

Asam lemak omega-6 berperan penting dalam fungsi otak dan hati serta pertumbuhan dan perkembangan secara normal (Castle & Paula, 2010).

Kadar asam arakidonat (ARA) dan asam dokosaheksanoik (DHA) pada MP-ASI sangat sedikit yaitu <0,1%. Kebutuhan ARA dan DHA pada bayi diharapkan dapat tercukupi dari asupan ASI yang diberikan sebagai sumber energi dan nutrisi paling lengkap bagi bayi. Berdasarkan penelitian konsentrasi DHA mencapai posisi tertinggi pada otak bayi yang mendapat ASI. Bayi yang memperoleh ASI lebih lama, memiliki kandungan DHA yang lebih tinggi diantara bayi lainnya (Sears & Martha, 2003; Innis, 2007). Asam lemak ARA dan DHA memainkan peranan struktur dan fungsi yang penting di dalam tubuh. Asam lemak ARA dan DHA adalah komponen penyusun jaringan saraf yang berperan penting bagi fungsi pemeliharaan dan perkembangan otak. Asam dokosaheksanoik (DHA) dibutuhkan untuk membangun myelin berupa sarung pembungkus di sekitar masing-masing saraf sehingga membantu rangsangan saraf elektrik bergerak dengan cepat menuju tujuan.

#### **D. Kesimpulan**

Penelitian formulasi MP-ASI berbasis albumin ikan menghasilkan MP-ASI yang sesuai dengan standar kecukupan energi yang telah ditetapkan baik oleh SNI maupun WHO. MP-ASI yang diformulasi memiliki kadar protein sebesar 21,8%, lemak sebesar 17,5%, dan karbohidrat sebesar 45%, serta mengandung asam amino dan asam lemak yang esensial bagi bayi yang dibutuhkan untuk mendukung tumbuh kembangnya.

#### **E. Daftar Pustaka**

- Alam, M.S., Teshima, S, Kashio, S., Ishikawa, M., Uyan, L.H., Hernandez, H., & Michael, F.R. 2005. Supplemental effect of coated methionine and lysin to soy protein isolate diet for juvenil kuruma shrimp (*Marsupennaesus japonicus*). *Aquaculture*, 248: 13-19.
- Almatsier, S. 2006. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Ansar. 2010. Pengolahan dan Pemanfaatan Ikan Gabus. Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Nonformal dan Informal Direktorat Pendidikan Kesetaraan. Jakarta.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemist. 1995. Official Methods of Analysis of Association. Official Analytical Chemists. AOAC International. Virginia, USA.

- Azni, I.N. 2019. Formulasi bahan makanan campuran berbahan dasar kedelai, beras merah, dan pisang kepek untuk makanan pendamping-asi. *Jurnal Teknologi pangan dan Kesehatan*, 1(1): 1-7.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2007. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2007. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Budiyanto, M.A.K. 2002. Dasar-Dasar Ilmu Gizi. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., & Mitchel, L.G. 2002. Biologi Edisi Kelima. Erlangga. Jakarta.
- Caso, G., Scalfi, L., Marra, M., Covino, A., Muscaritoli, M., Mc Nurian, M., Garlick, P.J., & Contaldo, F. 2000. Albumin synthesis is diminished in consuming a predominantly vegetarian diet. *Journal Nutrition*, 130: 528-533.
- Castle, F. & Paula, R.G. 2010. Omega-3 and Omega-6 Fatty Acid. University of Nebraska. Lincoln.
- Departemen Kesehatan RI. 2006. Pedoman Umum Pemberian Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) Lokal. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Dewanti, L.P., Widodo, A., & Fadhilah, E. 2016. Pengaruh pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) varietas nusa tenggara timur terhadap kadar albumin darah tikus putih (*Rattus norvegicus* S. wistar) yang diberi diet non protein. *Arsip Gizi dan Pangan*, 1(1): 23-39.
- DGKM. Gizi dan Kesehatan Masyarakat. 2009. Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat. Rajawali Press. Jakarta.
- Elvzahro, L. 2011. Kontribusi MP-ASI Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning terhadap Kecukupan Protein dan Vitamin A pada Bayi. Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Emmanuel, I., Adeyeye, Amoke, M. & Kenni, A.M. 2008. The relationship in the amino acid of the whole body, flesh, and exoskeleton of common west African freshwater male crab *Sudananautes africanus*. *Pakistan Journal of Nutrition*, 7(6): 748-752.
- Engler, M.M., Engler, M.B., Kroetz, D.L., Boswell, K.D., Neeley, E., & Krassner, S.M.1999. The effect of a diet rich in docosaehaenoic acid on organ and vascular fatty acid composition in spontaneously hypertensive rats. *Prostaglandin, Leukotrienes, and Essential Fatty Acids*, 61(5): 289-295
- Forsyth, J.S., Willatts, P., Agostoni, C., Bissenden. J., Casaer, P., & Boehm, G. 2005. Long chain polyunsaturated fatty acid supplementation in infant formula and blood pressure in later childhood: follow up a randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 326(7396): 953.
- Harli, M. 2008. Asam amino esensial. <http://www.supamas.com>. Diakses pada tanggal 27 Juli 2021.
- Heimbürger, D.C. & Ard, J.D. 2006. Handbook of Clinical Nutrition. C.V. Mosby Co. St. Louis.
- Ho, M., & Yen, Y. 2016. Trend of nutritional support in preterm infants. *Pediatrics Neonatol*, 57: 365-70.

