

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pupuk merupakan salah satu komponen yang dibutuhkan tanaman. Pupuk sendiri memiliki kandungan satu bahkan lebih zat-zat yang dibutuhkan tanaman ketika bertumbuh ataupun berkembang. Zat-zat yang terkandung pada pupuk diperlukan tanaman guna mencukupi kebutuhan nutrisinya. Nutrisi bisa diserap tumbuhan melalui akar, batang, serta daun. Penyediaan nutrisi ini bisa dilakukan melalui penambahan pupuk. Pupuk dibagi membentuk dua macam yakni pupuk organik serta pupuk anorganik. Pupuk anorganik yakni pupuk yang biasa diproduksi oleh pabrik ibarat urea, phonska, ZA serta masih banyak lagi. Sedangkan pupuk organik yakni pupuk yang berasal dari hewan ataupun tanaman yang sebelumnya telah melewati suatu proses rekayasa bisa berbentuk cair ataupun padat yang bermanfaat untuk mensuplai bahan organik yang diperlukan oleh tanaman. Sumber bahan organik bisa diambil dari kompos, daun-daunan, limbah rumah tangga, pupuk kandang, jerami, maupun limbah ternak.

Pemupukan tanaman dilakukan melalui pupuk organik cair ataupun pupuk padat. Pupuk organik cair menyediakan unsur hara yang setimbang melalui kebutuhan tanaman sebab memiliki kandungan unsur hara makro maupun mikro. Ibarat yang terdapat pada susu, di dalamnya terkandung natrium, kalium, kalsium, fosfor, serta magnesium. Penggunaan pupuk cair biasa disemprotkan pada tanaman agar kandungan atau unsur hara di dalamnya bisa diserap mudah oleh tanaman.

Produk pertanian yang dihasilkan dari budidaya memakai pupuk organik cenderung diminati oleh sebagian besar masyarakat karena dirasa aman serta sehat untuk dikonsumsi.² Penggunaan pupuk organik yakni salah satu langkah guna mencegah adanya pencemaran lingkungan serta meningkatkan kualitas lingkungan. Pemanfaatan bahan yang digunakan sebagai pupuk terutama limbah organik karena masih banyak memuat unsur nitrogen, fosfat serta kalium fosfat. Pemanfaatan olahan pupuk organik yakni salah satu langkah atau alternatif untuk memanfaatkan limbah yang sudah tidak terpakai serta tersedia di alam serta lingkungan sekitar melalui jalan memanfaatkan limbah sebagai biakan media hidup mikroorganisme pada pembuatan pupuk cair.

Perbandingan kandungan unsur hara pupuk serta anorganik sangatlah mencolok. Kandungan hara pupuk memiliki jumlah yang relatif sedikit. Sehingga pada aplikasinya memerlukan pupuk pada jumlah yang banyak. Pada kenyataannya pupuk cair telah dikomersilkan atau diperjual belikan melalui berbagai macam merk tertentu namun harganya tidak ramah dikantong. Guna mengatasi hal tersebut maka dilakukan terobosan serta inovasi pengembangan cara memperoleh pupuk yang telah disediakan oleh alam melalui memanfaatkan limbah yang ada. Limbah yang dimanfaatkan pada pembuatan pupuk cair ini yakni limbah susu. Pada limbah susu sapi cair ada mikroorganisme yang bermanfaat bagi proses fermentasi. Kandungan pada limbah susu sapi cair tersebut akan terbuang sia-sia serta menyebabkan pencemaran lingkungan layaknya bau yang menyengat apabila tidak

² Parnata S., *Pupuk Organik Cair Aplikasi serta Manfaatnya*, (Jakarta: Agromedia Pustaka, 2004), hlm. 9

ada pemanfaatan lebih lanjut. Limbah susu sapi dalam bentuk cair dirasa juga masih memuat unsur kimia organik pada berbagai tingkat konsentrasi tertentu. Hal tersebut sejalan penelitian yang dilakukan oleh Edy Sulistiawan pada tahun 2015, bahwasannya limbah susu sapi pada bentuk cair MT. GKSI Boyolali pada beberapa konsentrasi 60% bisa menghasilkan pengaruh yang signifikan atau optimum pada tanaman budidaya bawang merah (*Alium cepa*).³ Oleh sebab itu, limbah ini dimanfaatkan kembali untuk tambahan nutrisi bagi tanaman.

