

**SKRIPSI**

**PENGARUH WAKTU PENYIMPANAN TERHADAP  
KETENGIKAN HIDROLISIS TEPUNG IKAN SEBAGAI BAHAN  
PAKAN**

Disusun dan diajukan oleh

**MUHAMMAD ILHAM TAJUDDIN  
I111 16 301**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENGARUH WAKTU PENYIMPANAN TERHADAP  
KETENGIKAN HIDROLISIS TEPUNG  
IKAN SEBAGAI BAHAN PAKAN**

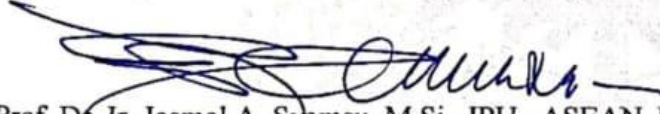
Disusun dan diajukan oleh

**MUHAMMAD ILHAM TAJUDDIN**  
**1111 16 301**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 21 April 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

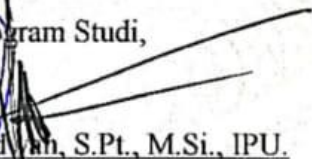
  
Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si., IPU., ASEAN, Eng  
NIP. 19681105 199301 1 001

Pembimbing Anggota,

  
M. Fadhilrahman Latief, S. Pt., M. Si.  
NIP. 1992052 9201903 1 018



Ketua Program Studi,

  
Dr. Ir. Mulya Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU.  
NIP. 19780616 200003 1 001

## LEMBAR KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ilham  
NIM : I111 16 301  
Program Studi : Peternakan  
Jenjang : SI

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

### **Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Ketengikan Hidrolisis Tepung Ikan Sebagai Bahan Pakan**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 21 Februari 2022



Yang menyatakan  
(Muhammad Ilham Tajuddin)

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Makalah Seminar Usulan Penelitian dengan judul **“Pengaruh Waktu Terhadap Hidrolisis Ketengikan Tepung Ikan Sebagai Bahan Pakan”** Shalawat serta salam juga tak lupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan bagi umatnya.

Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Mata Kuliah Seminar Usulan Penelitian (Skripsi) Nutrisi dan Makanan Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. **H. Tajuddin, S.Pd, M.Pd dan Hj. Sumiati** selaku Orang Tua dan keluarga besar yang senantiasa mendidik dan mendoakan penulis hingga sampai saat ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si., IPU., ASEAN, Eng** selaku Pembimbing Utama yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
3. **M. Fadhlirrahman Latief, S. Pt., M, Si.** selaku Pembimbing Anggota dan Pembimbing Akademik yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
4. Terima kasih kepada **Herawaty Tajuddin S. Pd., M.M dan Hernawati S.E., M.A** yang telah menjadi support system bagi penulis
5. Terima kasih kepada para tim sukses **Lisa Nasfati Muhammad S. Pt, Radiah Nur K S. Pt, Syurah Aulia Rahman S. Pt, dan Bapak Ichlasul Amal S. Pt** yang telah membantu dalam penulisan makalah ini.
6. Terima kasih kepada keluarga besar **MALAIKAT 2016** yang telah memberikan kritik dan cacimaki sehingga penulis telah termotivasi yang tidak sempat saya sebut namanya satu persatu
7. Terima kasih kepada adinda **Mariasti Rahim S. Farm** sebagai orang spesial yang telah sabar menemani penulis

8. Terima kepada keluarga besar **HUMANIKA UNHAS** yang telah membantu menyelesaikan dalam teknis dalam mencapai gelar penulis
9. Terima kasih kepada teman-teman **Pergerakan UNHAS** yang telah memberi pengalam besar dalam hidup penulis dalam perpolitikan kampus
10. Terima kasih kepada teman-teman **BOSS UH 2016** yang tidak dapat sebut namanya satu persatu yang telah memberi arti kekeluargaan dan solidaritas bagi penulis
11. Terima kasih kepada keluarga besar **KEMA FAPET UH** yang telah memberi pelajaran bermakna bagi penulis
12. Terima kasih kepada **teman-teman, adinda dan kakanda** yang tidak dapat saya sebut namanya satu persatu yang telah banyak membantu dan tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu dalam penyelesaian makalah ini.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah *Subhanahu Wata'ala*

Makassar, 22 April 2022

Muhammad Ilham Tajuddin

## ABSTRAK

**Muhammad Ilham**, NIM : I111 16 301. Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Ketengikan Hidrolisis Tepung Ikan Sebagai Bahan Pakan. Pembimbing Utama **Jasmal A. Syamsu** dan Pembimbing Anggota **M. Fadhlirrahman Latief**.