- Horta, B.L., Bahl, R., Martines, J.C., & Victora, C.G. 2007. Evidence on The Long-Term Effects of Breastfeeding: Systematic Reviews and Meta Analyses. WHO. USA.
- Innis, S.M. 2007. Dietary (n-3) fatty acids and brain development. *American Society for Nutrition*, 137(4): 855-859.
- Ismayanti, M. & Harijono. 2015. Formulasi mpasi berbasis tepung kecambah kacang tunggak dan tepung jagung dengan metode linear programming. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3): 996-1005.
- Kartasapoetra & Marsetyo. 2008. Ilmu Gizi: Korelasi Gizi dan Produksi Kerja. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Situasi Balita Pendek (Stunting) di Indonesia. *Buletin Jendela: Data dan Informasi Kesehatan*. Jakarta.
- Kurniasih, D., Hilmansyah, H., Astuti, M.P., & Imam, S. 2010. Sehat dan Bugar Berkat Gizi Seimbang. Kompas Gramedia. Jakarta
- Kusumaningrum, A. & Winiati, P.R. 2007. Penambahan kacang-kacangan dalam formulasi makanan pendamping air susu ibu (mp-asi) berbahan dasar pati aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) merr). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 18(2): 73-80.
- Newburg, D.S. 2001. Bioactive Components of Human Milk: Milk Lipids and The Milk Fat Globule. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York.
- Nittyenen, L., Nurminen, M.L., Korpel, R., & Vapaatalo, H. 1999. Role of arginine, taurine, and homocystein in cardiovascular diseases. *Annals of Medicine*, 31(5): 318-326.
- Parizkova, J. 2010. Nutrition, Physical Activity, and Health in Early Life. 2<sup>nd</sup> Ed. CRC Press. USA.
- Purwanto & Wikanastri, H. 2011. Studi pembuatan makanan pendamping asi (mp-asi) menggunakan campuran tepung kecambah kacang kedelai, kacang hijau, dan beras. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 2(3): 43-54.
- Putri, Y.I., Syaiful, A., Diana, N.A., Ekowati, C., Yusro, N.F., & Pujoyuwono, M. 2019. Optimasi formulasi mp-asi bubuk sumber protein dengan substitusi hidrolisat protein ikan dan tepung kacang hijau menggunakan response surface methodology. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(4): 123-129.
- Rohsiswatmo, R., Dewanto, N.E.F.F, & Dewi, R. 2011. Bayi berat lahir rendah, dalam: Pudjiadi, A.H., Hegar, B., Handryastuti, S., Idris, N.S., Gandaputra, E.P., & Harmoniati, E.D. Pedoman Pelayanan Medis Ikatan Dokter Anak Indonesia Edisi Kedua, p.66-77. Badan Penerbit IDAI. Jakarta.
- Rustanti, N., Noer, E.R., & Nurhidayati. 2012. Daya terima dan kandungan zat gizi biskuit bayi sebagai makanan pendamping asi dengan substitusi tepung labu kuning (*Cucurbita moshchata*) dan tepung ikan patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(3): 59-64.
- Sari, D.K., Rosidi, A., & Rahmawati, H. 2017. Profil albumin dan betakaroten formula bayi instan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(3): 602-608.

- Sartika, R.A.D. 2008. Pengaruh asam lemak jenuh, tidak jenuh, dan asam lemak trans terhadap kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 2(4): 154-160.
- Sears, W. & Martha, S. 2003. *The Baby Book, Everything You Need to Know about Your Baby from Birth to Age Two*. Little, Brown, and Company. New York.
- Selcuk, A., Ozden, O., & Erkan, N. 2010. Effect of frying, grilling, and steaming on amino acid composition of marine fishes. *Journal of Medicinal Food*, 13(6): 1524-1531.
- Setyawan, R.H., Iwan, S., Nunuk, W., & Kasirah. 2021. Formulasi makanan pendamping asi (mp-asi) bubuk instan terfortifikasi tempe dan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Biologi Indonesia*, 17(1): 57-65.
- Siriwardhana, Kalupahana, N.S., & Moustaid, M.N. 2012. Health benefits of n-3 polyunsaturated fatty acids: eicosapentanoic acid and docosahexaenoic acid. *Advances in Food and Nutrition Research*, 65: 211-222.
- Sitompul, S. 2004. Analisis asam amino dalam tepung ikan dan bungkil kedelai. *Buletin Teknik Pertanian*, 9(1): 33-37.
- SNI 01-7111.1-2005. 2005. Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) – Bagian 1: Bubuk Instan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga*. Liberty. Yogyakarta.
- Suryaningrum, D.T., Muljanah, I., Tahapari, E. 2010. Profil sensori dan nilai gizi beberapa jenis ikan patin dan hibrid nasutu. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 5: 153-164.
- Swamilaksita, P.D., Anugrah, N., & Rina, P.A. 2019. Pengembangan biskuit mp-asi dengan bahan dasar kulit pisang ambon (*Musa acuminata colla*) dan penambahan ubi jalar merah (*Ipomoea batatas*) untuk anak usia 6-24 Bulan. *Nutrire Dietita*, 11(1): 1-6.
- Trahms, C.M. & McKean, K.N. 2008. *Nutrition During Infancy*. In: Mahan LK, Escott- Stump S. Krause's Food and Nutrition Therapy 12th ed. Elsevier. Canada.
- WHO. 2021. Child stunting data visualizations dashboard. <https://apps.who.int/gho/data/node.sdg.2-2-viz-1?lang=en>. Diakses pada tanggal 27 Juli 2021.
- Widjaja, Nur, A., Siti, N.H., Hidayati, & Roedi, I. 2013. Pengaruh infeksi terhadap kadar albumin anak gizi buruk. *Sari Pediatri*, (15)1: 46-50.
- Widodo, S., Hadi, R., Ikeu, T., & Made, A. 2015. Perbaikan status gizi anak balita dengan intervensi biskuit berbasis blondo, ikan gabus (*Channa Striata*), dan beras merah (*Oryza nivara*). *Jurnal Gizi Pangan*, 10(2): 85-92.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

