

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Pengolahan Pabrik Surimi

Produktivitas industri surimi di Indonesia menggunakan sekitar 332.186 ton ikan per tahun dan proses pengolahannya menghasilkan limbah dalam bentuk padat, cair, ataupun gas. Industri surimi menghasilkan limbah padatan 42% sampai 80% dari total produksi. Limbah tersebut dapat berupa kepala, tulang, ekor, sirip, serpihan ikan, ikan rusak, dan lain sebagainya (Syamsi, 2014).

Limbah industri surimi yang tidak ditangani dengan baik akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Limbah tersebut merupakan produk potensial yang dapat dimanfaatkan. Limbah dapat dikonversi menjadi pakan atau tepung ikan. Nilai potensial tepung ikan dari limbah pengolahan pabrik surimi dapat dilihat dari kadar nutrisinya (Syamsi, 2014).

2.2 Definisi Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan salah satu hasil pengolahan dalam bentuk kering. Tepung ikan adalah produk padat yang dihasilkan dengan mengeluarkan sebagian besar lemak dari bahan berupa daging ikan utuh atau bagian dari ikan yang dibuang seperti kepala, isi perut atau jeroan dan lain-lain (Nugroho, 2006).

Setyohadi (2010) menyatakan bahwa tepung ikan adalah produk kaya protein dan mineral serta berkadar air rendah yang diperoleh dari penggilingan ikan. Begitu pula menurut Sipayung dkk. (2015), tepung ikan merupakan produk hasil penggilingan yang berbentuk bubuk halus berwarna putih kekuningan hingga kuning. Laili (2010) menyatakan bahwa tepung ikan yang halus dan

mengandung protein hewani tinggi merupakan salah satu bahan baku yang baik digunakan dalam penyusunan formulasi pakan ikan.

2.3 Manfaat Tepung Ikan

Tepung ikan memiliki nilai gizi tinggi yaitu kandungan asam amino esensial dan asam lemak esensial dari kelompok omega-3 HUFA (*Higher Unsaturated Fatty Acid*). Tepung ikan memiliki kandungan protein hewani relatif tinggi yang disusun oleh asam amino lisin dan methionin (Oktavianti, 2014). Selain itu, tepung ikan juga mengandung mineral kalsium dan fosfor, serta vitamin B kompleks khususnya vitamin B12 (Mudjiman, 2004).

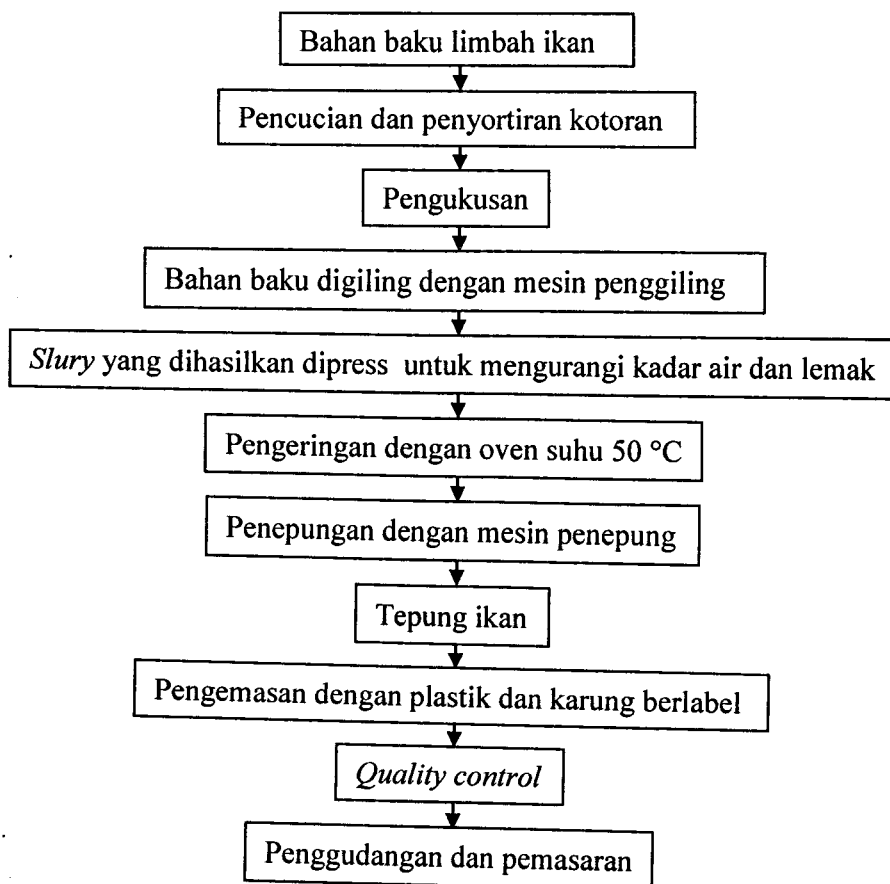
Penambahan tepung ikan dalam pakan ikan bermanfaat untuk meningkatkan laju pertumbuhan relatif pada ikan, karena nutrisi dalam pakan mampu dikonsumsi menjadi energi. Tepung ikan juga bermanfaat dalam peningkatan pencernaan pakan, karena mampu meningkatkan jumlah protein yang diubah menjadi asam amino, sehingga ikan mampu memanfaatkan protein secara efisien. Semakin banyak protein yang dipecah menjadi peptida hingga asam amino, maka semakin banyak pula jumlah asam amino yang diserap dan digunakan oleh tubuh ikan, sehingga mempengaruhi pertumbuhan ikan (Haryono dkk., 2015).

