

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai merupakan komoditas pangan yang tinggi kandungan protein nabatinya dan pada saat ini banyak dijadikan sebagai bahan baku produk olahan, seperti tempe, tahu, susu kedelai, kecap, dan berbagai makanan ringan lainnya (Krisnawati, 2017). Kandungan vitamin (vitamin A, E, K dan beberapa jenis vitamin B) dan mineral (K, Fe, Zn dan P) di dalam kedelai cukup tinggi, kandungan asam lemak jenuh yang rendah, dengan 60 % kandungan asam lemak tidak jenuhnya terdiri atas asam linoleat dan linolenat, yang keduanya diketahui membantu kesehatan jantung. Kacang kedelai tidak mengandung kolesterol. Makanan dari kedelai juga bebas laktosa, yang sangat cocok bagi konsumen yang menderita lactose intolerant (Koswara, 2006). Sehingga kedelai lebih banyak diminati sebagai sumber protein nabati yang relatif lebih murah dibandingkan protein hewani (Dijentan, 2004)

Setiap tahunnya kebutuhan kedelai selalu mengalami peningkatan, sedangkan produksi kedelai dalam negeri belum memenuhi seluruh kebutuhan. Konsumsi kedelai pada tahun 2015 yaitu sebesar 6,12 kg/kapita/tahun (Kementrian Pertanian, 2016), dengan jumlah penduduk Indonesia sekitar 267,7 juta maka kebutuhan kedelai dalam satu tahun sebesar 1,6 juta ton. Pada tahun 2015 produksi kedelai dalam negeri hanya sebesar 0,96 juta ton (Badan Pusat Statistika, 2016) sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan. Untuk memenuhi kekurangan, pada tahun 2015 dilakukan impor kedelai dengan jumlah sebesar 2,25 juta ton (Badan Pusat Statistika, 2020). Dengan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat setiap tahunnya, kebutuhan kedelai akan mengalami peningkatan pula.

Produktivitas kedelai pada tahun 2017 mencapai 15,14 ku/ha dan mengalami penurunan sebesar 4,62% menjadi 14,44 ku/ha pada tahun 2018 (Badan Pusat Statistika, 2016). Produktivitas kedelai secara umum dipengaruhi oleh kesuburan lahan, kesesuaian lahan, neraca lengas musiman, pengelolaan hara dan air, pengendalian organisme pengganggu tanaman, pemeliharaan, dan pascapanen (Sudaryono et al., 2013).

Tanah merupakan salah satu komponen penting dalam proses budidaya tanaman kedelai. Tingkat kesuburan tanah mempengaruhi produktivitas tanaman kedelai. Tanah berperan penting dalam menyediakan unsur hara dan bahan organik yang dibutuhkan oleh tanaman. Tanah yang sehat yaitu tanah yang dapat menyediakan nutrisi, air, oksigen, dan menunjang akar yang dibutuhkan oleh tanaman pangan sebagai alat untuk tumbuh dan berkembang. Tanah memiliki fungsi sebagai faktor produksi tanaman, yaitu sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran tanaman, penyedia kebutuhan primer tanaman (air,

udara, dan unsur hara), penyedia kebutuhan sekunder tanaman (hormone, vitamin, asam-asam organik, dan lain-lain), dan sebagai habitat biota tanah (Roni, 2105). Jika tanaman mengalami kekurangan salah satu dari 15 nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, maka hal itu dapat mempengaruhi hasil panen (Food and Agriculture Organization, 2015).

Salah satu hara yang banyak dibutuhkan oleh tanaman kedelai adalah fosfat (P). Komponen penambahan hara P perlu diperhatikan mengingat ketersediaan hara P di dalam tanah relatif rendah sehingga menjadikan hara P sebagai pembatas bagi pertumbuhan tanaman. Unsur P merupakan salah satu penyusun cadangan energi dalam tanaman yang menyusun ATP dalam tanaman. ATP merupakan sumber utama untuk menggerakkan aktivitas metabolisme tanaman termasuk penyerapan unsur-unsur makro yang diperlukan bagi tanaman (Sabilu et al., 2015). Suprpto (2002) mengatakan bahwa fungsi dari penambahan hara P yaitu untuk memaksimalkan proses pembentukan dan pengisian polong kedelai, sehingga pemberian P yang tepat dapat menghasilkan jumlah polong dan biji secara maksimum. Hara P sebenarnya tersedia dalam jumlah yang melimpah di dalam tanah, namun sekitar 95-99 % terdapat dalam bentuk yang tidak terlarut sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman (Sanjotha et al., 2011). Kelarutan P dipengaruhi oleh pH tanah. Rendahnya ketersediaan P umumnya terjadi pada tanah asam dan basa. Ketersediaan P maksimum karena kelarutan pada tanah untuk tanaman yaitu pada pH 6-7. Apabila pH dibawah 6, maka P akan terikat dengan Fe dan Al. pada tanah dengan pH diatas 7, maka P akan diikat oleh Mg dan Ca (Mallarino et al., 2000).

Pada umumnya di Indonesia kedelai ditanam secara monokultur karena diyakini dapat memberikan hasil secara maksimum. Monokultur yaitu sistem pola tanam dengan menanam satu jenis tanaman dalam satu luasan lahan. Namun, praktik penggunaan pola tanam monokultur dapat merusak kesuburan tanah. Sistem tanam monokultur dapat memberikan dampak negatif terhadap sifat tanah diantaranya dapat menyebabkan defisiensi unsur hara karena kurangnya pengembalian residu tanaman ke dalam tanah (Bunada dkk., 2016). Untuk mengurangi kerusakan tanah akibat pola tanam monokultur dapat ditanggulangi menggunakan pola tanam tumpangsari.

Tumpangsari merupakan usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi penurunan kesuburan tanah akibat pola tanam monokultur (Andy Wjarnako, 2014). Tumpangsari merupakan salah satu bentuk pola tanam dimana dalam waktu yang sama atau hampir sama ditanam dua jenis tanaman atau lebih pada satu lahan yang sama (Zakari, 2016). Selain memperoleh hasil panen yang maksimum, keuntungan dari pola tumpangsari yaitu dapat menjaga kesuburan tanah dengan mengembalikan bahan organik yang diakibatkan apabila tanah ditanami satu jenis tanaman secara terus menerus maka proses kehilangan kandungan

unsur hara tertentu dalam tanah akan terus berkurang banyak, serta penutupan tanah oleh tajuk tanaman (Uker, 1998).

Salah satu tanaman yang tepat untuk ditumpangsarikan dengan kedelai yaitu tanaman jagung. Tumpangsari kedua tanaman ini dapat saling menguntungkan. Jagung merupakan tanaman yang diketahui sebagai inang cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA). MVA adalah salah satu mikroba tanah yang memiliki peran penting dalam proses penyuburan tanah apabila terjadi asosiasi simbiotik yang efektif antara akar tanaman dengan mikoriza sehingga dapat meningkatkan pengambilan fosfat (P), air, dan nutrisi lainnya. salah satu kelebihan cendawan MVA yaitu kemampuannya dalam menyerap unsur hara P dari larutan tanah pada konsentrasi dimana akar tanaman tidak bermikoriza tidak dapat menjangkanya (Talanca, 2015). MVA akan membentuk vesikel dan arbuskular di dalam korteks tanaman. Vesikel merupakan ujung hifa berbentuk bulat, berfungsi sebagai organ penyimpanan, sedangkan arbuskular merupakan hifa yang struktur dan fungsinya sama dengan hustria dan terletak dalam sel tanaman arbuskular memiliki kemampuan untuk meningkatkan serapan hingga 2-3 kali lipat (Masria, 2015). Jagung menghendaki kondisi tanah yang tinggi kandungan nitrogennya, sedangkan kedelai dapat memfiksasi nitrogen yang ada di udara bebas sehingga kekurangan jagung akan nitrogen dapat terpenuhi oleh kelebihan nitrogen kedelai, sebaliknya pertumbuhan kedelai tidak akan terganggu karena terlindungi oleh jagung (Jumin, 1989). Tumpangsari kedelai dan jagung dapat berkontribusi besar terhadap produksi kedelai dan hasil panen jagung (Ijoyah, 2014). Kedelai dan jagung memungkinkan untuk ditanam secara tumpangsari karena kedelai termasuk tanaman C3 sedangkan jagung termasuk kedalam tanaman C4 sehingga tumpangsari antara kedelai dan jagung sangat serasi (Indriati, 2009). Kedelai merupakan tanaman legum yang memiliki kemampuan untuk memfiksasi nitrogen di dalam tanah. Jumin (1989), mengatakan bahwa tumpangsari jagung dan kacang-kacangan dapat saling menguntungkan karena jagung membutuhkan ketersediaan unsur hara yang cukup tinggi, sedangkan kacang-kacangan tidak akan terganggu pertumbuhannya yang diakibatkan oleh naungan dari tajuk tanaman jagung. Kekurangan nitrogen pada jagung dapat dipenuhi oleh kacang-kacangan karena kacang-kacang memiliki kemampuan untuk memfiksasi nitrogen dari udara bebas (Zakari, 2016).

Sistem tanam tumpangsari dengan menanam jagung diantara kedelai akan menciptakan suatu iklim mikro yang berbeda dengan iklim mikro pada sistem tanam monokultur (Zakari, 2016). Permasalahn paling umum pada sistem tanam tumpangsri yaitu kompetisi unsur hara, air, dan nurtisi di dalam tanah. Permasalahan selanjutnya yang biasa terjadi pada sistem tumpangsari yaitu proses penerimaan cahaya pada tumpangsari saling mempengaruhi antar

kedua tanaman, hal ini dikarenakan tinggi tanaman jagung akan menghalangi kedelai dalam penerimaan cahaya. Untuk mengurangi permasalahan tersebut maka perlu dilakukan perlakuan pengaturan proporsi populasi antar kedua tanaman. Pengaturan proporsi populasi tanaman ini diusahakan dapat membantu memberikan peluang bagi salah satu tanaman untuk dapat tumbuh dan berkembang secara maksimum.

Informasi akan ketersediaan unsur hara P pada tumpangsari kedelai dan jagung pada saat ini belum banyak dipelajari. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh perbedaan proporsi populasi pada sistem tumpangsari kedelai dan jagung terhadap ketersediaan unsur hara P yang ada di dalam tanah guna terwujudnya peningkatan produktivitas kedelai.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana dinamika ketersediaan unsur hara P yang ada dalam tanah pada tumpangsari kedelai + jagung?
2. Bagaimana tingkat penyerapan P dengan perbedaan pengaturan proporsi populasi tanaman kedelai?
3. Berapakah proporsi tanaman kedelai yang tepat untuk mencapai batas maksimum ketersediaan unsur hara P dalam tanah dan yang terserap ke dalam tanaman?

C. Tujuan

1. Mengetahui dinamika ketersediaan unsur hara P pada tumpangsari kedelai + jagung
2. Mengetahui tingkat penyerapan hara P dengan perbedaan proporsi populasi tanaman kedelai dan jagung
3. Mengetahui proporsi tanaman kedelai dan jagung yang tepat untuk mencapai ketersediaan hara P maksimum dalam tanah pada tumpangsari kedelai + jagung