

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kondisi saat ini memupuk tanaman sudah membudaya bagi petani. Petani dan kegiatan memupuk seakan sudah menyatu sehingga tidak heran kebanyakan petani mengalami kesulitan dalam mengelola tanah dan tanaman tanpa menggunakan pupuk. Pemupukan menjadi jaminan pengolahan lahan berhasil dan bisa menghasilkan hasil panen berlimpah. Pemupukan ternyata tidak selalu menguntungkan para petani pada banyak kasus belakangan ini, penggunaan pupuk yang berlebihan menjadi sumber masalah baru bagi turunya kualitas pertanian dan rusaknya struktur tanah dan lingkungan. Ada beberapa pilihan yang dapat digunakan oleh petani untuk memupuk tanaman salah satunya adalah pupuk organik. Pupuk organik dinilai lebih banyak keunggulannya dibandingkan pupuk kimia.

Manfaat pupuk organik sangat besar salah satunya menambah unsur hara makro dan mikro di dalam tanah, pupuk organik juga sangat baik untuk memperbaiki struktur tanah pertanian. Ada beberapa keunggulan jika menggunakannya yaitu dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap tanah terhadap air, meningkatkan kondisi kehidupan di dalam tanah karena organisme di sana dapat memanfaatkan bahan alami sebagai makanan serta mampu menjadi sumber zat makanan bagi tanaman karena mengandung zat makanan yang lengkap.

Pembuatan pupuk organik dapat memanfaatkan bahan-bahan yang ada di sekitar kita. Bahan-bahan yang sudah tidak dipergunakan lagi akan dibuang dan menjadi limbah sehingga dapat mencemari lingkungan. Ada beberapa limbah yang dapat digunakan dalam pembuatan pupuk organik diantaranya sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam. Ketiga bahan tersebut dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik karena unsur hara yang terkandung di dalam sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam.

Sedimen yang dihasilkan dari tambak udang salah satunya adalah budidaya udang vaname yang berada di Lampung Timur. Budidaya udang vaname diawali dengan Program Demfarm Udang Vaname pada tahun 2014.

Program kegiatan Tugas Perbantuan (TP) dari Kementerian Kelautan dan Perikanan melalui Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lampung Timur. Keberhasilan kegiatan Demfarm Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada tahun 2014 dan tahun 2015 membangkitkan kembali semangat petambak untuk membudidayakan udang. Setelah melihat budidaya udang vaname dengan penerapan teknologi dan Cara Budidaya Ikan yang Baik (CBIB) ternyata berhasil dan menguntungkan (Infiakuakultur, 2019:2).

Lampung Timur sebagai salah satu daerah yang diharapkan bisa menjadi lumbung udang di Provinsi Lampung, geliat usaha budidaya udang vaname perlu mendapatkan perhatian yang berbagai pihak. Dari pihak Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Lampung Timur, beberapa langkah diupayakan dalam membantu peningkatan produksi udang. Sebagai contoh, penetapan Pasir Sakti dan Labuhan Maringgai sebagai kawasan Minapolitan timur (Infiakuakultur, 2019:5).

Kawasan budidaya di Kecamatan Pasir Sakti dan Labuhan Maringgai merupakan kawasan Minapolitan sesuai keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan (KKP), dengan Nomor KEP.32/MEN/2010 tentang Penetapan Kawasan Minapolitan. Selanjutnya, keputusan tersebut diperbarui dengan KEP.35/MEN/2013 tentang Penetapan Kawasan Minapolitan dan keputusan Bupati Lampung Timur Nomor: B.324/04/SK/2010 tentang Penetapan Kecamatan Pasir sakti dan Kecamatan Labuhan Maringgai sebagai kawasan Minapolitan Kabupaten Lampung Timur (Infiakuakultur, 2019:5).

