

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tomat merupakan sayuran yang nilai ekonomis yang tinggi. Tomat merupakan 6 besar sayuran yang menjadi andalan ekspor Indonesia ke beberapa negara seperti Taiwan, Malaysia, Jepang, dan Singapura. Buah tomat yang berwarna merah dan mempunyai rasa manis asam merupakan daya tarik sendiri yang tidak dimiliki oleh buah lainnya. Selain rasa dan bentuknya yang menarik tomat juga merupakan buah yang kaya akan zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh.

Untuk dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik tanaman tomat memerlukan unsur hara yang cukup baik itu unsur hara makro maupun unsur hara mikro. Salah satu unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tomat adalah unsur P yang berperan dalam pembentukan bunga, buah dan biji (Dwijoseputro, 1985). Permasalahan yang terjadi unsur P yang tersedia bagi tanaman jumlahnya sangat sedikit. Pemupukan yang bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan unsur P tanaman dirasakan kurang efektif karena efisiensi pemupukan P pada lahan pertanian hanya 10-30 % (Prihartini, 2005) selebihnya unsur P tersebut berikatan dengan unsur Al, Fe dan Ca di dalam koloid tanah. Selain itu pemberian pupuk yang berasal dari bahan kimia juga mengakibatkan rusaknya lingkungan dan menurunnya tingkat kesuburan.

Guano dan batuan fosfat merupakan bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk sumber P. Guano adalah kotoran dan limbah kelalawar atau burung



pemakan ikan, sedangkan batuan fosfat adalah bahan galian tambang yang berasal dari batuan fosfat yang diproses menjadi pupuk. Kedua bahan tersebut kaya akan unsur P dan unsur hara lainnya yang sangat dibutuhkan oleh tanaman.

Permasalahan yang dihadapi dalam penggunaan fosfat alam adalah unsur P yang terkandung dalam kedua bahan tersebut lambat tersedia bagi tanaman tomat dan berbentuk organik, sedangkan tanaman hanya dapat menyerap unsur P dalam bentuk anorganik. Penggunaan bakteri pelarut fosfat (BPF) dan fungi mikoriza arbuskula (FMA) dapat membantu mempercepat tersedianya unsur P bagi tanaman dan meningkatkan serapan unsur P. BPF adalah bakteri yang mampu mengeluarkan asam-asam organik yang dapat merubah bentuk fosfat organik menjadi anorganik, selain itu bakteri ini juga dapat melepaskan P yang berikatan dengan unsur Al dan Fe pada tanah masam Ca pada tanah basa. sehingga menjadi tersedia bagi tanaman. Adapun FMA berperan meningkatkan serapan P dengan adanya hifa eksternal yang meningkatkan luas jangkauan akar, termasuk unsur P yang berada di luar jangkauan akar akan dapat diserap oleh hifa dan disalurkan ke akar tanaman.

Penggunaan pupuk alam berupa guano dan batuan fosfat serta pupuk hayati berupa BPF dan FMA diharapkan mampu memenuhi kebutuhan tanaman tomat akan unsur hara, meningkatkan serapan P dan meningkatkan hasil, sehingga penggunaan pupuk kimia sumber P dapat dikurangi.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

1. Apakah penggunaan pupuk alam berupa guano dan batuan fosfat berpengaruh terhadap derajat infeksi, pertumbuhan, dan hasil tanaman?

2. Apakah penggunaan pupuk hayati berupa FMA dan BPF berpengaruh terhadap derajat infeksi, pertumbuhan, dan hasil tanaman?
3. Adakah efek sinergis antara penggunaan pupuk alam dan pupuk hayati terhadap derajat infeksi, pertumbuhan, dan hasil tanaman?

### **1.3 Tujuan**

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk alam berupa guano dan batuan fosfat terhadap derajat infeksi, pertumbuhan, dan hasil tanaman.
2. Untuk mengetahui pengaruh pupuk hayati berupa FMA dan BPF terhadap derajat infeksi, pertumbuhan, dan hasil tanaman.
3. Untuk mengetahui efek sinergis antara penggunaan pupuk alam dan pupuk hayati terhadap derajat infeksi, pertumbuhan, dan hasil tanaman.