## VIII. PEMBAHASAN UMUM

*Stunting* (kerdil) merupakan kondisi balita yang memiliki tinggi badan yang kurang atau tidak sesuai tinggi badan seharusnya jika dibandingkan dengan umurnya. Seorang anak dinyatakan *stunting* apabila anak lebih pendek dibandingkan anak-anak lain seusianya, atau dengan kata lain, tinggi badan anak berada di bawah standar. Standar yang dipakai sebagai acuan adalah kurva pertumbuhan yang dibuat oleh *World Health Organization* (WHO). *Stunting* merupakan salah satu masalah gizi yang cukup kronik. Ada banyak faktor yang menyebabkan terjadinya *stunting* pada balita, di antaranya adalah kurangnya asupan nutrisi untuk bayi, penyakit pada bayi, gizi ibu selama hamil maupun karena faktor sosial ekonomi. Balita yang mengalami *stunting* di masa mendatang akan kesulitan untuk mencapai perkembangan fisik dan kecerdasan yang optimal (Kemenkes RI, 2018).

Di Asia Tenggara, Indonesia menempati posisi ketiga mengenai kasus *stunting* dengan rata-rata prevalensinya sebesar 24,4%. Kasus *stunting* merupakan masalah gizi tertinggi yang dihadapi di Indonesia dibandingkan dengan kasus gizi lainnya seperti kurang gizi dan kurus. Terjadinya resiko *stunting* sangat tergantung pada nutrisi yang diperoleh anak sewaktu masih bayi. Ada banyak faktor yang menyebabkan terjadinya *stunting* di antaranya adalah kurangnya kesadaran tentang inisiasi menyusui dini (IMD), pemberian ASI eksklusif yang tidak terpenuhi, dan proses penyapihan dini.

Setelah usia 6 bulan, memenuhi kebutuhan nutrisi berikutnya selain pemberian ASI juga didampingi dengan pemberian makanan pendamping ASI (MP-ASI). Kualitas, kuantitas, dan keamanan MP-ASI, yang diberikan harus sangat diperhatikan. Untuk mencegah terjadinya gagal tumbuh (*growth faltering*) yang dapat menyebabkan *stunting*, asupan nutrisi yang diberikan kepada balita harus sesuai dengan kebutuhan gizi pada usianya (Kemenkes RI, 2018).

Asupan protein albumin yang cukup sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan anak. Sebanyak 33,4% anak di Indonesia mengalami defisit konsumsi energi dan protein kurang dari 70% AKG, dimana 24,8% dari jumlah tersebut dialami oleh anak usia 4-6 tahun. Apabila anak kekurangan protein albumin, maka akan melemahkan sistem imunitas anak (Dewanti et al., 2016). Selain itu, kekurangan albumin juga akan menghambat proses regulasi protein dalam tubuh (Caso et al., 2000).

Salah satu sumber albumin yang mudah didapatkan berasal dari ikan. Berdasarkan hasil penelitian (Bagian III) diperoleh hasil bahwa ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan patin (*Pangasius pangasius*) memiliki kandungan albumin tertinggi dibandingkan ikan tawar lainnya, bahkan lebih tinggi daripada kandungan albumin pada ikan gabus (*Channa striata*). Kadar albumin pada ikan mas sebesar 3% dengan total protein pada daging sebesar 17,88% dan total protein terlarut dalam ekstrak sebesar 4,06%. Ikan patin juga memiliki kadar albumin yang lebih tinggi daripada ikan gabus, yaitu sebesar 2,88 % dengan total protein pada daging sebesar 18,14% dan total protein terlarut dalam ekstrak sebesar 3,20%. Kedua jenis ikan ini sangat potensial untuk dijadikan sumber albumin ikan. Untuk menghasilkan rendemen albumin ikan yang tinggi, digunakan pelarut HCl dengan konsentrasi 0,1 M dan suhu pemanasan 35°C selama 30 menit (Bagian VI).

Komposisi gizi makro (protein, lemak, dan karbohidrat), asam amino dan asam lemak MP-ASI berbasis albumin terbukti memiliki potensi sebagai sumber zat gizi yang penting untuk memenuhi kebutuhan energi dan nutrisi yang diperlukan oleh anak. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian pada Bagian VII. MP-ASI yang diformulasikan telah sesuai dengan SNI dan *American Academy of Pediatrics* menyarankan untuk bayi sehat, kecukupan karbohidrat harus mencakup 35-65% dari asupan energi total, lemak sebanyak 30-55% dari asupan energi total, dan protein sebanyak 7-16% dari asupan energi total (Heimbürger & Ard, 2006).

