

ANALISIS KIMIA KONSENTRAT IKAN GABUS (*Ophiocephalus striatus*) DALAM KAPSUL PADA BEBERAPA KONDISI PENYIMPANAN

(Chemical Analysis of Snakehead Fish (*Ophiocephalus striatus*) Concentrate in Capsules under Various Storage Conditions)

A. Hermina Julyaningsih^{1*}, Abu Bakar Tawali², dan Ibnu Mansyur Hamdani³

Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Akademi Teknologi Industri Dewantara Palopo

*) Email korespondensi: ahermina@atidewantara.ac.id

ABSTRACT

Fish protein concentrate is one of the methods used in the preparation of fish for human consumption, where protein is the main and most important element. Snakehead fish has a high protein content, specifically albumin protein, which is beneficial for the human body, especially in the wound healing process. The albumin protein concentrate in snakehead fish contains high levels of soluble protein (albumin) with the lowest fat content. Treatment using 0.1 M HCl solvent with heating at temperatures of 50-60°C resulted in an albumin content of 20.80% and a fat content of 1.78%. Albumin is soluble in water, so environmental conditions, particularly temperature, will affect the albumin content in snakehead fish concentrate capsules. In addition, the naturally occurring unsaturated fat content in snakehead fish meat undergoes chemical structural changes under various temperature conditions during storage. Therefore, this research was conducted to analyze the effect of temperature changes during storage on the chemical quality of the snakehead fish concentrate in capsules, including water content, ash content, albumin content, and TBA (thiobarbituric acid) value. The results of the study showed no significant changes in ash content, water content, and albumin content during storage at 28°C, 43°C, or 53°C. However, the TBA value increased, reaching its peak in the second week of storage at 28°C, the third week at 43°C, and the sixth week at 53°C. This indicates that the duration and storage temperature can affect the chemical quality of the snakehead fish concentrate in capsules.

Keywords: Albumin, suhu, ikan gabus

ABSTRAK

Konsentrat protein ikan dijadikan salah satu metode dalam penyajian ikan yang akan dikonsumsi oleh manusia, dimana protein menjadi elemen utama dan yang terpenting di dalamnya. Ikan gabus memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu protein jenis albumin yang sangat baik bagi tubuh manusia utamanya dalam proses penyembuhan luka. Konsentrat protein albumin pada ikan gabus mengandung protein terlarut (albumin) yang tinggi dengan kadar lemak terendah. Pada perlakuan menggunakan pelarut HCl 0,1 M dengan pemanasan pada suhu 50-60°C menghasilkan kandungan albumin sebanyak 20,80% dan kadar lemak yaitu 1,78%. Albumin memiliki sifat larut dalam air sehingga kondisi lingkungan, utamanya suhu, akan mempengaruhi kandungan albumin yang terdapat pada kapsul konsentrat ikan gabus. Selain itu, kandungan lemak tak jenuh yang secara alami terdapat pada daging ikan gabus akan mengalami perubahan struktur kimia dalam berbagai kondisi suhu selama penyimpanan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh perubahan suhu penyimpanan terhadap kualitas mutu kimia yang terdapat pada konsentrat ikan gabus dalam kapsul yaitu kadar air, kadar abu, kandungan albumin dan TBA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perubahan nyata pada kadar abu, kadar air dan kadar albumin pada suhu penyimpanan 28°C, 43°C maupun 53°C. Sedangkan TBA mengalami peningkatan hingga mencapai

pada titik puncak pada penyimpanan minggu kedua di suhu 28oC, minggu ketiga di suhu 43oC dan minggu keenam di penyimpanan suhu 53oC. Hal ini menunjukkan pengaruh lama dan suhu penyimpanan dapat mempengaruhi kualitas kimia konsentrat ikan gabus dalam kapsul.

Kata Kunci: Albumin, suhu, ikan gabus.

PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) adalah salah satu jenis ikan predator air tawar. Ikan gabus memiliki kandungan protein yang tinggi utamanya protein jenis albumin yang sangat baik bagi tubuh manusia utamanya dalam proses penyembuhan luka. Ikan gabus mudah untuk ditemukan dan juga dibudidayakan jika dibandingkan dengan ikan sumber albumin lainnya yang cenderung mahal dan sulit untuk diperoleh. Selain itu, kandungan albumin pada ikan gabus tergolong tinggi sehingga ikan gabus sering digunakan sebagai bahan baku dalam pengekstraksian albumin untuk memperoleh konsentrat albumin. Konsentrat albumin dari ikan gabus dapat dibuat menjadi bentuk serbuk kemudian dikemas dalam bentuk kapsul yang dapat menjadi makanan suplemen bagi kebutuhan tubuh manusia. Konsentrat albumin dalam bentuk kapsul dinilai lebih efisien dan ekonomis dalam memenuhi kebutuhan tubuh akan albumin utamanya bagi orang-orang yang menderita penyakit degeneratif yang membutuhkan asupan albumin dibandingkan harus menggunakan infuse albumin yang harganya mahal dan sulit dalam pemakaiannya.

Kerusakan pada produk pangan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah lingkungan tempat produk pangan tersebut disimpan. Lingkungan yang dimaksud dapat meliputi suhu dan kelembaban tempat produk tersebut. Keadaan lingkungan produk disimpan dapat mempengaruhi lama masa simpan suatu produk. Dimana mikroorganisme merusak produk pangan lebih mudah hidup pada suhu ruang dan kelembaban udara yang tinggi dibandingkan suhu chilling ataupun *freezing* dan kelembaban udara yang rendah. Sehingga kombinasi keadaan suhu dan kelembaban udara produk yang disimpan pada suhu kamar ataupun disimpan pada keadaan ekstrim akan berbeda dan begitupula lama umur simpan produk tersebut tentu saja akan berbeda.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai variasi suhu penyimpanan kapsul konsentrat ikan gabus terhadap kandungan kimia konsentrat ikan gabus yaitu kadar air, kadar abu, kandungan Albumin dan TBA yang mempengaruhi kualitas kandungan produk konsentrat ikan gabus dalam kapsul.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian memuat tujuan dan kegunaan dilakukannya penelitian.

1. Sebagai sumber informasi bagi masyarakat terkait pengaruh suhu penyimpanan terhadap kandungan kimia pada konsentrat ikan gabus dalam kapsul.
2. Mengetahui keterkaitan penurunan mutu konsentrat ikan gabus dalam kapsul dengan perubahan kandungan kimianya selama penyimpanan.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah, pisau, termometer, Inkubator, oven, desikator, timbangan analitik, pipet mikro, spektrofotometer, oven blower, tanur, desikator, erlenmeyer, tabung reaksi, reagen TBA, pH meter dan autoclave.

Bahan

Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus, Na₂CO₃, sodium trtarat, NaOH, HCl, CuSO₄, H₂SO₄, asam asetat glasial, larutan blanko, kemasan aluminium foil, dan aquades.

Prosedur Penelitian

Prosedur dari penelitian dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap pertama yaitu proses pembuatan konsentrat ikan gabus dalam kapsul dan tahap kedua atau penelitian utama yaitu pengujian kandungan albumin pada konsentrat ikan gabus.

1. Penelitian Tahap I

Penelitian tahap pertama adalah pembuatan konsentrat ikan gabus dalam kapsul. Ikan gabus dibersihkan organ dalam dan sisiknya kemudian dimasak dengan panci presto. Ikan gabus yang telah masak kemudian dibersihkan dari tulang dan kulit serta dilumatkan dengan garpu. Daging ikan kemudian diratakan dalam Loyang dan dimasukkan pada oven blower dengan suhu 65°C selama 10 jam. Daging ikan yang telah kering digrinder hingga halus dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Bubuk konsentrat ikan gabus dimasukkan dalam kapsul kemudian kapsul dimasukkan dalam botol plastik yang diberi silica gel.