Allah SWT menciptakan semuanya sangat tertata serta teratur. Semua sudah terperinci secara jelas pada Firman-Nya pada Al-Qur'an baik itu makhluk hidup maupun makhluk tak hidup. Firman Allah pada Surah Al An'am pada ayat 99 yakni selaku berikut:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتٍ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya:

“Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan melalui air itu segala macam tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; serta dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, serta kebun-kebun anggur, serta (Kami keluarkan pula) zaitun serta delima yang serupa serta yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, serta membentuk masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman (6: 99).⁴

³ Edy Sulistiawan, *Analisis Pengaruh Limbah Susu Cair MTGKSI Boyolali untuk Pertumbuhan serta Kesimpulan Tanaman Bawang Merah (Alium cepa var ascallonicum)*, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Vol 1. No.3, hlm. 11

⁴ Q.S Al-An'am ayat 99, hlm. 111

Allah merincikan semuanya secara jelas bahwa air menjadi sebab tumbuhnya berbagai macam tumbuhan yang beraneka ragam bentuk maupun jenis agar manusia tahu betapa besar kekuasaan Allah selaku pengatur segala aspek kehidupan. Allah telah merincikan proses-proses pertumbuhan tanaman dari biji-bijian hingga tumbuhan itu berbuah. Allah telah merincikan beberapa tumbuhan yang telah disebutkan pada ayat di atas. Allah memerintahkan manusia agar memperhatikan berbagai macam kebesaran Allah yang ditunjukkan melalui proses pertumbuhan tanaman. Tanda-tanda kekuasaan Allah membentuk bukti bagi orang-orang yang beriman.⁵

Tumbuhan sangatlah beragam salah satunya yakni jenis buah. Buah salah satu sumber vitamin yang sangat diperlukan manusia untuk memenuhi kebutuhan gizinya. Ada berbagai macam buah salah satunya yakni buah tomat (*Solanum lycopersicum*). Tomat yakni kelompok tumbuhan dari family *Solanaceace*. Buah tomat terdapat banyak vitamin serta mineral yang kaya manfaat salah satunya yakni untuk mencegah penyakit. Buah tomat kaya akan vitamin A serta C yang bisa mencegah rabun serta sakit sariawan.⁶ Oleh karena itu, prospek permintaan buah tomat sangatlah tinggi dikalangan masyarakat. Masyarakat biasa mengkonsumsi buah tomat dengan cara dijadikan jus, sayur, lalap, ataupun sambal. Prospek pengembangan tanaman tomat dirasa menguntungkan serta menjajikan sehingga dilakukan pengkajian yang memakai tanaman tomat selaku indikatornya. Upaya yang bisa ditempuh guna menjamin ketersediaan tomat pada kualitas yang baik

⁵ Bucaille, Maurice, Bibel, *Qur'an serta Sains Modern, terj. Dari: La Bible La Qur'an Et La Science, Cetakan III*, (Jakarta: PT Bulan Bintang, 2000), hlm. 56

⁶ Pracaya, *Bertanam Tomat*, (Kanisius: Yogyakarta, 1998), hlm.47

serta jumlah yang cukup yakni melalui pemakaian pupuk. Salah satunya memakai pupuk organik dari limbah susu sapi cair.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh limbah susu sapi cair bagi pertumbuhan tanaman tomat melalui berbagai konsentrasi atau dosis. Manfaat yang diharapkan nantinya akan berguna bagi para petani, siswa maupun mahasiswa yang mempelajari ini pada materi pertumbuhan serta perkembangan, dosen serta guru untuk tambahan materi, serta peneliti sesudahnya yang akan mengembangkan penelitian ini. Perkembangan teknologi informasi serta komunikasi yang serba canggih serta modern akhir-akhir ini, yang memudahkan semua orang mudah mengakses berbagai informasi menyebabkan peneliti ingin mengembangkan suatu media ajar yang berasal dari penelitian yang sebelumnya telah dilakukan. Ketertarikan serta minat belajar akan cenderung meningkat jika dilakukan suatu pengembangan media ajar melalui media elektronik. Sekarang ini buku-buku manual yang dibaca cenderung beralih ke model elektronik salah satunya yakni model *e-magazine*.

Kelebihan *e-magazine* dirasa menjadi salah satu sumber belajar yang efektif serta menarik. Jika dilihat dari keunggulan sumber belajar *e-magazine* memakai *platform anyflip*, memiliki potensi bisa meningkatkan motivasi serta semangat belajar peserta didik sehingga berdampak pada hasil akhir dari belajar serta uji keefektifan.⁷ Ditengah gelombang pandemi COVID-19 yang melanda bangsa Indonesia mengharuskan para pengajar menyampaikan materi pembelajaran

⁷ Supriyadi, *Pengembangan E-Magzine Memakai Flipcreator selaku Sumber Belajar Biologi*, Prosiding Seminar nasional, 2018, hlm. 24-32

melalui sistem daring melalui memanfaatkan teknologi yang ada. Layaknya pembelajaran yang dilakukan secara tatap muka, bahan ajar berbasis digital berupa *e-magazine* melalui mudah di akses kapanpun serta dimanapun melalui *link* yang diberikan.

