

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| LEMBAR JUDUL | i |
| LEMBAR PERNYATAAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| UCAPAN TERIMA KASIH | vi |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 6 |
| 1.3 Asumsi Penelitian..... | 6 |
| 1.4 Hipotesis..... | 7 |
| 1.4.1 Hipotesis Kerja..... | 7 |
| 1.4.1 Hipotesis Statistik..... | 8 |
| 1.5 Tujuan Penelitian..... | 8 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 9 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|---|----|
| 2.1 Tinjauan Umum Sistem Penanaman Hidroponik..... | 10 |
| 2.1.1 Deskripsi Umum Sistem Hidroponik..... | 10 |
| 2.1.2 Penerapan Hidroponik untuk Budidaya Tanaman Sayuran..... | 12 |
| 2.1.3 Kebutuhan Unsur Hara Tanaman pada Sistem Hidroponik..... | 14 |
| 2.1.3.1 Nitrogen (N)..... | 15 |
| 2.1.3.2 Fosfor (P)..... | 15 |
| 2.1.3.3 Kalium (K)..... | 16 |
| 2.1.3.4 Kalsium (Ca)..... | 16 |
| 2.1.3.5 Magnesium (Mg)..... | 17 |
| 2.1.3.6 Sulfur (S)..... | 17 |
| 2.1.3.7 Besi (Fe)..... | 17 |
| 2.1.3.8 Mangan (Mn)..... | 17 |
| 2.1.3.9 Boron (Br)..... | 18 |
| 2.1.3.10 Seng (Zn)..... | 18 |
| 2.1.3.11 Molibdenum (Mo)..... | 18 |
| 2.1.4 Rakit Apung (<i>Floating System</i>)..... | 18 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 2.1.4.1 | Faktor-faktor yang Memengaruhi Hidroponik Sistem Rakit Apung (<i>Floating System</i>) | 20 |
| 2.1.4.1.1 | <i>Electrical Conductivity</i> (EC) dan pH Larutan | 20 |
| 2.1.4.1.2 | <i>Relative Humidity</i> (RH) | 23 |
| 2.1.4.1.3 | Temperatur | 24 |
| 2.2 | Tinjauan Umum Tanaman Bayam (<i>Amaranthus hybridus</i>) | 24 |
| 2.2.1 | Deskripsi Umum Tanaman Bayam (<i>Amaranthus hybridus</i>) | 24 |
| 2.2.2 | Pertumbuhan Tanaman Bayam (<i>Amaranthus hybridus</i>) | 28 |
| 2.2.3 | Produksi Tanaman Bayam (<i>Amaranthus hybridus</i>) | 29 |
| 2.3 | Tinjauan Umum <i>Biofertilizer</i> | 29 |
| 2.3.1 | Deskripsi Umum <i>Biofertilizer</i> | 29 |
| 2.3.2 | Mikroba Penambat Nitrogen | 30 |
| 2.3.2.1 | <i>Azotobacter</i> | 32 |
| 2.3.2.2 | <i>Azospirillum</i> | 33 |
| 2.3.2.3 | <i>Rhizobium</i> | 35 |
| 2.3.3 | Mikroba Pelarut Fosfat dan Penghasil Fitohormon | 37 |
| 2.3.3.1 | <i>Bacillus</i> | 38 |
| 2.3.3.2 | <i>Pseudomonas</i> | 39 |
| 2.3.4 | Mikroba Pendekomposer | 41 |
| 2.3.4.1 | <i>Lactobacillus plantarum</i> | 42 |
| 2.3.4.2 | <i>Saccharomyces cereviceae</i> | 43 |
| 2.3.4.3 | <i>Cellulomonas</i> | 44 |
| 2.4 | Tinjauan Umum Molase | 45 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | | |
|---------|--|----|
| 3.1 | Tempat dan Waktu Penelitian | 47 |
| 3.2 | Bahan dan Alat Penelitian | 47 |
| 3.2.1 | Bahan yang Digunakan dalam Penelitian | 47 |
| 3.2.2 | Alat yang Digunakan dalam Penelitian | 48 |
| 3.3 | Rancangan Penelitian | 48 |
| 3.4 | Variabel Penelitian | 50 |
| 3.5 | Prosedur Kerja | 50 |
| 3.5.1 | Pembuatan <i>Biofertilizer</i> Berbahan Baku Molase | 50 |
| 3.5.5.1 | Persiapan Media <i>Slant Agar</i> dan Peremajaan Isolat mikroba | 50 |