2. Penelitian Tahap II

Penelitian tahap kedua adalah melakukan analisis kadar air, kadar abu dan albumin pada konsentrat ikan gabus dalam kapsul.

a. Kadar Abu

Cawan pengabuan dibakar dalam tanur kemudian didinginkan 3-5 menit lalu ditimbang. Ditimbang dengan cepat kurang lebih 2 gram sampel yang sudah dihomogenkan dalam cawan. Dimasukkan dalam cawan petri pengabuan kemudian dimasukkan ke dalam tanur dan dibakar sampai didapat abu-abu atau sampai beratnya tetap. Bahan didinginkan kemudian ditimbang, dihitung abunya dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{\text{berat abu (gr)}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

b. Kadar Air

Penentuan kadar air dilakukan dengan mengukur berat bahan setelah mengalami proses pengeringan menggunakan oven. Cawan bersih sebagai wadah sampel dalam pengukuran kadar air dikeringkan dalam oven dengan suhu $\pm 1050\text{C}$ selama satu jam. Kemudian cawan didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (W1). Meletakkan sampel dengan berat 2-5 gram (W2) dalam cawan kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 105oC selama enam jam hingga mencapai berat konstan. Cawan yang telah dikeringkan kemudian didinginkan dalam desikator

kemudian ditimbang (W3). Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar air (basis kering)} = \frac{(W_1 + W_2) - W_3}{(W_3 - W_1)} \times 100\%$$

c. Kandungan Albumin

Digunakan protein standar Bovine Serum Albumin (BSA). Dibuat larutan Lowry, yaitu: Pereaksi A: 2 gram Na₂CO₃ ditambah 0,02gram sodium tartarat dilarutkan dalam 100 ml NaOH 0,1 N Pereaksi B: dilarutkan 0,5 gram CuSo₄ dalam 100 ml aquadest dan 1 tetes H₂SO₄ pekat. Pereaksi C: dicampurkan 50 ml pereaksi A dan 1 ml pereaksi B. 1 ml larutan sampel ditambah 3 ml Pereaksi C, dihomogenkan dan dibiarkan selama 10 menit. Ditambahkan 0,3 ml folin, dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit. Selanjutnya diamati OD-nya pada panjang gelombang 650 nm. Hasil dibuat dalam tabel.

d. TBA (Theobarbaturic Acid)

Timbang bahan (sebaiknya diketahui kadar airnya) sebanyak kira-kira 3g dengan teliti, masukkan kedalam waring blender, tambahkan 50 ml aquades dan hancurkan selama 2 menit, Pindahkan secara kuantitatif kedalam labu destilasi 1000 ml sambil dicuci dengan 48,5 ml aquades. Tambahkan 1,5 ml (lebih kurang) kira-kira 4 N HCL. Tambahkan batu didih dan bahan pencegah buih (antifoam) sedikit dan pasanglah labu destilasi. Destilasi dijalankan dengan pemanasan setinggi mungkin sehingga diperoleh distilat sebanyak 50 ml selama pemanasan 10 menit, Aduklah distilat yang diperoleh, saring dan pindahkan 5 ml reagen TBA: larutan 0,02 M thiobarbituric-acid dalam 90% asam asetat glasial. Pelarut dipercepat dengan pemanasan diatas penagas air. campurlah larutan baik-baik dan masukkan Erlenmeyer tertutup dalam air mendidih selama 35 menit,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati perubahan mutu dari segi kandungan kimia konsentrat ikan gabus dalam kapsul yang disimpan selama 8 minggu pada suhu 28°C, 43°C dan 53°C. Data hasil pengamatan

dikumpulkan selama 8 minggu dan diamati setiap 7 hari kemudian dilakukan analisis data terhadap hasil uji kandungan kimia konsentrat ikan gabus dalam kapsul tersebut.

