

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Tinjauan umum kacang hijau (*Vigna radiata* L.)

Kacang hijau merupakan tanaman pangan yang telah dikenal luas oleh masyarakat. Tanaman yang termasuk dalam keluarga kacang-kacangan ini sudah lama dibudidayakan di Indonesia. Di Indonesia, tanaman kacang hijau merupakan tanaman kacang-kacangan ketiga yang banyak dibudidayakan setelah kedelai dan kacang tanah. Kacang hijau merupakan tanaman pangan semusim berupa semak yang tumbuh tegak. Tanaman kacang hijau ini diduga berasal dari India. Diawal abad ke-17, kacang hijau mulai menyebar ke berbagai Negara Asia tropis termasuk Indonesia. Tanaman kacang hijau adalah tanaman semusim berumur pendek (60 hari). Panen kacang hijau dilakukan beberapa kali dan berakhir pada hari ke-80 setelah tanam (Purwono dan Hartono, 2005).

Kacang hijau memiliki kelebihan dibandingkan dengan kacang lain seperti kacang tanah dan kacang kedelai dari sisi agronomi dan ekonomi. Dari sisi agronomi, kacang hijau termasuk jenis tanaman yang tahan kekeringan dan dapat tumbuh pada tanah yang kurang subur. Artinya, kacang hijau mampu hidup dan berbuah di daerah kering. Kacang hijau juga tahan terhadap hama dan penyakit. Hal ini terlihat dari jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman kacang hijau relatif lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan lain. Dengan demikian, resiko kegagalan panen juga semakin kecil. Selain itu, sistem budidaya tanaman kacang hijau juga relatif mudah. Kacang hijau cocok ditanam di sawah tadah hujan dan daerah beririgasi yang rusak. Tanaman kacang hijau juga bisa ditanam dengan input produksi yang rendah. Artinya, dalam penanaman tidak perlu pengolahan tanah, pemupukan dan pengairan yang intensif. Dari sisi ekonomi, kacang hijau termasuk tanaman pangan yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat. Oleh karena itu harganya relatif stabil (Purwono dan Hartono, 2005).

Mustakim (2013), juga menyatakan bahwa kacang hijau memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan lainnya yaitu

berumur genjah (55 sampai 65 hari), lebih toleran terhadap kekeringan dengan kebutuhan air yang sedikit, dapat ditanam pada lahan kurang subur dan menyuburkan tanah, teknik budidaya cukup mudah, dan harga jual relatif tinggi dan stabil. Selain itu, Purwono dan Hartono (2005) menyatakan, kacang hijau juga memiliki keistimewaan yang tidak dimiliki oleh jenis kacang-kacangan lainnya yaitu kecambah (taoge) mengandung vitamin E yang sangat tinggi dan bermanfaat untuk kesehatan manusia. Kacang hijau merupakan sumber protein nabati, vitamin (A, B₁, C, dan E), serta mengandung beberapa zat lain yang berguna bagi kesehatan manusia seperti amilum, besi, belerang, kalsium, mangan, magnesium dan niasin.

a. Klasifikasi dan morfologi tanaman kacang hijau

Menurut Purwono dan Hartono (2005) kacang hijau termasuk kedalam kelompok leguminosa. Secara botani klasifikasi dari kacang hijau adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Famili	: Leguminosae (Fabaceae)
Genus	: Vigna
Spesies	: <i>Vigna radiata</i> L.

Kacang hijau merupakan tanaman pangan semusim yang berumur pendek. Tanaman kacang hijau terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji (Purwono dan Hartono, 2005). Tipe pertumbuhan kacang hijau umumnya dapat dibedakan determinate (pembungaan berhenti setelah terbentuk polong), dan indeterminate (pembungaan masih terus setelah terbentuk polong) (Iswanto, Sundari, dan Harnowo, 2013).

