BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Limbah adalah bahan yang terbuang atau dibuang akibat kegiatan manusia yang tidak atau belum memiliki nilai ekonomi dan nilai positif bahkan dapat memiliki nilai ekonomi yang negatif (Murtadho, 1988). Menurut Undang-Undang RI Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, limbah adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku suatu produk, namun dari proses pemanfaatan tersebut akan menghasilkan limbah sebagai residu yang tidak dapat dimanfaatkan kembali dan dibuang ke media lingkungan hidup. Limbah yang cukup banyak memberikan dampak negatif jika tidak diolah terlebih dahulu salah satunya ialah limbah pengolahan hasil perikanan.

Limbah pengolahan hasil perikanan merupakan hasil sisa selama proses produksi yang dianggap tidak dapat diolah lebih lanjut misalnya kepala, sisik, duri, dan lain-lain, namun sebenarnya limbah ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi jika diolah dengan baik. Cara pengolahan yang baik misalnya dengan memisahkan per bagian ikan yang tidak digunakan untuk *filleting* kemudian membekukannya terlebih dahulu supaya tidak menimbulkan bau dan selanjutnya dapat dijual ke restoran, pengepul, pabrik kosmetik, dan lain sebagainya. Limbah padat yang dihasilkan tidak hanya berasal dari bagian ikan yang tidak digunakan untuk *filleting*, tetapi juga terdapat limbah padat kering seperti misalnya karton dan plastik. Jenis limbah padat kering ini juga dapat dimanfaatkan secara maksimal yaitu dengan menjualnya ke pengepul. Keseluruhan limbah padat yang dihasilkan tidak menjadi permasalahan pada pabrik pembekuan *fillet* ikan karena sudah ada pengepul yang menerima limbah padat tersebut. Selain

limbah padat yang dihasilkan selama proses pembekuan *fillet* ikan, juga dihasilkan limbah cair.

Limbah cair berasal dari sisa-sisa air yang digunakan untuk proses produksi yakni selama proses pencucian ikan. Karakteristik limbah cair yang diperoleh yaitu berbau amis, berwarna coklat keruh, dan sedikit ada limbah padat yang terikut. Limbah cair yang dihasilkan termasuk dalam jenis limbah yang mengandung senyawa organik. Menurut Sugiharto (1987), limbah organik mengandung sejumlah besar protein (65%), karbohidrat (25%), lemak (10%), garam-garam mineral, darah, dan sisa-sisa bahan kimia yang digunakan dalam pengolahan dan pembersihan sehingga mudah mengalami pembusukan akibat terdegradasinya atau terurainya senyawa-senyawa tersebut oleh mikroorganisme. Akibatnya, limbah organik dapat menimbulkan masalah apabila pembuangannya tidak diberi perlakuan yang tepat (Jenie dan Rahayu, 1993).

Limbah cair yang berasal dari pengolahan hasil perikanan (khusunya *filleting*) umumnya memiliki kadar BOD, COD, total padatan, dan protein yang tinggi seperti tercantum pada Tabel 1.1. Nilai BOD dan

Tabel 1.1. Karakteristik Limbah Cair Perikanan

Parameter	Kadar [1)]	Kadar [2)]	Kadar [3)]
BOD (mg/L)	-	327-1.063	3.428-10.000
COD (mg/L)	549	550-1.250	-
Total padatan (mg/L)	3.200	-	-
Protein (g/L)	0,044	-	-

Sumber: [1)] Genovese and Gonzales, 1994 dalam Miller *et al.*, 2001, [2)] Gonzales, 1983 dalam FAO, 2011, [3)] Sorensen dan Herborg, 1974 dalam FAO, 2011

COD limbah cair yang tidak sesuai dengan standar mutu sangat berbahaya jika tidak diolah terlebih dahulu. Apabila air buangan ini langsung dialirkan ke sungai atau irigasi yang mengandung mikroorganisme, maka populasi mikroorganisme semakin meningkat dengan semakin banyaknya

nutrisi (bahan-bahan organik) yang terkandung dalam air buangan. Oleh karena itu, jumlah oksigen terlarut dalam air semakin tereduksi sehingga dapat mengganggu keseimbangan ekologik dalam air, bahkan dapat menyebabkan kematian ikan dan biota perikanan lainnya. Limbah cair juga menimbulkan bau busuk dan menyengat karena akibat adanya protein dan gugus amin yang terdegradasi oleh mikroorganisme yang kemudian terurai menjadi senyawa-senyawa yang mudah menguap dan berbau busuk. Dengan demikian, pabrik pembekuan *fillet* ikan memerlukan suatu usaha khusus untuk menangani, mengolah, dan mengendalikan supaya limbah cair yang dialirkan ke sungai tidak berbahaya bagi lingkungan sekitar.