1. Kadar Abu

Kadar abu adalah jumlah total kandungan non organik yang ada pada sebuah sampel dalam hal ini adalah kandungan mineral yang ada pada sampel. Kadar abu diperoleh dengan membakar kandungan organik pada sampel dengan tanur dan abu yang tersisa dari hasil pembakaran itulah yang kemudian ditimbang dan menjadi kadar abu yang diasumsikan sebagai kandungan non organik dalam sampel. Hasil perhitungan kadar abu (%) yang telah diamati setiap minggu selama 8 minggu dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kadar Abu (%) Konsentrat Ikan Gabus dalam Kapsul Selama 8 Minggu

Minggu	Perlakuan Kadar Abu (%)		
	A1 (28°C)	A2 (43°C)	A3 (53°C)
0	1,766017	1,766017	1,766017
1	2,881067	2,815088	3,254921
2	3,708425	3,925463	3,030576
3	3,118154	3,242036	3,262346
4	3,253968	3,315574	3,264258
5	3,209156	3,241594	3,284687
6	3,366963	3,185168	3,173811
7	3,373798	3,405234	3,377153

Sumber: Data Sekunder Uji Kadar Abu , Laboratorium Analisa & Kimia Pangan

Berdasarkan tabel tersebut, untuk suhu penyimpanan sampel 28°C dan 43°C terjadi peningkatan kadar abu dari minggu 0 hingga minggu kedua, namun mengalami kenaikan dan penurunan kembali pada minggu ketiga hingga minggu kedelapan, sedangkan untuk penyimpanan suhu 53°C terjadi peningkatan kadar abu dari minggu 0 ke minggu 1 namun mengalami penurunan dan peningkatan kembali hingga minggu kedelapan, namun pada umumnya kadar abu yang terjadi pada sampel tidak mengalami perubahan yang terlalu besar. Setelah dilakukan uji ANOVA pada data yang diamati selama 8 minggu sesuai yang ditunjukkan pada lampiran 04 menunjukkan bahwa lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu

konsentrat ikan gabus dalam kapsul sehingga tidak perlu dilakukan perhitungan Arrhenius lebih lanjut. Hal ini disebabkan peningkatan kadar abu pada sampel dipengaruhi oleh cemaran yang terdapat pada sampel, kadar abu digunakan sebagai salah satu parameter mutu gizi pangan, sedangkan sampel tidak mengalami intrupsi dari lingkungan luar karena disimpan pada botol yang disegel, jadi tidak ada cemaran yang mempengaruhi kadar abu sampel. Sehingga lama penyimpanan dan suhu penyimpanan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kadar abu sampel. Kadar abu pada konsentrat ikan gabus dalam kapsul juga tergolong aman karena masih dibawah titik kritis kadar abu yaitu 10%/gram sampel. Hal ini sesuai pernyataan Apriyanto (1989) bahwa kadar abu dijadikan salah satu penentu parameter nilai gizi pada bahan pangan, untuk produk olahan ikan yang ditepungkan batas maksimal kadar abu adalah 10%.

2. Kadar Air

Kadar air adalah total air yang secara alamiah terkandung dalam produk pangan. Air pada produk pangan terdiri dari air bebas yaitu air yang dapat menguap dalam proses pemanasan dan air tidak bebas yang tidak dapat hilang karena melekat secara alami pada sel dan molekul-molekul bahan. Suhu penyimpanan sangat berpengaruh terhadap kadar air suatu bahan pangan Hasil pengukuran kadar air konsentrat ikan gabus dalam kapsul dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Kadar Abu (%) Konsentrat Ikan Gabus dalam Kapsul Selama 8 Minggu

Minggu	Perlakuan Kadar Air (%)		
	A1 (28°C)	A2 (43°C)	A3 (53°C)
0	9,43121	9,43121	9,52382
1	6,85477	3,89295	4,03815
2	5,02968	6,70588	3,52768
3	7,51271	6,56619	5,10226
4	6,56619	3,70113	5,09792
5	8,66901	6,44621	5,08354
6	8,61454	5,66885	5,12052
7	7,58602	5,54039	4,27153

Sumber: Data Sekunder Uji Kadar Abu , Laboratorium Analisa & Kimia Pangan

Laboratorium Analisa & Kimia Pangan

Berdasarkan tabel tersebut, kadar air pada sampel yang disimpan pada suhu 28°C, 43°C dan 53°C bersifat fluktuatif. Setelah dilakukan uji ANOVA terhadap data tersebut menunjukkan kadar air sampel yang disimpan pada suhu manapun tidak berbeda nyata terhadap lama penyimpanan sampel yang diamati setiap seminggu selama 8 minggu.