Penurunan jumlah produksi udang salah satunya akibat dari sedimen yang terjadi di areal tambak. Karena pada hakikatnya kualitas sedimen yang kurang baik mengakibatkan kualitas tambak menjadi kurang baik. Sedimen mengandung amoniak yang dapat berpengaruh terhadap produksi udang. Pada saat budidaya perikanan, kondisi baik atau tidaknya suatu tambak ditentukan oleh sedimen tempat lokasi budidaya tersebut. Secara umum tekstur sedimen tambak termasuk dalam tipe lempung dan lempung berpasir yang tergolong dalam kondisi cocok untuk kegiatan budidaya. Ketersediaan bahan organik yang terdapat dalam sedimen kebanyakan berasal dari feses ikan dibandingkan dengan masukan dari detritus alami yang mati.

Di sedimen tambak proses penguraian bahan organik menjadi lebih kompleks karena melibatkan aktivitas tidak hanya bakteri aerob, tetapi juga anaerob dan proses fermentasi. Sedimen tambak kaya akan nutrisi dan bahan

organik (Suwoyo, 2015:641). Sedimen sangat baik digunakan karena banyak mengandung unsur hara yang berperan sebagai bahan organik dalam proses pembuatan pupuk. Potensi sedimen sebagai pupuk kompos menurut Wardani, dkk (2015) Sisa pakan akan menghasilkan limbah sedimen yang komposisinya terdiri atas bahan organik dan anorganik. Bahan organik terdiri atas protein, karbohidrat dan lemak sedangkan bahan anorganik terdiri atas partikel lumpur

Tambak udang di Pasir Sakti budidaya udang vaname memiliki produktivitas sangat tinggi, sehingga juga menghasilkan limbah sedimen dengan kepadatan 1.250ekor/m² sebesar 21,9 ton, dan pada tambak dengan kepadatan udang 1000 ekor/m² sebanyak 20,3 ton, sedangkan 750 ekor/m² sebanyak 18,2 ton (Suwoyo, dkk., 2015). Sedimen yang mengendap di dasar tambak tersebut kaya akan bahan organik karena berasal dari sisa-sisa pakan, pupuk, kapur, feses dan udang yang mati. Adanya limbah sedimen tersebut sebenarnya dapat dimanfaatkan sehingga tidak menjadi limbah yang mencemari lingkungan.

Limbah padat berupa sedimen yang dihasilkan dari tambak udang super intensif memiliki kandungan nutrisi (unsur hara) yang cukup tinggi seperti N total 0,67%; P₂O₅ 4,78%; K₂O 1%; C-organik 17,84%; pH 6,25; dan kadar air 15,60% (Suwoyo, dkk., 2016:105). Sedimen tambak udang vaname mengandung unsur hara yang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai pupuk organik.

Selain sedimen yang berpotensi sebagai pupuk organik, limbah daun juga mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Sampah merupakan hasil samping dari aktivitas manusia yang sudah tidak terpakai. Upaya penanganan sampah menjadi faktor penting, limbah daun juga merupakan masalah yang harus diselesaikan. Namun tidak semua orang dapat mengelola sampah dengan baik. Tempat pembuangan sampah mengalami berbagai macam kendala baik fisik maupun non fisik seperti ekonomi, sosial, pemeliharaan sarana dan prasarana dan sebagainya, sehingga pengelolaan sampah pada lokasi penampungan akhir sampah tersebut semakin terhambat. Bila tidak disertai pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Sehingga harus ada upaya untuk mengolah limbah daun menjadi produk yang dapat bermanfaat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mengolah limbah daun menjadi pupuk organik.

Melalui analisis, daun maupun rumput mengandung unsur makro dan mikro yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Unsur makro merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Unsur

tersebut berupa nitrogen, fosfor, hidrogen, kalium, magnesium, kalsium, belerang, sulfur, karbon, oksigen. Sedangkan unsur mikro merupakan unsur yang dibutuhkan tumbuhan dalam jumlah sedikit namun keberadaannya sangat dibutuhkan. Unsur tersebut berupa boron, tembaga, seng, molibdenum, mangan, klor, natrium, kobalt, silikon dan nikel (Khamidah, 2019:3).

