# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Jagung termasuk bahan pangan penting karena merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Bahkan di beberapa daerah di Indonesia, jagung dijadikan sebagai bahan pangan utama, tidak hanya sebagai bahan pangan, jagung juga dikenal sebagai salah satu bahan pakan ternak dan industri.

Kebutuhan jagung sangat tinggi di Indonesia, namun produksi jagung belum mencukupi. Untuk mencukupi kebutuhan jagung, pemerintah Indonesia memutuskan untuk mengimpor jagung. Hal ini disebabkan oleh peningkatan produksi lebih rendah dibandingkan dengan peningkatan kebutuhan jagung. Menurut BPS (Badan Pusat Statistik, 2013), produksi jagung tahun 2013 sebesar 18,84 juta ton pipilan kering atau turun sebesar 2,83 % dibanding tahun 2012, yakni sebesar 19,39 juta ton pipilan kering sedangkan perkiraan untuk kebutuhan konsumsi dan industri secara nasional mencapai sekitar 20 juta ton pipilan kering. Untuk memenuhi kebutuhan jagung nasional, pemerintah melakukan impor jagung dalam jumlah besar yaitu 1 sampai 2 juta ton.

Belum terpenuhinya kebutuhan jagung di Indonesia disebabkan antara lain, petani pada umumnya masih menggunakan varietas-varietas yang berpotensi hasil

rendah, pelaksanaan teknis budidaya yang belum memadai, serta adanya gangguan hama dan penyakit. Dengan demikian, usaha peningkatan produksi jagung perlu dilakukan melalui berbagai cara, salah satunya adalah dengan pemberian urea pada sistem pola tanam tumpangsari yang merupakan sistem pengelolaan lahan pertanian dengan mengkombinasikan intensifikasi dan diversifikasi pangan.

Seringkali tanaman jagung mengalami kekurangan unsur hara terutama unsur nitrogen (N), sebab unsur N bersifat mobil sehingga tanaman tidak mampu menyerap sesuai dengan kebutuhannya. Akibatnya jagung mengalami pertumbuhan yang lambat atau kerdil, daun menjadi hijau kekuningan dan sempit, pendek dan tegak, daun-daun tua cepat menguning dan mati, sedangkan bila pemberian pupuk urea yang berlebihan akan berdampak terjadinya penghambatan kematangan sel tanaman, batang lemah, dan mudah roboh serta daya tahan tanaman terhadap penyakit pun menurun (Prakoso, 2012). Berdasarkan kenyataan tersebut maka perlu adanya efisiensi dalam pemupukan urea. Efisiensi pemupukan berhubungan dengan tingkat atau persentase hara pupuk yang diserap tanaman.

Sistem tumpangsari salah satu upaya untuk meningkatkan hasil tanaman dan sekaligus memaksimalkan pemanfaatan lahan, karena terdapat dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda ditanam secara bersamaan dalam waktu relatif sama. Namun terdapat kelemahan dalam sistem ini yakni timbulnya persaingan antartanaman yang dibudidayakan. Persaingan antartanaman terjadi karena memperebutkan unsur hara, cahaya matahari, air, dan ruang tumbuh.

Untuk mengurangi persaingan tersebut, sebaiknya dipilih dan dikombinasikan antara tanaman yang mempunyai perakaran relatif dalam dan tanaman yang mempunyai perakaran relatif dangkal serta perlunya pengaturan tanam dengan jarak tertentu terutama untuk tanaman yang berhabitus lebih tinggi. Pengaturan tanam tanaman jagung yang biasa diterapkan oleh petani adalah model tanam *single row* dengan jarak tanam 20 x 75 cm. Cara tanam yang lain yaitu cara tanam *double row* yakni dengan jarak tanam 20 x 20 x 75 cm . Sistem atau cara tanam *double row* adalah membuat baris ganda. Pengaturan jarak tanam dalam sistem tumpangsari mempunyai peran yang sangat penting, karena akan sangat berpengaruh terhadap hasil tanaman.

Tanaman jagung dan kacang tanah merupakan dua jenis tanaman yang sesuai untuk ditumpangsarikan, karena kedua tanaman ini mampu beradaptasi pada lingkungan secara luas dan relatif mempunyai syarat tumbuh yang sama (Buhaira, 2007). Jagung merupakan tanaman $C_4$ yang agak tahan terhadap kekeringan dan efisien dalam penggunaan cahaya. Sedangkan kacang tanah merupakan tanaman $C_3$ yang tahan terhadap naungan dan akarnya mampu mengikat nitrogen ($N_2$) dari udara melalui simbiosis dengan bakteri rhizobium. Selain memberi pengaruh positif terhadap tanaman jagung, sistem tumpangsari jagung dan kacang tanah juga akan meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan.