Tanaman kacang hijau berbatang tegak dengan ketinggian sangat bervariasi, antara 30 sampai 60 cm, tergantung varietasnya. Cabangnya menyamping pada bagian utama, berbentuk bulat dan berbulu. Warna batang dan

cabangnya ada yang hijau dan ada yang cokelat muda (Bambang, 2007 dalam Fitriani, 2014).

Daunnya trifoliate (terdiri dari tiga helaian) dan letaknya berseling. Daun berbentuk lonjong dengan bagian ujung runcing. Tangkai daunnya cukup panjang, lebih panjang dari daunnya. Warna daunnya hijau muda sampai hijau tua (Bambang, 2007 dalam Fitriani, 2014).

Polong menyebar dan menggantung berbentuk silindris dengan panjang antara 6 sampai 15 cm dan biasanya berbulu pendek. Sewaktu muda polong berwarna hijau dan setelah tua berwarna hitam atau coklat. Setiap polong berisi 10 sampai 15 biji. Polong menjadi tua 60 sampai 120 hari setelah tanam. Perontokan bunga banyak terjadi dan mencapai angka 90% (Rositawaty, 2009 dalam Fitriani, 2014).

Biji kacang hijau berbentuk bulat, dan ukurannya lebih kecil dibandingkan jenis kacang-kacangan lainnya. Warna biji kacang hijau kebanyakan berwarna hijau kusam dan hijau mengkilap (BALITKABI, 2016 dalam Ningsih, 2019). Tipe perkecambahan kacang hijau yaitu epigeal dan termasuk tanaman dikotil (biji berkeping dua) (Purwono dan Hartono, 2005).

Bunga kacang hijau berkelamin sempurna (*hermaphrodite*), berbentuk kupu-kupu, dan berwarna kuning. Buah berpolong, panjangnya antara 6 cm-15 cm. Tiap polong berisi 6 sampai 16 butir biji. Biji kacang hijau berbentuk bulat kecil dengan bobot (berat) tiap butir 0,5 mg sampai 0,8 mg atau per 1000 butir antara 36 g sampai 78 g, berwarna hijau sampai hijau mengkilap. Biji kacang hijau tersusun atas tiga bagian, yaitu kulit biji, kotiledon, dan embrio (Rukmana, 1997 dalam Fitriani 2014).

Perakaran tanaman kacang hijau tersusun atas akar tunggang, akar serabut, dan akar lateral. Perakaran kacang hijau dapat membentuk bintil akar (nodule) (Bambang, 2007 dalam Fitriani 2014).

b. Syarat tumbuh kacang hijau

Kacang hijau merupakan tanaman tropis yang menghendaki lingkungan yang panas sepanjang hidupnya. Tanaman ini dapat ditanam pada ketinggian

tempat 500 mdpl. Kacang hijau dapat tumbuh di daerah yang curah hujannya rendah dengan memanfaatkan sisa-sisa kelembapan pada tanah bekas tanaman sebelumnya. Curah hujan yang optimum untuk pertumbuhan kacang hijau yaitu 50 sampai 200 mm/bulan. Suhu udara sekitar 25°C sampai 27 °C, dan kelembaban udara sekitar 50 sampai 80 % dan mendapatkan sinar matahari yang cukup. Sementara itu, tanah yang mempunyai pH 6,7 paling ideal untuk pertumbuhan kacang hijau (BPTP Sulawesi Selatan, 2018).

Kacang hijau dapat tumbuh di segala macam jenis tanah yang berdrainase baik. Namun, pertumbuhan terbaiknya pada tanah lempung biasa sampai yang mempunyai bahan organik tinggi, sedangkan tanah yang sangat asam tidak baik karena penyediaan unsur hara terhambat. Kacang hijau menghendaki tanah dengan kandungan hara (fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan belerang) yang cukup. Unsur hara ini penting untuk meningkatkan produksinya (Cahyono, 2007 dalam Beliandari, 2019).

c. Hama dan penyakit tanaman kacang hijau

Hama utama kacang hijau di berbagai lokasi adalah thrips *Megalurothrips usiatus* (Begnall) dan penggerek polong *Maruca testulalis*. Sedangkan penyakit utama kacang hijau adalah tular tanah yang disebabkan oleh patogen *Sclerotium rolfsii*, *Rhizoctonia solani*, dan *Phytophthora sp.*, penyakit bercak daun *Cercospora cansecens* dan embun tepung *Erysiphe polygoni* selain penyakit karat *Puccinia thalaspaeos*. Kerugian hasil yang diakibatkan oleh hama dan penyakit tersebut hingga mencapai 80% bahkan gagal panen (BALITKABI, 2010).