Bahan lainnya yang dapat diolah menjadi pupuk organik adalah arang sekam. Arang sekam adalah sekam padi yang telah dibakar, arang sekam kaya akan kandungan karbon yang sangat dibutuhkan dalam proses pembuatan kompos. Sehingga selain sedimen dan limbah daun arang sekam juga baik untuk dijadikan pupuk organik. Arang sekam memiliki kandungan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg). Keasamannya netral sampai alkalis dengan kisaran pH 6,5 sampai 7. Kandungan yang terdapat dalam sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam tersebut dengan bantuan bakteri LCN melalui proses fermentasi berpotensi sebagai pupuk organik. Kandungan N, P dan K yang sangat tinggi pada pupuk organik dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Menurut Setyaningsih (2017:747) kecepatan suatu bahan menjadi kompos dipengaruhi oleh kandungan C/N. Semakin mendekati C/N tanah maka bahan tersebut akan lebih cepat menjadi kompos. Tanah pertanian yang baik mengandung perbandingan unsur C dan N yang seimbang. Keseimbangan yang baik ialah $C/N = 10/12$ atau $C : N = 10 : 12$. Bahan-bahan tersebut harus dikomposkan lebih dahulu sebelum digunakan agar C/N bahan itu menjadi lebih rendah atau mendekati C/N tanah. Itulah sebabnya bahan-bahan organik tidak dapat langsung ditanamkan atau ditanam di dalam tanah begitu saja dan membiarkan terurai sendiri. Dari penjelasan tersebut proses pengomposan perlu dilakukan agar mendapatkan pupuk kompos yang baik agar dapat langsung digunakan. Pengikatan unsur hara oleh mikroorganisme selama proses pengomposan, diantaranya fosfor (P), nitrogen (N) dan kalium (K) akan terlepas kembali bila mikroorganisme tersebut mati. Rahmawanti (2014: 5). Diperkuat oleh Agus (2014:187) menyatakan bahwa mikroba starter mengandung mikrobia unsur hara yang sangat diperlukan dalam proses dekomposisi bahan organik, saat pengomposan terjadi dinamika kandungan unsur hara seperti N, P, K, Mg, Fe, dan Cu.

Pupuk kompos merupakan hasil buatan manusia yang diproses dari pembusukan sisa bahan organik seperti limbah rumah tangga, industri,

tumbuhan ataupun hewan serta limbah sedimen tambak udang yang mengandung bahan organik. Kandungan bahan organik sedimen tambak udang cukup tinggi, terutama yang berasal dari sisa pakan, sisa metabolisme/urine, feses, pemupukan, pengapuran, udang yang mati. Pengomposan merupakan suatu teknik pengolahan limbah padat yang mengandung bahan organik *biodegradable* (dapat diuraikan mikroorganisme), (Yuniwati, dkk., 2012:71). Proses penguraian pada saat pengomposan perlu bakteri yang tepat (bioremediator) sehingga proses fermentasi kompos sedimen tambak udang menjadi efisien.

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik berupa panduan praktikum. Panduan praktikum yang ada di sekolah masih ada beberapa kekurangannya seperti petunjuk praktikum yang belum lengkap sehingga peserta didik kurang memiliki gambaran langkah-langkah praktikum yang akan dilaksanakan. Selain petunjuk praktikum yang kurang lengkap desain dari panduan praktikum yang ada juga kurang menarik. Panduan praktikum yang dibuat hendaknya memiliki petunjuk yang lengkap dan desain yang dibuat diberi beberapa gambar sehingga menarik. Peserta didik harus memahami bahwa panduan praktikum sangat baik digunakan dalam pembelajaran karena dapat meningkatkan kemampuan peserta didik.

