BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki daratan cukup luas, yang memungkinkan berbagai tanaman dapat tumbuh dan berkembang di dalamnya baik tanaman tahunan maupun musiman. Salah satu jenis tanaman yang tergolong kedalam tanaman semusim pada wilayah negara ini yaitu bayam merah. Tanaman bayam merah semula dikenal sebagai tumbuhan hias, namun dalam perkembangan bayam selanjutnya, tanaman bayam di promosikan sebagai bahan pangan sumber protein, vitamin A, B dan C serta mengandung garam-garam mineral seperti kalsium, fosfor, dan besi (Nirmalayanti, 2017). Tanaman bayam merah termasuk bahan sayuran dunia yang bergizi tinggi dan digemari oleh semua lapisan masyarakat. Selain itu keunggulan dari tanaman ini adalah dapat dijadikan sebagai obat membersihkan darah setelah melahirkan, memperkuat akar rambut, mengobati disentri, dan mengatasi anemia. Tanaman bayam merah merupakan tanaman yang mudah dibudidayakan tanpa harus membutuhkan lahan yang luas, namun hanya dengan menggunakan *polybag* saja sudah bisa membudidayakan tanaman tersebut. Tanaman bayam merah dapat tumbuh pada ketinggian 1-700 di atas pemukaan air laut, tumbuh lebih subur di dataran rendah pada lahan terbuka yang udaranya agak panas. Tanaman ini menghendaki tanah yang gembur dan subur. Jenis tanah yang sesuai untuk tanaman bayam adalah semua jenis tanah dan kandungan unsur hara terpenuhi. Keuntungan lain dari tanaman bayam merah adalah umur relative

singkat sehingga petani dengan cepat merasakan hasil panen (Hendro, 2018). Meskipun tanaman bayam merah memiliki banyak manfaat namun tanaman ini masih belum sepopuler tanaman hortikultura yang lainnya. Hal tersebut di karenakan kebanyakan petani belum mengetahui manfaat dan cara teknik budidaya bayam merah, sehingga pasokan sayur untuk bayam merah dari petani kurang dan bahkan tidak ada. Keadaan ini dapat terlihat pada pasar sayur yang jarang menjual sayuran bayam merah. Berkaitan dengan hal diatas dalam penerapan teknologi pertanian modern (penggunaan bibit unggul, pupuk kimiawi, dan pestisida) dan intensifikasi penggunaan lahan menimbulkan degradasi lahan yang cukup besar sehingga mengakibatkan penurunan produktivitas tanaman pertanian. Hal ini disebabkan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan yang mengakibatkan permasalahan tersendiri yaitu menurunnya kesuburan dan kemiskinan unsur hara tanah (Hadi, 2018).

Permasalahan penurunan kualitas tanah dan produk pertanian dapat dipecahkan dengan penggunaan sistem pertanian organik. Pertanian organik memanfaatkan proses daur ulang unsur hara dalam produksi pertanian. Pemanfaatan pupuk organik baik dalam bentuk padat maupun cair menjadi solusi terbaik untuk mengembalikan tingkat kesuburan tanah secara aman dalam arti produk pertanian yang dihasilkan bebas dari bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia sehingga aman untuk dikonsumsi. Tambahan pupuk perlu dilakukan untuk menunjang peningkatan pertumbuhan bayam merah. Pupuk ini berguna untuk memberikan tambahan nutrisi bagi tanaman untuk tumbuh. Alternatif pupuk yang dapat digunakan adalah pupuk tepung bulu ayam karena pupuk

tepung bulu ayam banyak mengandung nutrisi yang dapat membantu pertumbuhan tanaman bayam merah. Limbah bulu yang tidak diolah dapat menopang banyak mikroorganisme patogen dan mengeluarkan berbagai polutan seperti *nitrous oxide*, amonia, dan hidrogen sulfida, yang merupakan ancaman bagi lingkungan dan kesehatan manusia (Tamreihao *et al*., 2019). Oleh karena itu, mengubah bulu menjadi produk bernilai tambah menggunakan metode ekonomi sangat menarik bagi banyak peneliti (Kang *et al*., 2018). Hidrolisis bulu oleh mikroorganisme *Bacillus* yang memiliki aktivitas keratinolitik merupakan metode alternatif yang menarik untuk meningkatkan nilai gizi tepung bulu, dibandingkan dengan metode fisiokimia yang digunakan saat ini (Lingga.,2016)