Konsentrat ikan gabus dalam kapsul tidak mengalami begitu banyak perubahan dalam hal kadar air dari saat pertama produksi hingga penyimpanan selama 8 minggu. Hal ini disebabkan penggunaan silica gel yang disimpan bersama kapsul di dalam botol dapat menyerap air yang berlebih akibat penyimpanan sampel di lingkungan dengan RH yang tinggi ataupun faktor lain diluar kondisi internal sampel. Iller (1997) menjelaskan bahwa gel silika adalah mineral alami yang dimurnikan dan diolah menjadi salah satu bentuk butiran atau manik-manik. Sebagai pengering, ia memiliki ukuran pori rata-rata 2,4 nanometer dan memiliki afinitas yang kuat untuk molekul air.

Perbedaan suhu penyimpanan sampel pada minggu kedelapan menunjukkan sampel yang disimpan pada suhu yang paling tinggi yaitu 53°C memiliki kandungan kadar air yang paling rendah yaitu 4,27153% kemudian kadar air pada suhu 43°C yaitu 5,54039% dan kadar air tertinggi yaitu sampel yang disimpan pada suhu 28°C yaitu 7,58602%.

Hal ini disebabkan suhu tinggi menyebabkan kandungan air bebas berkurang akibat penguapan dan peningkatan suhu menyebabkan peningkatan aktivitas metabolisme yang terjadi pada sampel juga semakin meningkat sehingga membutuhkan air sebagai salah satu komponen metabolisme. Hal ini sesuai pernyataan Andy (2009) bahwa secara umum, menaikkan suhu menyebabkan laju reaksi dan laju metabolisme kimia meningkat. Laju metabolisme kimia yang meningkat membutuhkan air yang lebih sebagai salah satu komponen reaksinya. Pada kimia organik, ada aturan umum yang mengatakan bahwa menaikkan suhu 10°C akan menyebabkan kelajuan reaksi menjadi dua kali lipat.

3. Kandungan Albumin

Albumin adalah salah satu jenis protein terlarut yang memiliki sifat yang sama dengan protein pada umumnya. Albumin kaya akan asam amino lisin, argini, asam glutamate, dan asam aspartat. Penentuan kadar albumin dapat dilakukan dengan metode lawry, metode ini akan menentukan jumlah protein terlarut sampel dalam hal ini albumin dengan menggunakan spektrofotometer. Hasil pengukuran kadar albumin dengan metode lowry pada konsentrat ikan gabus dalam kapsul dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Kadar Albumin (g/100 ml)
Konsentrat Ikan Gabus Selama 8 Minggu

Minggu	Perlakuan		
	A1 (28°C)	A2 (43°C)	A3 (53°C)
0	587,8125	587,8125	587,8125
1	384,6875	683,125	309,6875
2	559,6875	464,375	408,125
3	309,6875	511,25	390,9375
4	472,1875	417,5	492,5
5	501,875	323,75	450,3125
6	397,1875	175,3125	344,0625
7	209,6875	383,125	284,6875

Sumber: Data Sekunder Uji Kadar Albumin, Laboratorium Analisa & Kimia Pangan

Berdasarkan hasil pengamatan dan kemudian dilakukan uji ANOVA terhadap data kadar albumin sampel menunjukkan bahwa lama penyimpanan sampel selama 8 minggu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar albumin sampel baik sampel yang disimpan pada suhu 28°C, 43°C maupun 53°C. Kadar albumin dinilai tidak banyak mengalami perubahan dari minggu awal produksi hingga minggu 8. Hal ini disebabkan albumin adalah jenis protein yang larut dalam air dan larutan garam, sehingga penurunan konsentrasi albumin sangat dipengaruhi jumlah air yang menguap bersama albumin. Suhu penyimpanan produk yang tertinggi adalah 53°C, dimana suhu tersebut tidak mengurangi kadar air sampel dalam jumlah banyak sehingga mempengaruhi kadar albuminnya. Hal ini sesuai pernyataan De Mann (1997) bahwa protein ini larut dalam air dan larutan garam berkekuatan ion rendah (konsentrasi garam 0,5%), dapat digumpalkan dengan suhu (90°C).