Panduan praktikum dapat digunakan untuk mengukur kompetensi peserta didik dalam aspek psikomotorik. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan panduan praktikum memenuhi prinsip dan langkah-langkah yang sesuai dengan model pembelajaran saintifik. Pembelajaran saintifik mampu meningkatkan kemampuan berpikir bagi peserta didik, membentuk kemampuan dalam menyelesaikan masalah secara sistematis, menciptakan kondisi pembelajaran yang menjadikan peserta didik memahami pentingnya belajar dan menjadikan belajar sebagai suatu kebutuhan, melatih peserta didik dalam mengemukakan ide-ide, meningkatkan hasil belajar peserta didik serta mengembangkan karakter peserta didik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka terdapat beberapa masalah yang sebagai berikut :

1. Bahan organik yang berasal dari sisa-sisa pakan, pupuk, kapur, feses dan udang yang mati menjadi limbah sedimen tambak sehingga dapat mencemari lingkungan.
2. Penanganan sampah menjadi faktor penting, limbah daun juga merupakan masalah yang harus diselesaikan. Namun tidak semua orang dapat mengelola limbah dengan baik.
3. Sekam padi dianggap sebagai limbah. Sebanyak 20-30% dari proses penggilingan padi akan dibuang dalam bentuk sekam padi.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus dan tidak meluas dari pembahasan yang dimaksud maka penulis membatasi penelitian sebagai berikut:

1. Sedimen tambak udang yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik berasal dari tambak udang yang ada di Pasir Sakti Lampung Timur.
2. Variasi campuran pupuk organik sedimen tambak udang adalah 100% sedimen tambak udang, 50% sedimen tambak udang + 25% limbah daun + 25% arang sekam, 50% sedimen tambak udang + 12,5% limbah daun + 37,5% arang sekam, 50% sedimen tambak udang + 37,5% limbah daun + 12,5% arang sekam.
3. Jenis penelitian ini adalah eksperimen.
4. Variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah bahan baku pupuk organik didegradasi Pumakkal.
5. Variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah kualitas pupuk organik.
6. Objek penelitian adalah kandungan C-Organik, rasio C/N, kadar air, pH dan hara makro (N, P, K).
7. Penelitian ini hasilnya didesain sebagai sumber belajar biologi materi pencemaran lingkungan kelas VII.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap kandungan nitrogen?

2. Apakah ada pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap kandungan fosfor?
3. Apakah ada pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap kandungan kalium?
4. Apakah ada pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap kandungan C-Organik?
5. Apakah ada pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap kadar air?
6. Apakah ada pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap rasio C/N?
7. Variasi campuran berapa yang terbaik memenuhi standar kualitas pupuk organik?
8. Bagaimana hasil penelitian ini didesain sebagai sumber belajar biologi berupa panduan praktikum?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh campuran variasi sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap kandungan nitrogen.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap kandungan fosfor.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap kandungan kalium.
4. Untuk mengetahui pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap kandungan C-Organik.
5. Untuk mengetahui pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap kadar air.
6. Untuk mengetahui pengaruh variasi campuran sedimen tambak udang, limbah daun dan arang sekam menggunakan Pumakkal terhadap rasio C/N.
7. Untuk mengetahui variasi campuran berapa yang memenuhi standar kualitas pupuk organik.
8. Untuk mengetahui bagaimana hasil penelitian ini didesain sebagai sumber belajar biologi berupa panduan praktikum.

F. Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti mengenai Pumakkal pendegradasi sedimen tambak.

2. Bagi masyarakat

a. Memberikan informasi baru kepada masyarakat mengenai Pumakkal pendegradasi sedimen tambak.

b. Memberikan suatu wacana kepada masyarakat bahwa alam di sekitar kita dapat memberikan manfaat jika dikelola dengan baik.

3. Manfaat bagi dunia pendidikan

Hasil dari penelitian ini didesain sebagai sumber belajar biologi berupa panduan praktikum.