### **1.4 Kegunaan**

1. Sebagai sumbangan terhadap ilmu pengetahuan dalam hal pemanfaatan sumberdaya pupuk alam dan pupuk hayati.
2. Jika penelitian ini diterapkan maka diharapkan mampu menggantikan peran pupuk sumber P buatan, dengan penggunaan pupuk alam dan pupuk hayati yang lebih efisien dan lebih ramah lingkungan. Kekayaan alam berupa pupuk alam dan pupuk hayati dapat dimanfaatkan secara maksimal.

### **1.5 Kerangka Pemikiran**

Pertumbuhan dan hasil tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah cara budidaya yang didalamnya terdapat faktor pemupukan. Pemupukan bertujuan menyediakan unsur hara bagi

tanaman masih tergantung pada pemupukan kimia. Pemupukan kimia yang berlebihan dan tidak teratur menyebabkan banyak kerugian diantaranya adalah kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh pemupukan kimia mengakibatkan tanah menjadi tidak sehat dan berkurangnya populasi mikroorganisme tanah yang menguntungkan bagi tanaman, sehingga untuk jangka waktu kedepan kesehatan dan kesuburan tanah akan menurun.

Guano adalah feses yang berasal dari kelalawar atau burung pemakan ikan, guano mempunyai banyak manfaat apabila digunakan sebagai pupuk organik antara lain, menyediakan unsur hara makro dan mikro, memperbaiki sifat fisika, biologi dan kimia tanah. Guano banyak mengandung unsur nitrogen, fosfor, dan potassium yang baik untuk pertumbuhan tanaman, merangsang pertumbuhan akar, pembentukan buah, dan menguatkan batang. Melihat manfaat yang didapatkan dalam penggunaan guano ini maka perlu dilakukan upaya untuk mengefisiensikan dan mengembangkan penggunaan guano didalam budidaya pertanian untuk mensubstitusi pupuk kimia buatan. Selain guano bahan lain yang masih belum dimanfaatkan secara maksimal adalah batuan fosfat. Batuan fosfat berasal dari bahasa Inggris yang berarti batuan fosfat. Batuan fosfat merupakan bahan yang berasal dari batuan fosfat yang telah diolah sedemikian rupa, sehingga bisa dimanfaatkan sebagai pupuk. Kandungan unsur hara dalam batuan fosfat cukup besar sehingga bisa dimanfaatkan sebagai pupuk.

Darwin, *et al.*, (2003) melaporkan tentang tanaman kentang yang diberi perlakuan berupa guano 15 ton/ha memberikan pengaruh paling nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang utama jumlah umbi/ sample, jumlah umbi/ petak,

berat umbi/ sample (742,20 gr), berat umbi/ petak (18.90 ton), dan hasil (15,75 ton). Berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini di duga karena guano mempunyai banyak kandungan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman kentang. Selanjutnya widodo (2002) melaporkan tanaman padi gogo CV.IR-64 pada tanah gambut yang diberi perlakuan batuan fosfat 300 Kg/ha memberikan hasil tertinggi pada bobot berangkasan, bobot biji bernas, dan bobot akar. Senada dengan hasil penelitian Hasanudin (2006) yang melaporkan tanaman jagung pada tanah utisols Bengkulu yang diberi perlakuan batuan fosfat 222 Kg/ha menghasilkan fosfor tersedia (21.75 ppm), serapan fosfor (0.3808 g tanaman<sup>-1</sup>) dan hasil jagung (254.50 g tanaman<sup>-1</sup>). Selanjutnya Aidi Noor (2003) melaporkan tanaman kedelai pada tanah utisols yang diberi perlakuan batuan fosfat alam 30, 60, dan 90 Kg/ha berturut-turut meningkatkan P tersedia 247 %, 356 %, dan 592 % dibandingkan kontrol.

