

Prosiding

SEMINAR NASIONAL

DAN RAPAT TAHUNAN DEKAN
BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN
BKS-PTN WILAYAH BARAT

TAHUN 2013

TEMA :

"INTEGRATED FARMING MENUJU KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI
DALAM SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN"

Pontianak, 19-20 Maret 2013

Volume 2

Editor:

Dr. Iwan Sasli, SP., M.Si
Dr. Ir. Tris Haris Ramadhan, MP.
Dr. Ir. H. Radian, MS.
Dr. Ir. Edy Sahputra, M.Si
Dr. Ir. Tino Orciny Chandra, MS.
Dr. Ir. Iman Siswanto, MP.

Dr. Ir. Hj. Denah Suswati, MP.
Dr. Ir. Yohana SKD, MP
Dr. Drh. Zakiyatulyaqin, M. Si
Dr. Evi Gusmayanti, M.Si
Dr. Ir. Gusti Zakaria, A. M.Es
Ir. Ani Muani, MS

Supriyanto, SP., M.Sc
Dr. Sholahuddin, STP, M.Si
Ari Krisnohadi, SP., M.Si
Imelda, SP., M.Sc
M. Pramulya, SP., M.Si
Dr. Ir. H. Was' an, M.Sc
Dr. Tantri Palupi, SP, M.Si



Diselenggarakan:
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK



FERMENTASI SILASE LIMBAH IKAN GABUS DENGAN MENGGUNAKAN METODE KIMIAWI DAN MIKROBIOLOGI Siti Hanggita R. J., Rodiana Nopianti	775
PENINGKATAN ASAM AMINO ONGGOK MELALUI FERMENTASI DENGAN CAIRAN RUMEN Wiwaha Anas Sumadja	785
EVALUASI TATA RUANG (RDTRK) BERDASARKAN PETA DAERAH BAHAYA DAN RESIKO BANJIR KOTA SINTANG (Land use planned evaluation (RDTRK) on Sintang city area using Flood hazard and risk analysis, West Borneo) M. Pramulya	793
EVALUASI KEBUTUHAN LISIN PADA AYAM BROILER (1-21 HARI) BERDASARKAN TEKNIK SUPLEMENTASI Samadi	805
KEANEKARAGAMAN JENIS MAMALIA DI SEMPADAN SUNGAI DAN KEBUN KELAPA SAWIT DI DESA BULUH CINA KAMPAR Defri Yoza, Yossi Oktorini dan Tuti Arlita	815
PENANGGULANGAN LIMBAH KELAPA SAWIT MELALUI PEMANFAATAN PELEPAH SAWIT SEBAGAI PAKAN BERKUALITAS UNTUK PERTAMBAHAN BOBOT BADAN SAPI R.A., Muthalib, Afreni Hamidah, dan Endri Musnandar	825
LIFE CYCLE ANALYSIS (LCA) TANAMAN SAGU SEBAGAI SUMBER ENERGI TERBARUKAN: ANALISIS ENERGI PADA PROSES EKSTRAKSI TEPUNG SAGU DI MASYARAKAT KALIMANTAN BARAT Sholahuddin	835
PENGGUNAAN TAHI MINYAK SEBAGAI PENGGANTI JAGUNG DALAM RANSUM AYAM PEDAGING Zubaidah dan Noferdiman	843
SIFAT FISIKO-KIMIA PAKAN PELLET BERBASIS PELEPAH SAWIT (Pshyco-Chemical Characteristics of Pelletized Feed Containing of Oil Palm Fronds) Yatno, J. Andayani, Nelson1, T. Kaswari, B. Rosadi	851
TEPUNG CACING TUBIFEX SEBAGAI ATRAKTAN UNTUK DOMESTIKASI IKAN SEMAH TERHADAP PAKAN BUATAN Hendry Yanto	861

FERMENTASI SILASE LIMBAH IKAN GABUS DENGAN MENGGUNAKAN METODE KIMIAWI DAN MIKROBIOLOGI

Siti Hanggita R. J., Rodiana Nopianti

Teknologi Hasil Perikanan Universitas Sriwijaya
Jln. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32 Inderalaya Ogan Ilir
Telp. (0711) 580934 Fax. (0711) 580934

ABSTRACT

Silage as one of alternate substitution of fish meal in feed could be made by chemistry and microbiology method. The object of this research was to find the best method to make silage of snake head fish (*Channa striata*) waste. The research used Randomized Block Design with seven treatments and each was replicated two times. The result showed that the microbiology with carbohydrate addition were the best treatments of this research.

