

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan produk pertanian semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk, sehingga bahan pangan yang tersedia harus mencukupi kebutuhan masyarakat. Produk hortikultura memiliki peranan besar dalam memenuhi kebutuhan pangan tersebut. Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu komoditas yang memegang peranan penting dan mendapat prioritas untuk dikembangkan karena mempunyai potensi dalam diversifikasi pangan.

Kentang merupakan komoditi yang digemari oleh masyarakat, juga dapat dijadikan bahan baku untuk industri olahan makanan. Kandungan kentang merupakan sumber utama karbohidrat yang bermanfaat untuk meningkatkan energi dalam tubuh. Oleh sebab itu produksi kentang perlu ditingkatkan secara kualitas maupun kuantitas.

Produktivitas kentang di Indonesia tergolong masih rendah yaitu 15,9 ton/ha dengan total produksi 1.060.805 ton dari luas areal pertanaman 59.748 hektar (Kementerian Pertanian, 2012). Rendahnya produksi ini disebabkan oleh pemakaian kultivar yang berpotensi rendah, kurangnya ketersediaan bibit berkualitas, teknik budidaya yang masih sederhana dan akibat tingginya serangan hama dan penyakit (Nainggolan, 2002).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman kentang adalah dengan cara memberikan asupan pupuk hayati yang mampu meningkatkan daya serap tanaman kentang dalam menyerap unsur – unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Unsur hara yang tadinya tidak tersedia diharapkan menjadi tersedia untuk tanaman karena keberadaan mikroorganisme tersebut.

Sejalan dengan kebijakan pemerintah Indonesia yaitu pertanian yang berwawasan lingkungan, efisiensi penggunaan energi dan isue *Back To Nature* (kembali ke alam), maka pemanfaatan bioteknologi tanah (pemanfaatan jasa mikroba tanah dan teknologi pupuk alam) untuk meningkatkan produksi tanaman serta mempertahankan produktivitas lahan merupakan suatu alternatif yang perlu diteliti dan dikaji secara seksama.

*Glomus sp.* merupakan salah satu jenis dari fungi mikoriza arbuskula (FMA), yakni salah satu tipe fungi pembentuk mikoriza yang akhir-akhir ini cukup populer mendapat perhatian dari para peneliti lingkungan dan biologis. Fungi ini diperkirakan pada masa mendatang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif teknologi untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman terutama yang ditanam pada lahan-lahan marginal yang kurang subur atau bekas tambang/industri. Kemampuan FMA dalam memperluas sistem serapan hara, terutama unsur hara immobil seperti P, Cu, dan Zn diharapkan dapat mendongkrak produktivitas tanaman kentang.

Agen hayati lain yang mempunyai kemampuan dalam meningkatkan produktivitas tanaman, salah satunya adalah bakteri yang hidup di sekitar akar (rhizobakteria). Rhizobakteria bersimbiosis mutualisme dengan tanaman, karena

beberapa bakteri dilaporkan mampu menstimulasi pertumbuhan tanaman atau disebut PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). Selain asupan pupuk hayati, faktor lain yang mempengaruhi produktivitas tanaman ialah ketersediaan bahan organik dalam tanah. Ketersediaan bahan organik di dalam tanah ikut menentukan kesuburan tanah, sebab bahan organik menyediakan unsur hara, merangsang aktivitas mikroorganisme tanah, dan memperbaiki sifat fisika tanah.

Pengkajian yang lebih dalam pada aspek biologi jasad renik dan pupuk organik merupakan alternatif yang potensial untuk memecahkan masalah-masalah seperti berkurangnya sumberdaya alam, perlindungan lingkungan, dan produktivitas tanaman, yaitu dengan memperbaiki kondisi daerah perakaran/rizosfer tanaman dan proses - proses yang terkait dengan penyerapan unsur hara.

Pemberian pupuk hayati yakni inokulasi *Glomus sp.* dan rhizobakteria yang diiringi asupan bahan organik diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah baik sifat fisik, biologi maupun kimia, sehingga mampu meningkatkan produktivitas tanaman.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Bagaimana pengaruh interaksi pupuk hayati (*Glomus sp.* dan rhizobakteria) dan takaran bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh interaksi pupuk hayati (*Glomus sp.* dan rhizobakteri) dan takaran bahan organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kentang.

### 1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah :

1. Memberikan sumbangsih terhadap pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang agroteknologi terkait dengan peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang menggunakan mikroba tanah dan bahan organik
2. Memberikan informasi tentang pemanfaatan pupuk hayati (*Glomus sp.* dan rhizobakteria) dan takaran bahan organik yang meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang.

### 1.5 Kerangka Pemikiran

Tanaman kentang dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik apabila di tanam pada kondisi lingkungan yang sesuai dengan persyaratan tumbuhnya. Akan tetapi dewasa ini telah terjadi penurunan produktivitasnya karena berkurangnya kandungan hara dalam tanah. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu solusi untuk memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah. Salah satu caranya adalah

dengan menginokulasi mikroba-mikroba tanah yang diiringi dengan asupan bahan organik guna memperbaiki kualitas kandungan hara dalam tanah.

*Glomus sp.* merupakan jenis fungi mikoriza arbuskula (FMA), yang berperan dalam memperluas sistem serapan hara, terutama unsur hara immobil seperti P, Cu, dan Zn (Johnson *et al.*, 2003). Kehadiran hifa ekstraradikal yang berukuran lebih halus dari akar rambut, memungkinkan pengambilan air yang jumlahnya sangat sedikit dalam pori-pori tanah juga meningkatkan resistensi terhadap patogen tanah.

Tanaman yang bermikoriza tumbuh lebih baik dari tanaman tanpa bermikoriza. Penyebab utamanya adalah karena mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara baik unsur hara makro maupun mikro. Selain itu akar yang bermikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan yang tidak tersedia bagi tanaman.

Mikroba lain yang dapat membantu pertumbuhan yakni rhizobakteria (bakteri di sekitar perakaran). Aktivitas rhizobakteria memberi keuntungan bagi pertumbuhan tanaman, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pengaruh langsung didasarkan atas kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah, menambat N<sub>2</sub>, menghasilkan hormon tumbuh (seperti IAA, giberelin, sitokinin, etilen, dan lain-lain). Pengaruh tidak langsung berkaitan dengan kemampuannya menekan penyakit tanaman asal tanah dengan memproduksi siderofor, glukonase, kitinase, sianida; dan (4) melarutkan P dan hara lainnya (Cattelan *et al.*, 1999).

*Glomus sp.* dan rhizobakteria membentuk simbiosis mutualisme dengan tumbuhan. Keduanya memperoleh sumber makanan dalam bentuk karbohidrat gula sederhana (glukosa) dari tumbuhan. Sebaliknya, mereka menyalurkan air dan hara tanah untuk tumbuhan.

*Glomus sp.* membangun interaksi dengan rhizobakteria, sehingga membentuk hubungan tripartit mikroba-mikroba dengan tanaman. Interaksi mikroba dan tanaman yang menguntungkan dalam zona rhizosfir tersebut akan menentukan kesehatan tanaman dan kesuburan tanah (Tojlander, 2006).

Sinergis yang terjadi antara FMA dan rhizobakteria dapat mengoptimalkan penyerapan hara yang terjadi dalam sistem perakaran tanaman. Menurut Frey-Klett *et al.* (2007) dalam kondisi alami fungi mikoriza dikelilingi oleh komunitas bakteri kompleks yang akan membantu simbiosis fungi. Komunitas bakteri ini ditemukan paling banyak pada *Glomus sp.* Menurut Barea *et al.* (2005) kehadiran FMA pada rhizosfir meningkatkan pertumbuhan bakteri yang hidup berdekatan dengan hifanya dan meningkatkan aktivitas bakteri tersebut.

Selain itu pemberian bahan organik dapat dilakukan untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kentang. Bahan organik dapat mencukupi kebutuhan unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan, juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman. Bahan organik juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah sehingga menjadi lingkungan yang kondusif untuk mikroba tanah berkembang.

## 1.6 Hipotesis

Inokulasi pupuk hayati (*Glomus sp.* dan rhizobakteria) yang diberi takaran bahan organik berbeda meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kentang.



