

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, usaha di bidang perikanan berkembang pesat. Hal ini sesuai dengan program nasional untuk meningkatkan usaha budi daya ikan dalam memenuhi kebutuhan protein hewani. Kegiatan ini secara bersama-sama juga meningkatkan keperluan sumber protein berupa tepung ikan sebagai komponen utama formula pakan (Sugiantoro dan Nurul, 2013).

Sampai dengan tahun 2007, di wilayah Kecamatan Muncar Kabupaten Banyuwangi telah tercatat sekitar 52 industri pengolahan ikan skala besar dan 39 industri pengolahan ikan skala kecil/rumah tangga. Berdasarkan hasil survei dan pendekatan penghitungan kapasitas produksi dari industri pengolahan besar dan rumah tangga tersebut, didapatkan hasil total kapasitas produksi per-harinya adalah 1.209 ton/hari untuk industri skala besar dan 203,4 ton/hari untuk industri skala kecil/rumah tangga. Total produksi itu dengan jumlah produksi tepung ikan merupakan produksi yang paling besar dibandingkan pengolahan ikan lainnya (Setiyono dan Yudo, 2008).

Selain memberikan peningkatan kesejahteraan dan pendapatan daerah, industri pengolahan ikan juga menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan sekitarnya. Salah satu dampak negatif yang menjadi sorotan masyarakat luas adalah timbulnya pencemaran terhadap lingkungan (Setiyono dan Yudo, 2008). Bahan organik yang terdapat dalam limbah cair yang terlarut dan tersuspensi

menjadi sangat tinggi serta meningkatkan BOD dan COD. Selain itu, kadar lemak dan minyak serta dekomposisi protein yang terus terjadi akan menimbulkan bau busuk (Oktavia *et al.*, 2012).

Produksi tepung ikan harus diimbangi dengan sistem pengolahan limbah yang tepat. Upaya pencegahan masalah limbah pabrik pengolahan ikan adalah dengan menggunakan prosedur operasi pengolahan limbah cair hasil pengolahan ikan dan lebih memberlakukan secara keras standar limbah (oleh pemerintah pusat ataupun daerah). Standar limbah yang tinggi seharusnya dilakukan melalui manajemen limbah yang baik dan perlakuan teknologi. Salah satunya melalui perlakuan biologis baik aerob ataupun anaerob (Chowdhury *et al.*, 2009).

Hal mendasar yang biasanya terdapat pada limbah cair hasil pengolahan ikan adalah kandungan protein terlarutnya. Penggunaan metode pengolahan limbah yang tepat dapat memperbaiki kualitas limbah tersebut serta dapat digunakan kembali atau dikembalikan menjadi bentuk lain yang bermanfaat (Alfonso dan Borquez, 2002). Namun, potensial penggunaan dari limbah cair perikanan jarang digunakan karena baunya yang tidak enak (Martin, 1999).

Hasil penelitian terdahulu oleh Anas (2001), limbah cair pengolahan tepung ikan mengandung unsur hara 1425-7400 ppm N-total, 650-3500 ppm K_2O , 50-65 ppm P_2O_5 , dan 400-800 ppm S. Dilihat dari kandungan unsur N, P, K tersebut maka limbah cair pabrik tepung ikan merupakan sumber unsur hara potensial bagi tanaman.

Biodegradasi secara aerobik menjadi alternatif yang sangat cocok untuk perlakuan terhadap limbah cair pabrik tepung ikan dan juga memiliki target pasar yang menjanjikan. Hal ini karena hasil biodegradasi limbah cair pabrik tepung ikan dapat dikonversikan menjadi pupuk organik cair yang mampu menggantikan pupuk komersil yang sudah ada. Dari segi biaya perlakuan, pemanfaatan kembali limbah cair pabrik tepung ikan ini dapat memberikan nilai ekonomis. Selain itu, proses pengumpulannya juga tergolong hemat. Selain itu, limbah cair pabrik tepung ikan yang mengalami proses biodegradasi memiliki kadar asam amino yang kadarnya meningkat dua kali lipat dibandingkan dengan limbah cair pabrik tepung ikan tanpa perlakuan biodegradasi. Kandungan asam amino yang tinggi mengindikasikan banyaknya nutrisi yang cocok bagi tanaman. Komposisi asam amino tersebut juga memiliki perbandingan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk komersil untuk tanaman hortikultura (Kim *et al.*, 2006).