Fortifikasi tepung ikan dalam bahan pangan manusia juga memungkinkan, karena dapat meningkatkan asupan gizi. Menurut asam amino pembentuknya, protein tepung ikan digolongkan ke dalam protein kompleks yaitu protein yang mengandung asam amino esensial lengkap sehingga dapat menjamin pertumbuhan dan mempertahankan kehidupan jaringan manusia (Ilza, 2006).

2.4 Proses Pengolahan Tepung Ikan

Tepung ikan harus diolah dengan cara yang tepat agar menghasilkan kualitas yang baik. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pengolahan tepung ikan yaitu kondisi kebersihan, standar mutu, dan cara pengepakan yang baik sehingga terhindar dari kontaminasi yang dapat mengakibatkan oksidasi (Nugroho, 2006).

Adapun proses pengolahan tepung ikan menurut Harris, dkk. (2012) yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Ikan
(Sumber : Harris dkk., 2012)

1. Pencucian

Proses pembuatan tepung ikan dimulai dengan pencucian menggunakan air mengalir. Hal tersebut bertujuan untuk menghilangkan darah, lendir, dan kotoran lain serta mengurangi bau amis pada ikan (Laili, 2010).

2. Pengukusan

Pengukusan menggunakan air mendidih selama 10 menit untuk menginaktifkan enzim dan mikroba sehingga mencegah pembusukan pada waktu pengeringan. Selain itu, bertujuan untuk memperlunak tekstur bahan baku sehingga memudahkan saat proses penggilingan (Nugroho, 2006). Perebusan atau pengukusan dapat menurunkan kandungan lemak, sehingga menyebabkan daya tahan dan masa simpan menjadi lebih baik (Sipayung dkk., 2015).

Perebusan harus dilakukan dengan tepat, karena jika perebusan tidak sempurna maka cairan tidak dapat diperas keluar sesuai yang diperlukan, namun jika direbus terlalu lama maka bahan baku menjadi terlalu lunak (Laili, 2010). Menurut Sipayung dkk. (2015), suhu pengukusan berpengaruh pada tepung ikan, dimana pada suhu 80 °C menghasilkan tepung ikan dengan mutu yang baik.

3. *Pressing*

Pressing atau pemerasan dilakukan untuk memisahkan sebagian besar air dan minyak sehingga dapat mengurangi kadar air pada bahan baku untuk mempercepat proses pengeringan. Selain itu, kandungan lemak pada tepung ikan menjadi rendah pula saat proses pengeringan (Laili, 2010).

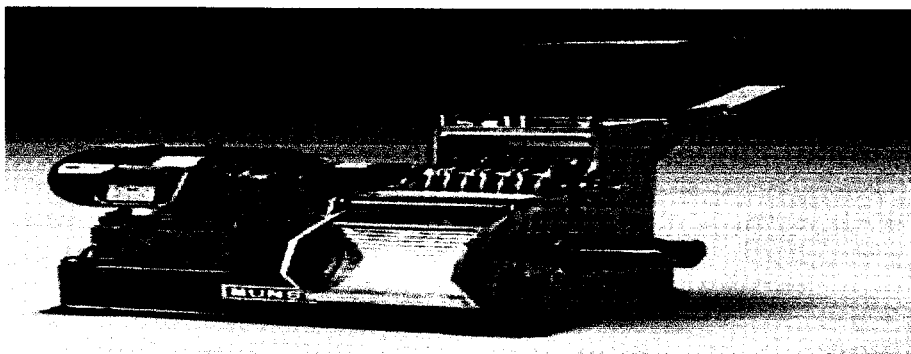
4. Pengerinan

Pengerinan dilakukan menggunakan oven suhu 50-55 °C selama 8 jam. Pengerinan merupakan metode pengurangan kandungan air dalam bahan dengan menguapkan air menggunakan energi panas (Nugroho, 2006). Pengerinan lebih baik secara mekanis agar diperoleh hasil yang menarik. Jika pengerinan dengan sinar matahari maka hasil tepung menjadi lebih gelap. Kadar air tepung hasil pengerinan harus rendah agar tidak terjadi aktivitas enzim dan mikroorganisme. Pengerinan kurang sempurna mengakibatkan tumbuh jamur dan bakteri, namun pengerinan yang berlebihan menyebabkan penurunan nilai gizi (Laili, 2010).

5. Penepungan atau Penggilingan

Penggilingan bahan baku yang sudah kering menggunakan *Hammermill* (Nugroho, 2006). Mesin tersebut berfungsi menghancurkan gumpalan daging, tulang dan sebagainya, agar halus dan homogen. Mesin tersebut mempunyai beberapa kelebihan yaitu konstruksi mesin cukup sederhana, ukuran hasil gilingan dapat diatur sesuai kebutuhan, tidak mudah rusak, dan lebih murah (Laili, 2010).

Adapun bentuk mesin *Hammermill* yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Mesin *Hammermill*
(Sumber : <https://www.munsonmachinery.com>, diakses pada tahun 2016)

Setelah penggilingan, dilakukan penyaringan ukuran 60 mesh, karena tepung dengan ukuran 60 mesh termasuk cukup halus sebagai bahan baku pakan (Nugroho, 2006). Namun untuk kualitas yang lebih baik menggunakan ayakan 80 mesh, agar tepung ikan yang dihasilkan lebih halus. Penyaringan bertujuan untuk memudahkan mendapatkan tepung dengan ukuran seragam dan terbebas dari kontaminan yang berbeda ukuran. Bahan yang tidak lolos melewati lubang saringan akan dikembalikan untuk dilakukan penggilingan ulang (Laili, 2010).

2.5 Persyaratan Mutu Tepung Ikan

Mutu tepung ikan yang dihasilkan tergantung pada jenis dan kesegaran bahan mentah yang diolah serta teknologi pengolahannya (Sipayung dkk., 2015). Beberapa karakteristik fisik yang perlu diperhatikan dalam produk tepung ikan yaitu warna, bau, dan ukuran partikel (Latief, 2006).

Sifat warna adalah faktor pertama yang terlihat. Kebanyakan tepung ikan yang diinginkan berwarna kuning kecoklatan atau sedikit kemerahan dengan bau khas tidak menyengat (Laili, 2010). Menurut Latief (2006), salah satu indikator rusak atau tidaknya produk tepung ikan adalah bau, jadi jika produk berbau tengik maka kemungkinan besar produk telah rusak. Ukuran partikel juga diperhatikan dimana tingkat kehalusan setiap partikel harus homogen (Laili, 2010).

