

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat diiringi dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, mendorong pembangunan di berbagai sektor kehidupan untuk berekspansi ke segala penjuru negeri, guna meningkatkan kuantitas dan kualitas output yang dihasilkan. Peningkatan jumlah penduduk ini tentu saja meningkatkan kebutuhan pangan masyarakat terutama kebutuhan akan sayuran. Namun faktanya, produksi beberapa komoditas pangan terutama sayuran tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan, bahkan cenderung mengalami penurunan. Bayam merupakan salah satu contoh tanaman sayuran yang produksinya semakin menurun setiap tahunnya. Menurut Anomin (2015), produksi tanaman bayam pada tahun 2008 di provinsi Jawa Timur sebesar 14.104 ton, pada tahun 2012 mengalami penurunan hingga 6.344 ton dan pada tahun 2014 kembali mengalami penurunan menjadi 5.057 ton.

Bayam merupakan tanaman yang mempunyai kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Selain kandungan air yang sangat tinggi, Schmidt (1971) *dalam* Gruben (1976) menyatakan bahwa tanaman bayam memiliki kandungan protein, kalsium dan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran “mewah” dari Eropa seperti kubis dan selada. Oleh karena itu, sistem budidaya yang efisien dan dapat menghasilkan tanaman dengan produktivitas tinggi perlu dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan akan sayuran, khususnya

tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) yang produksinya semakin menurun karena berbagai alasan, terutama penyempitan lahan pertanian.

Hidroponik mempunyai beberapa kelebihan yang menjadikannya aplikatif untuk mengatasi permasalahan rendahnya produksi tanaman sayuran, diantaranya tidak memerlukan lahan yang luas dan lebih bersih, lebih banyak variasi penanaman serta lebih mudah dalam mengontrol pertumbuhan tanaman maupun membasmi hama. Salah satu jenis budidaya hidroponik yang sedang berkembang saat ini adalah teknik rakit apung (*floating system*). Rakit apung (*floating system*) merupakan suatu teknik budidaya tanaman dengan cara menancapkan tanaman pada lubang *styrofoam* yang mengapung di atas permukaan larutan nutrisi sehingga akar tanaman terendam dalam larutan nutrisi tersebut. Menurut Hendra (2014), prinsip sistem hidroponik ini adalah tanaman ditanam dalam keadaan diapungkan tepat di atas larutan nutrisi, biasanya dengan bantuan *styrofoam* sebagai penopangnya.

Rakit apung (*floating system*) merupakan sistem yang paling mudah dan sederhana dalam hidroponik. Pada umumnya, teknik rakit apung (*floating system*) ini digunakan untuk penanaman tanaman yang ringan seperti tanaman sayuran karena ukurannya yang kecil dan mudah perawatannya. Budidaya tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) menggunakan teknik rakit apung (*floating system*) ini merupakan metode yang solutif dan memiliki prospek yang sangat baik. Metode ini dapat menghasilkan tanaman bayam yang lebih segar dan produktif yang dapat dipanen dalam waktu yang lebih singkat dari pada penanaman pada media tanah. Pernyataan ini didukung oleh Diansari (2008) yang menyebutkan bahwa sayuran

hasil budidaya dengan sistem rakit apung (*floating system*) terbukti dapat tumbuh dan bereproduksi dengan optimal.

Seperti halnya pada media tanah, budidaya secara rakit apung (*floating system*) ini juga memerlukan tambahan nutrisi agar tanaman yang dihasilkan lebih berkualitas. Unsur hara dan lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan merupakan faktor penting bagi suatu tanaman. Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, para petani Indonesia cenderung lebih memilih menggunakan pupuk kimia atau pupuk anorganik yang jika digunakan secara massal dan terus-menerus dapat menimbulkan berbagai persoalan lingkungan yang berdampak buruk bagi kehidupan manusia. Untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan akibat penggunaan pupuk kimia, pupuk hayati (*biofertilizer*) digunakan sebagai alternatif nutrisi pada budidaya sistem hidroponik.

