BERKALA PERIKANAN
TERUBUK
Journal homepage: https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT
ISSN Printed: 0126-4265
ISSN Online: 2654-2714

Characteristics Protein Concentrate from White Sardinella (*Sardinella albella*) Extracted using Isopropyl Alcohol

Karakteristik Konsentrat Protein Ikan Tamban (*Sardinella albella*) yang diekstraksi menggunakan Isopropil Alkohol

Rizky Febriansyah Siregar[a], Heberta Firdaus Marpaung[b]

[a]*Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Jl. HR. Soebrantas Km 12.5, Pekanbaru 28293, Indonesia*
[b]*Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. A. Sofian, Medan 20155, Indonesia*

INFORMASI ARTIKEL

Disetujui: 20 Februari 2024

Keywords:
Characteristic, Fish protein concentrate, White sardinella

A B S T R A C T

White sardinella (*Sardinella albella*) is a type of small pelagic fish that contains quite a lot of protein but is not liked by the public because the portion of meat is small and has lots of spines, it causing the selling price to be low. The making of fish protein concentrate (FPC) is a processing innovation effort that is expected to increase the added value of white sardinella in the market. This study aims to determine the effect of using isopropyl alcohol solution on the fat extraction process in white sardinella meat to produce the best quality white sardinella FPC with a completely randomized design consisting of three treatment levels using the raw materials to isopropyl alcohol solution in different ratios used (w/v), namely T1 (1:1), T2 (2:1), and T3 (3:1). The results indicated that the use of isopropyl alcohol solution had a significant effect on the chemical characteristics of white sardinella FPC. The T3 treatment gave the best results for color, with a white degree value of 75.14%, protein (64.39%), and fat (0.34%), with a characteristic fish aroma that was not so strong. Quality standard testing shows that the white sardinella FPC produced meets the requirements for the FPC type C category.

1. PENDAHULUAN

Ikan tamban (*Sardinella albella*) merupakan jenis ikan pelagis kecil yang memiliki kandungan protein cukup tinggi yakni sekitar 20% yang tersusun atas berbagai jenis asam-asam amino esensial sehingga ia dapat diandalkan sebagai bahan pangan yang mampu memenuhi kebutuhan protein bagi tubuh manusia. Keberadaan ikan tamban diketahui cukup melimpah di alam perairan Indonesia, namun selama ini harga jualnya dalam kondisi segar masih sangat rendah dikarenakan dagingnya yang sedikit dan banyak memiliki duri sehingga kurang diminati oleh masyarakat.

Beberapa upaya pengolahan telah dilakukan oleh pelaku industri rumahan untuk meningkatkan nilai jual ikan tamban di pasaran seperti produk olahan ikan asin, ikan kering dan ikan pindang. Namun, proses pengolahan tersebut kemudian menyebabkan sedikit banyaknya kandungan protein pada daging ikan tamban menjadi berkurang atau rusak akibat penggunaan larutan garam pada proses penggaraman dan suhu yang tinggi pada proses pengeringan dan pemindangan. Salah satu terobosan yang dapat diupayakan untuk bisa memanfaatkan kandungan protein pada daging ikan secara optimal adalah

* *Corresponding author.*
E-mail address: *rizkyfebriansyahsrg@gmail.com*

dengan rekayasa teknik pengolahan daging ikan segar menjadi konsentrat protein ikan dalam bentuk tepung.

Konsentrat protein ikan (KPI) adalah bentuk produk yang dibuat dengan cara memisahkan lemak dan air dari tubuh ikan yang merupakan "s*table protein*" dari ikan untuk dikonsumsi manusia bukan makanan ternak dan dengan kandungan proteinnya lebih dipekatkan daripada aslinya melalui proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut organik seperti isopropil alkohol (iso propanol), metanol, etanol dan 1,2 dikloroetan (Afriani *et al*. 2016; Rieuwpassa, 2014).

Menurut Widiyawati (2011) ada beberapa faktor yang dapat memengaruhi produksi KPI berkualitas tinggi diantaranya seperti jenis bahan baku ikan, tahapan proses pembuatan dan teknik ekstraksi yang diterapkan. Terutama dalam hal metode ekstraksi, terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi saat memimilih pelarut ekstraksi yang akan digunakan untuk memisahkan protein ikan antara lain pelarut harus memiliki efek presipitasi yang baik, aman (uapnya tidak berbahaya) dan dapat digunakan pada suhu dingin.

Isopropil alkohol (IPA) merupakan larutan ekstraksi berwarna bening dan bersifat polar yang tersusun atas unsur karbon, hidrogen dan oksigen yang sering digunakan sebagai pelarut gum, minyak, lemak dan alkaloid. Isopropil alkohol merupakan larutan jenis alkohol yang lebih efisein dibandingkan aseton dan etanol jika dilihat dari jumlah residu lemak yang dihasilkan pada proses ekstraksi konsentrat protein ikan sehingga hanya konsentrat yang diproduksi dengan isopropil alkohol yang bisa menghasilkan KPI yang tidak berasa ikan, tidak berwarna, tidak berbau serta dapat dicampurkan pada pembuatan produk pangan (Wilsa, 1993).

Selama beberapa tahun terakhir penelitian yang mengkaji tentang penggunan isopropil alkohol sebagai larutan ekstaksi lemak pada pembuatan KPI dari beberapa jenis daging ikan telah dilakukan diantaranya konsentrat protein ikan nila (Riweuwpassa et al. 2022), konsentrat protein ikan rani (Phadtare et al. 2021), konsentrat protein ikan sunglir (Rieuwpassa dan Cahyono, 2019), konsentrat protein ikan lele dumbo (Listyarini et al. 2018), konsentrat protein ikan layur (Akhade et al. 2016), konsentrat protein ikan patin (Dewita et al. 2012) dan konsentrat protein ikan baung (Dewita et al. 2011). Namun sejauh ini belum ditemukan adanya suatu kajian yang melaporkan tentang penggunaan isopropil alkohol pada proses pembuatan konsentrat protein ikan tamban (*Sardinella albella*). Berdasarkan pertimbangan tersebut maka perlu dilakukan suatu penelitian mengenai pengaruh penggunaan isopropil alkohol sebagai larutan ekstraksi lemak terhadap proses pembuatan konsentrat protein ikan tamban sebagai suatu varian produk olahan yang diharapkan dapat menjadi solusi untuk memenuhi asupan protein bagi masyarakat. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan larutan isopropil akohol terhadap proses ekstraksi lemak pada daging ikan tamban untuk menghasilkan kualitas KPI tamban terbaik.

2. METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging ikan tamban segar yang diperoleh dari pasar tradisional di Kota Tanjung Balai Sumatera Utara. Bahan kimia yang digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi lemak ikan untuk menghasilkan konsentrat protein adalah isopropil alkohol. Alat yang digunakan antara lain pisau, timbangan, baskom, talenan, penggiling daging, kain blacu, ayakan, gelas beaker, blender, oven listrik dan *Whiteness-meter*.

Ekstraksi Konsentrat Protein Ikan Tamban

Ikan tamban dipreparasi untuk memisahkan daging dari bagian isi perut, insang, kepala, sirip dan kulit. Daging ikan tamban dicuci bersih dengan air mengalir dan dipotong-potong kecil. Selanjutnya daging ikan dilumatkan sampai halus dan ditambahkan garam sebanyak 0,5% dari berat daging ikan lalu dibungkus dengan kain blacu dan dikukus selama 40 menit. Setelah daging ikan dikukus kemudian dilakukan pengepresan untuk mengurangi kandungan air pada daging ikan dan ditambahkan larutan sodium bikarbonat (NaHCO3) 0,5 N sebanyak 500 mL. Metode ekstraksi konsentrat protein ikan tamban mengikuti instruksi Dewita et al. (2011). Prosedur diawali dengan merendam daging ikan hasil kukusan dalam pelarut isopropil alkohol dengan perlakuan perbandingan (1:1, 1:2 dan 1:3) (b/v) selama 10 jam untuk memisahkan lemak dari daging ikan. Selanjutnya dilakukan penyaringan untuk mendapatkan filtrat kemudian filtrat dikeringkan menggunakan oven listrik selama 13 jam pada suhu 45˚C. Setelah kering filtrat dihancurkan dengan blender lalu diayak untuk mendapatkan konsentrat protein ikan dalam bentuk tepung.

Analisis Rendemen

Analisis rendemen konsentrat protein ikan tamban dihitung berdasarkan perbandingan antara berat akhir produk yang dihasilkan dengan berat awal bahan baku yang digunakan kemudian dikalikan dengan 100%.

Analisis Proksimat

Analisis proksimat konsentrat protein ikan tamban dilakukan berdasarkan metode AOAC (2005) meliputi kadar protein dan kadar lemak.

Analisis Derajat Putih

Analisis derajat putih konsentrat protein ikan tamban dilakukan dengan alat *Whiteness-meter*. Alat *Whiteness-meter* dikalibrasi terlebih dahulu dengan plat standar warna putih 87,3%. Kemudian sejumlah sampel konsentrat protein ikan tamban ditempatkan pada wadah khusus alat *Whitenessmeter* lalu diletakkan di bawah lensa *Whiteness-meter* untuk diukur nilai derajat putihnya yang berkisar 0-100 %. Hasil pembacaan derajat putih sampel konsentrat protein ikan tamban dinyatakan dalam %.

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik konsentrat protein ikan tamban dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih menggunakan uji skoring terhadap aroma. Skor yang diberikan terdiri dari nilai 1 = bau ikan sangat kuat, 2 = bau ikan kuat, 3 = bau ikan lemah dan 4 = tidak berbau ikan.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Tingkatan perlakuan yang diterapkan yakni perbandingan antara berat bahan baku yang digunakan terhadap volume penggunaan larutan isopropil alkohol yang berbeda (b/v), yakni T1 (1:1), T2 (1:2) dan T3 (1:3). Semua data yang diperoleh ditabulasikan ke dalam bentuk tabel dan dianalisis secara statistik (ANOVA).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Konsentrat Protein Ikan Tamban

Rendemen konsentrat protein ikan tamban dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir konsentrat protein kering yang dihasilkan dari proses ekstraksi dengan berat awal bahan baku daging ikan yang digunakan dikalikan 100%. Perhitungan nilai rendemen konsentrat protein ikan tamban yang diperoleh untuk masing-masing perlakuan disajikan secara lengkap pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen KPI tamban

Perlakuan	Berat daging ikan (gram)	Berat KPI (gram)	Rendemen (%)
T1	1000	286,37 ± 0,92	28,62 ± 0,09
T2	1000	254,12 ± 0,84	25,42 ± 0,08
T3	1000	231,08 ± 1,07	23,11 ± 0,08

Berdasarkan hasil ekstraksi KPI tamban yang diperoleh diketahui bahwa nilai rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan T1 yakni sebesar 28,26% dan nilai rendemen terendah terdapat pada perlakuan T3 yakni sebesar 23,11%. Menurut Rieuwpassa et al. (2020) rendemen konsentrat protein ikan mengandung lebih banyak protein dibandingkan dengan komponen lainnya seperti lemak. Nilai rendemen konsentrat protein ikan yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya alat pengeringan, suhu pengeringan, lama pengeringan dan pelarut yang digunakan. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka semakin menunjukkan besar *output* yang dihasilkan (Siregar et al. 2016).

Proksimat Konsentrat Protein Ikan Tamban

Pengujian proksimat konsentrat protein ikan tamban bertujuan untuk mengetahui kadar protein dan lemak yang dihasilkan. Nilai kadar protein dan lemak konsentrat protein tamban yang diperoleh untuk masing-masing perlakuan disajikan secara lengkap pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai proksimat KPI tamban

Perlakuan	Konsentrat Protein Ikan Tamban	
	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)
T1	$32,98 \pm 0,74^{a}$	$1,37 \pm 0,02^{a}$
T2	$45,38 \pm 1,49^{b}$	$0,81 \pm 0,22^{b}$
T3	$64,39 \pm 0,66^{c}$	$0,34 \pm 0,14^{c}$

Berdasarkan hasil pengujian proksimat konsentrat protein ikan tamban diketahui bahwa nilai kadar protein tertinggi terdapat

pada perlakuan T3 yakni sebesar 64,39% dan nilai kadar protein terendah terdapat pada perlakuan T1 yakni sebesar 32,98%. Sedangkan nilai kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan T1 yakni sebesar 1,37% dan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan T3 yakni sebesar 0,34%. Hasil analisis variansi (ANOVA) dan uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan volume larutan isopropil alkohol pada proses ekstraksi konsentrat protein tamban berpengaruh nyata secara signifikan tehadap kadar protein dan lemak yang dihasilkan. Tingginya kadar protein konsentrat protein ikan tamban pada perlakuan T3 disebabkan oleh pengaruh banyaknya volume larutan IPA yang digunakan sehingga kemampuan larutan IPA dalam memisahkan kandungan protein pada daging ikan lebih besar dibandingkan dengan kemampuan larutan IPA yang digunakan pada perlakuan T1 dan T2 dengan jumlah volume yang lebih sedikit. Begitu juga sebaliknya tingginya kadar lemak konsentrat protein ikan tamban pada perlakuan T1 disebabkan oleh pengaruh sedikitnya volume larutan IPA yang digunakan sehingga kemampuan larutan IPA dalam memisahkan kandungan lemak pada daging ikan lebih kecil dibandingkan dengan kemampuan larutan IPA yang digunakan pada perlakuan T2 dan T3 dengan jumlah volume yang lebih sedikit. Menurut Asriani et al. (2018) jenis pelarut organik yang memiliki kemampuan untuk mengekstrak kandungan lemak dari suatu bahan diantaranya etilen diklorida, alkohol (etanol, isobutanol dan isopropanol/isopropil) dan hidrokarbon (heksan dan sikloheksan). Jika dibandingkan dengan persyaratan kadar protein dan lemak yang telah ditentukan oleh FAO (1976) untuk produk konsentrat protein ikan (KPI) maka kadar protein dan lemak yang dihasilkan oleh konsentrat protein ikan tamban pada perlakuan T3 sudah memenuhi syarat untuk kategori KPI tipe C yakni tepung ikan yang dibuat secara higienis dengan kandungan protein minimal 60% dan kadar lemak maksimal 10%. Sedangkan nilai kadar protein KPI tamban yang diperoleh pada perlakuan T1 dan T2 belum memenuhi persyaratan minimal kadar protein yang ditentukan oleh FAO untuk kategori KPI tipe A, B dan C.

Derajat Putih Konsentrat Protein Ikan Tamban

Pengukuran derajat putih bertujuan untuk mengukur tingkat warna putih suatu bahan. Semakin tinggi nilai persentase derajat putih suatu bahan maka tingkat kemurnian warna putihnya juga semakin tinggi. Nilai derajat putih konsentrat protein tamban yang diperoleh untuk masing-masing perlakuan disajikan secara lengkap pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai derajat putih KPI tamban

Perlakuan	Derajat Putih KPI tamban (%)
T1	$66,47 \pm 0,05^{a}$
T2	$70,81 \pm 0,03^{b}$
T3	$75,14 \pm 0,03^{c}$

Berdasarkan hasil pengukuran derajat putih konsentrat protein ikan tamban diketahui bahwa nilai derajat putih tertinggi terdapat pada perlakuan T3 yakni sebesar 75,12% dan nilai kadar protein terendah terdapat pada perlakuan T1 yakni sebesar 66,47%. Hasil analisis variansi (ANOVA) dan uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan volume larutan isopropil pada proses ekstraksi konsentrat protein tamban berpengaruh nyata secara signifikan tehadap nilai derajat putih konsentrat protein ikan tamban yang dihasilkan. Tingginya nilai derajat putih konsentrat protein ikan tamban pada perlakuan T3 dipengaruhi oleh rendahnya kadar lemak yang dihasilkan dari proses ekstraksi. Wiharja et al. (2013) menyatakan bahwa lemak yang terkandung pada daging ikan cenderung berwarna kuning, sehingga semakin banyak lemak yang hilang pada saat proses ekstraksi maka warna konsentrat protein ikan yang dihasilkan semakin cerah. Selain itu keberadaan pigmen karotenoid yang terlarut dalam lemak daging ikan juga akan berkurang selama proses ekstraksi lemak berlangsung.

Organoleptik Konsentrat Protein Ikan Tamban

Pengujian organoleptik konsentrat protein ikan tamban dilakukan dengan menilai karakteristik aroma konsentrat protein ikan tamban yang dihasilkan. Semakin kecil nilai yang diberikan oleh panelis menunjukkan konsentrat protein ikan tamban semakin berbau ikan. Nilai organoleptik untuk karakteristik aroma konsentrat protein ikan tamban yang diperoleh untuk masing-masing perlakuan disajikan secara lengkap pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai aroma KPI tamban

Perlakuan	Aroma KPI tamban
T1	$1,72 \pm 0,16^{a}$
T2	$3,12 \pm 0,38^{b}$
T3	$3,77 \pm 0,10^{c}$

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik terhadap karakteristik aroma konsentrat protein ikan tamban diketahui bahwa nilai aroma tertinggi terdapat pada perlakuan T3 yakni sebesar 3,77 dan nilai kadar protein terendah terdapat pada perlakuan T1 yakni sebesar 1,72. Hasil analisis variansi (ANOVA) dan uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan volume larutan isopropil alkohol pada proses ekstraksi konsentrat protein tamban berpengaruh nyata secara signifikan tehadap

penilaian karakteristik aroma konsentrat protein ikan tamban yang dihasilkan. Tingginya nilai aroma konsentrat protein ikan tamban pada perlakuan T3 disebabkan oleh pengaruh banyaknya volume larutan IPA yang digunakan sehingga kemampuan larutan IPA semakin kuat dalam mengekstraksi lemak dari daging ikan tamban. Asriani et al. (2018) menyatakan bahwa proses ekstraksi menggunakan alkohol pada pembuatan konsentrat protein ikan bertujuan untuk menghilangkan kadar lemak sehingga dapat mengurangi atau menghilangkan bau amis ikan. Semakin banyak jumlah lemak yang berhasil dipisahkan maka semakin lemah bau amis ikan yang tercium pada produk konsentrat protein ikan yang dihasilkan. Selain itu proses ekstraksi yang berlangsung juga dapat menghilangkan material-material lain seperti darah, pigmen dan bahan penyusun aroma (Rawdkuen et al. 2009).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan larutan isopropil akohol terhadap proses ekstraksi konsentrat protein ikan tamban dengan perlakuan perbandingan 1:3 (b/v) selama 10 jam memberikan hasil terbaik untuk warna dengan nilai derajat putih tertinggi (75,14%), kadar protein tertinggi (64,39%) dan lemak terendah (0,34%) dengan karakteristik aroma ikan yang lemah. Hasil pengujian standar mutu menunjukkan konsentrat protein ikan tamban yang dihasilkan telah memenuhi syarat untuk kategori KPI tipe C dengan kandungan protein minimal 60% dan kadar lemak maksimal 10%.