4. TBA (Theobarbituric Acid)

TBA adalah uji spesifik yang dilakukan terhadap ketengikan suatu bahan pangan. Ketengikan terjadi dari reaksi oksigen dengan asam lemak tidak jenuh yang dikandung bahan dan membentuk hidroperoksida. Bilangan monoaldehid dari hasil oksidasi lanjut yang merupakan hasil pemecahan hidroperoksida yang terdeteksi dalam uji TBA. Ketengikan suatu sampel dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis asam lemak, frekuensi oksigen, dan suhu. Hasil pengukuran TBA konsentrat ikan gabus dalam kapsul dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Kandungan TBA Konsentrat Ikan Gabus dalam Kapsul Selama 8 Minggu

Minggu	Perlakuan		
	A1 (28°C)	A2 (43°C)	A3 (53°C)
0	0,2028	0,2028	0,61425
1	1,3676	1,1414	0,6786
2	1,1076	0,6552	0,624
3	0,9074	0,7514	0,60684
4	0,9802	0,4316	0,6279
5	0,9594	0,65	0,6968
6	0,8762	0,5668	0,7527
7	0,8866	0,7436	0,41398

Sumber: Data Sekunder Kandungan TBA, Laboratorium Analisa & Kimia Pangan

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa lama penyimpanan menyebabkan peningkatan kandungan peroksida untuk setiap suhu penyimpanan. Kandungan peroksida awal pada sampel adalah 0,2028 sedangkan kandungan peroksida pada minggu kedelapan untuk setiap perlakuan suhu 28°C, 43°C dan 53°C secara berturut-turut yaitu 0,8866, 0,7436 dan 0,41398. Peningkatan kandungan aldehid yang berasal dari oksidasi lanjut hidroperoksida disebabkan semakin lama sampel disimpan, maka semakin lama sampel dihadapkan dengan paparan oksigen sehingga proses oksidasi terus berlanjut. Hal ini menyebabkan asam lemak tidak jenuh semakin lama mengalami proses oksidasi dan membentuk hidroperoksida penyebab timbulnya ketengikan. Hal ini sesuai pernyataan Winarno (1997) bahwa molekul-molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak tidak jenuh mengalami oksidasi

dan menjadi tengik. Reaksi oksidas bergantung pada banyak frekuensi reaksi dari lemak dalam bahan makanan.

Berdasarkan tabel data uji TBA menunjukkan bahwa penyimpanan pada minggu pertama sampel mengalami peningkatan, kemudian mengalami penurunan pada minggu kedua dan data mengalami fluktuatif yang tidak terlalu signifikan perbedaannya pada minggu ketiga hingga minggu kedelapan. Hal ini disebabkan pada minggu pertama jumlah peroksida yang terbentuk akibat reaksi oksidasi yang terjadi pada asam lemak tak jenuh mencapai maksimal dan kemudian memasuki minggu kedua dan seterusnya mulai terjadi reaksi lanjut mengkonversi peroksida menjadi aldehida, keton dan asam-asam lemak bebas yang mudah menguap, namun penurunan tersebut bukan berarti sampel mengalami peningkatan mutu kembali. Hal ini sesuai pernyataan Ketoren (1986) bahwa Kenaikan bilangan peroksida merupakan salah satu indikator mulai terjadinya ketengikan bahan namun pada suatu saat peroksida akan mencapai maksimum kemudian akan terurai menjadi senyawa-senyawa yang mudah menguap seperti aldehid, keton dan asam-asam lemak bebas.