## IX. KESIMPULAN UMUM DAN REKOMENDASI

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar albumin pada daging ikan air tawar dalam penelitian ini bervariasi antara 0,75-3,00 % (bb). Ikan mas memiliki kandungan albumin tertinggi dan yang terendah adalah ikan nila.
2. Asam amino pada albumin pada setiap jenis ikan air tawar yang diamati memiliki komposisi asam amino esensial dan non-esensial yang lengkap dengan persentase yang bervariasi (0,40-24,55%). Albumin dari jenis ikan yang diamati pada penelitian ini memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan produk nutrasetikal. Sementara itu, dilihat dari komposisi protein albumin berdasarkan berat molekulnya, albumin ikan sepat rawa berpotensi memiliki efikasi yang serupa dengan albumin ikan gabus karena kemiripan protein penyusunnya.
3. *Recovery* albumin ikan mas dimaksimalkan menggunakan pelarut HCl dengan konsentrasi 0,1 M dan suhu pemanasan 35°C menggunakan *waterbath* selama 30 menit. Pada kondisi ekstraksi ini dihasilkan rendemen tertinggi albumin ikan sebanyak 3,55%.
4. Formulasi MP-ASI menggunakan albumin ikan 5%, tepung daging ikan (tanpa albumin) 10%, tepung labu kuning 35%, tepung wortel 15%, gula 17%, garam 3%, dan minyak zaitun 15% menghasilkan MP-ASI yang memiliki komponen gizi makro (protein, lemak dan karbohidrat) yang sesuai dengan standar AKG untuk memenuhi kecukupan energi bayi. Selain itu, produk MP-ASI yang dibuat juga mengandung asam amino dan asam lemak yang esensial bagi bayi.

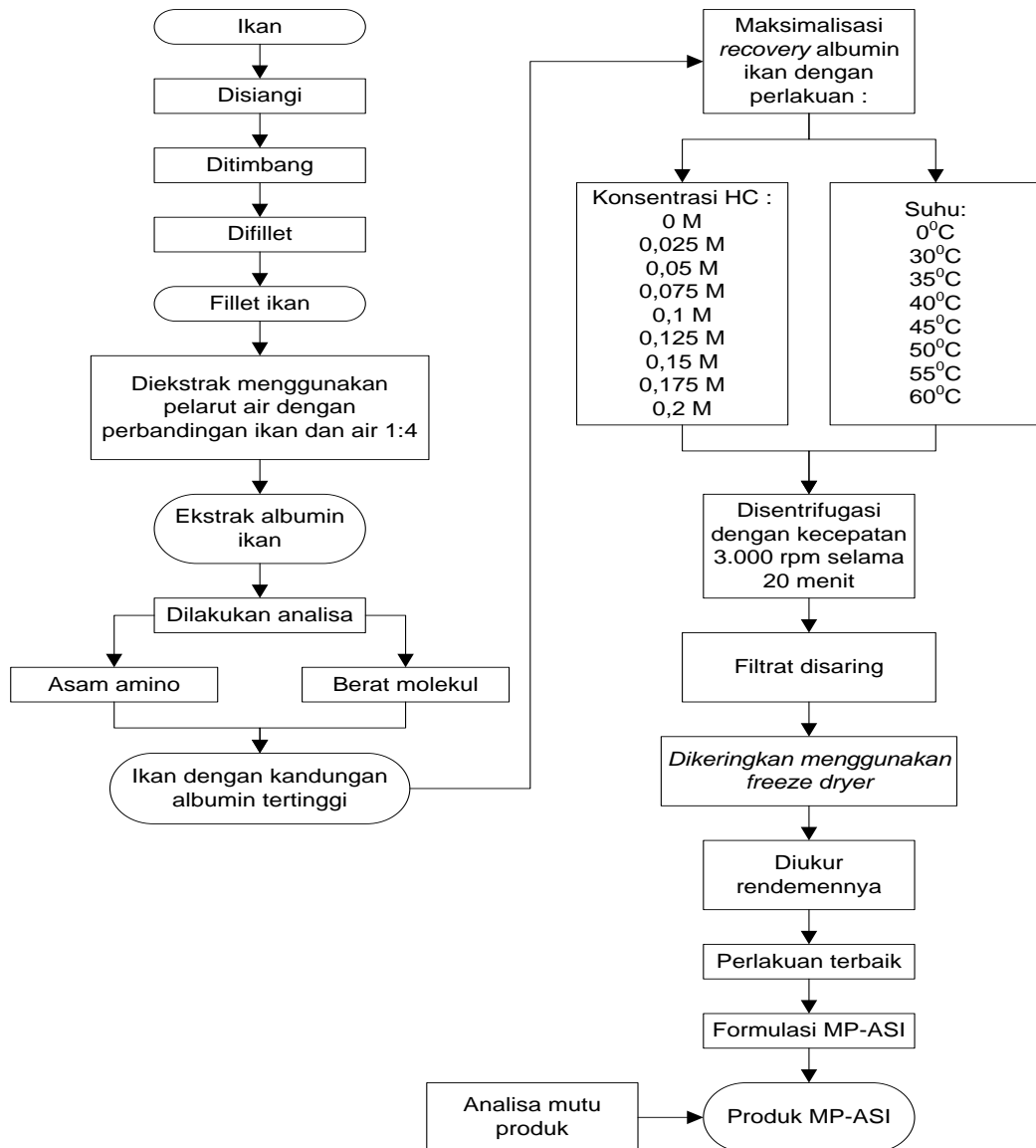
### B. Rekomendasi

Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut mengenai MP-ASI berbasis albumin ikan terkait organoleptik dan komponen gizi mikro lainnya, seperti vitamin dan mineral. Selain itu, diperlukan penelitian mengenai fortifikasi MP-ASI ini dengan dengan asam arakidonat (ARA) dan asam dokosaheksanoik DHA untuk menjamin kecukupan nutrisi bayi, terutama ketika bayi sudah semakin jarang mendapatkan ASI. Untuk menjamin keamanan produk MP-ASI yang dihasilkan, perlu dilakukan uji klinis.

