

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan salah satu komoditas yang sangat disukai oleh masyarakat Indonesia, sehingga peningkatan kebutuhan akan jagung manis terus meningkat. Dari segi usaha budidaya, jagung manis juga sangat menuntungkan dibandingkan dengan jagung pakan. Ada beberapa faktor yang menyebabkan budidaya jagung manis lebih menguntungkan diantaranya, umur panen lebih singkat 60-75 hari setelah tanam (hst), berangkasan bisa untuk pakan ternak dan tongkol sekunder bisa dijadikan jagung semi (Harizamry., 2017). Hasil jagung manis bisa mencapai 17,28 ton/ha (Yanto, 2020).

Petani dalam meningkatkan produksi jagung manis umumnya hanya menambahkan pupuk NPK. Padahal kebutuhan tanaman akan nutrisi tidak hanya NPK, ada banyak unsur lain yang dibutuhkan oleh tanaman salah satunya Mg. Pemberian NPK secara terus-menerus bisa menimbulkan efek berkurangnya Mg pada tanah. Hal ini disebabkan adanya sifat dari beberapa unsur hara yang berkompetisi dan saling berikatan satu sama lain. Pemberian pupuk anorganik yang tidak berimbang menyebabkan menipisnya kandungan Mg tanah (Herman *et al*, 2004), karena adanya kompetisi dengan kation lain seperti  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $H^+$ ,  $NH_4^+$ , dan  $Al^{3+}$  (Gransee *and* Führs, 2013).

Magnesium merupakan nutrisi esensial namun sering diabaikan, tidak hanya oleh petani bahkan para peneliti pun sering tidak memperhatikan fungsi Mg bagi tanaman. Beberapa penelitian sering mengabaikan Mg padahal merupakan unsur esensial bagi tanaman (McHoul., 2006). Akibatnya tanaman menjadi kekurangan Mg pada subsistem pertanian (Krishna, 2014) dan sistem pertanian intensif (Cakmak *and* Yazici, 2010).

Peranan utama dari Mg adalah pada proses fotosintesis pada tanaman. Magnesium merupakan penyumbang pigmen 15-20% biasanya dalam bentuk kompleks oktahidran pada khlorofil daun (Farhat *et al*, 2016), sebagai kofaktor pada enzim fiksasi dan fotosintesis (Hermans *et al*, 2013), selalu aktif dalam proses fisiologis, biokomia, aktivasi enzim, sintesis protein dan asam nukleat

(Chen *et al*, 2017), disimpan dalam vakuola (Karley *and* White, 2009; Guo, 2017). Magnesium juga sebagai pengatur keseimbangan elektrostatis pada sel dan juga dalam pengaturan turgor (Marschner, 2012; Gransee *and* Führes, 2013).

Faktor lain yang menyebabkan Mg hilang dari tanah adalah sifat dari Mg itu sendiri, diantaranya mudah larut dalam air, ukuran kecil, kepadatan muatan tinggi serta mudah terhidrasi dalam larutan tanah. Penelitian Miguire *and* Cowan (2002) menyatakan bahwa Mg mempunyai jari-jari atom kecil, kepadatan muatan tinggi serta mudah terhidrasi dalam larutan tanah. Konsentrasi Mg pada larutan tanah adalah 2,5  $\mu\text{M}$  dan 8,5  $\mu\text{M}$  (Conn *et al*, 2011). Konsentrasi Mg yang rendah menyebabkan ion tidak merekat pada partikel pertukaran kation tanah, sehingga pada tanah berpasir akan sangat mudah tercuci (Kirkby *and* Mengel, 1976).

Karakteristik dari Unsur Mg jika dipelajari, ada kemungkinan Mg akan terus hilang dan tidak tersedia bagi tanaman, maka perlu dilakukan suatu upaya untuk mengatasi masalah tersebut. Upaya yang dapat dilakukan yang pertama yaitu menambahkan Mg pada tanah melalui pemupukan. Kehilangan Mg tanah dapat diatasi dengan melakukan pemupukan (Fernández *et al*, 2013). Kedua dengan pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) sebagai organisme yang bisa memaksimalkan tanaman dalam menyerap Mg dari tanah. Fungi mikoriza arbuskula merupakan jamur yang bersimbiosis mutualisme dengan akar tanaman inang.

Fungi mikoriza arbuskula akan menginfeksi akar tanaman secara biotropis, kemudian mengembangkan miselium ekstra radikal berupa hifa yang berfungsi sebagai organ penyerap nutrisi pada tanah (Ferrol *et al*, 2018). Pada dasarnya hifa dengan rambut akar secara fungsional mempunyai peranan yang sama namun hifa mempunyai kelebihan bisa mempengaruhi agregasi tanah dengan mengubah aktifitas denitrifikasi potensial pada tanah (Okiobe *et al*, 2018). Perbedaan diameter akar dengan diameter rambut akar yaitu Diameter rambut akar, 5-20  $\mu\text{m}$  (Wulfsohn *and* Nyengaard 1999), dan hifa, 3-7  $\mu\text{m}$  (Bago 2000; Dodd *et al*, 2000). Diameter hifa berubah dari 20  $\mu\text{m}$  menjadi 2  $\mu\text{m}$  saat penyerapan hara (Friese *and* Allen 1991). Panjang bulu akar terbatas sehingga mempunyai batasan dalam menyerap hara, keterbatasan tersebut bisa ditutupi oleh hifa FMA. Hifa FMA yang berukuran kecil bisa leluasa menembus jaringan tanah, hifa lebih

mudah melewati pori-pori tanah yang lebih kecil sehingga lebih mudah untuk menjangkau hara yang tidak bisa dicapai oleh bulu akar. Pajang jaringan hifa 102-104 m per gram tanah, yang menjadikan jangkauan hifa lebih baik daripada bulu akar (Miransari *et al*, 2009).

## **B. Rumusan Masalah**

Masalah dari penelitian ini adalah ketersediaan nutrisi bagi jagung manis terutama Mg. Unsur Mg merupakan hara ringan, jari-jari atom kecil, larut dalam air, mudah tercuci dan tidak terikat pada partikel tanah. Hal inilah yang menjadikan Mg tidak tersedia bagi tanaman sehingga jagung manis mengalami defisiensi Mg. Untuk mengatasi masalah ini perlu dilakukan penambahan Mg pada tanah, agar bisa tersedia bagi tanaman. Dosis pemupukan Mg yang biasa digunakan untuk jagung adalah 30-40 kg/ha (Kunicki, 2003).

Solusi lain yang bisa menjadikan Mg tersedia bagi jagung manis adalah penambahan FMA. Fungi mikoriza arbuskula dinilai mampu untuk mengatasi masalah ini karena mempunyai diameter hifa jauh lebih kecil dibandingkan rambut akar sehingga memungkinkan hifa FMA untuk menembus pori-pori tanah yang lebih kecil yang tidak bisa ditembus oleh bulu akar, sehingga hifa bisa mencapai hara yang tidak bisa dijangkau oleh bulu akar. Fungi mikoriza arbuskula secara umum menyerap hara melalui aliran masa dan difusi. Hifa FMA mampu penyerap nutrisi dan air melalui jaringan miselium dalam tanah (Setiadi, 1989; Smith *and* Read, 2008 ). Pemberian 10 g/tan FMA mampu meningkatkan tinggi tanaman 70,67 cm, diameter batang 0,633 cm dan bobot buah 109,22 gr pada tanaman cabe Varietas Odeng (Trimanda *et al*, 2018).

Pemberian FMA diharapkan dapat mengoptimalkan penyerapan Mg oleh jagung manis. Oleh karena dalam penelitian ini dilakukan pengurangan dan penambahan dosis Mg sebanyak 10 kg/ha dari dosis standar 30-40 kg /ha menjadi 20-50 kg/ha. Pemupukan ideal untuk jagung manis adalah 100-150 kg N.ha-1 , 70-90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> .ha-1 , 150-200 kg K<sub>2</sub>O.ha-1, 30-40 kg MgO.ha-1 (Kruczek. 1996; Kunicki. 2003). Hasil penelitian menunjukkan FMA mampu meningkatkan serapan hara pada jagung dan gandum sehingga bisa meningkatkan pertumbuhan (Miransari *et al*, 2007, 2008).

Dari penjelasan diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah interaksi antara Mg dengan FMA pada pertumbuhan dan hasil jagung manis
2. Bagaiamankah peranan Mg pada pertumbuhan dan peningkatkan hasil jagung manis
3. Bagaimanakah peranan FMA dalam penyerapan dan penyediaan hara pada pertumbuhan dan hasil jagung manis

### **C. Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melihat peranan FMA dalam penyerapan hara terutama magnesium dan melihat bagaimana peranan magnesium secara fisiologis dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung manis.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendapatkan interaksi terbaik antara Mg dengan FMA sehingga bisa memberi pengaruh pada pertumbuhan dan hasil jagung manis
2. Untuk mendapatkan peranan Mg terbaik pada pertumbuhan dan hasil jagung manis
3. Untuk mendapatkan peranan FMA dalam penyerapan hara terutama Mg pada pertumbuhan dan hasil jagung manis

### **D. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran, kita bisa merumuskan hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Interaksi antara Mg dengan FMA akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil jagung manis
2. Pemberian pupuk Mg dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil jagung manis
3. Fungi Mikoriza Arbuskula mampu mengoptimalkan penyerapan dan menjadikan Mg tersedia sehingga berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil jagung manis