KESIMPULAN

1. Penyimpanan pada suhu di atas suhu ruang tidak berpengaruh nyata pada kandungan kadar air, kadar abu dan kandungan albumin pada konsentrat ikan gabus dalam kapsul. Perubahan nyata hanya terjadi pada nilai TBA. Dimana semakin tinggi suhu, jumlah aldehid akan meningkat dan semakin lama semakin menurun pada penyimpanan selanjutnya.
2. Secara umum mutu konsentrat ikan gabus dalam kapsul tidak mengalami terlalu banyak perubahan pada perlakuan suhu 28°C, 43°C dan 53°C serta lama pengamatan yaitu 8 minggu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menghaturkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan

laporan penelitian ini. Kami berharap semoga laporan penelitian dosen pemula tahun 2022 ini membawa pengaruh positif bagi kita.

DAFTAR PUSTAKA

- Andy. 2009. Pre-College Chemistry. New York: Mc. Graw Hill
- Ansar, 2010. Pengolahan dan Pemanfaatan Ikan Gabus. Kementrian Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Nonformal dan Informal
- Ansel, H.C. (2005). Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi keempat. Jakarta. UI Press. Halaman: 217-218. Direktorat Pendidikan Kesetaraan. Jakarta : ISBN
- Asfar, 2007. Optimalisasi Ekstraksi Albumin Ikan Gabus sebagai Food Supplement (skripsi), Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wootton. 1988. Food Science. Terjemahan. Hari Purnomo dan Adiono. Ilmu Pangan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Chang, Raymond. 2007. Chemistry Ninth Edition. New York: Mc Graw Hill.
- Chiwede, I., Jones, B.E dan Podczek, F. 2000. The Shell Disolutio of Various Empety Hard Capsules. Chem. Pharm Bull. 48(7): 951-95
- Fadli, Oktober 2010. Bagusnya Ikan Gabus. Warta Pasarikan Edisi No.86, hal.4-5 Gayton. "Buku Ajar Fisiologi Kedokteran". Edisi 11. Jakarta : EGC.2008. Hal 896.
- Honkanen, O. 2004. Biopharmaceutical Evaluation of Orally and Rectally Administered Hard Hydroxypropyl Methylcellulose Capsules. Helsinki: Yliopistopaino: I
- Kontny, MJ. Dan Mulski, C.A. 1989. Gelatin capsule brittleness as a fuction of relative humadity at room temperature. Int J Pharm 54: 79-85
- Saanin, H, 1986. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan. Binacipta Jakarta
- Lachman. L, Lieberman HA, Kanig JL. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri. Edisi ketiga. Vol III. Diterejmahkan oleh Sitti Suyatmi. Jakarta: UI Press; hal.1355.
- Margareth, R.C, Morques, Cole, E, Kruep, D., Gray, V. Murachanian, D. Brown, W.E dan Glancasporo. 2009. Liquid-filled Gelatin Capsules Pharmacopeial Forum. Vol.35 (4)
- Mayangsari, Rosi. 2012 Konsentrat protein ikan. <http://www.scribd.com/doc/68758770/Konsentrat-Protein-Ikan>. Akses tanggal 28 November 2012, Makassar.
- Moore, John T. 2003. Kimia For Dummies. Indonesia: Pakar Raya.
- Morales, F.J. dan van Boekel, M.A.J.S. 1998. A Study on Advanced Mailard Reaction in Heated Case in/ Sugar Solutions: Color Formation. International Daily Journal 8:907-915
- Ogura, T. Furuya, Y. dan Matsuura, S. 1998. HPMC Capsules: an alternative to gelatin. Eur.Pharm. Technol. 10:32-42
- Robertson, G. L. 1993. Food Packaging Principles and Practice. Marcel Decker Inc., USA.
- Sediaoetama. 2004. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi Jilid 1. Jakarta : Dian Rakyat, Hal 74 – 75.
- Syarief et al. 1989. Teknologi Pengemasan Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Syarief, R. dan Haryadi Halid. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Penerbit Arcan, Jakarta.
- Sunatrio, S., 2003. Peran albumin pada Penyakit Kritis, dalam Konsensus Pemberian Albumin pada Sirosis Hati. FKUI Press. Jakarta.
- Winarno, FGa. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, 2004. Kimia Pangan Dan Gizi. Penerbit PT Gramedia, Jakarta.