2.1.2 Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA)

Mikoriza berasal dari bahasa Yunani yaitu *Mykes* yang artinya cendawan, dan *Rhiza* artinya akar, sehingga secara harfiah berarti cendawan akar. Cendawan mikoriza pertama kali ditemukan oleh ahli botani Jerman yaitu Albert Bernhard Frank tahun 1855 pada akar pepohonan hutan yang menunjukkan adanya asosiasi simbiotik (Talanca, 2010).

Mikoriza dicirikan oleh adanya struktur vesikel dan/atau arbuskel. Ada yang membentuk kedua struktur ini dalam akar yang dikolonisasi, sehingga lama

sebelumnya cendawan dari kelompok ini dikenal sebagai cendawan vesikuler arbuskuler. Memang ada keberatan karena ada juga spesies dari kelompok ini tidak membentuk vesikel dalam akar sehingga ada kecenderungan untuk menggunakan CMA untuk menyatakan cendawan mikoriza yang membentuk vesikel dan yang tidak, karena struktur arbuskel terdapat pada semua spesies. Oleh karena sampai sekarang dalam literatur mikoriza, kedua sebutan untuk kelompok cendawan masih dipakai. Vesikel merupakan struktur ber dinding tipis berbentuk bulat, lonjong atau tidak teratur (Simanungkalit, 2016).

Vesikel mengandung banyak lemak dan terutama berfungsi sebagai organ simpan (Palupi, 2017), sedangkan arbuskular merupakan tempat terjadinya pertukaran hara antara inang dan cendawan (Sastrahidayat, 2011). Menurut Gunawan (1994) dalam Talanca (2010) istilah Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) digunakan karena semua cendawan dari jenis cendawan ordo *Glomales* dapat membentuk struktur arbuskular dalam asosiasinya dengan akar dan hanya sebagian saja yang dapat membentuk vesikel.

CMA dapat dikelompokkan berdasarkan struktur morfologi dan anatomi struktur spesifiknya. Berdasarkan hal tersebut CMA dapat dibagi menjadi tiga yaitu cendawan ektomikoriza, endomikoriza, dan ektendomikoriza. Dari ketiga jenis tersebut, endomikoriza merupakan kelompok cendawan yang paling sering diteliti dan dimanfaatkan untuk kepentingan peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman (Palupi, 2017).

Ektomikoriza mempunyai sifat antara lain akar yang terkena infeksi membesar, bercabang, rambut-rambut akar tidak ada, hifa menjorok ke luar dan berfungsi sebagai alat yang efektif dalam menyerap air dan unsur hara. Ektendomikoriza merupakan bentuk antara (intermediate) ektomikoriza dan endomikoriza. Penyebarannya terbatas pada tanah-tanah hutan sehingga pengetahuan tentang mikoriza ini sangat terbatas. Endomikoriza mempunyai sifat-sifat antara lain akar yang terkena infeksi tidak membesar, lapisan hifa pada permukaan tipis, hifa masuk ke dalam individu sel jaringan korteks, adanya bentuk khusus yang oval yang disebut vesikel dan percabangan hifa yang dikotomis disebut arbuskul (Brundrett, 2004 dalam Palupi, 2017). Salah satu

cendawan endomikoriza adalah cendawan mikoriza arbuskular (CMA) (Palupi, 2017).

Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) adalah salah satu kelompok cendawan yang hidup di dalam tanah, termasuk golongan endomikoriza yang mempunyai struktur hifa yang disebut arbuskula. Arbuskula berperan sebagai tempat kontak dan transfer hara mineral antara cendawan dan tanaman inangnya pada jaringan korteks akar. Mikoriza terbentuk karena adanya simbiosis mutualisme antara cendawan atau fungi dengan sistem perakaran tumbuhan dan keduanya saling memberikan keuntungan (Hidayat 2003 dalam Sukmawaty, Hafsan dan Asriani, 2016). Manfaat cendawan ini antara lain membantu tanaman dalam pengambilan unsur hara dan meningkatkan daya adaptasi tanaman. Di lain pihak, cendawan mendapatkan karbohidrat dan senyawa-senyawa lain dari tanaman inang untuk kebutuhan hidupnya. (Anas, 1989 dalam Palupi 2017).

Suatu simbiosis terjadi apabila cendawan masuk ke dalam akar atau melakukan infeksi. Proses infeksi dimulai dengan perkecambahan spora di dalam tanah. Hifa yang tumbuh melakukan penetrasi ke dalam akar dan berkembang di dalam sel korteks. Pada akar yang terinfeksi akan terbentuk arbuskul, vesikel intraseluler, hifa internal diantara sel-sel korteks, dan hifa eksternal (Anas, 1989 dalam Palupi 2017). Smith dan Read (1997) dalam Muryanto (2012) menyatakan bahwa CMA adalah simbiosis penting dalam perakaran karena mampu bersimbiosis dengan sebagian besar (97%) familia tanaman darat, diantaranya adalah tanaman komersial kelompok tanaman pangan, hortikultura, kehutanan, perkebunan dan pakan ternak.

Peran agronomis yang paling utama mikoriza yang diterima hingga saat ini adalah kemampuannya untuk meningkatkan serapan hara tanaman. (Simanungkalit, 2016). Pulungan (2018), menyatakan bahwa infeksi Mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kemampuan tanaman memanfaatkan nutrisi terutama unsur P, Ca, N, Cu, Mn, K, dan Mg, meningkatkan ketahanan terhadap cekaman kekeringan, peningkatan resistensi dari infeksi patogen tanah peningkatan kemampuan toleransi terhadap kadar salinitas dan logam berat. Manfaat lain untuk tanaman yang telah diidentifikasi

meliputi: peningkatan resistensi terhadap serangga pemakan daun, meningkatkan ketahanan terhadap cekaman kekeringan, peningkatan resistensi dari infeksi patogen tanah, peningkatan kemampuan toleransi terhadap kadar salinitas dan logam, Peningkatan penyerapan unsur hara makro selain P, termasuk nitrogen (N) kalium (K) dan magnesium (Mg). Sementara Puryono (1997) dalam Palupi (2017) menyatakan bahwa secara umum peranan mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman adalah sebagai berikut:

1. Adanya mikoriza sangat penting bagi persediaan unsur hara dan pertumbuhan tanaman
2. Adanya simbiosis mikoriza pada akar tanaman akan dapat membantu dalam mengatasi kekurangan unsur hara fosfor di dalam tanah
3. Mikoriza dapat meningkatkan serapan unsur hara dengan jalan memperkecil jarak antara akar dengan unsur hara tersebut. Hal ini terjadi melalui pembentukan hifa pada permukaan akar yang berfungsi sebagai pemanjangan akar
4. Dengan perluasan hifanya, mikoriza akan meningkatkan daya serap dari elemen elemen yang imobil dalam tanah, seperti P, Cu, Zn
5. Mikoriza dapat membantu memperbaiki dan meningkatkan sifat-sifat struktur agregat tanah
6. Mikoriza dapat membantu memperbaiki dan meningkatkan pertumbuhan tanaman
7. Simbiosis antara cendawan dengan perakaran tanaman akan melindungi tanaman inangnya terhadap serangan patogen dengan cara mengeluarkan zat antibiotik.