Biofertilizer dapat menggantikan fungsi pupuk kimia dengan cara menyediakan unsur-unsur yang dibutuhkan tanaman selama fase pertumbuhan, karena pupuk hayati (*biofertilizer*) mengandung beberapa mikroba fungsional seperti mikroba pemfiksasi nitrogen yaitu *Azotobacter*, *Rhizobium* dan *Azospirillum* yang mampu menyediakan unsur N bagi tanaman dengan cara menambat nitrogen bebas di udara, pendegradasi senyawa organik yaitu *Saccharomyces cerevisiae* dan *Cellulomonas* yang dapat merombak sukrosa pada molase menjadi gula yang lebih sederhana sehingga dapat digunakan sebagai substrat untuk pertumbuhan mikroba lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zulaika (2012) dalam Firdausi (2015) yang menyebutkan bahwa beberapa mikroba mampu menggunakan sumber karbon dari glukosa, manosa, fruktosa,

maltosa, xilosa, kasein dan gelatin untuk pertumbuhannya. Mikroba lain dalam *biofertilizer* yaitu *Lactobacillus plantarum* yang dapat menghasilkan asam laktat sebagai antimikroba fitopatogen, pelarut fosfat dan penghasil fitohormon yaitu *Pseudomonas* dan *Bacillus*. Menurut Marista *et al.*, (2013) dalam Puspita *et al.*, (2015), bakteri *Pseudomonas* dan *Bacillus* merupakan bakteri pelarut fosfat yang memiliki kemampuan terbesar sebagai *biofertilizer* dengan cara melarutkan unsur fosfat yang terikat pada unsur lain (Fe, Al, Ca, dan Mg), sehingga unsur P tersebut menjadi tersedia bagi tanaman.

Beberapa bahan yang memenuhi syarat sering kali digunakan dalam pembuatan *biofertilizer*. Salah satu syaratnya yaitu bahan tersebut dapat digunakan sebagai substrat untuk pertumbuhan mikroba dalam *biofertilizer*. Dalam penelitian ini, bahan baku yang digunakan adalah molase, karena molase mengandung bahan-bahan yang dapat digunakan sebagai substrat untuk pertumbuhan mikroba misalnya sukrosa. Selain itu, molase mengandung unsur N, P, Ca, dll yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman sebagai unsur hara.

Pada hidroponik sistem rakit apung (*floating system*), pemberian *biofertilizer* dilakukan sekali yaitu pada awal penanaman tanaman pada instalasi hidroponik, sehingga aplikasi *biofertilizer* ini diharapkan dapat mengurangi biaya operasional untuk budidaya tanaman pada sistem hidroponik. Penggunaan *biofertilizer* dengan konsentrasi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) dalam sistem rakit apung (*floating system*) ini dapat menghasilkan tanaman bayam organik yang lebih segar dan sehat karena terbebas dari penggunaan pupuk anorganik yang berbahaya. Namun, pemberian larutan nutrisi

pada hidroponik harus memenuhi konsentrasi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Karena menurut Wijayani dan Widodo (2005), pada konsentrasi yang terlalu rendah pengaruh larutan hara tidak nyata, sedangkan pada konsentrasi yang terlalu tinggi selain boros juga akan mengakibatkan tanaman mengalami plasmolisis, yaitu keluarnya cairan sel karena tertarik oleh larutan hara yang lebih pekat.

Penambahan nutrisi untuk tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) telah banyak dikaji dalam penelitian-penelitian terdahulu, namun penelitian yang terfokus untuk mempelajari pengaruh pupuk hayati (*biofertilizer*) berbahan baku molase terhadap tanaman bayam pada sistem rakit apung (*floating system*) belum banyak dilakukan. Beberapa penelitian serupa yang pernah dilakukan misalnya “Aplikasi Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Bayam (*Amaranthus hybridus*)” oleh Yusri Fefiani (2014) dan “Pengaruh Penambahan Unsur Hara Mikro (Fe dan Cu) dalam Media Paitan Cair dan Kotoran Sapi Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung” oleh Adelia (2013). Sehingga, penelitian ini dirancang untuk mengetahui konsentrasi pupuk hayati (*biofertilizer*) berbahan baku molase yang dapat memberikan hasil pertumbuhan dan produktivitas terbaik tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada sistem rakit apung (*floating system*).

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab beberapa permasalahan antara lain :

1. Apakah variasi konsentrasi dalam perlakuan memberikan perbedaan hasil pertumbuhan dan produktivitas tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada sistem penanaman rakit apung (*floating system*) ?
2. Berapa konsentrasi *biofertilizer* yang dapat memberikan hasil pertumbuhan dan produktivitas terbaik tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada sistem penanaman rakit apung (*floating system*) ?
3. Berapa nilai RAE (*Relative Agronomic Effectiveness*) dari pemberian *biofertilizer* berbahan baku molase terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada sistem Rakit apung (*floating system*) ?

1.3 Asumsi Penelitian

Hidroponik merupakan sistem budidaya yang berbeda dari proses bercocok tanam pada tanah, dimana pada sistem hidroponik, air digunakan untuk menggantikan fungsi tanah sebagai media tanam. Sistem hidroponik ini cocok untuk budidaya tanaman sayuran, seperti tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) karena ukurannya yang kecil dan mudah perawatannya. Seperti halnya budidaya pada media tanah, tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) yang ditanam secara hidroponik juga memerlukan tambahan nutrisi untuk menunjang pertumbuhannya. Syarifuddin dan Abdurachman (1993) dalam Mairusmiati (2011) menyatakan bahwa pupuk telah memainkan peranan menentukan dalam menghasilkan peningkatan produksi.

Menurut Bastari *dalam* Moerhasrianto (2011) tanaman untuk dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik membutuhkan unsur hara yang selalu tersedia selama siklus hidupnya mulai dari penanaman hingga panen. Moerhasrianto (2011) menambahkan bahwa formula nutrisi yang digunakan dalam kultur air bermacam-macam jenisnya dan pemakaian formula nutrisi tersebut bergantung dari kebutuhan budidaya tersebut.

Biofertilizer mengandung beberapa kelompok mikroba fungsional yang menyediakan unsur hara bagi kegiatan metabolisme sel tanaman seperti mikroba penambat nitrogen, penghasil fitohormon dan pelarut fosfat serta mikroba dekomposer, sehingga penggunaan *biofertilizer* pada tanaman dapat memberikan hasil pertumbuhan yang optimum. Hal ini didukung oleh Tien *et al.*, (1979) yang menyebutkan bahwa *biofertilizer* mengandung mikroba fungsional yang mampu memobilisasi bahan nutritif dari bentuk yang belum dapat diserap menjadi bentuk yang siap diserap oleh tanaman melalui proses biologi.

Berdasarkan hal tersebut, asumsi dalam penelitian ini adalah pemberian *biofertilizer* dengan variasi konsentrasi dapat memberikan perbedaan hasil pertumbuhan dan produktivitas tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada sistem rakit apung (*floating system*).

1.4 Hipotesis

1.4.1 Hipotesis Kerja

Jika unsur hara yang disediakan oleh mikroba dalam *biofertilizer* berbahan baku molase berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman, maka variasi konsentrasi dalam perlakuan akan memberikan perbedaan hasil

pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada sistem rakit apung (*floating system*).

1.4.2 Hipotesis Statistik

H0a : Variasi konsentrasi dalam setiap perlakuan tidak memberikan perbedaan hasil pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada penanaman sistem rakit apung (*floating system*).

H1a : Variasi konsentrasi dalam setiap perlakuan memberikan perbedaan hasil pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada penanaman sistem rakit apung (*floating system*).

H0b : Variasi konsentrasi dalam setiap perlakuan tidak memberikan perbedaan hasil produktivitas tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada penanaman sistem rakit apung (*floating system*).

H1b : Variasi konsentrasi dalam setiap perlakuan memberikan perbedaan hasil produktivitas tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada penanaman sistem rakit apung (*floating system*).

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk :

1.5.1 Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi dalam setiap perlakuan terhadap hasil pertumbuhan dan produktivitas tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada penanaman sistem rakit apung (*floating system*).

- 1.5.2 Untuk mengetahui konsentrasi *biofertilizer* yang dapat memberikan hasil pertumbuhan dan produktivitas terbaik tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada penanaman sistem rakit apung (*floating system*).
- 1.5.3 Untuk mengetahui nilai RAE (*Relative Agronomic Effectiveness*) dari pemberian *biofertilizer* berbahan baku molase terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada sistem rakit apung (*floating system*).

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak yang bersangkutan antara lain :

- 1.6.1 Pemerintah dan instansi yang bersangkutan, dapat digunakan sebagai referensi pendukung untuk aplikasi *biofertilizer* dengan konsentrasi yang optimum untuk pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada sistem tanam hidroponik.
- 1.6.2 Mahasiswa atau kaum intelektual, sebagai sarana pembelajaran dalam memecahkan permasalahan lingkungan menggunakan teori dan praktikum yang didapat selama masa perkuliahan.
- 1.6.3 Masyarakat, dapat diperoleh informasi bahwa pemberian *biofertilizer* pada konsentrasi tertentu dapat memberikan hasil pertumbuhan terbaik tanaman bayam (*Amaranthus hybridus*) pada sistem rakit apung (*floating system*).