| 3.5.5.2 | Pengamatan Morfologi dan Pewarnaan Sel Mikroba | 51 |
| 3.5.5.3 | Persiapan Media dan Inokulasi Mikroba dalam Media <i>Broth</i> | 53 |
| 3.5.5.4 | Pengukuran Kuantitas Mikroba dengan Metode Turbiditas dan TPC (<i>Total Plate Count</i>) | 54 |
| 3.5.5.5 | Pembuatan Starter (<i>Biofertilizer</i>) | 55 |
| 3.5.5.6 | Analisa Pupuk Hayati (<i>Biofertilizer</i>) | 56 |
| 3.5.2 | Perakitan Instalasi Hidroponik Sistem Rakit Apung (<i>Floating System</i>) | 57 |

| | | |
|------------------------------------|---|----|
| 3.5.3 | Pembuatan Larutan Nutrisi | 58 |
| 3.5.4 | Penanaman Biji Bayam (<i>Amaranthus hybridus</i>) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (<i>Floating System</i>) | 59 |
| 3.5.5 | Pemeliharaan Tanaman | 60 |
| 3.5.5.1 | Lokasi Instalasi Hidroponik | 60 |
| 3.5.5.2 | Pemantauan pH Larutan Nutrisi | 60 |
| 3.6 | Pengambilan Data | 61 |
| 3.6.1 | Pengambilan Data Pertumbuhan | 61 |
| 3.6.2 | Pengambilan Data Produktivitas | 61 |
| 3.7 | Analisis Data | 61 |
| 3.8 | Penghitungan Nilai RAE (<i>Relative Agronomic Effectiveness</i>) | 62 |
| 3.9 | Alur Penelitian | 63 |
| | | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 64 |
| 4.1.1 | Hasil Pengukuran Pertumbuhan Tanaman Bayam (<i>Amaranthus hybridus</i>) | 64 |
| 4.1.1.1 | Tinggi Tanaman Bayam pada Umur 1, 2, 3 dan 4 Minggu | 64 |
| 4.1.1.2 | Jumlah Daun Tanaman Bayam pada Umur 1, 2, 3 dan 4 Minggu | 66 |
| 4.1.1.3 | Hasil Analisa Parameter Pertumbuhan Tanaman Bayam pada Berbagai Perlakuan Setelah Umur 4 Minggu | 67 |
| 4.1.2 | Hasil Pengukuran Produktivitas Tanaman Bayam (<i>Amaranthus hybridus</i>) | 70 |
| 4.1.6.1 | Hasil Analisa Parameter Produktivitas Bayam pada Berbagai Perlakuan Setelah Umur 4 Minggu | 70 |
| 4.1.6.2 | Nilai RAE (<i>Relative Agronomic Effectiveness</i>) Tanaman Bayam pada Berbagai Perlakuan Setelah Umur 4 Minggu | 72 |
| 4.2 | Pembahasan | 74 |
| 4.2.1 | Pengaruh <i>Biofertilizer</i> terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam | 74 |
| 4.2.2 | Pengaruh <i>Biofertilizer</i> terhadap Produktivitas Tanaman Bayam | 85 |
| | | |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | |
| 5.1 | Kesimpulan | 87 |
| 5.2 | Saran | 87 |
| | | |
| DAFTAR PUSTAKA | | 88 |
| | | |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Judul | Halaman |
|-------|--|---------|
| 2.1 | Tingkat kepekatan larutan nutrisi yang dibutuhkan berdasarkan nilai EC tanaman..... | 21 |
| 2.2 | Kebutuhan EC dan pH larutan nutrisi bagi beberapa tanaman sayuran | 23 |
| 2.3 | Komposisi gizi tanaman bayam (<i>Amaranthus</i> sp.) | 27 |
| 2.4 | Kandungan molase pada <i>sugar cane</i> | 46 |
| 3.1 | Rincian perlakuan dalam penelitian..... | 49 |
| 4.1. | Rata-rata tinggi tanaman bayam tiap minggu | 64 |
| 4.2. | Rata-rata jumlah daun tanaman bayam tiap minggu..... | 66 |
| 4.5. | Rata-rata pertumbuhan tanaman bayam yang meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun pada minggu keempat untuk masing-masing kelompok perlakuan..... | 69 |
| 4.6. | Rata-rata nilai produktivitas (biomassa) tanaman bayam pada minggu keempat untuk masing-masing kelompok perlakuan..... | 71 |
| 4.7. | Nilai RAE untuk masing-masing kelompok perlakuan..... | 73 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Judul | Halaman |
|-------|---|---------|
| 2.1 | Skema Sistem Rakit Apung (<i>Floating System</i>)..... | 19 |
| 2.2 | Habitus tanaman bayam (<i>Amaranthus hybridus</i>) | 26 |
| 2.3 | Morfologi sel bakteri <i>Azotobacter</i> | 33 |
| 2.4 | Morfologi sel bakteri <i>Azospirillum</i> | 35 |
| 2.5 | Morfologi sel bakteri <i>Rhizobium</i> | 36 |
| 2.6 | Morfologi sel bakteri <i>Bacillus</i> (a) <i>Bacillus subtilis</i> (b) <i>Bacillus licheniformis</i> (c) <i>Bacillus megaterium</i> | 39 |
| 2.7 | Morfologi sel bakteri <i>Pseudomonas</i> | 40 |
| 2.8 | Morfologi sel bakteri <i>Lactobacillus plantarum</i> | 42 |
| 2.9 | Morfologi sel khamir <i>Saccharomyces cerevisiae</i> | 44 |
| 2.10 | Morfologi sel bakteri <i>Cellulomonas</i> | 45 |
| 3.1 | Alur Penelitian | 63 |
| 4.1. | Grafik rata-rata tinggi tanaman bayam tiap minggu | 65 |
| 4.2. | Tanaman bayam setelah umur 4 minggu | 65 |
| 4.3. | Grafik rata-rata jumlah daun bayam tiap minggu | 67 |
| 4.4. | Rata-rata tinggi tanaman bayam pada masing-masing kelompok perlakuan pada minggu keempat..... | 68 |
| 4.5. | Rata-rata jumlah daun tanaman bayam pada masing-masing kelompok perlakuan pada minggu keempat..... | 68 |
| 4.6. | Rata-rata biomassa tanaman bayam pada masing-masing kelompok perlakuan pada minggu keempat..... | 71 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Judul |
|--------------|---|
| 1. | Hasil analisa <i>biofertilizer</i> |
| 2. | Peraturan Menteri Pertanian tentang Pupuk Hayati |
| 2.1 | Persyaratan teknis minimal pupuk hayati tunggal |
| 2.2 | Persyaratan teknis minimal pupuk hayati majemuk |
| 3. | Hasil penghitungan jumlah sel mikroba <i>biofertilizer</i> |
| 3.1 | Hasil penghitungan jumlah sel masing-masing mikroba <i>biofertilizer</i> |
| 3.2 | Hasil penghitungan jumlah total sel mikroba dalam konsorsium <i>biofertilizer</i> |
| 4. | Hasil pewarnaan sel mikroba <i>biofertilizer</i> |
| 5. | Hasil penghitungan jumlah masing-masing mikroba secara TPC |
| 6. | Analisa <i>biofertilizer</i> secara MPN dan TPC pada media selektif |
| 7. | Pembuatan <i>biofertilizer</i> |
| 8. | Kandungan unsur hara pada pupuk kimia A+B Mix (Goodplant 0,5 L) |
| 9. | Perakitan instalasi hidroponik dan penanaman biji tanaman bayam |
| 10. | Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman bayam setiap minggu |
| 10.1 | Pertumbuhan tanaman bayam pada masing-masing perlakuan |
| 10.2 | Hasil pengukuran pH larutan nutrisi tiap minggu |
| 10.3 | Hasil pengukuran pertumbuhan dan produktivitas tanaman bayam |
| 11. | Analisis data |
| 11.1 | Tinggi tanaman |
| 11.2 | Jumlah daun |
| 11.3 | Biomassa tanaman |
| 12. | Perhitungan nilai RAE |
| 13. | Alat dan bahan penelitian |