2.1.3 Pupuk NPK

Pupuk NPK Phonska adalah pupuk majemuk yang mengandung 15% N (Nitrogen), 15% P₂O₅ (Fosfat), 15% K (Kalium), dan 10% S (Sulfur) (Petrokimia Gresik, 2019). Pupuk majemuk khususnya NPK, memiliki kelebihan dibandingkan dengan pupuk tunggal, yaitu lebih mudah aplikasinya, lebih lengkap dan seimbang kandungan unsur haranya, lebih efisien dalam penggunaan tenaga

kerja dan waktu, serta lebih mudah pengadaan dan penyimpanannya (Sintaatmadja, 2008 dalam Palobo, Ayakeding, dan Nunuela, 2016).

Agar tanaman dapat tumbuh dengan baik diperlukan unsur hara yang cukup. Unsur hara utama yang dibutuhkan tanaman adalah Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Tidak terpenuhinya salah satu unsur hara tersebut akan mengakibatkan menurunnya kualitas dan kuantitas produksi pertanian. Unsur hara N, P, dan K di dalam tanah tidak cukup tersedia dan terus berkurang karena diambil untuk pertumbuhan tanaman dan terangkut pada waktu panen, tercuci, menguap, dan erosi. Untuk mencukupi kekurangan unsur hara N, P dan K perlu dilakukan pemupukan. Pupuk yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan hara-hara tersebut sekaligus adalah pupuk Phonska, karena pupuk Phonska merupakan pupuk majemuk yang di dalamnya sudah mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro yang dibutuhkan bagi tanaman (Palobo dkk., 2016).

Nitrogen (N) merupakan unsur hara yang dibutuhkan lebih banyak dari unsur hara lainnya. Nitrogen mempercepat pertumbuhan tanaman dan membuat daun tanaman hijau. Tanaman membutuhkan N dalam jumlah banyak karena N merupakan penyusun senyawa penting dalam tanaman seperti protein dan klorofil. Tanaman yang menerima N yang cukup akan memberikan vigour pertumbuhan yang baik, daunnya besar internode batang panjang-panjang. Selain itu, daun tanaman berwarna hijau gelap, dan tanaman dapat menggunakan air secara optimal bila kandungan N tanaman cukup (Nurhidayati, 2017).

Fosfor (P) merupakan nutrisi mineral penting untuk semua tanaman. P dibutuhkan tanaman dalam jumlah relatif besar, sedikit lebih kecil dibawah N dan K. Fosfor membentuk ion sebagai fosfat dan fosfat hidrogen. P diperlukan untuk menstimulasi perkembangan akar, meningkatkan tangkai dan kekuatan batang, dan meningkatkan pembentukan bunga dan produksi benih, serta memperbaiki perkembangan akar dan pertumbuhan bibit awal (Mindari, Widjajani, dan Priyadarsini, 2018).

Kalium (K) merupakan hara utama bagi tanaman. Kalium diserap dalam jumlah lebih besar daripada hara yang lain kecuali N. Kalium diperlukan untuk perkembangan penebalan dinding sel sehingga batang tanaman menjadi kuat dan

kaku, mengatur pembukaan menutup stomata daun dan terlibat dalam pertukaran gas yang dibutuhkan fotosintesis dan respirasi (Nurhidayati, 2017). Kalium adalah unsur esensial yang dibutuhkan hampir semua proses untuk mempertahankan pertumbuhan reproduksi tanaman. Tanaman yang kekurangan K kurang tahan terhadap kekeringan, kelebihan air, dan temperatur yang rendah dan tinggi, serta kurang tahan terhadap hama, penyakit, dan serangan nematoda (Mindari dkk., 2018).

Sulfur (S) merupakan unsur makro sekunder yang diperlukan dalam jumlah relatif besar untuk suatu pertumbuhan tanaman yang baik. S dibutuhkan oleh tanaman kurang lebih sama banyaknya dengan P. Sulfur diperlukan tanaman untuk pembentukan beberapa protein dan klorofil, membantu proses nodulasi pada tanaman legume dan produksi biji. Secara keseluruhan S memperbaiki kandungan protein dan klorofil, ketoleranan terhadap stress, dan peningkatan produksi tanaman (Nurhidayati, 2017).