Hasil dari penelitian yang dilakukan kemudian dituangkan pada *e-magazine* yang memiliki berbagai kelebihan diantaranya bisa diakses melalui mudah oleh siapapun serta kapanpun ia mau serta ingin. Fitur yang menarik juga membentuk keunggulan tersendiri sehingga tidak menimbulkan rasa bosan ketika berlangsungnya aktivitas belajar. *E-magazine* yakni majalah berbasis elektronik, pada pembuatannya tidak memakai kertas, tetapi pada bentuk digital atau file yang bisa diakses melalui media elektronik contohnya android, *handphone*, laptop, komputer dll.⁸Jadi pemanfaatan *e-magazine* lebih hemat karena tidak perlu mencetak serta membutuhkan kertas banyak. Peneliti membatasi masalah pada penelitian lapangan di Desa Pojok, Kecamatan Ngantru, Kabupaten Tulungagung.

B. Identifikasi Masalah

Masalah-masalah yang muncul pada penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) dikenal memiliki kandungan gizi serta vitamin yang cukup tinggi untuk dikonsumsi, harganya yang cenderung relatif murah serta tingginya permintaan konsumen sehingga menuntut petani meningkatkan kualitas tanaman tomat.

⁸ Nurjanah, J. R, *Pengembangan Media Interaktif E-Magazine Pada Materi Pokok Dinamika Rotasi Pada Siswa SMA Kelas XI. Jurnal Materi serta Pembelajaran Fisika*, 2014, hlm. 18-25

2. Guna membantu proses pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) maka diberikan pupuk melalui pemanfaatan limbah yang ada di lingkungan sekitar.
3. Seiring berkembangnya teknologi, maka perlu diadakan variasi sumber belajar guna menunjang pengetahuan serta wawasan peserta didik pada kegiatan serta proses pembelajaran.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka bisa dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pemberian dosis pupuk limbah susu cair terhadap tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*)?
2. Bagaimana pengaruh pemberian dosis pupuk limbah susu cair terhadap lebar daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*)?
3. Bagaimana pengembangan media pembelajaran biologi *E-Magazine*?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah-masalah yang dirumuskan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui adanya pengaruh pemberian dosis pupuk limbah susu cair terhadap tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).
2. Mengetahui adanya pengaruh pemberian dosis pupuk limbah susu cair terhadap lebar daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).
3. Mendeskripsikan media pembelajaran *E-Magazine* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran biologi.

E. Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian dosis pupuk limbah susu cair terhadap tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).
2. Ada pengaruh pemberian dosis pupuk limbah susu cair terhadap lebar daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*).

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini bisa dimanfaatkan untuk menambah sumbangan ilmu tentang pupuk yang berasal dari limbah susu untuk tanaman pada dunia biologi pada umumnya serta ekofisiologi tanaman pada khususnya yang telah diperoleh sebelumnya sehingga bisa mengembangkan keilmuan biologi secara lebih luas dan mendalam.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Hasil dari penelitian ini bisa memberikan wawasan keilmuan serta bekal untuk mahasiswa tentang pupuk yang berasal dari limbah di sekitar lingkungan serta penerapan serta manfaat ilmu biologi pada kehidupan sehari-hari terutama pada materi pertumbuhan tanaman.

b. Bagi Pendidik (Guru atau Dosen)

Hasil dari penelitian ini bisa dijadikan informasi tambahan mengenai pupuk dari limbah sebagai alternatif pilihan untuk di ajarkan untuk peserta didik ataupun mahasiswa.

c. Bagi Masyarakat Khususnya para Petani

Hasil dari penelitian ini bisa menjadi nilai tambah keilmuan bahwasannya disekitar masih banyak alternatif pupuk alami yang berasal dari limbah yang bisa didapat melalui mudah, murah serta aman.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Digunakan sebagai informasi ataupun referensi serta rujukan untuk mengembangkan penelitian berikutnya.

G. Asumsi serta Keterbatasan Penelitian serta Pengembangan

Guna mengoptimalkan suatu pengkajian, maka perlu adanya batasan permasalahan. Permasalahan yang akan dikaji pada pengkajian ini yakni selaku berikut:

1. Eksperimen yang dilakukan oleh peneliti fokus pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*)
2. Indikator yang diamati pada tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yakni pertumbuhan berupa tinggi tanaman serta lebar daun.
3. Hasil dari eksperimen yang dilakukan akan dibuat suatu produk berupa *E-Magazine* sebagai media belajar biologi. Kandungan yang dimuat pada *E-Magazine* yakni pertumbuhan serta seluruh proses eksperimen hingga akhir.