Bulu ayam dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dengan cara di fermentasi. Dengan fermentasi bulu ayam diharapkan dapat memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman. Selain itu, pupuk bulu ayam dapat memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah dengan dosis pemberian terbaik. Strategi yang paling menarik menggunakan bulu adalah mengubahnya menjadi produk bernilai tambah seperti pupuk hayati. Pemupukan bulu ayam dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman tomat (Inonu *et. al*., (2016). Bulu ayam merupakan salah satu limbah peternakan yang dapat di manfaatkan sebagai pupuk organik yang kaya akan unsur nitrogen di dalamnya. Bulu dari unggas terdiri dari sekitar 90% protein menurut beratnya dan mengandung sekitar 15% Nitrogen (Purwaningsih.,2008). Protein tersebut berupa keratin yang berserat, tidak larut dan tahan terhadap biodegradasi, artinya nitrogen tidak akan tersedia sebagai sumber nitrogen bagi tanaman tanpa adanya aktivitas keratinolitik. Bulu ayam yang kaya akan asam amino dapat diubah menjadi cairan organik bernilai tambah pupuk. Asam amino memiliki manfaat khusus untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti yang telah dibuktikan menyebabkan pelepasan cepat

nitrogen ke dalam larutan tanah (Pardiansyah, 2016). Sebagian besar petani menggunakan pestisida sintetis untuk mengendalikan hama dan penyakit, namun hal tersebut belum memperlihatkan hasil yang maksimal, bahkan aplikasi pestisida yang tidak sesuai aturan dapat menimbulkan residu pada tanaman dan lingkungan. Sehingga perlu mencari alternatif lain salah satunya adalah dengan menginduksi rhizobakteri. Selain sebagai agen penginduksi ketahanan, juga dapat sebagai pengendali pathogen penyebab penyakit dan memproduksi fitohormon. *Bacillus cereus* adalah galur keratinolitik potensial yang cocok untuk degradasi bakteri dari limbah keratin dan kaldu fermentasinya dapat berguna dalam proses yang cocok untuk konversi bulu menjadi aditif pupuk tanaman. *B. cereus* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan hormon pertumbuhan seperti giberelin. Esmaili (2009) melaporkan bahwa, inokulasi *Bacillus cereus* terbukti efisien digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil biji tanaman bayam, mengurangi biaya pembelian pupuk dan mengurangi gas rumah kaca, meningkatkan ketersediaan hara nitrogen dan mengurangi kehilangan nitrogen karena pencucian. Penggunaan bakteri *Bacillus cereus* dapat menekan serangan penyakit, mampu mensintesis protein yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman bayam (Tarmizi,2016).

Bakteri pemacu tumbuh ini sebagai pupuk biologis dan stimulant dengan memproduksi hormon tumbuh tanaman seperti auxin, gibberellin, sitokinin, etilen, melarutkan mineral, pelarut fosfat, fiksasi nitogen (Hendro, 2018). Kandungan bakteri *Bacillus* dalam pupuk hayati dapat meningkatkan serapan nutrisi, menghasilkan zat pengatur tumbuh, dan mengurangi serangan penyakit bidang sadap yang disebabkan oleh jamur. *Bacillus* dapat menghasilkan fitohormon yang dapat membantu pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tidak langsung fitohormon dari bakteri menghambat aktivitas patogen pada tanaman, sedangkan pengaruh secara langsung fitohormon adalah

meningkatkan pertumbuhan tanaman dan bertindak sebagai fasilitator dalam penyerapan beberapa unsur hara (Gupta, 2015). Namun publikasi penggunaan pupuk yang berasal dari hasil fermentasi bulu ayam oleh *B. cereus* masih terbatas.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah fermentasi bulu ayam oleh *B. cereus* dapat meningkatkan kadar Nitrogen, Fosfor, Kalium tepung bulu ayam
2. Apakah pupuk tepung bulu ayam yang difermentasi *B. cereus* berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah?
3. Apakah pupuk tepung bulu ayam yang difermentasi *B. cereus* berpengaruh signifikan terhadap hasil panen tanaman bayam merah?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk membuktikan bahwa fermentasi oleh *B. cereus* dapat meningkatkan kadar nitrogen, fosfor dan kalium tepung bulu ayam
2. Untuk mempelajari pengaruh penggunaan tepung bulu ayam yang difermentasi *B. cereus* terhadap pertumbuhan bayam merah
3. Untuk mempelajari pengaruh tepung bulu ayam yang difermentasi *B. cereus* terhadap hasil panen tanaman bayam merah

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan rujukan penggunaan tepung bulu ayam yang

difermentasi *B. cereus* sebagai sebagai pupuk organik tanaman khususnya tanaman bayam merah. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai pengenalan manfaat tepung bulu ayam yang difermentasi *B. cereus* sebagai pupuk dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran.