

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting setelah padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan di Amerika Serikat. Penduduk beberapa daerah di Indonesia seperti di Madura dan Nusa Tenggara) juga menggunakan jagung sebagai pangan pokok. Selain sebagai sumber karbohidrat, komoditi ini juga ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya), diambil minyaknya (dari biji), dibuat tepung (dari biji, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena), dan bahan baku industri (dari tepung biji dan tepung tongkolnya).

Secara Nasional, produksi jagung tahun 2012 (Aram II) sebesar 19,38 juta ton meningkat 1,73 juta ton (9,83 persen) dibanding tahun 2011 (Angka Tetap) yang sebesar 17,64 juta ton. Peningkatan ini diperkirakan terjadi karena penambahan luas panen sebesar 95.220 hektar (3,44 persen). Begitu juga dengan produktivitas

mengalami peningkatan sebesar 3,28 ku/ha (7,19 persen) dari tahun 2011 (BPS, 2013)

Dari sisi lain seiring dengan semakin meningkatnya laju pertumbuhan penduduk menyebabkan permintaan pasar akan jagung terus mengalami peningkatan. Hal ini ditandai dengan berkembangnya industri peternakan yang pada akhirnya akan meningkatkan permintaan jagung sebagai campuran pakan ternak. Selain bahan pakan ternak, jagung mempunyai hasil olahan lain yang berupa tepung jagung dan minyak jagung yang beredar di masyarakat (Purwono dan Hartono, 2005).

Pada tahun 2012 produksi jagung Provinsi Lampung sebesar 1.741.988 ton pipilan kering atau turun sebesar 75.918 ton dibandingkan dengan produksi tahun 2011. Penurunan produksi tersebut terjadi karena penurunan luas panen (BPS Lampung, 2013). Melihat masalah diatas diperlukan suatu usaha untuk meningkatkan produksi jagung di Lampung, yakni penerapan teknologi budidaya yang memanfaatkan sumber daya sekitar. Salah satunya penggunaan pupuk pengganti atau pupuk alternatif yang murah dan mudah didapatkan,

Lahan di Indonesia umumnya didominasi oleh tanah masam seperti ordo Ultisols, yang dicirikan dengan reaksi tanah (pH) yang asam yang disertai dengan keracunan Al, Fe, dan Mn, adsorpsi P tinggi, kapasitas tukar kation rendah dan ketersediaan N, P, K, Ca, Mg, dan Mo relatif rendah ( Kaya, 2009; Soelaeman, 2008; Ismangil dan Ma'as, 2006; Fahmi dkk., 2009). Tanah Ultisols dengan kemasaman tinggi ( $\text{pH} < 5,2$ ), cukup menghalangi produksi tanaman karena berhubungan dengan ketersediaan unsur hara dalam tanah. pH tanah rendah akan menyebabkan tingginya kelarutan ion Al, Fe, dan Mn yang

berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kandungan logam yang tinggi dapat meracuni/menyebabkan toksisitas pada tanaman dan dapat memfiksasi P yang tersedia dalam tanah, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi kurang baik (Indranada, 1989 *dalam* Kaya, 2009).

Pemupukan merupakan salah satu cara atau teknik yang dapat dilakukan untuk menambahkan unsur hara ke dalam tanah (Hasibuan, 2003). Pemupukan bertujuan untuk mengembalikan unsur hara yang hilang akibat panen. Namun dengan semakin langka dan tingginya harga pupuk anorganik, menimbulkan masalah tersendiri bagi petani. Oleh sebab itu diperlukan solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Penggunaan bahan organik seperti pupuk kandang dan fosfat alam merupakan salah satu cara untuk mengatasi beberapa masalah di atas. Pupuk kandang dan fosfat alam banyak tersedia di alam, sehingga memudahkan petani untuk memperoleh dan mengelolanya. Selain itu beberapa penelitian sudah membuktikan bahwa penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah (Wang dkk., 2006; Sykes dkk., 1981; Pietri dan Brookes, 2008; Okonokhua dkk., 2007; Annisa dkk., 2007; Prasetyo dan Suriadikarta, 2006 ).

Penggunaan fosfat alam sebagai sumber P khususnya pada tanah mineral masam mempunyai prospek yang cukup baik karena mudah larut dalam kondisi masam, dapat melepas fosfat secara lambat (*slow release*), harga lebih murah, serta pengadaan lebih mudah. Kualitas fosfat alam dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sifat mineralogi, kelarutan, kehalusan pupuk, kadar karbonat bebas, kadar  $P_2O_5$ , dan jenis deposit batuan bebas. Keefektivan penggunaan fosfat alam secara langsung sangat ditentukan oleh reaktivitas, kehalusan pupuk, sifat-sifat tanah,

waktu, dosis, cara aplikasi, pola tanaman, dan lingkungan (Diamond *dkk.*, 1986; Rajan. *dkk.*, 1996).

Menurut Setyorini *dkk.* (2006), bahan organik memiliki peran penting, diantaranya : 1) membantu menahan air, sehingga ketersediaan air tanah lebih terjaga, 2) membantu memegang ion sehingga meningkatkan kapasitas tukar ion atau ketersediaan hara. 3) menambah hara terutama N, P, dan K setelah bahan organik terdekomposisi sempurna, 4) membantu granulasi tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur atau remah, yang akan memperbaiki aerasi tanah dan perkembangan sistem perakaran, serta 5) memacu pertumbuhan mikroba dan hewan tanah lainnya yang sangat membantu proses dekomposisi bahan organik tanah. Berdasarkan penelitian Indrasari dan Syukur (2006), menunjukkan bahwa pemberian bahan organik seperti pupuk kandang sapi sampai dengan 30 ton per ha masih meningkatkan kandungan bahan organik, Zn jaringan tanaman, berat segar maupun berat kering akar tanaman jagung.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas dan untuk membantu petani mengatasi masalah pemupukan, maka peneliti memilih campuran pupuk kandang sapi dan batuan fosfat alam sebagai pupuk alternatif untuk meningkatkan produksi tanaman jagung.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Berapa dosis batuan fosfat alam yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L) ?

2. Berapa dosis pupuk kandang kotoran sapi yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L)?
3. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara dosis batuan fosfat alam dan pupuk kandang kotoran sapi untuk pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L)?

### 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui dosis batuan fosfat alam yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L).
2. Mengetahui dosis pupuk kandang kotoran sapi yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L).
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara dosis batuan fosfat alam dan pupuk kandang kotoran sapi untuk pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L).

### 1.3. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan teoritis terhadap perumusan masalah. Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman yang sangat respon terhadap pemupukan, khususnya pupuk P. Unsur P merupakan salah satu hara makro yang esensial bagi tanaman. Fosfor umumnya diserap tanaman dalam bentuk anion orthofosfat  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  atau  $\text{HPO}_4^{2-}$ , ini tergantung dengan tingkat kemasaman tanah. Pada tanah masam dan sangat masam, Al, Fe, dan Mn akan

berada dalam kondisi toksik bagi tanaman, karena kelarutannya tinggi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Dengan tingginya kelarutan Fe dan Al menyebabkan P menjadi tidak tersedia bagi tanaman.