## LAMPIRAN



Lampiran 1. Ekstraksi albumin ikan air tawar sebagai bahan baku formulasi makanan pendamping air susu ibu



Gambar 3. Proses ekstraksi albumin ikan air tawar untuk bahan baku makanan pendamping air susu ibu

Lampiran 2. Analisis total protein pada daging ikan air tawar

*Test of homogeneity of variances*

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Meat_Protein	Based on Mean	.787	6	14	.594
	Based on Median	.296	6	14	.929
	Based on Median and with adjusted df	.296	6	10.24 4	.926
	Based on trimmed mean	.744	6	14	.624

*Analysis of variance*

Meat_Protein					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19.106	6	3.184	53.258	.000
Within Groups	.837	14	.060		
Total	19.943	20			

Lampiran 3. Analisis total protein terlarut pada ekstrak albumin ikan air tawar

*Test of homogeneity of variances*

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Soluble_Protein	Based on Mean	.425	6	14	.850
	Based on Median	.084	6	14	.997
	Based on Median and with adjusted df	.084	6	11.20 6	.997
	Based on trimmed mean	.387	6	14	.875

*Analysis of variance*

Soluble_Protein					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13.243	6	2.207	22.391	.000
Within Groups	1.380	14	.099		
Total	14.623	20			

Lampiran 4. Analisis kadar albumin pada ikan air tawar

*Test of homogeneity of variances*

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Albumin	Based on Mean	.548	6	14	.764
	Based on Median	.111	6	14	.994
	Based on Median and with adjusted df	.111	6	9.047	.993
	Based on trimmed mean	.500	6	14	.798

*Analysis of variance*

Albumin					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.551	6	1.925	38.772	.000
Within Groups	.695	14	.050		
Total	12.246	20			

Lampiran 5. Pengukuran rendemen hasil maksimalisasi *recovery* albumin ikan air tawar

Konsentrasi HCl (M)	Ulangan	Suhu (°C)							
		27	30	35	40	45	50	55	60
0.05	U1	1,40	1,76	2,39	1,93	1,95	1,91	3,08	2,00
	U2	1,36	1,76	2,96	1,92	1,68	2,05	3,20	2,06
	U3	1,64	1,82	2,58	2,23	2,47	1,97	3,14	1,61
	Mean	1,47	1,78	2,64	2,03	2,03	1,98	3,14	1,89
	SD	0,15	0,03	0,29	0,18	0,40	0,07	0,06	0,24
0.075	U1	1,84	2,14	2,28	3,06	2,84	2,10	2,56	1,87
	U2	2,49	2,82	2,30	2,18	2,79	1,68	2,82	1,61
	U3	1,96	2,02	2,23	3,3	2,9	1,44	2,61	1,83
	Mean	2,10	2,33	2,27	2,85	2,84	1,74	2,66	1,77
	SD	0,35	0,43	0,04	0,59	0,06	0,33	0,14	0,14
0.1	U1	2,67	2,64	3,82	2,39	2,25	2,54	2,67	1,91
	U2	2,17	2,14	3,41	1,87	2,85	2,46	2,05	1,52
	U3	1,71	2,2	3,42	2,2	2,23	2,27	2,36	1,54
	Mean	2,18	2,33	3,55	2,15	2,44	2,42	2,36	1,66
	SD	0,48	0,27	0,23	0,26	0,35	0,14	0,31	0,22
0.125	U1	1,31	1,62	1,92	1,70	2,14	2,13	2,03	1,60
	U2	1,52	1,73	2,31	1,88	1,71	2,39	1,94	1,41
	U3	1,61	1,77	2,41	2,09	1,95	1,87	1,87	1,28
	Mean	1,48	1,71	2,21	1,89	1,93	2,13	1,95	1,43
	SD	0,15	0,08	0,26	0,20	0,22	0,26	0,08	0,16
0.15	U1	1,22	1,72	1,98	1,14	2,09	1,50	2,16	2,09
	U2	1,40	2,21	1,95	2,58	2,47	2,15	1,75	2,57
	U3	1,24	1,92	1,92	2,29	2,11	1,94	1,98	1,78
	Mean	1,29	1,95	1,95	2,00	2,22	1,86	1,96	2,15
	SD	0,10	0,25	0,03	0,76	0,21	0,33	0,21	0,40
0.175	U1	1,00	1,28	1,18	1,57	1,59	1,73	1,84	1,44
	U2	0,99	1,12	2,20	1,50	1,54	1,42	1,78	1,74
	U3	1,43	1,81	2,17	1,25	1,61	1,74	1,59	1,71
	Mean	1,14	1,40	1,85	1,44	1,58	1,63	1,74	1,63
	SD	0,25	0,36	0,58	0,17	0,04	0,18	0,13	0,16
0.2	U1	0,72	1,04	1,42	1,05	2,47	1,78	1,44	1,74
	U2	0,99	1,07	1,93	1,17	2,63	1,48	1,56	1,69
	U3	1,1	1,3	2,79	1,17	1,92	1,65	1,66	1,49
	Mean	0,94	1,14	2,05	1,13	2,34	1,64	1,55	1,64
	SD	0,20	0,14	0,69	0,07	0,37	0,15	0,11	0,13