Keywords : Silage, snake head fish waste, fermentation, microbiology, chemistry

Latar Belakang

Pakan ikan membutuhkan persentase protein yang tinggi dalam komposisi nutrisinya yaitu berkisar 30-50% agar ikan yang dibudidayakan memiliki kualitas yang baik. Sumber protein dalam pakan ikan sebagian besar diperoleh dari tepung ikan yang mengalami kenaikan setiap tahunnya. Biaya pakan sendiri mencapai 40-60% dari biaya produksi (Firduz dan Muchlizin 2005). Hal ini menyebabkan dibutuhkan diversifikasi sumber pakan yang dapat dijadikan sebagai alternatif pakan.

Pemenuhan kebutuhan tepung ikan sendiri belum dapat dipenuhi oleh pasar lokal yang menyebabkan harus diimpor dari luar negeri. Tepung silase ikan merupakan salah satu alternatif yang diharapkan dapat mensubstitusi kebutuhan akan tepung ikan tersebut. Pembuatan tepung silase sendiri relatif lebih mudah dan membutuhkan teknologi yang sederhana jika dibandingkan dengan pembuatan tepung ikan.

Gabus, haruan, gapo atau jilo (*Channa striata*) adalah salah satu jenis ikan asli perairan Indonesia. Berdasarkan data statistik perikanan tangkap, daerah penyumbang produksi ikan gabus tertinggi pada tahun 2008 dari perairan umum adalah Sumatera Selatan sebesar 5.702 ton, selanjutnya Kalimantan Tengah sebesar 5.404 ton, Kalimantan Selatan sebesar 4.045 ton dan Kalimantan Timur sebesar 3.627. Secara umum, tangkapan ikan gabus pada tahun 2008 berkontribusi sebesar 6,04% dari total volume tangkapan ikan di perairan umum (Warta Perikanan Indonesia 2010). Masyarakat Sumatera Selatan mengonsumsi ikan gabus dalam berbagai bentuk panganan antara lain empek-empek (daging dan kulit) serta kerupuk (daging, kulit dan tulang). Bagian yang belum terpakai adalah jeroan dan sisa pembersihan lainnya (insang dan sisik).

Pemanfaatan limbah ikan gabus sebagai silase, selain sebagai alternatif pakan ikan juga dapat dijadikan sebagai aplikasi pelaksanaan konsep zero waste dalam industri yang menggunakan ikan gabus sebagai bahan baku. Fermentasi silase dapat dilakukan secara kimia maupun mikrobiologi. Secara kimia dapat dilakukan

dengan penambahan asam sedangkan secara mikrobiologi digunakan bakteri yang menguntungkan, yaitu bakteri asam laktat. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa penambahan bakteri asam laktat sebagai starter pada pembuatan silase dapat meningkatkan kualitas mutu silase. Beberapa bakteri asam laktat yang menguntungkan telah diisolasi dari saluran pencernaan ikan dan produk fermentasi khas Sumatera Selatan (Rinto et al 2010). Oleh karena itu akan dilakukan fermentasi silase dari limbah ikan gabus secara kimia maupun mikrobiologi yang bersumber dari ikan dan produk fermentasi khas Sumatera Selatan. Pada penelitian ini akan dikaji karakteristik tepung silase limbah ikan gabus yang dibuat dengan metode kimiawi dan mikrobiologi menggunakan kultur yang telah diperoleh, serta kombinasi antara keduanya, sehingga diharapkan akan memperoleh tepung silase limbah ikan gabus yang mempunyai mutu terbaik sebagai alternatif bahan baku pakan ikan.

Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan yaitu limbah ikan gabus (isi perut, tulang, kulit, kepala). Pembuatan silase limbah ikan gabus menurut Hermana et.al (2006) dan Hasan (2003) yang telah dimodifikasi tahapannya adalah sebagai berikut :

- Bahan baku limbah ikan gabus (kepala, kulit, isi perut, dan sirip) dicuci lalu ditiriskan.
- Limbah ikan gabus dihaluskan dengan menggunakan chopper kemudian ditimbang sebanyak 150 gr.
- Limbah ikan gabus dimasukkan ke dalam stoples kaca kemudian diberi perlakuan. Asam format 85% (3% dari berat sampel), kultur BAL (15% dari berat sampel), EM4 (15% dari berat sampel), sumber karbohidrat (10% dari berat sampel).
- Campuran limbah ikan dan perlakuan diaduk hingga merata kemudian difermentasi selama 7 hari.
- Setelah difermentasi, pH silase diukur kemudian dinetralkan dengan soda abu sebanyak 1% dari bahan baku kemudian diaduk hingga merata.
- Silase yang telah dinetralkan kemudian ditambahkan dedak sebanyak 10% dari bahan baku. Selanjutnya dilakukan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 50 jam
- Selanjutnya dilakukan analisis kimia dan mikrobiologi terhadap tepung silase yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua kali ulangan. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut :

M1 : Asam Format

M2 : Bakteri Asam Laktat (BAL)

M3 : *Effective Microorganism* (EM4)

M4 : Asam Format + Bakteri Asam Laktat (BAL)

M5 : Asam Format + *Effective Microorganism* (EM4)

M6 : Bakteri Asam Laktat (BAL) + sumber karbohidrat

M7 : *Effective Microorganism* (EM4) + sumber karbohidrat

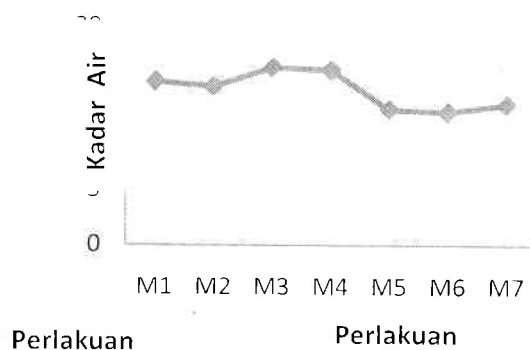
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia

Kadar Air

Dalam sistem biologis, air berperan dalam banyak reaksi-reaksi kimia. Di antara reaksi-reaksi yang melibatkan air adalah reaksi polimerisasi dan hidrolisis komponen makromolekul, seperti karbohidrat, lemak, dan protein. Banyak reaksi-reaksi kimia dalam sistem pangan/biologis melibatkan aktivitas enzim tertentu, dimana keberadaannya dapat diinginkan atau tidak diinginkan. Dalam reaksi-reaksi enzimatik yang melibatkan air, aktivitas enzim akan dipengaruhi oleh keberadaan air. Air juga merupakan salah satu komponen penting yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroba (kapang, khamir, dan bakteri) (Kusnandar, 2010).

Nilai kadar air silase limbah ikan gabus berkisar dari 12,19 % hingga 16,23 %. Nilai kadar air terendah diperoleh dari perlakuan M6 (BAL + Sumber Karbohidrat) sedangkan kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan M3 (EM4). Grafik rerata kadar air silase limbah ikan gabus diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rerata Kadar Air

Perlakuan M6 (kadar air tertinggi) menggunakan EM4 yang terdiri atas BAL, khamir, bakteri fotosintetik, kapang dan organisme lainnya (Higa dan Parr, 1994). Dinamika mikroorganisme dari EM4 digunakan untuk mempercepat proses fermentasi produk salah satunya kompos yang memiliki kesamaan prinsip dengan pembuatan silase. Diduga kadar air yang tinggi disebabkan metabolisme berbagai mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 dengan menggunakan limbah ikan gabus sebagai substrat. Hal ini sesuai dengan pendapat Suparno (1998) dalam Rahmadi (2003) yang menyatakan bahwa air merupakan salah satu produk akhir dari fermentasi yang dapat mempengaruhi kadar air produk. Pada perlakuan M6 (kadar air terendah) menggunakan mikroorganisme berupa BAL dan penambahan sumber karbohidrat yang dapat menyeleksi kehadiran mikroorganisme lainnya. Karbohidrat bersifat hidrofilik sehingga mampu menarik air dan menyebabkan kadar air produk lebih mendekati ideal (Rusmana, 2006)