Umumnya, pada tanah-tanah yang masam, banyak dilakukan pemupukan P untuk meningkatkan serapan hara P oleh tanaman. Jenis pupuk P yang diberikan berpengaruh terhadap bentuk-bentuk P dalam tanah. Salah satu alternatif sumber P untuk tanaman yaitu dengan pemanfaatan fosfat alam. Annisa dkk. (2007) menyimpulkan bahwa pemberian fosfat alam asal Maroko (27%,  $P_2O_5$ ) dengan dosis 250 kg /ha sudah dapat meningkatkan hasil dari gabah tertinggi sebesar 3,11 ton/ ha sampai pada musim tanam keempat. Walaupun ketersediaan P yang diberi FA sebanyak 500 kg /ha dan 1000 kg/ha lebih tinggi, tetapi hasil yang didapatkan tidak berbeda dengan yang hanya diberi 250 kg /ha. Residu fosfat alam asal Maroko dari 4 musim tanam pada lahan sulfat masam mampu memperbaiki reaksi tanah (pH), dan kandungan P-tersedia tanah. Residu pupuk P pada tanah Ultisols memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (Suriadikarta dan Widjaja-Adhi, 1986), bahkan residu P sebesar  $3 \times 60 \text{ kg P ha}^{-1}$  dapat menaikkan ketersediaan P dalam tanah dari 3,30 menjadi 10,10 ppm  $P_2O_5$ .

Pupuk fosfat alam yang digunakan secara langsung umumnya mempunyai kelarutan yang lebih rendah dibandingkan dengan pupuk kimia, sehingga diperlukan suatu usaha untuk dapat meningkatkan kelarutannya seperti penggunaan mikroorganisme pelarut fosfat dan bahan organik ( Noor, 2008).

Selain itu pemberian bahan organik juga dapat meningkatkan ketersediaan P pada tanah masam. Hasil penelitian Fahmi dkk. (2009), menunjukkan bahwa pemberian

pupuk kandang menyebabkan pH tanah meningkat, konsentrasi  $\text{Fe}^{2+}$  menurun serta P memiliki kandungan yang tinggi. Hal ini diduga karena, bahan organik tanah telah dapat mempengaruhi ketersediaan fosfat melalui hasil dekomposisinya yang menghasilkan asam – asam organik dan  $\text{CO}_2$ . Asam – asam organik seperti asam malonat, asam oxalate, asam ttrat akan menghasilkan anoin organik. Anion organik mempunyai sifat dapat mengikat ion Al, Fe, dan Ca dari dalam larutan tanah, kemudian membentuk senyawa kompleks yang sukar larut. Dengan demikian konsentrasi ion – ion Al, Fe, dan Ca yang bebas dalam larutan akan berkurang dan diharapkan fosfor akan tersedia lebih banyak.

Lebih lanjut Dahlan dan Kaharuddin (2007) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kotoran sapi 15 ton/ha memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat basah pipilan dan berat kering pipilan tanaman jagung . Hal ini disebabkan pupuk kandang sapi mengandung sejumlah unsur hara dan dapat memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah.

Pemberian batuan fosfat alam dan pupuk kandang sapi apabila diaplikasikan secara bersamaan akan semakin meningkatkan kelarutan batuan fosfat alam. Hal ini disebabkan fosfat alam mempunyai sifat pelepasan hara lambat (*slow release*) dan kandungan P rendah, oleh sebab itu untuk meningkatkan kecepatan kelarutan P, penggunaan fosfat alam harus dikombinasikan dengan bahan organik. Djuniwati dkk, (2007), menyatakan bahwa fosfat alam yang dikombinasikan dengan bahan organik berpengaruh nyata dalam meningkatkan P-tersedia tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada setiap dosis P-alam, peningkatan dosis bahan organik meningkatkan P-tersedia tanah, kecuali pada dosis P-alam 40 ppm P. Peningkatan P-tersedia pada peningkatan dosis bahan organik di setiap dosis

P-alam, menunjukkan bahwa bahan organik berperan dalam meningkatkan ketersediaan P-tanah.

#### **1.4. Hipotesis**

Dari kerangka pemikiran yang telah dikemukakan dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat dosis batuan fosfat alam yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L).
2. Terdapat dosis pupuk kandang kotoran sapi untuk pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L).
3. Terdapat pengaruh interaksi antara dosis batuan fosfat alam dan pupuk kandang kotoran sapi untuk pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L).