5. DAFTAR PUSTAKA

Afriani, R., Kurniawati, N., & Rostini, I. (2016). Penambahan Konsentrat Protein Ikan Nila terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Biskuit. *Jurnal Perikanan Kelautan, 7(2)*, 6-13.

AOAC. (2005). *Official methods of analysis of the association of official analytical chemist 18th edition*. Gaithersburg, USA: AOAC International.

Asriani, Santoso, J. & Listyarini, S. (2018). Nilai Gizi Konsentrat Protein Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Ukuran Jumbo. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*. *1(2)*, 77-86.

Dewita, Syahrul & Isnaini. (2011). Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan Patin (*Pangasius hypopthalmus*) untuk Pembuatan Biskuit dan Snack. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. *14(1)*, 30-34.

Dewita, Syahrul & Febriansyah, R. Pola Penerimaan Siswa Sekolah Dasar terhadap Produk Makanan Jajanan Berbahan Baku Konsentrat Protein Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) di Kabupaten Kampar, Riau. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. *15(3)*, 216-222.

FAO. (1976). *Guidelines on Formulated Suplementary Foods for Older Infants and Young Children*. Rome: Food and Agriculture Organization.

Listyarini, S., Asriani & Santoso, J. (2018). Konsentrat Protein Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepenus) Afkir dalam Kerupuk Melarat untuk Mencapai Sustainable Development Goals. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*. *19(2)*, 107-113.

Phadtare, M.C., Ranveer, R.C., Rathod, N.B., Sharangdhar, S.T., Swami, S.B., Vartak, V.R., Koli, J.M. & Patange, S.B. (2021). Extraction, Characterization and Utilization of Fish Protein. *Aquatic Food Studies*. *1(2)*.

Rawdkuen, S., Samart, S.U., Khamsorn, S., Chaijan, M. & Benjakul, S. (2009). Biochemical and Gelling Properties of Tilapia Surimi and Protein Recovered using an Acid-Alkaline Process. *Food Chemistry*. *112*: 112-119.

Rieuwpassa, F.J. (2014). *Karakterisasi Sifat Fungsional dan Nilai Gizi Konsentrat Protein Telur Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) serta Aplikasinya dalam Formulasi Bayi Pendamping ASI*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Rieuwpassa, F.J. & Cahyono, E. (2019). Karakteristik Fisiko-Kimia Konsentrat Protein Ikan Sunglir (*Elagatis bipinnulatus*). *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. *8(3)*: 164-167.

Rieuwpassa, F.J., Karimela, E.J. & Karaeng, M.C. (2020). Analisis Fisiko Kimia Konsentrat Protein Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diekstrak menggunakan Pelarut Etanol. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. *11(1)*, 45-52.

Rieuwpassa, F.J. (2022). Extraction and characterization of fish protein concentrate from Tilapia. *Food Research*. *6(4)*, 92-99.

Siregar, R.F., Uju & Santoso, J. (2016). Karakteristik Fisiko Kimia Kappa Karaginan Hasil Degradasi Menggunakan Hidrogen Peroksida. Jurnal Pengolahan Hasil PerikananI ndonesia. *19(3)*, 256-266.

Wiharja, S.Y., Santoso, J. & Yakhin, L.A. (2013). Utilization of Tuna and Red Snapper Roe Protein Concentrate as Emulsifier in Mayonnaise. *Journal of Food Science and Engineering*. *3*, 678-687.

Wilsa, C. (1993). *Pengaruh Suhu dan Pelarut dalam Pembuatan Konsentrat Protein Ikan dari Telur Ikan Tuna*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Widyawati. (2011). *Pemanfaatan Konsentrat Protein dan Tepung Tulang Ikan Lele Dumbo* (*Clarias gariepenus*) *dalam Makanan Bayi Pendamping ASI*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.