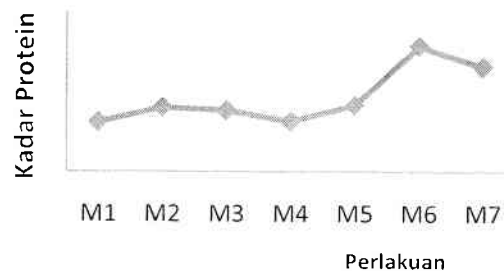
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena proses pengeringan silase basah pada tahap selanjutnya menggunakan waktu dan suhu yang sama yaitu (50°C selama 50 jam). Kadar air pada suatu bahan salah satunya dipengaruhi oleh suhu pemanasan. Bila suhu air meningkat, jumlah rata-rata molekul air menurun dan ikatan hidrogen putus dan

terbentuk lagi secara cepat. Bila air dipanaskan lagi sehingga molekul-molekul air bergerak dengan demikian cepat dan tekanan uap air melebihi tekanan atmosfer, molekul air akan mulai terlepas dari permukaan dan berubah menjadi fase gas (Winarno, 1997 dan Kusnandar, 2010).

Kadar Protein

Protein merupakan senyawa organik kompleks yang mengandung asam amino yang terikat satu sama lain melalui ikatan peptida. Protein merupakan molekul polipeptida berukuran besar yang disusun oleh lebih dari 100 buah asam amino dengan urutan tertentu yang dihubungkan satu sama lain secara kovalen oleh ikatan peptida. Protein dapat dikelompokkan menjadi protein sederhana (*simple protein*), protein konjugasi (*conjugated protein*), dan protein turunan (*derived protein*) (Kusnandar, 2010).

Nilai kadar protein silase limbah ikan gabus berkisar dari 24,81% hingga 62,98%. Nilai kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan M1 (Asam Format) dan yang tertinggi pada perlakuan M6 (BAL + Sumber Karbohidrat). Grafik rerata kadar protein silase limbah ikan gabus seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rerata Kadar Protein Silase Limbah Ikan Gabus

Bakteri pendegradasi protein akan merombak protein menjadi asam amino. Asam amino ini selanjutnya dirombak menjadi produk lain seperti asam butirat, NH_3 dan CO_2 . Pada perlakuan M1 (kadar protein terendah) diduga disebabkan penggunaan asam mempercepat proses perombakan protein sehingga terbentuk senyawa yang tidak terdeteksi pada perhitungan protein kasar seperti senyawa amonia yang mudah menguap (Octavia, 2011). Pada perlakuan M6 (kadar protein tertinggi) diduga karena ikut terhitungnya enzim sebagai protein akibat aktivitas BAL.

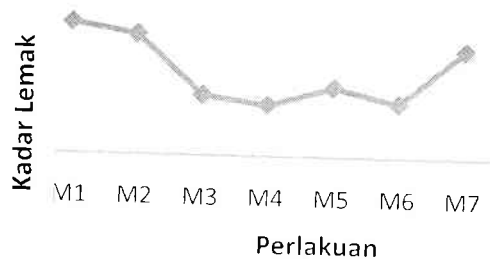
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata akibat perlakuan. Analisis Uji lanjut (Metode Duncan) menunjukkan M1 tidak berbeda nyata dengan M4 dan M3 tidak berbeda nyata dengan M2. Perlakuan M3 berbeda tidak nyata dengan M2 dan M5. Perlakuan M7 dan M6 berbeda nyata dengan seluruh perlakuan. Berdasarkan analisis uji lanjut ini terlihat suatu pola pengaruh metode kimiawi dan biologi terhadap silase limbah ikan gabus. Metode kimiawi cenderung menghasilkan silase dengan rata-rata kadar protein yang lebih rendah jika dibandingkan dengan metode biologi.

Kadar Lemak

Lemak hewani mengandung banyak sterol yang disebut kolesterol, sedangkan lemak nabati mengandung fitosterol dan lebih banyak mengandung asam lemak

tak jenuh sehingga umumnya berbentuk cair. Lemak hewani ada yang berbentuk padat (lemak) yang biasanya berasal dari hewan darat seperti lemak susu, lemak babi, lemak sapi. Lemak hewan laut seperti minyak ikan paus, minyak ikan cod, minyak ikan herring berbentuk cair dan disebut minyak (Winarno, 1997).

Nilai kadar lemak silase limbah ikan gabus berkisar 2.13% hingga 5.47%. Kadar lemak terendah diperoleh dari perlakuan M4 (asam format+BAL) dan yang tertinggi perlakuan M1 (asam format). Grafik rerata kadar lemak seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rerata Kadar Lemak Silase Limbah Ikan Gabus

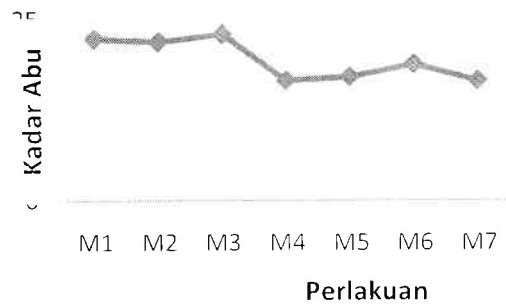
Selama proses fermentasi diduga terjadi proses penguraian lemak menjadi senyawa sederhana oleh enzim lipase mikroba maupun enzim lipase dari produk. Proses lipolitik menyebabkan terurainya lemak menjadi asam lemak rantai pendek, karbonil dan senyawa volatil sebagai asam bebas. Pada perlakuan M4 (kadar lemak terendah) diduga campuran asam format dan BAL menghambat aktivitas bakteri lipolitik. Pada perlakuan M1 (kadar lemak tertinggi) diduga asam format ikut mempercepat proses hidrolisis lemak. Karena hidrolisis lemak dipengaruhi basa, asam, dan enzim-enzim (Winarno, 1997).

Hasil analisis sidik ragam memperlihatkan terdapat perbedaan nyata antar perlakuan. Berdasarkan analisis Duncan belum terlihat adanya pola yang jelas peranan cara kimiawi dan cara biologi dalam penentuan nilai kadar lemak silase limbah ikan gabus. Tetapi jika merujuk pada mutu silase limbah ikan gabus sebagai substitusi tepung ikan SNI 01-2715-1996 maka seluruh perlakuan baik metode kimiawi maupun biologi telah memenuhi kategori nilai maksimal lemak tepung ikan tipe I ($\leq 8\%$).

Kadar Abu

Unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Dalam proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tetapi zat organiknya tidak, karena itulah disebut abu. Banyak elemen-elemen mineral telah jelas diketahui fungsinya pada makanan ternak (Winarno, 1997).

Nilai kadar abu pada silase limbah ikan gabus berkisar 16.48% hingga 23.01%. Nilai terendah diperoleh oleh M7 (EM4+ sumber karbohidrat) dan M3 (EM4). Grafik rerata nilai kadar abu ditunjukkan pada Gambar 4.