Penelitian mengenai konversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik telah dilakukan oleh Sumantri *et al.* (2010), yang melakukan proses biokonversi menggunakan bantuan mikroalga. Namun, hasil penelitian tersebut masih mengandung ammonia dalam taraf sedang, yakni sebesar 67%. Kelemahan dari penggunaan mikroalga tersebut adalah pertumbuhannya yang lambat. Sehingga, pengambilan ammonia menjadi terbatas. Penelitian mengenai biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik juga dilakukan oleh Hapsari dan Welasih (2011), yang prosesnya melalui proses hidrolisis dengan enzim bromelin yang didapat dari buah nanas.

Penelitian oleh Kim *et al.* (2006), menggunakan konsorsium mikroba dalam proses biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan menjadi pupuk organik cair. Jenis mikroba yang digunakan yaitu *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Brevibacillus agri*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus circulans*, *Bacillus anthracis* dan *Bacillus fusiformis* yang hasilnya menunjukkan bahwa konsorsium yang diberikan mampu memineralisasi materi organik dalam kondisi aerob.

Dari beberapa penelitian sebelumnya menghasilkan satu kesimpulan, yakni kemampuan limbah cair tepung ikan yang dapat di konversikan menjadi pupuk organik cair. Hal tersebut menjadi dasar dilakukannya penelitian ini dengan tujuan untuk menghasilkan pupuk organik dari pengolahan limbah tepung ikan yang tidak terpakai. Pupuk organik yang dihasilkan diharapkan mampu menjadi solusi pencemaran limbah cair pabrik tepung ikan serta menjadi pengganti pupuk kimia dalam mengembangkan produktifitas tanaman dan kesuburan tanah.

Pada penelitian ini digunakan konsorsium mikroba dalam membantu proses biokonversi limbah cair tepung ikan menjadi pupuk organik cair. Formula mikroba yang digunakan adalah *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, dan *Bacillus megaterium* yang menunjukkan kemampuannya mendegradasi protein, *Saccharomyces cereviceae* sebagai dekomposer dalam melakukan fermentasi, *Lactobacillus plantarum* untuk menurunkan pH serta mencegah tumbuhnya mikroorganisme patogen, *Nitrosomonas* sp. dan *Nitrobacter* sp. yang memiliki peran penting dalam daur nitrogen serta *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Pseudomonas fluorescens* sebagai penghasil enzim protease dan lipase.

Konsorsium mikroba yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Airlangga ini belum pernah digunakan dalam penelitian sebelumnya untuk proses biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan. Sehingga, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensinya dalam mengonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair. Dengan formula baru tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan konsentrasi yang tepat serta lama waktu yang sesuai dalam proses biokonversi limbah pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair.

Penentuan konsentrasi dalam penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya oleh Kim *et al.*, (2006), yang telah melakukan biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan dengan menggunakan konsentrasi konsorsium sebesar 5%. Berdasarkan penelitian tersebut, perlakuan dengan variasi konsentrasi yang dilakukan dalam penelitian ini diharapkan mampu memperoleh konsentrasi yang minimum namun menurunkan nilai rasio C/N dalam waktu biokonversi yang singkat. Sehingga, didapatkan kombinasi perlakuan yang efektif dan efisien dalam proses biokonversi limbah cair tepung ikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh konsentrasi konsorsium mikroba terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair?

2. Apakah ada pengaruh lama waktu biokonversi terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair?
3. Apakah ada pengaruh interaksi konsentrasi konsorsium mikroba dan lama waktu biokonversi terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair?
4. Apakah ada penurunan bau limbah cair tepung ikan hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair?