Tepung ikan yang disediakan untuk formulasi pakan mengalami masalah terutama dalam proses penyimpanan di gudang maupun di skala industry. Penyimpanan bahan pakan yang terlalu lama akan menurunkan kualitas bahan pakan, menyebabkan pecahnya ikatan trigliserida pada tepung ikan kemudian membentuk gliserol dan asam lemak bebas. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pengaruh waktu penyimpanan terhadap ketengikan hidrolisis tepung ikan sebagai bahan pakan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan T0 (control), T1 (2 minggu), T2 (4 minggu) dan T3 (6 minggu). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penyimpanan dengan waktu berbeda menunjukkan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air dan asam lemak bebas. Hasil pengamatan suhu dan kelembaban selama penyimpanan 0 minggu – 6 minggu memiliki rata-rata 29-30°C dan 60-76%. Hasil kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan T3 yaitu sebesar 17,38% begitupun pada kadar asam lemak bebas tertinggi diperoleh pada sebesar 4,30%. Hubungan antara waktu penyimpanan dengan kadar asam lemak bebas menunjukkan korelasi positif dengan nilai koefisien determinasi sebesar 77%.

Kata Kunci : *Asam Lemak Bebas, Kadar Air dan Tepung Ikan*

## ABSTRACT

**Muhammad Ilham**, NIM : I111 16 301. Effect of Storage Time on Rancidity of Hydrolysis of Fish Meal as Feed Ingredients. Main Advisor : **Jasmal A. Syamsu** dan Co-Advisor : **Fadhilrahman Latief**.

Fish meal provided for feed formulation has problems, especially in the storage process in warehouses and on an industrial scale. Storage of feed ingredients for too long will reduce the quality of feed ingredients, causing the breakdown of triglyceride bonds in fish meal and then forming glycerol and free fatty acids. This study aims to determine the effect of storage time on the hydrolysis of rancidity of fish meal as a feed ingredient. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications T0 (control), T1 (2 weeks), T2 (4 weeks) and T3 (6 weeks). The results showed that the effect of storage with different times showed a significant effect ( $P < 0.05$ ) on water content and free fatty acids. The results of observations of temperature and humidity during storage 0 weeks - 6 weeks have an average of 29-30°C and 60-76%. The highest water content was obtained in T3 treatment which was 17.38% as well as the highest free fatty acid content was obtained at 4.30%. The relationship between storage time and free fatty acid levels showed a positive correlation with a coefficient of determination of 77%.

Keywords : *Free Fatty Acids, Moisture Content and Fish Meal*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	x
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Tepung Ikan .....	3
Penyimpanan Bahan Pakan .....	5
Kadar Air .....	6
Asam Lemak Bebas (FFA) .....	6
Hipotesis .....	8
METODE PENELITIAN .....	9
Waktu dan Tempat Penelitian .....	9
Materi Penelitian .....	9
Rancangan Penelitian .....	9
Prosedur Penelitian .....	9
Parameter yang diamati .....	11
Analisis Data .....	12
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	13
Pengamatan Suhu dan Kelembaban pada Ruang Penyimpanan .....	13
Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kadar Air dan Asam Lemak Bebas pada Bahan Baku Pakan Tepung Ikan .....	14
Hubungan Waktu Penyimpanan Dengan Asam Lemak Bebas.....	17



KESIMPULAN DAN SARAN.....	20
DAFTAR PUSTAKA .....	21
LAMPIRAN.....	24
RIWAYAT HIDUP.....	30

## DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Komposisi Nutrisi Tepung Ikan .....	4
2. Rata-rata Suhu dan Kelembaban pada Ruang Penyimpanan.....	13
3. Rata-rata Kadar Air dan Asam Lemak Bebas Tepung Ikan Dengan Waktu Penyimpanan yang Berbeda.....	14

## DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Diagram Alir Prosedur Penelitian .....	10
2. Grafik Hubungan Antara Waktu Penimpanan Dengan Kandungan Asam Lemak Bebas .....	18

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....24
2.	Hasil Analisis Kandungan Asam Lemak Bebas Selama Penyimpanan Bahan Baku Tepung Ikan Sebagai Pakan Ternak .....25
3.	Hasil Analisis Ragam Penyimpanan Terhadap Kandungan Air dan Asam Lemak Bebas .....27
4.	Hasil Uji Lanjut Duncan Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kandungan Kadar Air dan Asam Lemak Bebas .....27
5.	Hasil Perhitungan Regresif Linear Sederhana .....28
6.	Data Pengamatan Suhu dan Kelembaban .....29

## PENDAHULUAN

Tepung ikan merupakan salah satu bahan baku sumber protein hewani dan mineral yang dibutuhkan dalam komposisi makanan ternak. Kandungan protein tepung ikan relatif tinggi sebesar 64% tersusun oleh asam-asam amino esensial yang kompleks (*methionin* dan *lysin*) dan mineral (Ca dan P, serta vitamin B12). Menurut Anam (2016) mengatakan bahwa tepung ikan digunakan dalam formulasi pakan dengan tingkat pemakaian berkisar 5% pada pakan unggas. Apabila produksi pakan unggas mencapai 5 juta ton per tahun maka sedikitnya dibutuhkan 0,25-0,75 juta ton tepung ikan setiap tahunnya. Dari kebutuhan tersebut, 70 % masih harus diimpor dari berbagai negara (Haryono *et.al*, 2015)

Tepung ikan yang disediakan untuk formulasi pakan mengalami banyak masalah terutama dalam proses penyimpanan di gudang maupun di skala industri. Penyimpanan bahan pakan yang terlalu lama akan menurunkan kualitas bahan pakan tersebut. Masalah yang timbul pada proses penyimpanan berupa penggumpalan bagian-bagian tertentu akibat peningkatan kadar air. Penyimpanan tepung ikan pada kadar air di atas 12% dapat menimbulkan serangan jasad renik. Kadar lemak tepung ikan berkisar 10-12% adalah kadar lemak yang terlalu tinggi akan menyebabkan ketengikan.

Permasalahan dalam pemanfaatan tepung ikan sebagai bahan pakan ternak adalah stabilitasnya yang rendah akibat ketengikan hidrolisis dan ketengikan oksidasi. Ketengikan hidrolisis merupakan akibat reaksi antara bahan pakan dengan air. Kerusakan yang disebabkan oleh ketengikan oksidasi melibatkan reaksi antara lipid dan oksigen molekul. Kerusakan pada tepung ikan berupa ketengikan diartikan sebagai kerusakan atau perubahan bau dan rasa.

Penyimpanan yang salah dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan pecahnya ikatan trigliserida pada tepung ikan kemudian membentuk gliserol dan asam lemak bebas. Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses hidrolisis dan oksidasi, biasanya bergabung dengan lemak netral. Reaksi ini akan dipercepat dengan adanya faktor-faktor panas, air, keasaman, dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi ini berlangsung, maka semakin banyak kadar asam lemak bebas yang terbentuk.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pengaruh waktu penyimpanan terhadap ketengikan hidrolisis tepung ikan sebagai bahan pakan.

### **Manfaat Penelitian**

Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat ketengikan hidrolisis tepung ikan sebagai bahan pakan dengan waktu penyimpanan yang berbeda dalam perbandingan standar mutu tepung ikan melalui dua analisa yaitu analisa kadar air dan analisa asam lemak bebas.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tepung Ikan

Tepung ikan merupakan faktor penentu kualitas pakan buatan dan sumber protein hewani yang banyak digunakan dalam pembuatan pakan (Utomo, 2013). Tepung ikan merupakan salah satu pakan sumber protein hewani yang biasa digunakan dalam ransum ternak monogastrik. Kebutuhan ternak akan pakan sumber protein hewani sangat penting, karena memiliki kandungan protein relatif tinggi yang disusun oleh asam-asam amino esensial kompleks yang dapat mempengaruhi pertumbuhan sel-sel jaringan tubuh ternak (Purnamasari, 2006). Tepung ikan yang baik mempunyai kandungan protein kasar sebesar 58- 68%, air 5,5-8,5%, serta garam 0,5-3,0% (Sitompul, 2004).