H. Penegasan Istilah

1. Penegasan Konseptual

a. Pengaruh

Daya yang ada atau timbul dari sesuatu, baik benda maupun orang serta sebagainya yang berkekuatan atau yang berkuasa serta berpengaruh untuk orang lain.⁹

b. Limbah Susu Cair

Limbah susu yakni sisa cairan susu yang memiliki warna putih asalnya dari sisa maupun pembuangan air susu yang gagal pada uji kualitas ataupun sisa susu yang pada penyimpanannya mengalami kerusakan sehingga mengakibatkan susu basi.¹⁰

c. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman yakni variabel yang memperlihatkan aktivitas vegetatif pertumbuhan tanaman. Pertambahan tinggi tanaman menyebabkan pembelahan sel.¹¹

d. Lebar Daun

Garis horizontal yang membentang pada daun akibat aktivitas vegetative pertumbuhan tanaman.¹²

⁹ Poewadarminta W.J.S, *Kamus Besar Umum Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1986), hlm. 321

¹⁰ Mahida, U. N, *Pencemaran Air serta Pemanfaatan Limbah Industri.*, (Jakarta: CV. Rajawali. Jakarta, 1984), hlm. 433

¹¹ Salisbury, Frank B serta Cleon W Ross, *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*, (Bandung: ITB, 1995), hlm. 156

¹² *Ibid.*, hlm. 156

e. *Media E-Magazine*

Media E-magazine yakni suatu teknologi pembawa serta pembawa pesan guna keperluan pembelajaran yang bentuknya digital atau elektronik yang bisa diakses via *online*, juga selaku media serta sarana informasi yang bentuknya file digital sehingga bisa diakses melalui berbagai macam media elektronik ibarat laptop, komputer, ataupun handphone.¹³

2. Penegasan Operasional

- a. Pengaruh yakni sesuatu yang menyebabkan orang maupun benda yang ikut membentuk karakteristik, watak maupun sifat orang ataupun benda.
- b. Limbah susu cair adalah suatu buangan atau sisa dari susu sapi cair segar yang tidak lolos pada uji kualitas maupun mengalami kerusakan ketika penyimpanan sehingga susu tidak layak konsumsi (basi) serta tidak memiliki nilai manfaat.
- c. Tinggi tanaman yakni suatu aktivitas vegetatif tanaman dinyatakan pada variabel tertentu.
- d. Lebar daun yakni suatu garis horizontal membentang pada daun akibat dari adanya proses vegetatif pada tanaman.
- e. *Media E-Magazine* yakni sumber belajar yang berisikan materi pembelajaran pada bentuk majalah elektronik yang tidak lagi memakai kertas melainkan memakai file pada penyajiannya.

¹³ Nurjanah, J. R., *Pengembangan Media Interaktif E-Magazine Pada Materi Pokok Dinamika Rotasi Pada Siswa SMA Kelas XI. Jurnal Materi serta Pembelajaran Fisika*, 2014, hlm. 18-25.

I. Sistematika Pembahasan

Dalam penulisan laporan penelitian melalui memakai pendekatan kuantitatif yang terdiri dari beberapa bagian diantaranya

1. Bagian Awal

Memuat halaman sampul depan, halaman judul, halaman pengesahan serta daftar isi.

2. Bagian Inti

BAB I : Pendahuluan

Berisi uraian mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan pengkajian, hipotesis peneliti, kegunaan pengkajian, asumsi serta keterbatasan penelitian serta pengembangan, penegasan istilah serta sistematika pembahasan.

BAB II : Kajian Pustaka

Memuat uraian tentang tinjauan pustaka atau buku-buku teks yang berisi teori-teori besar (*grand theory*), pengkajian terdahulu serta kerangka berfikir.

BAB III : Metode Penelitian

Pada metode penelitian dibagi membentuk dua bagian yakni pengkajian tahap I (penelitian kuantitatif) yang berisi mengenai pendekatan serta rancangan penelitian, kehadiran peneliti, lokasi pengkajian, sumber data, teknik pengumpulan data, pengecekan keabsahan data, serta tahap-tahap penelitian. Sedangkan pada penelitian tahap II (pengembangan) terdiri dari model pengembangan, prosedur pengembangan, instrumen pengumpulan data serta teknik analisis data.

BAB IV : Hasil Penelitian

Memuat deskripsi karakteristik data pada masing-masing variabel serta uraian tentang kesimpulan pengujian hipotesis.

BAB V : Pembahasan

Memuat pembahasan temuan-temuan penelitian yang telah dilakukan pada akhir penelitian.

BAB VI : Penutup

Memuat dua hal pokok yakni saran-saran serta kesimpulan.

3. Bagian Akhir

Memuat uraian tentang daftar rujukan, lampiran-lampiran serta daftar riwayat hidup.