*Levene's test of equality of error variances<sup>a,b</sup>*

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Rendemen	Based on Mean	2.910	55	112	.000
	Based on Median	.685	55	112	.940
	Based on Median and with adjusted df	.685	55	34.44 6	.896
	Based on trimmed mean	2.669	55	112	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Dependent variable: Rendemen

b. Design: Intercept + Konsentrasi + Suhu + Konsentrasi \* Suhu

*Tests of between-subjects effects*

Dependent Variable: Rendemen

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	41.708 <sup>a</sup>	55	.758	9.292	.000
Intercept	642.648	1	642.648	7874.8 95	.000
Konsentrasi	16.529	6	2.755	33.757	.000
Suhu	11.621	7	1.660	20.343	.000
Konsentrasi * Suhu	13.558	42	.323	3.956	.000
Error	9.140	112	.082		
Total	693.496	168			
Corrected Total	50.848	167			

a. R Squared = .820 (Adjusted R Squared = .732)

Homogeneous subsets

		Rendemen			
Tukey HSD <sup>a,b</sup>					
Suhu	N	Subset			
		1	2	3	4
27 C	21	1.5086			
60 C	21	1.7376	1.7376		
30 C	21		1.8043		
50 C	21		1.9143		
40 C	21		1.9271	1.9271	
55 C	21			2.1948	2.1948
45 C	21				2.1995
35 C	21				2.3605
Sig.		.168	.390	.058	.568

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .082.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 21.000.

b. Alpha = ,05.

		Rendemen				
Tukey HSD <sup>a,b</sup>						
Konsentrasi	N	Subset				
		1	2	3	4	5
0,175 M	24	1.5475				
0,2 M	24	1.5525				
0,125 M	24		1.8413			
0,15 M	24		1.9233	1.9233		
0,05 M	24			2.1196	2.1196	
0,075 M	24				2.3196	2.3196
0,1 M	24					2.3871
Sig.		1.000	.954	.217	.198	.983

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

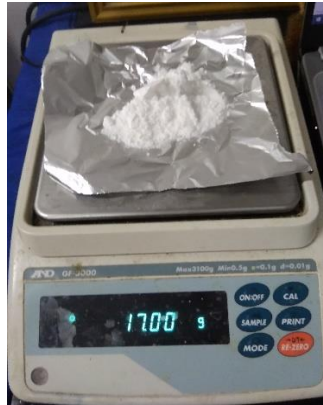
The error term is Mean Square(Error) = .082.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 24.000.

Lampiran 6. Pembuatan makanan pendamping air susu ibu



Gambar 4. Garam



Gambar 5. Gula



Gambar 6. Tepung wortel



Gambar 7. Tepung labu kuning



Gambar 8. Tepung daging ikan



Gambar 9. Albumin bubuk



Gambar 10. Minyak zaitun



Gambar 11. *Dry mixing*



Gambar 12. Tepung MP-ASI instan



Lampiran 7. Analisis kandungan asam amino MP-ASI berbasis albumin ikan  
*Quantify Compound Report*

**Compound name: Arginine**

#	Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1	11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	4.72	206.315	206.315	bb	261.59
2	11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	4.72	659.522	659.522	bb	539.34
3	11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	4.72	1199.726	1199.726	bb	870.41
4	11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	4.72	3767.541	3767.541	bb	2444.12
5	11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	4.72	8157.485	8157.485	bb	5134.54
6	11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ..	Analyte		4.72	684.262	684.262	bb	554.50
7	11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ..	Analyte		4.72	650.521	650.521	bb	533.82

**Compound name: Histidine**

#	Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1	11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	4.70	257.725	257.725	bb	310.89
2	11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	4.70	480.372	480.372	bb	433.03
3	11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	4.70	1274.463	1274.463	MM	868.69
4	11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	4.70	4195.591	4195.591	bd	2471.25
5	11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	4.70	9107.785	9107.785	bb	5166.16
6	11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ..	Analyte		4.70	247.083	247.083	MM	305.04
7	11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ..	Analyte		4.70	298.880	298.880	MM	333.46

**Compound name: Lysine**

#	Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1	11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	4.71	20.385	20.385	db	255.93
2	11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	4.71	46.843	46.843	bb	464.96
3	11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	4.70	121.894	121.894	bb	1057.89
4	11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	4.70	300.788	300.788	bs	2471.23
5	11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	4.70	499.040	499.040	bdX	4037.50
6	11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ..	Analyte		4.70	107.852	107.852	bd	945.95
7	11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ..	Analyte		4.70	121.742	121.742	bd	1056.69

**Compound name: Phenylalanine**

#	Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1	11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	3.68	3956.330	3956.330	bb	222.92
2	11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	3.67	6307.320	6307.320	bb	529.03
3	11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	3.68	10577.960	10577.960	MM	1085.08
4	11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	3.69	20776.588	20776.588	MM	2412.98
5	11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	3.71	31716.443	31716.443	bbX	3837.38
6	11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ..	Analyte		3.71	4619.817	4619.817	MM	309.31
7	11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ..	Analyte		3.70	4764.742	4764.742	MM	328.18

**Compound name: Valine**

#	Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1	11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	1.74	2948.343	2948.343	bb	232.14
2	11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	1.72	5074.806	5074.806	bb	509.68
3	11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	1.75	9454.905	9454.905	bb	1081.35
4	11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	1.83	19763.811	19763.811	bb	2426.83
5	11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	1.94	30068.094	30068.094	bbX	3771.71
6	11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ..	Analyte		1.62	2514.527	2514.527	MM	175.52
7	11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ..	Analyte		1.63	2728.687	2728.687	MM	203.47