2.2 Kerangka pemikiran

Kacang hijau merupakan salah satu jenis tanaman leguminosa yang bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* yang dapat memfiksasi N bebas dari udara. Namun tanaman kacang hijau masih perlu pemberian unsur hara sebagai starter dan untuk mengoptimalkan hasilnya seperti N dan unsur hara penting lainnya yang relatif banyak seperti P untuk pembentukan leghemoglobin pada bintil akar serta pembentukan bunga dan pengisian polong, K untuk memperkuat batang, dan beberapa unsur hara mikro. Kacang hijau memerlukan unsur hara baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro yang optimal dalam pertumbuhan dan perkembangan. Salah satu upaya yang bisa dilakukan saat ini untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman adalah melakukan pemupukan dengan pupuk anorganik yaitu NPK.

Pemberian pupuk NPK dapat memenuhi kebutuhan hara kacang hijau namun seringkali unsur hara yang terkandung dalam pupuk NPK tidak dapat diserap secara optimal oleh tanaman karena unsur hara tersebut terikat oleh partikel tanah sehingga kurang efisien. Efisiensi dapat ditingkatkan dengan

penambahan mikroorganisme sebagai pupuk hayati. Mikroorganisme mampu menguraikan bahan kimia yang sulit diserap menjadi bentuk yang mudah diserap oleh tanaman. Salah satu jenis mikroorganisme yang dapat membantu dalam penyerapan unsur hara adalah Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA).

Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) sebagai pupuk hayati bermanfaat bagi pertumbuhan dan produksi tanaman karena mampu meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah. CMA mempunyai kemampuan untuk menyerap fosfat yang terikat dalam tanah dan fosfat dari pupuk (Manske, 1988 dalam Sastrahidayat 2011). Meningkatnya penyerapan fosfat ini akan diikuti oleh peningkatan penyerapan unsur-unsur lain. Hal ini bisa terjadi karena fosfor akan membentuk ATP (Adenosin Tri Phosphat), yang sangat berguna untuk penyerapan hara mineral (Fakuara, 1988 dalam Sastrahidayat, 2011). Selain meningkatkan penyerapan unsur hara mineral, mikoriza juga meningkatkan aktivitas organisme yang menguntungkan tanaman lainnya seperti *Rhizobium* dan bakteri pengurai, mempengaruhi hormon dan mempercepat fotosintesis sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik (Sastrahidayat, 2011).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang positif dengan diinokulasinya mikoriza yang dikombinasi pupuk anorganik. Fitrianto, Hermanto dan Kriswantoro (2014) melaporkan bahwa perlakuan mikoriza 15 g/rumpun dengan kombinasi pupuk fosfat takaran 75% dari rekomendasi menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang terbaik pada semua peubah yang diamati pada tanaman kacang hijau. Sedangkan hasil penelitian Sumiati dan Gunawan (2006) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk hayati mikoriza nyata meningkatkan kandungan unsur hara N, P, K, dan pertumbuhan tanaman bawang merah. Sementara itu Setiadi (2000) dalam Sastrahidayat (2011) juga melaporkan melalui hasil penelitiannya bahwa mikoriza mampu memberikan kontribusi kira-kira 50% kebutuhan fosfat, 40% nitrogen, dan 25% kalium pada *Leucaena leucephala* dibandingkan perlakuan kontrol. Berdasarkan asumsi tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA)

sebagai pereduksi penggunaan pupuk NPK. Perlakuan penurunan takaran NPK dari 100% rekomendasi sampai 25% rekomendasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana inokulasi CMA pada kacang hijau dapat mereduksi penggunaan pupuk NPK.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, dapat dikemukakan hipotesis yaitu:

1. Kombinasi inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan takaran pupuk NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau
2. Terdapat salah satu kombinasi inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dan takaran pupuk NPK yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau.