PRODUKSI SILASE BERBAHAN BAKU IKAN MATI AKIBAT PEMBALIKAN MASSA AIR PADA BUDIDAYA KERAMBA JARING APUNG DI WADUK CIRATA

Junianto., Suhara, O., Iriana, D. dan Aprianto, E. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjdjaran E-mail: anto lisc@yahoo.com

ABSTRAK

Ikan yang mati akibat pembalikan massa air (umbalan) pada budidaya keramba jaring apung, sebagian besar tidak dapat dijual karena tidak layak untuk dikonsumsi atau diolah menjadi bahan pangan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah ikan yang mati tersebut adalah diolah menjadi silase. Silase merupakan bahan pakan yang sangat baik untuk ikan dan ternak unggas karena energi metabolisme basalnya rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menen-tukan pengaruh peningkatan skala produksi terhadap karakteristik mutu silase ikan dan menentukan pengaruh penggunaan jenis filler pada pembuatan tepung silase terhadap mutu dan daya simpan tepung silase ikan. Penelitian ini berlangsung selama 2 (dua) tahun. Tahun pertama adalah peningkatan skala produksi silase ikan. Tahun kedua adalah penggunaan jenis filler untuk produksi tepung silase ikan. Metode penelitian yang digunakan pada tahun pertama adalah eksperimental dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 3 perlakuan tingkatan skala produksi vaitu a) skala produksi 1 kg ikan, b) skala produksi 5 kg ikan, dan c) skala produksi 25 kg ikan. Ketiga perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati adalah kadar protein, lemak, kadar abu, kadar air dan komposisi asam amino dari cairan silase serta rendemen. Data yang diperoleh dari semua variabel pengamatan kecuali komposisis asam amino dianalisis dengan uji varian (uji F), jika signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan, masing-masing uji dilakukan pada taraf kepercayaan 95%. Metode penelitian yang digunakan pada tahun kedua adalah eksperimental dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 3 perlakuan jenis filler yaitu a) bekatul, b) tepung tapioka, dan c) tepung jagung. Ketiga perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati adalah kadar protein, lemak, kadar abu, kadar air dan daya simpan dengan uji accelerated storage studies (ASS). Data diperoleh dari semua variabel pengamatan dianalisis dengan uji varian (uji F), jika signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan, masing-masing uji dilakukan pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian tahun pertama diperoleh simpulan bahwa karakteristik mutu silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air tidak dipengaruhi oleh skala proses produksi. Karakterisik mutu silase yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah kadar protein 16,02%, kadar lemak 8,98%, kadar abu 2,35%, kadar karbohidrat 2,45% dan kadar air 70,2%. Rendemen cairan silase terhadap jumlah bahan baku yang digunakan adalah 62,72%.

Kata kunci: Karakteristik mutu, ikan mati, peningkatan skala, silase, umbalan.

PENDAHULUAN

Kematian massal ikan budidaya pada sistem Keramba Jaring Apung (KJA), akibat pembalikan massa air atau umbalan, berdampak terhadap timbulnya kerugian ekonomi dan sosial kepada masyarakat pembudidaya ikan sistem KJA tersebut. Kerugian ekonomi yang dirasakan adalah potensi keuntungan yang hilang bagi pembudidaya ikan, pedagang pakan ikan dan pedagang ikan. Dampak sosial yang diperhitungkan secara ekonomi adalah hilangnya sumber mata pencaharian (Nasution, dkk., (2011),

Penangangan terhadap ikan yang mati harus secepatnya dilakukan, jika tidak maka akan terjadi pencemaran lingkungan yang lebih parah. Penanganan yang selama ini dilakukan adalah ikan yang mati tersebut diangkat dari badan perairan kemudian dikubur. Selain itu, ada sebagian yang dijual jika ikan masih kelihatan segar, namun harganya sangat rendah dibandingkan jika dijual dalam keadaan masih hidup.

Salah satu upaya untuk penanganan ikan yang mati massal akibat umbalan adalah dibuat silase. Silase ikan adalah produk yang berupa cairan kental hasil pemecahan senyawa komplek menjadi senyawa sederhana yang dilakukan oleh enzim pada lingkungan yang terkontrol. Berdasarkan proses pengontrolan tersebut, maka pembuatan silase ikan dapat dilakukan secara kimia dan biologis (Junianto 2004).