Penanaman jagung pada sistem pola tanam tumpangsari dengan kacang tanah disertai pemberian pupuk urea yang efisien diharapkan akan meningkatkan hasil jagung.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan yaitu apakah terdapat efisiensi pemupukan urea dan pemanfaatan lahan dalam meningkatkan hasil jagung pada sistem tumpangsari.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efisiensi pemupukan urea dan pemanfaatan lahan dalam meningkatkan hasil jagung pada sistem tumpangsari.

## 1.3 Landasan Teori

Penyerapan hara nitrogen berlangsung selama periode pertumbuhan tanaman jagung. Pada awal pertumbuhan, akumulasi hara nitrogen relatif lambat dan setelah tanaman jagung berumur 4 minggu setelah tanam akumulasi nitrogen berlangsung sangat cepat. Pada saat pembungaan (munculnya bunga jantan) tanaman jagung mampu mengabsorbsi nitrogen sebanyak 50% dari seluruh kebutuhannya. Nitrogen diserap tanaman selama masa pertumbuhan sampai pematangan biji, sehingga tanaman ini menghendaki tersedianya N secara terus menerus mulai stadia pertumbuhan sampai pembentukan biji. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil jagung yang optimal, maka hara nitrogen harus dalam jumlah yang cukup dalam fase pertumbuhan tersebut dalam tanah (Warisno, 1998).

Pada pola tanam tumpangsari jagung dengan kacang tanah, tanaman kacang tanah akan menyumbangkan hasil fiksasi nitrogen, sehingga dapat dimanfaatkan oleh

tanaman jagung. Menurut Kesumawati (1991) yang dikutip oleh Khali (2000), perembesan nitrogen dari bintil akar nyata pengaruhnya terhadap penambahan hasil jagung yang ditanam bersama leguminosa.

Pola tanam jagung yang biasa diterapkan oleh petani yaitu jarak tanam 20 x 75 cm (*single row)* dan sistem tanam baris ganda dengan jarak tanam 20 x 20 x 75 cm (*double row*). Pada pola tanam *single row* diperoleh jumlah populasi lebih sedikit dibandingkan dengan pola tanam *double row* sehingga akan mengurangi kompetisi antartanaman dalam penyerapan energi matahari dan kompetisi dalam tubuh tanaman akan hasil asimilasi dan dapat mendukung proses pembentukan dan pengisian biji jagung (Patola, 2008).

Bobot biji jagung berkaitan erat dengan efektif atau tidaknya pengisian biji. Pengisian biji yang sempurna jelas akan menghasilkan biji yang berat, sebaliknya bila tanaman mengalami stress akan menyebabkan biji yang dihasilkan akan ringan atau jumlah biji yang dihasilkan akan sedikit (Bustamam, 2004). Namun menurut Prakoso (2012), dosis dan waktu aplikasi pupuk urea tidak berpengaruh terhadap laju pengisian biji. Walaupun hasil jagung meningkat pada setiap penambahan 1 kg urea/ha namun tidak diimbangi dengan peningkatan laju pengisian biji.

Syarat bagi tercapainya hasil jagung yang tinggi adalah ketersediaan unsur hara yang optimal dan salah satu hara tersebut adalah nitrogen. Menurut Patola (2008), pemberian pupuk urea sampai dosis 450 kg/ha pada tanaman jagung, ternyata dapat meningkatkan bobot kering biji pipilan per petak secara nyata dibanding dosis 0 kg/ha, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan dosis 150

kg/ha dan 300 kg/ha. Setiap penambahan 1 kg urea per hektar akan meningkatkan bobot biji pipilan sebesar 0,263 sampai 3,603 g/petak dengan hasil maksimum 5166,53 g/petak.

Menurut Handayani (2007), pemberian urea dengan dosis 200 kg/ha sudah dapat memberikan pertumbuhan dan hasil jagung yang baik. Sedangkan menurut Saragih, Hamim, dan Nurmauli (2013), pemberian dosis 100 kg urea/ha dengan aplikasi 2 kali (1 MST dan awal berbunga) sudah meningkatkan hasil jagung sebesar 10,65 t/ha. Pemupukan urea dengan dosis 100 kg/ha yang diberikan sebanyak 2 kali (1 MST dan awal berbunga) lebih efisien dalam meningkatkan hasil jagung hibrida melalui variabel hasil jagung per hektar dan efisiensi urea secara agronomis (Prakoso, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian Siregar dan Marzuki (2011), yang menyatakan bahwa untuk meningkatkan efisiensi agronomis maka perlu dilakukan perbaikan dalam pengelolaan tanaman serta penggunaan dosis pupuk yang tepat sehingga mampu meningkatkan komponen-komponen produksi tanaman. Adapun tolak ukur berhasilnya efisiensi dalam pemupukan bergantung pada komponen produksi tanaman per hektar yang meliputi hasil per satuan luas dan laju pengisian biji.

Menurut Suwarto dkk. (2005), semakin banyak jumlah populasi jagung atau semakin rapat tanaman jagung maka semakin tinggi kehilangan hasil biji apabila ditanam tumpangsari begitu juga terjadi penurunan indeks panen jagung. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Efendi dan Suwardi (2010), bahwa indeks panen pada pemupukan 225 kg N/ha dengan populasi tanam 65.040 tanaman/ha pada varietas Bisi 2 dan Pioneer 22 masing-masing sebesar 0,39 dan 0,41 kemudian

nilai tersebut menurun pada populasi yang lebih padat (72.072 tanaman/ha) dengan nilai indeks panen 0,38 dan 0,39. Penurunan indeks panen seiring dengan makin padatnya populasi tanaman/ha disebabkan karena persaingan cahaya, unsur hara, air, dan $CO_2$ antartanaman. Walaupun terjadi penurunan hasil dan indeks panen, pola tanam tumpang sari tetap memberikan keuntungan dalam peningkatan efisiensi penggunaan lahan dengan nisbah kesetaraan lahan > 1,0.

Sistem tumpangsari jagung dengan kacang tanah memberikan pengaruh positif terhadap produksi jagung, karena tanaman jagung memperoleh manfaat dari ketersediaan hara terutama unsur N dari kacang tanah dan perbedaan respons tanaman jagung pada sistem monokultur dan tumpangsari dilihat dari nilai kesetaraan lahan (NKL), dimana NKL tertinggi pada sistem tumpangsari jagung dengan kacang-kacangan dibandingkan sistem monokultur, ini berarti tumpangsari lebih menguntungkan dari pada sistem monokultur (Catharina, 2009).

Pada umumnya tumpangsari lebih menguntungkan dibandingkan dengan penanaman secara monokultur karena produktivitas lahan juga menjadi lebih tinggi, jenis komoditas yang dihasilkan beragam, hemat dalam pemakaian sarana produksi, dan resiko kegagalan dapat diperkecil (Setiawan, 2009).

## 1.4 Kerangka Pemikiran

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Nitrogen dibutuhkan tanaman jagung selama masa pertumbuhan sampai pematangan biji. Kekurangan unsur nitrogen

pada tanaman jagung walaupun pada stadia permulaan akan menurunkan hasil jagung. Oleh karena itu untuk memperoleh hasil jagung yang optimal, unsur hara nitrogen di dalam tanah harus cukup tersedia. Salah satu cara untuk menambahkan unsur nitrogen di dalam tanah dapat dilakukan dengan pemberian pupuk yang mengandung unsur nitrogen. Pupuk urea merupakan pupuk kimia yang paling banyak digunakan karena mengandung unsur nitrogen yang tinggi sebesar 46%.

Tanaman jagung pada umumnya membutuhkan pupuk urea sebanyak 200-300 kg urea/ha untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil jagung yang baik. Namun pupuk urea yang dapat diserap tanaman berkisar antara 22-65%. Selain itu ketersediaan unsur N di dalam tanah sangat sedikit dan tidak mencukupi untuk kebutuhan tanaman jagung tersebut, karena sifat nitrogen yang mudah hilang melalui pencucian dan penguapan.

Selain dengan pemberian beberapa dosis pupuk urea, pada penelitian ini jagung ditumpangsarikan dengan kacang tanah. Jagung merupakan tanaman $C_4$ yang agak terhadap kekeringan, mampu beradaptasi dengan baik pada intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi, fotorespirasi dan transpirasi rendah serta membutuhkan unsur nitrogen yang tinggi, sedangkan kacang tanah merupakan tanaman $C_3$ yang memiliki laju fotosintesis lebih rendah dibandingkan tanaman $C_4$ dan pada akarnya terdapat bintil akar sehingga mampu memfiksasi nitrogen ($N_2$) dari udara melalui simbiosis dengan bakteri *Rhizobium sp*. Dimana hasil fiksasi tersebut berupa unsur nitrogen yang dapat digunakan oleh tanaman jagung untuk memenuhi kebutuhannya. Dengan adanya tumpangsari jagung dan kacang

tanah, diharapkan pemberian pupuk urea dapat ditekan seefisien mungkin, karena tanaman kacang tanah mampu menyumbangkan nitrogen yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman jagung.

Selain mampu menyumbangkan unsur hara nitrogen, pada pola penanaman tumpangsari dengan mengatur pola tanam akan meningkatkan komponen-komponen hasil jagung yakni berupa laju pengisian biji dan indeks panen serta meningkatkan produktivitas lahan. Sehingga diharapkan penanaman jagung pada sistem pola tanam tumpangsari dengan kacang tanah disertai pemberian pupuk urea yang efisien akan meningkatkan hasil jagung dan efisiensi pemanfaatan lahan.

## 1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, dapat diajukan hipotesis bahwa terdapat efisiensi pemupukan urea dan pemanfaatan lahan dalam meningkatkan hasil jagung pada sistem tumpangsari.