Menurut Oktavianti (2014), tepung ikan bermutu baik harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

- (1) Butiran-butirannya seragam
- (2) Bebas dari sisa-sisa tulang, mata ikan dan benda asing lainnya
- (3) Warna halus bersih, seragam, serta bau khas ikan

Tepung ikan berkualitas baik memiliki kehalusan tepung yang lolos ayakan 80 mesh, pH 6,0-6,5, viskositas bekisar 550-650 Cp (Laili, 2010), kandungan air 6-10%, lemak 5-12%, protein 60-75%, dan abu 10-20% (Latief, 2006).

Adapun bentuk tepung ikan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tepung Ikan
(Sumber : Oktavianti, 2014)

Persyaratan standar mutu tepung ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persyaratan Standar Mutu Tepung Ikan

Komposisi	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Kimia :			
a) air (%) maks	10	12	12
b) Prot.Kasar (%) min	65	55	45
c) Serat Kasar (%) maks	1,5	2,5	3
d) Abu (%) maks	20	25	30
e) Lemak (%) maks	8	10	12
f) Ca (%)	2,5 - 5,0	2,5 - 6,0	2,5 - 7,0
g) P (%)	1,6 - 3,2	1,6 - 4,0	1,6 - 4,7
h) NaCl (%) maks	2	3	4
Mikrobiologi :			
Salmonella (pada 25 gr sampel)	Negatif	Negatif	Negatif
Organoleptik :			
Nilai minimum	7	6	6

(Sumber : SNI, 1996)

2.6 Analisis Usaha

Analisis kelayakan usaha digunakan untuk mengevaluasi usaha tersebut layak atau tidak. Pengevaluasian bertujuan untuk mengetahui besar manfaat dan besar biaya dari setiap unit yang dianalisis. Suatu usaha dikatakan layak apabila memberikan keuntungan finansial, namun jika tidak memberikan keuntungan finansial maka usaha tersebut dapat dikatakan tidak layak (Lasese, 2014).

Adapun beberapa kriteria yang digunakan untuk menilai kelayakan suatu usaha, yaitu :

1. BEP (*Break Even Point*)

BEP adalah titik jumlah produksi atau penjualan yang harus dilakukan agar biaya yang dikeluarkan dapat tertutupi kembali (Kusuma, 2014).

$$\text{BEP} = \frac{\text{FC}}{\text{P} - \text{VC}}$$

FC = biaya tetap

P = harga jual per unit

VC = biaya variabel per unit

2. Rasio B/C (*Net Benefit Cost Ratio*)

Rasio B/C adalah perbandingan antara penerimaan total dan biaya total, dimana menunjukkan nilai penerimaan yang diperoleh dari setiap rupiah yang dikeluarkan (Kusuma, 2014).

$$\text{Net B/C} = \frac{\sum_{t=1}^n \overline{\text{NB}}_t (+)}{\sum_{t=1}^n \overline{\text{NB}}_t (-)}$$

$NB_i (+)$ = *net benefit* yang telah didiskon positif

$NB_i (-)$ = *net benefit* yang telah didiskon negatif (investasi)

Jika $Net\ B/C > 1$, maka usaha layak untuk dijalankan. Jika $Net\ B/C < 1$, maka usaha tidak layak untuk dijalankan (Supit, 2015).

3. PBP (*Pay Back Period*)

Jangka waktu untuk pengembalian investasi awal suatu usaha dalam bentuk aliran kas (*net cash flow*) dari hasil investasi tersebut (Kusuma, 2014).

$$PBP = \frac{\text{Investasi awal}}{\text{Aliran Kas}} \times 1 \text{ tahun}$$

Suatu usaha dikatakan layak jika nilai *pay back period* lebih kecil atau sama dibandingkan periode investasi usaha (Kusuma, 2014).