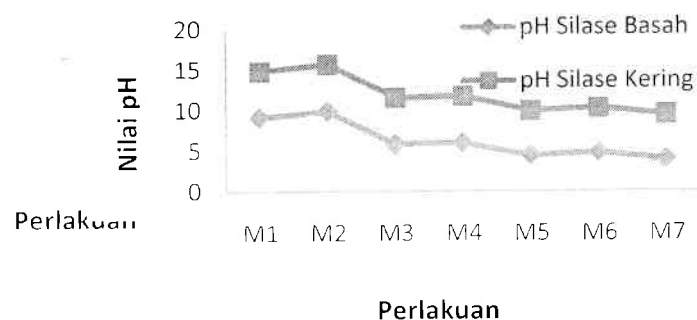
Gambar 4. Grafik Rerata Kadar Abu

Nilai kadar abu diduga sebagai hasil aktivitas mikroorganisme dalam proses fermentasi. Seperti pada penelitian Rahmadi (2003) tentang fermentasi kubis, persentase bahan anorganik menurun seiring dengan peningkatan bahan organik selama fermentasi berlangsung. Sehingga diduga hal ini berkaitan dengan proporsi dari parameter organik lainnya seperti protein kasar dan lemak kasar. Perlakuan M7 (kadar abu terendah) memiliki kandungan protein kasar paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan memiliki kandungan lemak kasar lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan M3 (kadar abu tertinggi).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata dari tiap perlakuan. Berdasarkan hasil analisis uji lanjut (metode Duncan) perlakuan M4, M5, M7 tidak berbeda nyata akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan M1, M2, M3, tidak berbeda nyata akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan M6 berbeda nyata dengan seluruh perlakuan. Terdapat suatu pola pengaruh perlakuan berdasarkan hasil uji lanjut tersebut. Perlakuan M4, M5 merupakan gabungan metode kimia dan biologi, sedangkan M7 menggunakan metode biologi dengan penambahan substrat seperti pada perlakuan M6 yang memiliki rentang nilai kadar abu yang lebih kecil jika dibandingkan dengan metode M1, M2, dan M3 yang hanya menggunakan satu metode saja dalam proses fermentasi silase limbah ikan gabus.

Nilai pH

Pengaruh pH pada pertumbuhan mikroba sama dengan yang diamati untuk enzim. Sebagian bakteri tumbuh dalam kisaran pH 6,5-7,5. Yeast dan fungi dapat mentolerir pH yang lebih rendah dan biasanya mempunyai pH optimum 4-5. Nilai pH silase limbah ikan pada saat sebelum dikeringkan berkisar 3,9-9,8. Nilai pH setelah dikeringkan berkisar dari 5,4-5,8. Berikut grafik rerata pH sebelum dan sesudah dikeringkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Grafik Rerata pH Silase Limbah Ikan Gabus

Nilai pH silase limbah ikan gabus sebelum dikeringkan terendah diperoleh dari perlakuan M7 (EM4+ sumber karbohidrat) dan yang tertinggi adalah M2 (BAL). Nilai pH silase terkait dengan produk fermentasi yang dihasilkan khususnya asam laktat. Semakin tinggi asam lemak bebas yang dihasilkan maka akan semakin menurunkan nilai pH silase (Rusmana *et al.*, 2006). Pada perlakuan M7, EM4 juga didominasi oleh bakteri asam laktat selain juga mikroorganisme yang lain. Bakteri asam laktat menggunakan karbohidrat sebagai substrat untuk menghasilkan asam laktat. Penggunaan sumber karbohidrat diduga meningkatkan asam laktat yang dihasilkan pada proses fermentasi silase limbah ikan gabus. Begitu juga dengan nilai pH silase limbah ikan gabus setelah dikeringkan, nilai pH terendah diperoleh pada perlakuan M6 (BAL+Sumber Karbohidrat) dan nilai pH tertinggi diperoleh dari perlakuan M2 (BAL). Hal ini juga diduga akibat penambahan sumber karbohidrat yang dapat meningkatkan jumlah asam laktat dan kemudian menurunkan nilai pH silase limbah ikan gabus.

Hasil analisis sidik ragam nilai pH silase limbah ikan gabus sebelum dikeringkan berbeda nyata. Analisis uji lanjut (metode Duncan) menunjukkan seluruh perlakuan hampir berbeda nyata kecuali perlakuan M3 (EM4) dan M4 (asam format + BAL). Antara dua perlakuan tersebut terdapat kemiripan yaitu didominasi oleh BAL. Sehingga diduga nilai pH dipengaruhi asam laktat yang dihasilkan sehingga perlakuan M3 dan M4 tidak berbeda nyata.

Hasil analisis sidik ragam nilai pH silase ikan gabus setelah dikeringkan juga berbeda nyata. Analisis uji lanjut menunjukkan perlakuan M5, M6, dan M7 tidak berbeda nyata. Perlakuan M3 berbeda tidak nyata terhadap M7, M4, dan M1. Perlakuan M1 berbeda tidak nyata terhadap M2. Jika dibandingkan dengan pH silase limbah ikan gabus sebelum dikeringkan, silase limbah ikan gabus setelah dikeringkan, cenderung berbeda tidak nyata antar tiap perlakuan. Hal ini diduga disebabkan penambahan soda abu sebanyak 1% pada seluruh perlakuan yang bertujuan untuk menetralkan pH agar tidak terlalu asam atau basa karena tidak baik bagi mutu silase.

Analisis Mikrobiologi *Salmonella spp.*

Menurut reaksi biokimiawinya, *Salmonella* dapat diklasifikasikan menjadi tiga species, yaitu : *Salmonella typhi*, *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella enteritidis*. Spesies-spesies ini selanjutnya dibagi lagi menjadi serotipe, yang

diidentifikasi menurut antigen-antigen O (somatik) dan H (flagel) yang spesifik (Irianto, 2006). Hasil pengujian *Salmonella* silase limbah ikan gabus seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel. 1 Analisis Bakteri *Salmonella*

No.	Kode Sampel	Hasil Identifikasi <i>Salmonella</i>
1.	M1	Negatif
2.	M2	Negatif
3.	M3	Negatif
4.	M4	Negatif
5.	M5	Negatif
6.	M6	Negatif
7.	M7	Negatif

Hasil pengujian pada seluruh sampel perlakuan menunjukkan hasil yang negatif. Hal ini diduga disebabkan penambahan biokatalisator pada fermentasi silase limbah ikan gabus seperti BAL, EM4 beserta substrat tambahan berupa sumber karbohidrat, dan penambahan asam format ikut menghambat tumbuhnya bakteri patogen seperti *Salmonella*. Mutu standar tepung Ikan/bahan baku pakan menurut SNI 01-2715-1996 mensyaratkan keberadaan *Salmonella* negatif. Sehingga silase limbah ikan gabus dianggap layak sebagai substitusi tepung ikan jika dilihat dari aspek mutu mikrobiologis.

Escherichia coli

E. coli telah sejak lama dijadikan indikator bagi sanitasi air dan bahan pangan segar. Merupakan bakteri gram negatif. Tumbuh pada temperatur -2°C hingga 50°C dan pH 4,4 hingga 9,0. *E. Coli* dapat tumbuh pada medium dengan sumber karbon minimal seperti glukosa, sumber nitrogen seperti $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dan mineral lainnya (Jay et.al, 2005). Hasil pengujian *E. coli* silase limbah ikan gabus seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3. Analisis Bakteri *E.coli*

No.	Kode Sampel	Hasil Identifikasi <i>E. coli</i>
1.	M1	Negatif
2.	M2	Negatif
3.	M3	Negatif
4.	M4	Negatif
5.	M5	Negatif
6.	M6	Negatif
7.	M7	Negatif

Hasil pengujian pada seluruh sampel perlakuan menunjukkan hasil yang negatif. Hal ini diduga proses pembuatan silase limbah ikan gabus berlangsung dalam kondisi sanitasi dan higienis yang baik dikarenakan *E. coli* merupakan salah satu indikator baiknya bahan baku dan proses pengolahan. Seperti misalnya penggunaan sumber air dan manusia dalam pembuatan silase limbah ikan gabus

yang dapat menjadi sumber kontaminan *E.coli*. Mutu standar tepung Ikan/bahan baku pakan menurut SNI 01-2715-1996 mensyaratkan keberadaan *E. coli* negatif. Sehingga silase limbah ikan gabus dianggap layak sebagai pensubstitusi tepung ikan jika dilihat dari aspek mutu mikrobiologis.

