

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akhir-akhir ini, pupuk anorganik semakin banyak digunakan. Pupuk merupakan suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman, terutama untuk pertumbuhan batang, akar, daun, bunga, dan buah. Pemakaian pupuk anorganik secara terus-menerus dapat merusak struktur tanah apabila tidak diimbangi dengan pupuk organik. Berbagai jenis pupuk telah diperkenalkan seperti pupuk Urea, ZA, TSP, KCl, KNO_3 , MgSO_4 , dan sebagainya. Pupuk-pupuk tersebut hanya mengandung satu atau dua unsur makro (*nutrient*) yang diperlukan oleh berbagai jenis tumbuhan dan biasanya dalam aplikasinya di pertanian, pupuk-pupuk tersebut dikombinasikan satu dengan yang lainnya. Pengkombinasian pemakaian pupuk mengakibatkan biaya produksi semakin meningkat. Di samping itu permasalahan lainnya sering terjadi kelangkaan akan pupuk di pasaran yang mengakibatkan terganggunya sektor pertanian (Iskak, 2014).

Berbagai jenis pupuk telah dikembangkan untuk meningkatkan produksi pertanian misalnya pupuk anorganik (pupuk kimia) dan pupuk organik. Pupuk anorganik yang beredar di pasaran memiliki beberapa kelemahan, yaitu harganya yang mahal dan sifat dari pupuk tersebut yang tidak ramah terhadap lingkungan karena dapat menimbulkan kerusakan struktur tanah. Indonesia memiliki sumber daya alam yang sangat melimpah yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan pupuk. Dalam rangka mengatasi permasalahan kurangnya produksi pupuk (kelangkaan pupuk) dan tingginya harga pupuk perlu dilakukan pengkajian terhadap pengembangan industri pupuk dan bahan baku yang dapat dipergunakan untuk menghasilkan pupuk yang berkualitas dengan harga yang terjangkau. Dalam hal ini kita dapat memanfaatkan sumber daya alam yang ada sebagai bahan baku pupuk (Iskak, 2014). Pupuk organik memiliki kelebihan antara lain dapat mengatasi defisiensi hara, mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap meski dalam jumlah sedikit, dapat memperbaiki struktur tanah sehingga

tanah menjadi gembur, serta dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Palupi, 2015).

Pupuk organik terbagi menjadi dua yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair merupakan salah satu komponen penting dalam pertanian organik. Pupuk organik cair mengandung banyak unsur hara makro, mikro dan asam amino yang dibutuhkan tanaman serta terdapat mikroorganisme yang mampu memperbaiki kesuburan tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan baik (Pangaribuan dkk., 2017). Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan cara meningkatkan penggunaan bahan organik. Pupuk organik cair (POC) merupakan ekstrak larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur (Hadisuwito, 2008). POC mengandung unsur hara berbentuk larutan yang sangat halus sehingga sangat mudah diserap oleh tanaman. Sumber bahan baku pupuk organik banyak tersedia dengan jumlah yang melimpah yang berupa limbah, baik limbah rumah tangga, rumah makan, pasar pertanian, peternakan, maupun limbah organik jenis lain (Nasaruddin dan Rosmawati, 2011). Salah satu sumber pupuk organik yang kaya akan nutrisi adalah daun kelor.

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman perdu yang toleran terhadap kekeringan dan intensitas curah hujan tahunan 250-3000 mm (Prisdininggo, 2011). Tanaman kelor tumbuh dalam bentuk pohon dan berumur panjang dengan tinggi 7-12 meter, tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian ± 1000 mdpl. Daunnya berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil-kecil tersusun majemuk dalam satu tangkai. Daun kelor dapat tumbuh 1,5 hingga 2 meter, yang biasanya memakan waktu 3 sampai 6 bulan. Tanaman kelor memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk cair (Krisnadi, 2015). Menurut Adiaha (2017) daun kelor memiliki potensi bahan pupuk yang tinggi. Penelitian Adiaha (2017) menyatakan bahwa kelor sangat aktif, efektif, dan produktif menjadi agen nutrisi untuk menghasilkan pupuk. Bagian daun kelor yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk adalah daun. Daun kelor akan dimanfaatkan sebagai pupuk dengan cara membuat ekstrak daun. Komposisi kandungan hara daun kelor pada Penelitian Adiaha (2017) terdapat 4,02%

nitrogen (N), 1,17% fosfor (P), 1,8% kalium (K), 12,3% kalsium (Ca), 0,10% magneisum (Mg), 1,16% natrium (Na), dan 11,1% C-org. Melihat kandungan nutrisinya, ekstrak daun kelor merupakan pupuk yang paling baik untuk digunakan bagi semua jenis tanaman. Menurut hasil penelitian Foidl dkk (2001) daun kelor digunakan sebagai pupuk cair yang diujikan ke berbagai tanaman seperti kacang tanah, kedelai, dan jagung. Hasilnya sangat signifikan pada hasil panen tanaman yang diberi pupuk cair daun kelor yaitu sebesar 20-35% lebih besar dari pada hasil panen tanaman tanpa diberi pupuk cair daun kelor. Bahan pembuatan pupuk organik cair dapat dengan memanfaatkan limbah-limbah industri rumah tangga, limbah pabrik, ataupun perpaduan antara limbah dengan bahan lainnya. Salah satu limbah yang berpotensi untuk dijadikan pupuk organik cair adalah limbah cair industri tempe.