Tepung ikan adalah suatu produk padat kering yang dihasilkan dengan jalan mengeluarkan sebagian besar cairan dan sebagian atau seluruh lemak yang dikandung didalam tubuh ikan. Tepung ikan sebagai bahan pakan ternak dan ikan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani dibuat dari sisa-sisa olahan (limbah) dalam memaksimalkan pemanfaatan ikan yang pada akhirnya memaksimalkannilai ekonomis sisa olahan. Ikan yang tidak berlemak (*lean fish*) dapat mengurangi kemungkinan terjadinya oksidasi lemak yang akan menyebabkan ketengikan (Sihite, 2013).

Menurut Laili, 2010 mengataka bahwa jika ditinjau dari segi kandungan lemaknya, produk tepung ikan dikelompokkan menjadi 3 yaitu :

1. Ikan berkadar lemak rendah ( 3% – 5% )
2. Ikan berkadar lemak sedang ( 6% - 10% )
3. Ikan berkadar lemak tinggi ( lebih besar dari 10 % ).

Tepung ikan sebagai bahan baku pakan ternak merupakan salah satu hasil pengolahan produk perikanan dalam bentuk kering. Walaupun kadar air tepung ikan yang dianggap aman dari penyebab kerusakan adalah 5-6%, akan tetapi tingkat kesetimbangannya dengan keadaan lingkungan suhu dan kelembaban relatif (T dan RH) berkisar antara 10-12%. Oleh karena itu standar mutu tepung ikan di Indonesia menentukan kadar air maksimal tepung ikan adalah 10-12% (Laili, 2010). Komposisi nutrient tepung ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nutrisi tepung ikan

Komposisi Nutrisi	Mutu I	Mutu II	Mutu III
Kadar air (%) maksimum	10	12	12
Protein kasar (%) minimum	65	55	45
Serat kasar (%) maksimum	1,5	25	3
Abu (%) maksimum	20	25	30
Lemak (%) maksimum	8	10	12
Calcium (%)	2,5 – 5,0	2,5 – 6,0	2,5 – 7,0
Fosfor (%)	1,6 – 3,2	1,6 – 4,0	1,6 – 4,7
NaCl (%) maksimum	2	3	4

Sumber : SNI 01-2715-1996

Sesuai standar kualitas FAO dalam Sinaga (2020), maka tepung ikan yang berkualitas baik, harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Tepung ikan harus merupakan partikel-partikel yang dapat melewati saringan Tyler nomor 8
2. Tepung ikan memiliki warna terang, keputihan, abu-abu, sampai coklat muda.
3. Tepung ikan memiliki kandungan protein lebih dari 50%.
4. Tepung ikan memiliki kandungan lemak 2,5% - 5%.
5. Tepung ikan memiliki kandungan air sekitar 6%.



## **Penyimpanan Bahan Pakan**

Proses penyimpanan adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk menahan atau menunda suatu barang sebelum barang tersebut dipakai tanpa merubah bentuk barang tersebut. Penyimpanan merupakan proses penahanan barang sewaktu menunggu permintaan untuk dikeluarkan (Jaelani, 2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpanan pakan adalah tipe atau jenis bahan pakan, periode atau lama penyimpanan, metode penyimpanan, temperatur, kandungan air, kelembaban udara, serangga, bakteri, kapang, dan komposisi zat-zat makanan.

Daya simpan tiap jenis bahan pakan yang disimpan berbeda tergantung kandungan air bahan. Bahan dengan kandungan air yang lebih rendah akan lebih tinggi daya simpannya dibandingkan dengan bahan dengan kadar air yang lebih tinggi (Hall, 1980). Menurut Mukhlis (2017) mengatakan bahwa ada empat tipe kerusakan bahan pakan yang disimpan pada kondisi yang buruk yaitu

1. Kerusakan fisik dan mekanik, yaitu kerusakan yang terjadi jika bahan tidak ditangani secara hati-hati waktu kegiatan panen, transportasi, pengolahan dan penyimpanan.
2. Kerusakan kimiawi, yaitu meliputi kerusakan bahan akibat reaksi kimia atau reaksi pencoklatan non enzimatik yang merusak partikel karbohidrat, penurunan kandungan vitamin dan asam nukleat.
3. Kerusakan enzimatik, yaitu terjadi akibat kerja beberapa enzim seperti protease, amilase dan lipase, misalnya pemecahan molekul lemak menjadi asam lemak bebas dan glyserol oleh enzim lipolitik dan aktivitas enzim proteolitik memecah protein menjadi polipeptida dan asam amino.
4. Kerusakan biologis, terjadi akibat serangan serangga, binatang pengerat, burung, mikroorganisme selama penyimpanan.