Pabrik pembekuan *fillet* ikan dengan kapasitas produksi sebesar 8.000 kg bahan baku/hari menghasilkan volume limbah cair yang cukup banyak yaitu sebesar 60.286,3968 kg/hari yang berasal dari proses pencucian ikan. Banyaknya volume limbah cair yang dihasilkan tersebut menyebabkan perlunya suatu rancangan unit pengolahan limbah untuk menanganinya sehingga air buangan yang dialirkan ke sungai tidak berbahaya bagi lingkungan dan memenuhi syarat air buangan industri yang sesuai dengan peraturan lingkungan. Pengolahan limbah cair bertujuan untuk menurunkan BOD dan COD, bahan-bahan organik, mikroba patogen, serta memperbaiki sifat fisik air limbah yaitu kekeruhan yang meliputi warna dan bau sehingga diperoleh air limbah yang memenuhi standar mutu limbah cair seperti yang ditetapkan oleh pemerintah dalam Surat Keputusan Gubernur Jawa Timur No. 45 Tahun 2002 yang dapat dilihat pada Tabel 1.2. Standar mutu air limbah merupakan jumlah polutan yang diperbolehkan terdapat dalam air limbah sebelum dialirkan ke sungai atau irigasi.

Tabel 1.2. Standar Mutu Limbah Cair

No.	Paramater	Satuan	Golongan Baku Mutu Limbah Cair			
			I	II	III	IV
A. Fisika						
1.	Temperatur	°C	35	38	40	45
2.	Zat padat Terlarut	mg/L	1500	2000	4000	5000
3.	Zat padat tersuspensi	mg/L	100	200	200	500
B. Kimia						
1.	pH		6-9	6-9	6-9	6-9
2.	Besi (Fe)	mg/L	5	10	15	20
3.	Mangan (Mn)	mg/L	0,5	2	5	10
4.	Barium (Ba)	mg/L	1	2	3	5
5.	Tembaga (Cu)	mg/L	1	2	3	5
6.	Seng (Zn)	mg/L	5	10	15	20
7.	Krom heksavalen (Cr^{+6})	mg/L	0,05	0,1	0,5	2
8	Krom total (Cr total)	mg/L	0,1	0,5	1	2
9.	Cadmium (Cd)	mg/L	0,01	0,05	0,1	1
10.	Raksa (Hg)	mg/L	0,001	0,002	0,005	0,01
11.	Timbal (Pb)	mg/L	0,1	0,5	1	3
12.	Timah Putih (Sn)	mg/L	2	3	4	5
13.	Arsen (As)	mg/L	0,05	0,1	0,5	1
14.	Selenium (Se)	mg/L	0,01	0,05	0,5	1
15.	Nikel (Ni)	mg/L	0,1	0,2	0,5	1
16.	Kobalt (Co)	mg/L	0,2	0,4	0,6	1
17.	Sianida (CN)	mg/L	0,05	0,1	0,5	1
18.	Sulfida (H_2S)	mg/L	0,01	0,06	0,1	1
19.	Fluorida (F)	mg/L	1,5	15	20	30
20.	Klorin bebas (Cl_2)	mg/L	0,02	0,03	0,04	0,05
21.	Amoniak bebas (NH_3-N)	mg/L	0,5	1	5	20
22.	Nitrat (NO_3-N)	mg/L	10	20	30	50
23.	Nitrit (NO_2-N)	mg/L	0,06	1	3	5
24.	BOD_5	mg/L	30	50	150	300
25.	COD	mg/L	80	100	300	600
26.	Detergen anionik	mg/L	0,5	1	10	15
27.	Phenol	mg/L	0,01	0,05	1	2
28.	Minyak dan lemak	mg/L	1	5	15	20
29.	PCB	mg/L	nihil	nihil	nihil	nihil

Keterangan:
Gol I: limbah cair yang boleh dibuang ke badan air yang dipergunakan untuk air minum.

Gol II: limbah cair yang dibuang ke dalam air yang dipergunakan untuk rekreasi, budidaya ikan air tawar atau peternakan.
Gol III: limbah cair yang dibuang ke dalam air yang dipergunakan untuk budidaya ikan air tawar dan untuk mengairi tanaman.
Gol IV: limbah cair yang boleh dibuang ke dalam air yang dipergunakan untuk mengairi tanaman.
Sumber: Surat Keterangan Gubernur Jawa Timur No. 45 Tahun 2002

Proses penanganan limbah juga diharapkan efisien, di mana umumnya beban biaya yang dikeluarkan untuk pengolahan limbah cair sebesar 0,2-1,1% dari total biaya produksi (Perry dan Green, 1997). Rancangan unit pengolahan limbah cair pabrik pembekuan *fillet* ikan dengan kapasitas 8.000 kg bahan baku/hari ini juga akan dievaluasi kelayakannya baik dari segi teknis maupun ekonomis.

1.2. Tujuan

Penulisan ini bertujuan untuk:

1. Merancang atau merencanakan unit pengolahan limbah cair pabrik pembekuan *fillet* ikan dengan kapasitas 8.000 kg bahan baku/hari.
2. Mengevaluasi kelayakan perencanaan unit pengolahan limbah cair pabrik pembekuan *fillet* ikan dengan kapasitas 8.000 kg bahan baku/hari, baik dari segi teknis maupun ekonomis.