Bakteri pelarut fosfat adalah bakteri yang mampu meningkatkan ketersediaan unsur P dalam tanah, unsur P dalam tanah masam biasanya berikatan dengan unsur Al dan Fe sedangkan pada tanah basa unsur P berikatan dengan unsur Ca, unsur P yang berikatan dengan Al, Fe, dan Ca menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Penggunaan BPF sebagai pupuk hayati akan dapat melepaskan unsur P yang berikatan dengan unsur Al, Fe, dan Ca sehingga unsur P menjadi tersedia dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Melihat potensi yang dimiliki oleh BPF maka perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan dan mengembangkan penggunaan BPF didalam budidaya pertanian.

Hasanudian, *et al.*, (2004) melaporkan bahwa peningkatan taraf inokulasi bakteri pelarut fosfat akan diikuti oleh peningkatan ketersediaan P tanah yang

bersifat linear, selain itu peningkatan taraf inokulasi mikroba pelarut fosfat akan diikuti oleh peningkatan serapan P tanaman dan hasil pipilan jagung sampai batas tertentu kemudian akan terjadi penurunan yang bersifat kuadratik. Hal ini disebabkan karena peningkatan populasi mikroba pelarut fosfat akan meningkatkan jumlah P yang tersedia. Selanjutnya Istigani, *et al.*, (2005) melaporkan pertumbuhan sorghum yang diinokulasi BPF pada berbagai kandungan P tanah dengan kesimpulan bahwa pengaruh bakteri pelarut fosfat pada pertumbuhan sorghum sangat ditentukan oleh status P tersedia tanah. Senada Betty Natalie (2004) melaporkan perlakuan pada benih padi yang yang disemprot dengan suspensi bakteri pelarut fosfat mampu meningkatkan hasil gabah kering tanaman padi gogo.

Mikoriza arbuskula adalah golongan endomikoriza yang mempunyai hifa yang merupakan kontak dan transfer hara mineral antara cendawan dan inang nya yang berada didalam jaringan korteks akar. FMA dan inang nya melakukan simbiosis mutualisme yang memungkinkan FMA memperoleh fotosintat dari inangnya, sedangkan bagi tanaman inang yang terinfeksi oleh FMA adalah meningkatnya serapan beberapa unsur hara seperti P, N, K, Zn, dan S.

Abdullah, *et al.*, (2005) melaporkan jenis isolat FMA pada lima varietas jagung menunjukkan bahwa jenis spora *Glomus sp*, lebih banyak terbentuk dibandingkan dengan jenis lainnya. Hal ini diduga karena genus *Glomus* mempunyai kemampuan membentuk spora maupun menginfeksi akar lebih tinggi dibandingkan genus lain. Selanjutnya Muji Rahayu (2005) melaporkan pertumbuhan bibit manggis yang diinokulasi oleh FMA dan dosis pemupukan 50

% tanaman/bulan menunjukkan hasil terbaik yang diindikasikan tinggi tanaman, jumlah daun tertinggi dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Senada dengan Bintoro (1999) melaporkan tanaman jagung yang diinokulasi *Gigaspora margarita* memberikan hasil yang terbaik terhadap hampir semua parameter, *Gigaspora margarita* secara nyata dapat meningkatkan kandungan P dalam jaringan tanaman (937.50 mg/kg) dengan efisiensi penyerapan P sebesar 33.9 % dan dapat meningkatkan hasil tanaman jagung ( 47.33 gram/ tanaman).

Pemanfaatan guano dan batuan fosfat yang dapat digunakan untuk mensubstitusi pupuk buatan dalam memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Selaian itu penggunaan BPF dan FMA sebagai pupuk hayati diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pemupukan yang berasal dari fosfat alam.

### 1.6 Hipotesis

- ✓ Pupuk alam berupa guano dan batuan fosfat mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan, derajat infeksi, dan hasil tanaman.
- ✓ Pupuk hayati berupa mikoriza dan bakteri pelarut fosfat mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan, derajat infeksi, dan hasil tanaman.
- ✓ Terdapat minimal satu kombinasi perlakuan pupuk alam dan pupuk hayati yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan, derajat infeksi, dan hasil tanaman.