kalium yang tepat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman singkong bermikoriza, dikerat + disemprot pupuk nano Kalium?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengkaji saling pengaruh antara varietas dan dosis pupuk Kalium terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman singkong bermikoriza, dikerat + disemprot pupuk nano Kalium.
2. Mengkaji pengaruh varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman singkong yang diberi mikoriza.

Menentukan Dosis pupuk Kalium yang optimum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman singkong bermikoriza, dikerat + disemprot pupuk nano Kalium.