1.3 Asumsi Penelitian

Limbah pabrik tepung ikan merupakan limbah yang kaya kandungan lemak dan protein. Menurut Anas (2001), limbah cair hasil pengolahan tepung ikan memiliki kandungan unsur hara yang tinggi terutama unsur hara makro, yakni N, P, dan K. Dengan kandungan tersebut limbah cair hasil pengolahan ikan merupakan sumber hara potensial bagi tanaman. Namun, kandungan hara masih kompleks sehingga harus dilakukan hidrolisis kandungan lemak dan proteinnya. Salah satu indikator pupuk organik adalah nilai rasio C/N. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70 Tahun 2011, salah satu syarat limbah cair dapat dikonversi menjadi pupuk organik cair adalah nilai rasio C/N sebesar 15-25. Proses dekomposisi lemak dan protein dengan pemberian konsorsium mikroba potensial mikroorganisme lipolitik dan proteolitik pada limbah cair tepung ikan, diharapkan mampu menurunkan rasio C/N. Namun menurut Tchobanoglous, G. and Burton, F.L. (1991), proses dekomposisi protein akan menimbulkan bau tidak enak. Bau tersebut menjadi salah satu penyumbang pencemaran udara. Sehingga,

dari uraian diatas dapat diasumsikan bahwa proses biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan dapat dilakukan dengan penambahan mikroba potensial pemecah lemak, protein, serta agen pengurang bau. Penambahan mikroba potensial akan menurunkan rasio C/N pada limbah cair pabrik tepung ikan serta menurunkan bau akibat dekomposisi bahan organik didalamnya. Besarnya penurunan rasio C/N dan penurunan bau bergantung pada konsentrasi mikroba yang ditambahkan serta lama waktu biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan.

1.4 Hipotesis Penelitian

1.4.1 Hipotesis Kerja

Jika konsentrasi konsorsium mikroba dan lama waktu biokonversi berpengaruh terhadap rasio C/N dan penurunan bau limbah cair pabrik tepung ikan, maka variasi konsentrasi konsorsium mikroba dan lama waktu biokonversi yang diberikan akan memberikan perubahan rasio C/N limbah cair pabrik tepung ikan yang beragam serta diikuti dengan penurunan bau. Sehingga, limbah cair pabrik tepung ikan dapat dikonversi menjadi pupuk organik cair.

1.4.2. Hipotesis Statistik

- 1.H₀ : Tidak ada pengaruh konsentrasi konsorsium mikroba terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair.

- H_1 : Ada pengaruh konsentrasi konsorsium mikroba terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair.
2. H_0 : Tidak ada pengaruh lama waktu biokonversi terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair.
- H_1 : Ada pengaruh lama waktu biokonversi terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair.
3. H_0 : Tidak ada pengaruh interaksi konsentrasi konsorsium mikroba dan lama waktu biokonversi terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair.
- H_1 : Ada pengaruh interaksi konsentrasi konsorsium mikroba dan lama waktu biokonversi terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi konsorsium mikroba terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair.
2. Mengetahui pengaruh lama waktu biokonversi terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair.

3. Mengetahui pengaruh interaksi konsentrasi konsorsium mikroba dan lama waktu biokonversi terhadap rasio C/N hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair.
4. Mengetahui penurunan bau limbah cair tepung ikan hasil biokonversi limbah cair pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik cair

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai pengolahan limbah cair pabrik tepung ikan serta sebagai salah satu upaya membantu mengatasi masalah pencemaran lingkungan akibat limbah cair pabrik tepung ikan. Hasil biokonversi limbah pabrik tepung ikan sebagai pupuk organik diharapkan mampu dijadikan pengganti pupuk kimia. Keberadaan pupuk organik juga diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman serta salah satu alternatif pupuk organik yang ramah lingkungan.