Kesimpulan

1. Pengolahan silase limbah ikan gabus dapat menggunakan metode mikrobiologi, kimiawi, metode campuran (mikrobiologi dan kimiawi) serta metode mikrobiologi dengan penambahan aditif (sumber karbohidrat).
2. Nilai kadar air silase limbah ikan gabus berkisar dari 12,19 % hingga 16, 23 %. Nilai kadar protein silase limbah ikan gabus berkisar dari 24,81% hingga 62,98%. Nilai kadar lemak silase limbah ikan gabus berkisar 2,13% hingga 5,47%. Nilai kadar abu pada silase limbah ikan gabus berkisar 16,48% hingga 23,01%. Nilai pH silase limbah ikan pada saat sebelum dikeringkan berkisar 3,9-9,8. Nilai pH setelah dikeringkan berkisar dari 5,4-5,8.
3. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah metode mikrobiologi dengan penambahan aditif (sumber karbohidrat) yaitu M6 (BAL + sumber karbohidrat) dan selanjutnya perlakuan M7 (EM4+sumber karbohidrat).

Ucapan Terima Kasih

Pada Kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Staf Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya.
4. Ketua UPM Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan beserta rekan dosen lainnya.
6. Semua pihak yang telah menyumbangkan jerih payahnya serta tidak dapat disebutkan satu persatu

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Mengandalkan empat jenis bakteri endogenous yang berfungsi mengendalikan senyawa amoniak, nitrit, H₂S dan membasmi bakteri vibrio di tambak udang windu. www.trobos.com diakses 14 des 2007.
- Anonim. 2009. Produksi Bahan Baku Pakan. Program Alih Jenjang D4 Akuakultur SITH, ITB-VEDCA-SEAMOLEC.
- Rahardjo, A. 2010. Ikan Gabus Bahan Dasar Pempek Sudah Bisa Dibudidayakan. www.benih.ikan.net. diakses 28 Februari 2012.
- AOAC. 2005. Official Methodhs of Analysis. Association of Official Chemist.Inc.Virginia.
- Axelsson, L.T. 1993. Lactic acid bacteria: Clasification dan Physiology. Dalam **Lactic Acid Bacteria**. 1993. Salminem, S dan A.V. Wright. Marcell Dekker Inc. New York.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. SNI01-2715-1996. Tepung Ikan Bahan Baku Pakan. Badan Standarisasi Nasional. Fadhy. Bagusnya Ikan Gabus. Warta Perikanan Indonesia. Edisi Oktober 2010 Volume 86.

- Higa, T. dan Parr, F. J. 1994. Beneficial and Effective Microorganism for a Sustainable Agriculture and Environment. International Nature Farming Research Centre Atami. Japan.
- Irianto, K. 2006. Mikroorganisme : Mengenal Dunia Mikroorganisme Jilid 2. Yran Widya. Bandung.
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan : Komponen Makro. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Makmur S.et.all. 2003. Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Chana Striata Bloch*) di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan.
- Oktavia, Y. 2011. Pemanfaatan Limbah Ikan Gabus (*Channa striata*) Menjadi Silase [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya. (Tidak dipublikasikan)
- Rahmadi, D. 2003. Pengaruh Lama Fermentasi Dengan Kultur Mikroorganisme Campuran Terhadap Komposisi Kimiawi Limbah Kubis. Journal Indonesia Tropical Animal Agriculture. Edisi Juni 2003 Vol 28(2).
- Rinto. 2006. Aplikasi Bakteri Asam Laktat dalam menghambat pembentukan histamin selama fermentasi peda. Seminar dan Diseminasi Teknologi Pengembangan Hasil Perikanan, Bandar Lampung 4-5 Desember 2006.
- Rinto, B. Arisanto dan Suarni. 2010. Bakteri Asam Laktat Penghambat penghambat bakteri pembusuk (*Morganella morganii*) dari Produk Fermentasi Kahas Sumatera Selatan. Seminar Nasional Agroteknologi. Polinela Lampung. 2010.
- Rusmana, D. 2007. Pembuatan Silase Campuran Ampas Tahu dan Onggok Serta Pengaruh Terhadap Permeabilitas dan Zat-zat Makanan. Jurnal Bionatura Vol.9 No.2.
- Saanin. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Jilid 1-2. Bina Cipta. Bandung.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.