Tempe merupakan salah satu dari komoditas usaha kecil menengah berbahan baku kedelai kuning (*Glycine max*) yang banyak dijumpai di beberapa daerah. Mulai dari perkotaan sampai pedesaan industri pembuatan tempe mulai dikembangkan. Hal ini disebabkan karena proses produksi tempe yang cukup sederhana (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2020). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian memprediksi produksi kedelai untuk dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia, rata-rata kebutuhan kedelai per tahun adalah 2,7 juta ton (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2020). Konsumsi utamanya dalam bentuk tempe dan tahu yang merupakan lauk-pauk utama bagi masyarakat Indonesia. Industri tempe saat ini sudah menjamur di Indonesia, dan rata-rata masih dilakukan teknologi yang sederhana, sehingga tingkat efisiensi penggunaan air dan bahan baku masih rendah dan tingkat produksi limbahnya juga relatif tinggi (Fibriani, 2007). Banyaknya industri tempe yang berkembang memberi dampak positif, yaitu mampu mencukupi permintaan pasar yang terus meningkat dari waktu ke waktu, akan tetapi dampak pencemaran lingkungan akan terjadi apabila limbah cair sisa produksi tidak diolah dengan baik. Hasil studi kasus tentang karakteristik air buangan industri tempe, dilaporkan bahwa air buangan industri tempe mengandung BOD, COD, dan TSS berturut-turut adalah 3298 mg/l, 5892 mg/l, dan 2396 mg/l (Sayow dkk., 2020). Sedangkan baku mutu limbah cair industri tempe menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup

NOMOR P-68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016, kadar maksimum yang diperbolehkan untuk BOD, COD, dan TSS berturut-turut adalah 30 mg/l, 100 mg/l, dan 30 mg/l, sehingga jelas bahwa limbah cair industri tempe telah melampaui baku mutu yang dipersyaratkan. Limbah cair industri tempe dengan kandungan protein merupakan salah satu limbah yang masih bernilai ekonomis, karena kandungan senyawa organik dan *nutrient* yang terdapat didalamnya masih relatif tinggi jika dibandingkan dengan *yeast extract*. Pemanfaatan limbah cair tempe dari proses pencucian, perendaman dan perebusan dapat dibuat sebagai pupuk organik cair. Pupuk cair berisi bakteri yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah dan tanaman. Peran bakteri bermanfaat dalam pupuk cair ini adalah mengikat nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan unsur lain untuk kebutuhan tanaman, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman (Sayow dkk., 2020). Limbah cair industri tempe memiliki kandungan senyawa kompleks yaitu protein 0,42%, lemak 0,13%, karbohidrat 0,11%, air 98,87%, kalsium 13,60 ppm, posfor 1,74 ppm, dan besi 4,55 ppm (Diba dkk., 2013).

Pupuk merupakan salah satu komponen yang sangat diperlukan untuk meningkatkan produksi tanaman. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti mencoba melakukan penelitian terhadap pembuatan produk pupuk organik cair dari daun kelor dan limbah cair industri tempe serta dilakukan uji produk dengan analisa kandungan nitrogen, fospor, dan kalium.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan pengaruh variasi waktu fermentasi dan volume bioaktivator EM4 terhadap kandungan pupuk organik cair dari daun kelor dan limbah cair industri tempe berupa nitrogen, fosfor, dan kalium.
2. Membandingkan kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium pada pupuk organik cair yang dihasilkan dengan persyaratan standar minimal pupuk organik cair menurut PERMENTAN No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 dan pupuk organik cair komersil.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan suatu produk pupuk kombinasi daun kelor dan limbah cair industri tempe menjadi pupuk organik cair yang lebih ekonomis di kalangan masyarakat.
2. Dapat menjadi referensi mengenai pupuk organik cair dan pengolahan pupuk organik cair kalangan akademisi khususnya dan masyarakat pada umumnya.
3. Memberikan informasi bagi pembaca, khususnya mahasiswa teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya tentang pembuatan pupuk organik cair melalui proses fermentasi anaerob.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi waktu fermentasi dan variasi penambahan volume bioaktivator EM4 terhadap kandungan pupuk organik cair dari daun kelor dan limbah cair industri tempe berupa nitrogen, fosfor, dan kalium ?
2. Bagaimana perbandingan kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium pada pupuk organik cair yang dihasilkan dengan standar minimal mutu pupuk organik cair menurut PERMENTAN No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 dan pupuk organik cair komersil ?