Mutu silase yang dihasilkan sangat tergantung dari metode dan kondisi proses. Metode pembuatan silase dapat dilakukan secara kimia dan biologi. Berdasarkan penelitian terdahulu pembuatan silase secara kimia adalah yang paling sering dilakukan. Pembuatan silase yang dilakukan secara kimia dikenal dengan silase asam karena senyawa kimia yang digunakan adalah senyawa asam seperti asam formiat, asam asetat atau asam propianat. Peranan senyawa asam ini adalah melunakkan jaringan ikan dan menurunkan derajat keasaman. Akibatnya enzim proteolitik yang terdapat dalam tubuh ikan akan aktif bekeria memecah protein (senyawa komplek) menjadi dipeptida-dipeptida dan asam asam amino (senyawa sederhana) yang bersifat larut dalam air (Junianto 2004).

Menurut Junianto (2004), proses pembuatan silase dengan cara biologis hanya cocok untuk ikanikan kurus dengan kandungan lemak kurang dari 1%. Ikan-ikan gemuk seperti ikan mas dan ikan nila yang kandungan lemaknya lebih dari 2% sangat cocok diolah menjadi silase dengan cara kimia. Ikan mas dan nila ini merupakan jenis ikan yang umumnya dibudidayakan dalam KJA.

Produksi Silase Berbahan Baku Ikan Mati Akibat Pembalikan Massa Air pada Budidaua Keramba Jaring Apung

Pembuatan silase dalam rangka penanganan ikan yang mati masal haruslah dalam skala produksi yang tinggi. Penelitian-penelitian sebelumnya masih dilakukan dalam skala laboratorium. Oleh karena penelitian peningkatan skala produksi silase ikan sangat penting untuk dilakukan, tujuan penelitian ini adalah menentukan pengaruh peningkatan skala produksi terhadap karakteristik mutu silase ikan yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 3 perlakuan tingkatan skala produksi vaitu a) skala produksi 1 kg ikan, b) skala produksi 5 kg ikan, dan c) skala produksi 25 kg ikan. Ketiga perlakuan tersebut diulang sebanyak 4 kali. Parameter yang diamati adalah kadar protein (Kjeldahl, AOAC 1995), lemak (Soxhlet, AOAC 1995), kadar abu (AOAC, 1995), kadar air (AOAC, 1995) dan komposisi asam amino (HPLC) cairan silase serta rendemen. Data yang diperoleh dari semua variabel pengamatan kecuali komposisis asam amino dianalisis dengan uji varian (uji F), jika signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan, masing-masing uji dilakukan pada taraf kepercayaan 95%.

Prosedur percobaan dilakukan sebagai berikut (Abun, 2006):

- Ikan mas mati akibat pembalikan massa air dibersihkan kemudian dicincang halus menggunakan golok atau mesin pencincang. Berat ikan yang dicincang sesuai dengan perlakuan tingkatan skala produksi.
- Ikan hasil cincangan tersebut dimasukan ke dalam masing-masing tangki reaktor (tong plastik).
- Selaniutnya ke dalam masing-masing reaktor ditambahkan sebanyak 3% campuran asam formiat dan propianat (1:1) dari berat total cincangan ikan.
- Kemudian masing-masing reaktor diaduk 4 (empat) kali setiap hari selama 4 (empat) hari, hari ke-5 sampai hari ke-8 diaduk satu kali sehari.
- Setelah itu, fraksi padatan dan cairan dipisahkan. Cairan silase yang diperoleh dari masing-masing reaktor kemudian dianalisis kadar protein, lemak, kadar abu, kadar air dan komposisi asam aminonya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Silase

Rendemen silase ikan adalah persentase cairan silase yang diperoleh terhadap bahan baku ikan yang digunakan. Cairan silase merupakan produk vang diinginkan dalam proses pembuatan silase. sedangkan limbahnya adalah ampas. Ampas silase ini terdiri dari sisik, tulang, dan kulit ikan. Rendemen silase yang tinggi menunjukkan bahwa proses dalam pembuatan silasenya berjalan optimal. Bahan baku silase ikan mas mati akibat umbalan dalam penelitian ini, disimulasi dengan ikan mas yang dimatikan 12 jam sebelum diproses menjadi silase. Rendemen

silase yang diperoleh dalam penelitian dari berbagai tingkatan skala produksi terdapat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen cairan silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air

Perlakuan Tingkatan Skala Produksi	Rendemen (%)	
Skala produksi 1 kg	63,38	
Skala produksi 5 kg	62,80	
Skala produksi 25 kg	61,98	

Berdasarkan Tabel 1, semakin besar tingkatan skala produksinya maka nilai rendemennya semakin rendah. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tingkatan skala produksi tidak berpengaruh terhadap rendemen silase yang dihasilkan. Artinya rendemen silase yang dihasilkan dari skala produksi 25 kg secara statistik sama dengan rendemen silase yang dihasilkan dari skala produksi 1 kg.

Komposisi bahan baku sangat berperan dalam rendemen silase ikan. Ikan yang berdaging tebal dan sedikit duri serta tulang, akan memiliki rendemen yang lebih tinggi dibandingkan ikan yang berdaging tipis dan banyak duri serta tulang. Rendemen silase ikan rucah memiliki rendemen 65,40% (Adityana, 2007). Nilai rendemen ini lebih tinggi dibandingkan rendemen yang dihasilkan dari penelitian ini (rerata= 62,72%). Tingginya nilai rendemen ikan rucah dibandingkan dengan rendemen ikan mas karena ikan rucah tidak banyak memiliki sisik sebagaimana ikan mas. Selain itu, jeroan ikan rucah lebih sedikit dari ikan mas.

Kadar air cairan silase

Kadar air suatu produk adalah banyaknya air yang dapat diuapkan sampai batas dimana air yang terdapat dalam produk tersebut tidak dapat diuapkan lagi melalui suatu proses pengeringan pada suhu 110°C. Air yang terdapat dalam suatu produk dapat terikat secara fisik dan kimia. Air yang dapat diuapkan melalui proses pengeringan tersebut adalah air yang terikat secara fisik. Hasil analisis terhadap kadar air silase ikan dari berbagai tingkatan skala produksi disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kadar air cairan silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air

Perlakuan Tingkatan Skala Produksi	Kadar Air (%)
Skala produksi 1 kg	70,24
Skala produksi 5 kg	70,14
Skala produksi 25 kg	70,23

Kadar air silase ikan dari bahan baku ikan mas mati akibat pembalikan massa air dalam berbagai tingkatan skala produksi adalah berkisar antara 70,24-70,14%. Kisaran angka tersebut berdasarkan analisis statistik menunjukkan tidak berbeda nyata, karena hasil analisis ragam diperoleh bahwa peningkatan skala produksi tidak berpengaruh terhadap kadar air silase yang dihasilkan. Dengan demikian produksi silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan

170

massa dapat diproduksi secara massa dan silase yang dihasilkan memiliki kadar air yang tidak berbeda dengan produksi skala kecil.

Kadar air silase tergantung dari bahan baku dan teknologi proses yang digunakan. Silase ikan yang diperoleh dari penelitian ini adalah rata-rata 70,2%. Nilai kadar air tersebut lebih kecil dibandingkan dengan nilai kadar air silase limbah udang yaitu 88,99% sebagaimana yang dilaporkan oleh Wardhani (2007) yang menggunakan teknik kimia. Jika diban-dingkan dengan silase yang berbahan baku ikan tetapi berbeda spesiesnya, nilai kadar air silase yang diperoleh dari penelitian ini hampir sama dengan nilai kadar air silase vang dilaporkan oleh Sao (2005) vaitu 72.07% dengan bahan baku ikan nila (tilapia sp) dengan teknik kimia. Penelitian lain juga melaporkan bahwa kadar air silase dari bahan baku limbah pengolahan ikan dengan teknik biologis memiliki kadar air 62,6% sebagaimana yang dilaporkan oleh Tibbetts et al., 1981.

Kadar abu cairan silase

Kadar abu suatu produk termasuk cairan silase ikan merupakan banyaknya kandungan mineral yang terdapat dalam produk tersebut. Kadar abu cairan silase sangat penting untuk diketahui karena terkait dengan penggunaan cairan silase sebagai bahan pakan baik untuk ikan dan ternak. Mineral merupakan mikro nutrien yang sangat diperlukan oleh ikan dan ternak dalam memilihara proses pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

Hasil analisis terhadap kadar abu cairan silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air dari berbagai tingkatan skala produksi terdapat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kadar abu cairan silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air

Perlakuan Tingkatan Skala Produksi	Kadar Abu (%)
Skala produksi 1 kg	2,41
Skala produksi 5 kg	2,34
Skala produksi 25 kg	2,31

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa kadar abu cairan silase tidak dipengaruhi oleh tingkatan skala produksi. Hasil uji statistik ini dapat digunakan sebagai dasar untuk memproduksi silase ikan dalam skala massal tanpa kwatir terhadap penurunan atau peningkatan kadar abunya dibandingkan dengan skala kecil.

Kadar abu cairan silase hasil penelitian berbahan ikan mati akibat pembalikan massa air ini rata-rata adalah 2,35% (Tabel 3). Jika dibandingkan dengan kadar abu cairan silase berbahan baku tilapia (6,12%) (Sao 2005) maka kadar abu cairan silase hasil penelitian ini adalah lebih kecil. Sebaliknya jika dibandingkan dengan cairan silase dari berbahan baku usus ikan (1,6%) (Manca and Carrizo 2002) maka kadar abu cairan silase hasil penelitian ini adalah lebih besar.

Menurut Haaland and Njaa (1990), kualitas cairan silase diantaranya kadar abu sangat tergantung kepada

bahan baku dan teknologi prosesnya. Widjastuti dkk (2005) juga menyatakan hal yang sama bahwa kualitas dipengaruhi oleh bahan baku dan teknologi proses. Berdasarkan informasi-informasi tersebut lebih menyakinkan bahwa tingkatan skala produksi dalam pembuatan silase bukan merupakan faktor yang berpengaruh dalam kualitas mutu silase yang dihasilkan.

Kadar lemak cairan silase

Cairan silase ikan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku dalam pembuatan pelet ikan. Salah satu nutrien yang harus ada dalam pelet ikan adalah lemak. Senyawa lemak ini digunakan oleh sebagai penyusun organel-organel dalam tubuh ikan. Selain itu juga digunakan sebagai cadangan energi. Keberadaan senyawa lemak yang sangat penting dalam sumber bahan baku pelet ini maka dirasa perlu untuk menganalisis kandungan lemak dalam cairan silase ikan yang diperoleh dari penelitian ini. Hasil uji proksimat kandungan lemak dalam cairan silase ikan dari penelitian ini terdapat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kadar lemak cairan silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air

Perlakuan Tingkatan Skala Produksi	Kadar lemak (%)
Skala produksi 1 kg	9,07
Skala produksi 5 kg	8,95
Skala produksi 25 kg	8,93

Berdasarkan Tabel 4, kadar lemak cairan silase ikan hasil perlakuan dari berbagai tingkatan skala produksi berkisar antara 9,07% sampai 8,93%. Cairan silase ikan yang memiliki kadar lemak tertinggi diperoleh dari skala produksi 1 kg. Semakin besar skala produksinya, kadar lemak dalam cairan silasenya semakin kecil. Akan tetapi, berdasarkan hasil analisis statistik kadar lemak dalam cairan silase tidak dipengaruhi oleh tingkatan skala produksinya.

Rata-rata kadar lemak cairan silase dari bahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air ini yang diperoleh dari berbagai tingkatan skala produksi adalah 8,98%. Nilai kadar lemak ini lebih tinggi daripada kadar lemak cairan silase ikan dari bahan baku ikan nila yaitu 6,46% (Sao 2005) dan jeroan ikan yaitu 8,6% (Manca and Carrizo 2002).

Kadar lemak yang tinggi dari cairan silase ikan penelitian ini karena bahan baku yang digunakan adalah ikan mas. Menurut Junianto (2004), ikan mas termasuk ikan gemuk yaitu ikan yang memiliki kandungan lemak tinggi.

Kadar lemak yang tinggi pada cairan silase ikan dapat berdampak terhadap singkatnya daya simpan cairan silase tersebut. Senyawa lemak mudah teroksidasi oleh oksigen menjadi senyawa-senyawa yang berbau tengik. Bau tengik ini adalah bau yang tidak menyenangkan dan dapat menurunkan tingkat aseptabilitas cairan silase ikan oleh ternak atau ikan. Kadar kaborhidrat cairan silase

Senyawa yang termasuk kelompok karbohidrat yang terdapat dalam jaringan ikan adalah glikogen

dan beberapa senyawa antara dalam proses siklus krebb. Kandungan senyawa karbohidrat yang terdapat dalam jaringan ikan relatif kecil jika dibandingkan senyawa protein. Oleh karena, kandungan senyawa karbohidrat pada cairan silase ikan juga relatif kecil jika dibandingkan dengan kadar proteinnya. Hasil penghitungan kadar karbohidrat cairan silase ikan yang dibuat dari ikan mas yang mati akibat pembalikan massa air disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kadar karbohidrat cairan silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air

Perlakuan Tingkatan Skala Produksi	Kadar karbohidrat (%)	
Skala produksi 1 kg	2,15	
Skala produksi 5 kg	2,56	
Skala produksi 25 kg	2,65	

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai kadar karbohidrat cairan silase ikan sebagaimana yang terdapat dalam Tabel 5 tidak dipengaruhi oleh tingkatan skala produksi. Artinya, miskipun nilai angka kadar karbohidrat berbeda, namun secara statistik tidak berbeda nyata. Rata-rata nilai kadar karbohidrat cairan silase ikan mas sekitar 2,45%. Nilai tersebut lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai kadar karbohidrat dari cairan silase ikan nila (Sao 2005), tetapi jika dibandingkan dengan cairan silase yang terbuat dari limbah tuna (kepala dan tulang yang masih mengandung daging *tetelan*) masih lebih besar. Kadar karbohidrat cairan silase limbah tuna tersebut adalah 1,01% (Widjastuti dkk, 2005).

Nilai karbohidrat yang relatif rendah dari cairan silase ikan sebagai salah satu bahan baku penyusun pakan tidaklah menjadi persoalan yang penting. Hal ini dikarenakan penggunaan cairan silase dalam penyusun pakan dimaksudkan bukan sebagai sumber karbohirat tetapi sebagai sumber protein.

Kadar protein cairan silase

Hasil uji proksimat protein terhadap cairan silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air disajikan dalam Tabel 6. Setelah dilakukan pengujian statistik, nilai kadar protein cairan silase dari berbagai tingkatan produksi menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata. Artinya kadar protein cairan silase ikan tidak dipengaruhi oleh tingkatan skala produksinya. Kesimpulan statistik ini selaras dengan yang diinformasikan oleh Vidotti *et. al* (2003) yaitu proses pembuatan silase tidak tergantung kepada skala produksinya.

Tabel 6. Kadar protein cairan silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air

Perlakuan Tingkatan Skala Produksi	Kadar protein (%)
Skala produksi 1 kg	16,14
Skala produksi 5 kg	16,03
Skala produksi 25 kg	15,88

Berdasarkan Tabel 6. rata-rata kadar protein cairan silase hasil penelitian ini adalah 16,02%. Nilai kadar protein silase ini relatif tinggi dibandingkan nilai protein cairan silase ikan lainnya. Sao (2005) melaporkan bahwa silase ikan yang terbuat dari ikan nila memiliki kadar protein 12,34%. Tibbetts et.al (2013) juga melaporkan bahwa cairan silase ikan dari limbah pengolahan ikan memiliki kadar protein 12,2%. Kadar protein yang tinggi dari cairan silase ikan hasil penelitian ini menjadi pertimbangan utama dalam pemanfaatannya sebagai sumber bahan baku pembuatan pakan atau pelet ikan. Pemanfaatan ikan mati akibat pembalikan massa air menjadi silase untuk bahan baku pakan/pelet dimaksudkan mengurangi dampak kerugian yang diderita oleh para pembudidaya ikan di waduk, termasuk di waduk Cirata-Jawa Barat.

Penggunaan silase ikan sebagai bahan baku pakan lebih baik dibandingkan tepung ikan karena silase ikan memiliki daya cernak lebih tinggi dan ketersediaan asam amino yang lebih lengkap dibandingkan tepung ikan (Gohl 1975 *dalam* Widjastuti, *dkk*, 2005). Menurut Ramasubburayan (2013) penggunaan silase limbah hasil penangkapan untuk pakan ikan mas ukuran fingerling memberikan tingkat pertumbuhan spesifik (SGR = specific growth rate) sebesar 1,49% sedangkan pakan kontrol hanya 1,06%.

Kandungan dan komposisi asam amino cairan silase

Berdasarkan analisis HPLC, kandungan asam amino dari lima jenis yang diperiksa dari setiap cairan silase yang diperoleh dari berbagai tingkatan skala produksi adalah sebagaimana terdapat dalam Tabel 7. Kandungan asam amino total dalam cairan silase ikan itu hampir sama yaitu dalam kisaran 14,10% sampai 14,90%. Total kandungan asam amino tertinggi diperoleh dari skala produksi 1 kg sedangkan terendah diperoleh dari skala produksi 25 kg.

Berdasarkan Tabel 7, kandungan asam amino histidin adalah yang paling rendah baik pada cairan silase ikan hasil produksi 1 kg, 5 kg maupun 25 kg. Sebaliknya, kandungan asam amino asam glutamat adalah yang paling tinggi baik pada cairan silase ikan hasil produksi 1 kg, 5 kg maupun 25 kg. Pola yang sama dimana kandungan asam glutamat tinggi dan histidin rendah dalam cairan silase ikan juga dilaporkan oleh Haaland and Njaa (1990), bahan baku yang digunakan adalah ikan Capelin (*Mallotus villosus*). Selanjutnya Haaland and Njaa (1990) menginformasikan bahwa kandungan histidin cairan silase capelin adalah 21 mg/g protein dan kandungan asam glutamatnya adalah 137 mg/g protein.

Berdasarkan kandungan protein dan asam amino sebagaimana yang telah diinformasikan tersebut di atas, cairan silase ikan yang dibuat dari ikan mati akibat pembalikan massa air layak untuk dibuat sumber bahan baku pakan ikan. Bahkan, kandungan protein dan asam aminonya lebih tinggi dari cairan silase ikan hasil penelitian sebelumnya dan telah diuji cobakan sebagai pakan ikan.

Junianto., Suhara, O., Iriana, D. dan Aprianto, E.

Tabel 7. Kandungan asam amino dalam cairan silase ikan hasil produksi pada skala produksi yang berbeda

	Skala produksi			
Jenis asam amino	Produksi	Produksi	Produksi	
	1kg	5kg	25kg	
Asam aspartat (%,b/b)	1,38	1,42	1,52	
Asam Glutamat (%,b/b)	2,45	2,34	2,41	
Serin (%,b/b)	0,65	0,49	0,53	
Histidin (%,b/b)	0,44	0,33	0,37	
Glysin (%,b/b)	1,06	1,09	0,94	
Threonin (%,b/b)	0,74	1,35	0,89	
Arginin (%,b/b)	0,98	0,72	0,88	
Alanin (%,b/b)	1,05	0,98	1,13	
Tyrosin (%,b/b)	0,48	0,39	0,41	
Methionin (%,b/b)	0,46	0,35	0,41	
Valin (%,b/b)	0,96	0,87	0,77	
Phenylalanin (%,b/b)	0,52	0,37	0,5	
I-Leusin (%,b/b)	0,92	0,85	0,71	
Leusin (%,b/b)	1,36	1,42	1,1	
Lysin (%,b/b)	1,45	1,34	1,53	
Asam amino total	14,9	14,31	14,1	

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa karakteristik mutu silase ikan berbahan baku ikan mati akibat pembalikan massa air yang dihasilkan tidak dipengaruhi oleh skala proses produksi. Karakterisik mutu silase yang dihasilkan dalam penelitian adalah kadar protein 16,02%, kadar lemak 8,98%, kadar abu 2,35%, kadar karbohidrat 2,45% dan kadar air 70,2%. Rendemen cairan silase terhadap jumlah bahan baku yang digunakan adalah 62,72%.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Analytical Chemist (AOAC) Publisher. 1995. Official Methods of Analysis. Washington DC: AOAC Publisher.
- Adityana, D. 2007. Pemanfaatan Berbagai Jenis Silase Ikan Rucah Pada Produksi Biomassa Artemia Franciscana. Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Univesitas Sebelas Maret-Surakarta.
- Ekowati, T. 2005. Denplot pembuatan Tepung Silase Ikan Rucah. Pengabdian Kepada Masyarakat, Fakultas Peternakan Universitas Diponogoro, Semarang.

Erlania, Rusandi, Prasetio A.B & Haryadi J. 2010. Dampak Manajemen Pakan dari Kegiatan Budidaya Ikan Nila di Karamba Jaring Apung Terhadap Kualitas Perairan Danau Maninjau. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur

172

- Haaland, H. & Njaa, L. 1990. Fish silages Prepared from Raw Material of Varying Quality; Chemical Analysis Related to Balance Experiments in Rats. Fisk.Dir. Skr., Ser. Ernering, Vol. III, No. 1, s. 27-35.
- Herawati, H. 2008. Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. Jurnal Litbang Pertanian, 27(4).
- Hermana, W., Piliang W.G., Sofyan N & Djazuli N. 2000. Pengaruh Penggunaan Tepung Silase Ikan Dalam Ransum terhadap Penampilan Ayam Pedaging Strain Aksas. Jurnal Med.Pet. Vol.24 No.3
- Junianto, 2004. Pemanfaatan Limbah Ikan. Pikiran Rakyat, 4 Maret, Bandung
- Manca, E. & Carrizo J.C. 2002. Informe final de producción y utilización de ensilados en la formulación de dietas, Proy DNA/INIDEP, expte 4961, Argentina,
- Nasution, Z., Sari, Y.D. & Huda, H.M. 2011. Perikanan Budidaya Di Danau Maninjau: Antisipasi Kebijakan Penanganan Dampak Kematian Masal Ikan. Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi dan Perikanan Vol. No.1
- Ramasubburayan, R., Iyapparaj, I., Subhashini, K J., Chandran, N M., Palavesan, A. & Immanuel, G. 2013. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Siences 13: 281-289.
- Sao, K, 2005. Study on Substitutions of Fermented Fish for Fish Meal in Hybrid Catfish (*Clarias macrocephalus*) Diet. Thesis, Kasetsart University.
- Syafei, L.S. 2005. Penebaran Ikan Untuk Pelestarian Sumberdaya Perikanan. Jurnal Iktiologi Indonesia Vol. 5 No. 2.
- Tibbetts, G.W., Seeley R.W., Mc. Campbell, H.C & Vezey S.A. 2013. An Evaluation of An ensiled Waste Fish Product in Swine Diets. American Sociaty of Animal Science

- Produksi Silase Berbahan Baku Ikan Mati Akibat Pembalikan Massa Air pada Budidaua Keramba Jaring Apung
- Wardhani, K I. 2007. Mempelajari Mutu Silase dan Kitosan dari Ampas Silase Limbah Udang. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB Bogor.
- Widjastuti, T., Lengkey, A.A.H, Wiradimadja, R. & Herianti, 2005. Utilizing Waste Product of Tuna (*Thunnus atlanticus*) Fish Silage and Its Implementation on The Meat Protein
- Conversion of Broiler. Lucrari Stiintifice Vol. 55, Seria Zootehnie.

173

Vidotti, R.M., Viegas, E.M.M. & Carneiro, D.J. 2003. Amino acid composition of processed fish silage using different raw materials. Animal Feed Science and Technology, 105: 199–204. doi:10.1016/S03778401(03) 00056-7.