## **Kadar Air**

Kadar air maksimum yang ada dalam bahan pakan adalah 14% (Standar Nasional Indonesia, 2016), apabila lebih dari ketentuan maka bahan pakan tersebut tidak bagus. Banyaknya air dalam suatu bahan pakan akan membuat bahan pakan tersebut tidak tahan lama dan akan memudahkan mikroba pembusuk untuk merusaknya. Kadar air dalam bahan pakan dapat mempengaruhi kualitas bahan pakan, bahan pakan yang bagus mempunyai kadar air yang sedikit (Marbun, 2018).

Faktor yang mempengaruhi kadar air dalam suatu bahan adalah cara penyimpanan, iklim tempat penyimpanan. Pengeringan dan lama pengeringan juga mempengaruhi kualitas bahan baku (Emma, 2006). Kadar air yang sesuai akan menyebabkan pakan tidak mudah ditumbuhi jamur sehingga daya simpan dan umur simpan pakan maksimal (Darsudi, 2008). Bila kadar air bahan rendah, RH di sekitarnya tinggi, maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sehingga bahan menjadi lembab dan kadar air menjadi lebih tinggi (Winarno, 1980).

Kandungan Nutrisi bahan baku pakan digunakan pada kondisi kadar air <3%. Semakin tinggi kadar air dalam bahan baku pakan, persentase kandungan nutrisi semakin rendah. Kadar air yang semakin tinggi pada bahan baku pakan menyebabkan kelembaban yang tinggi sehingga mutu dan pertumbuhan bakteri tinggi sehingga mempengaruhi ke higienisan dari bahan baku pakan (Sihite, 2013).

## **Asam Lemak Bebas (FFA)**

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada sebagai asam bebas tidak terikat sebagai trigliserida. Asam lemak bebas dihasilkan oleh proses hidrolisis dan oksidasi biasanya bergabung dengan lemak netral (Irmawati, 2013). Free Fatty Acid (FFA) merupakan produk tersier oksidasi yang menunjukkan terjadinya ketengikan hidrolitik maupun oksidasi lemak yang menghasilkan asam-

asam organik lainnya (Christie, 2015).

Oksidasi lemak merupakan salah satu penyebab kerusakan pada lemak, minyak dan makanan yang mengandung lemak selama penyimpanan. Oksidasi lemak ditandai dengan pembentukan peroksida dan hidroperoksida. Asam-asam lemak akan terurai disertai konversi hidroperoksida menjadi asam-asam lemak bebas, aldehida dan keton. Oksidasi akan menghasilkan produk primer, sekunder dan tersier yang menyebabkan bau tengik pada makanan berlemak (Christie, 2015).

Lemak mengalami interaksi antara sejumlah oksigen maka akan terjadi proses oksidasi. Terjadinya reaksi oksidasi ini akan mengakibatkan bau tengik pada minyak dan lemak yang disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas adalah molekul ketengikan sebagai indikator dari kerusakan lemak dan minyak, ketengikan dihasilkan oleh autooksidasi asam lemak tak jenuh yang menimbulkan bau dan flavor yang tidak menyenangkan dan membuat pakan tidak enak (Zuhra, 2006).

Angka asam merupakan asam lemak bebas yang berasal dari hidrolisa minyak ataupun karena proses pengolahan yang kurang baik. Makin tinggi angka asam maka makin rendah kualitasnya. Angka asam lemak bebas pada minyak atau lemak hasil ekstraksi dapat ditentukan dengan cara titrasi. Angka asam lemak bebas dinyatakan dalam % asam lemak yang dianggap dominan pada sampel produk yang dianalisis. Adanya asam lemak bebas cenderung menunjukkan terjadinya ketengikan hidrolitik, namun masih dimungkinkan oksidasi lemak menghasilkan asam-asam organik lainnya (Rahardjo, 2004).

## **Hipotesis**

Diduga semakin lama penyimpanan tepung ikan akan semakin tinggi asam lemak ikan karena akan mempengaruhi tingkat ketengikan hidrolisis tepung ikan sebagai bahan pakan.