## Lampiran 7. Lanjutan

### Compound name: Leucine

# Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1 11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	3.42	2664.911	2664.911	bb	240.96
2 11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	3.40	4713.055	4713.055	bb	527.13
3 11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	3.41	7967.844	7967.844	MM	981.91
4 11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	3.44	13519.051	13519.051	MMX	1757.56
5 11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	3.46	20286.076	20286.076	bdX	2703.08
6 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			3.44	3591.862	3591.862	bd	370.47
7 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			3.44	3555.401	3555.401	bd	365.38

### Compound name: Isoleucine

# Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1 11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	3.65	2364.430	2364.430	db	241.12
2 11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	3.65	3786.904	3786.904	MM	526.65
3 11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	3.65	6056.515	6056.515	MM	982.23
4 11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	3.66	9959.752	9959.752	dbX	1765.73
5 11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	3.67	14048.482	14048.482	dbX	2586.47
6 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			3.65	5723.620	5723.620	MM	915.41
7 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			3.65	5531.605	5531.605	MM	876.87

### Compound name: Tyrosine

# Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1 11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	1.33	627.995	627.995	bb	196.56
2 11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	1.31	1530.719	1530.719	bb	586.53
3 11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	1.33	2696.840	2696.840	bb	1090.29
4 11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	1.39	5671.725	5671.725	bb	2375.42
5 11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	1.48	11750.045	11750.045	bb	5001.21
6 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			1.62	6.071	6.071	bbl	
7 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			1.64	4.270	4.270	bbl	

### Compound name: Methionine

# Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1 11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	1.61	996.005	996.005	bb	239.00
2 11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	1.60	1692.784	1692.784	bb	457.73
3 11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	1.64	3760.821	3760.821	bb	1106.93
4 11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	1.71	8713.378	8713.378	bb	2661.62
5 11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	1.82	15476.621	15476.621	bb	4784.72
6 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			1.88	0.027	0.027	MMI	
7 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			1.83	1.227	1.227	bbl	

### Compound name: Glutamic Acid

# Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1 11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	0.49	2262.331	2262.331	bb	226.70
2 11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	0.49	4586.873	4586.873	bb	541.53
3 11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	0.50	8186.455	8186.455	bb	1029.07
4 11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	0.53	18697.506	18697.506	MM	2452.70
5 11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	0.58	30960.334	30960.334	bbX	4113.60
6 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			0.35	644.077	644.077	bb	7.52
7 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			0.36	619.242	619.242	MM	4.15

### Compound name: Aspartic Acid

# Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1 11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	0.39	789.820	789.820	bb	231.67
2 11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	0.39	1832.268	1832.268	bb	535.16
3 11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	0.40	3484.569	3484.569	MM	1016.20
4 11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	0.42	8467.779	8467.779	MM	2466.97
5 11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	0.45	14141.696	14141.696	bbX	4118.82
6 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			0.31	242.565	242.565	bb	72.35
7 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-ASI(A) ... Analyte			0.30	273.708	273.708	bb	81.42

Lampiran 7. Lanjutan

**Compound name: Cysteine**

# Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1 11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	0.48	505.868	505.868	bb	222.62
2 11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	0.48	1167.787	1167.787	bb	583.96
3 11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	0.49	1820.697	1820.697	bb	940.38
4 11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	0.52	4683.285	4683.285	bb	2503.04
5 11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	0.56	6931.224	6931.224	bbX	3730.17
6 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-Asi(A) ...	Analyte						
7 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-Asi(A) ...	Analyte						

**Compound name: Threonine**

# Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1 11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	0.52	1196.374	1196.374	bb	212.84
2 11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	0.52	2749.963	2749.963	bb	582.45
3 11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	0.53	4518.033	4518.033	bb	1003.07
4 11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	0.56	10606.918	10606.918	bb	2451.63
5 11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	0.61	17382.551	17382.551	bbX	4063.57
6 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-Asi(A) ...	Analyte		0.36	9.513	9.513	bdl	
7 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-Asi(A) ...	Analyte		0.37	38.159	38.159	MMI	

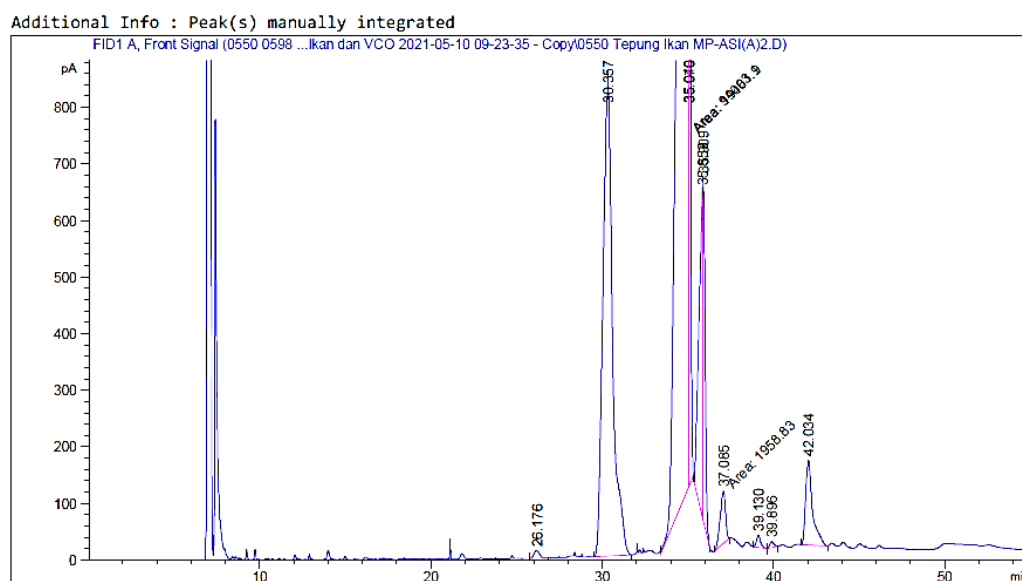
**Compound name: Glycine**

# Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1 11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	0.56	137.009	137.009	bb	220.89
2 11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	0.55	347.515	347.515	bb	554.74
3 11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	0.57	646.370	646.370	MM	1028.70
4 11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	0.60	1539.841	1539.841	bb	2445.68
5 11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	0.65	2516.034	2516.034	bbX	3993.84
6 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-Asi(A) ...	Analyte						
7 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-Asi(A) ...	Analyte		0.34	0.594	0.594	bb	4.55

**Compound name: Thryptophan**

# Name	Type	Std. Conc	RT	Area	Response	Prima...	ppb
1 11-5-21 Std AA 250 ppm rep2	Standard	250.000	4.01	1824.252	1824.252	bb	239.62
2 11-5-21 Std AA 500 ppm rep2	Standard	500.000	4.01	3466.052	3466.052	bb	501.32
3 11-5-21 Std AA 1000 ppm rep2	Standard	1000.000	4.00	6963.252	6963.252	bb	1058.78
4 11-5-21 Std AA 2500 ppm rep2	Standard	2500.000	3.99	15692.917	15692.917	bb	2450.29
5 11-5-21 Std AA 5000 ppm rep2	Standard	5000.000	3.99	25504.361	25504.361	bbX	4014.23
6 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-Asi(A) ...	Analyte		4.05	6.459	6.459	MMI	
7 11-5-21 550 Tepung Ikan MP-Asi(A) ...	Analyte		4.10	2.751	2.751	bdl	

### Lampiran 8. Analisis kandungan asam lemak MP-ASI berbasis albumin ikan



Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	8.003		0.0000	0.00000	0.00000	M Butyrate
2	9.686		0.0000	0.00000	0.00000	M Hexanoate
3	12.750		0.0000	0.00000	0.00000	M Octanoate
4	16.942		0.0000	0.00000	0.00000	M Decanoate
5	19.156		0.0000	0.00000	0.00000	M Undecanoate
6	21.353		0.0000	0.00000	0.00000	M Laurate
7	23.437		0.0000	0.00000	0.00000	M Tridecanoate
8	25.453		0.0000	0.00000	0.00000	M Myristate
9	26.176 BB		0.2696	311.89331	0.18570	Myristoleic Acid Methyl Ester
10	27.333		0.0000	0.00000	0.00000	M Pentadecanoate
11	28.662		0.0000	0.00000	0.00000	cis-10-Pentadecenoic Acid Methyl Ester
12	29.169		0.0000	0.00000	0.00000	M Palmitate
13	30.357 BB		0.4537	3.31412e4	19.73205	M Heptadecanoate
14	30.845		0.0000	0.00000	0.00000	M Palmitoleate
15	31.877		0.0000	0.00000	0.00000	cis-10Heptadecenoate
16	32.503		0.0000	0.00000	0.00000	M Stearate

Lampiran 8. Lanjutan

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
17	33.069		0.0000	0.00000	0.00000	M trans-9-elaidate
18	33.372		0.0000	0.00000	0.00000	M cis-9-oleate
19	34.022		0.0000	0.00000	0.00000	M
Linolelaidate						
20	35.040	MF	0.5635	9.40031e4	55.96885	M Linoleate
21	35.076	FM	0.1146	1.94619e4	11.58750	M Arachidate
22	35.859	BV	0.1724	8324.36426	4.95628	gamma-
Linolenic						
Acid Methyl Ester						
23	35.909	VB	0.1189	5986.40918	3.56427	M cis-11-
eicosenoate						
24	36.347		0.0000	0.00000	0.00000	M Linolenate
25	37.085	MM	0.3528	1958.83069	1.16628	M
Heneicosanoate						
26	37.590		0.0000	0.00000	0.00000	M cis-11,14
Eicosadienoat						
27	38.350		0.0000	0.00000	0.00000	M
Docosanoate						
28	38.466		0.0000	0.00000	0.00000	M cis-8,11,14
Eicosatrienoat						
29	38.993		0.0000	0.00000	0.00000	M Erucate
30	39.130	BB	0.2042	353.72000	0.21060	M cis-11,14,17
Eicosatrienoat						
31	39.896	BB	0.1915	161.61964	0.09623	M
Tricosanoate						
32	40.293		0.0000	0.00000	0.00000	M cis5,8,11,14
Eicosatetraenoate						
33	40.542		0.0000	0.00000	0.00000	M cis-13,16
Docosadienoate						
34	40.963		0.0000	0.00000	0.00000	M Lignocerate
35	42.034	BB	0.3393	4253.05127	2.53224	M cis-5,8,11,14,17-
Eicosapentaenoate						
36	44.245		0.0000	0.00000	0.00000	M Nervonate
37	47.127		0.0000	0.00000	0.00000	M
cis4,7,10,13,						
16,19						
Docosahexaenoate						
Totals : 1.67956e5						