

Optimalisasi Ekstraksi Ikan Sidat Dengan Variasi Metode Ekstraksi sebagai Bahan Baku Pembuatan Mikrokapsul Suplemen Kesehatan Jantung Koroner

Optimization of River Eel Extraction with Variation of Method as the Raw Material for Microcapsule of Coronary Heart Health Supplement

Anita Ratna Faoziyah*, Elisa Issusilaningtyas

Program Studi Diploma III Farmasi STIKES Al-Irsyad Al-Islamiyyah
Jl. Cerme No.24, Wanasari, Cilacap Tengah, Cilacap 53223, Indonesia

*Corresponding author email: Anitahendrayatno@gmail.com

Received 15-11-2019

Accepted 15-08-2020

Available online 31-12-2020

ABSTRAK

Ikan sidat merupakan ikan yang memiliki nilai gizi tinggi. Penelitian ini bertujuan mengetahui optimalisasi ekstraksi ikan sidat dan formulasi pembuatan mikroenkapsul ekstrak ikan sidat. Metode yang digunakan terdiri dari tiga metode ekstraksi yaitu sokletasi, *wet-*, dan *dry rendering*. Rendemen ekstrak ikan sidat metode *wet-*, *dry rendering*, dan sokletasi masing-masing sebesar 0,019; 8,75; dan 2,41%. Karakteristik ekstrak ikan sidat metode *wet rendering* berupa minyak ikan dengan warna kuning, berbau amis khas minyak ikan, dengan kandungan air, bilangan peroksida, dan bilangan asam sebesar 5,3%, 5,8 mg O₂/gr, dan 2,8 mg NaOH/gr. Pada metode *dry rendering* ekstrak berwarna kuning keemasan, jernih dan berbau amis dengan bilangan asam sebesar 1,53 mg NaOH/gr, bilangan peroksida 61,44 mg O₂/gr dan angka penyabunan sebesar 353,011 mg KOH/gr. Rendemen ekstrak ikan sidat dengan metode sokletasi berwarna coklat dengan bilangan peroksida sebesar 67,35 mg O₂/gr dan bilangan asam 6,67 mg NaOH/gr. Ekstrak ikan sidat dapat dibuat mikroenkapsul kaya omega-3 sebagai suplemen kesehatan jantung koroner dengan formulasi ekstrak ikan sidat 10%, amilum maydis 10%, primojel 4%, Mg Stearat - Talk (1 : 9) 1,5%, dan laktosa. Hasil formulasi menunjukan kadar air 3,3%; waktu alir 7,23 gram/detik, sudut istirahat 25,44%, dan indeks pengetapan 9,30.

Kata kunci: *dry rendering*, ikan sidat, mikrokapsul, *wet rendering*.

ABSTRACT

River eel contains a high nutritional value. This study aims to optimize river eel fish extraction and formulate the extract into microencapsules. Three extraction method were used, they were sokletation, wet- and dry rendering. The yield of river eel extract

was 0.019% for wet rendering method, 8.75% for dry rendering, and 2.41% for socletation method. The characteristics of river eel extract obtained from wet rendering was oil with a yellow color, fishy odor typical of fish oil, with water content of 5.3%, peroxide value of 5.8 mg O₂/gr, and acid value of 2.8 mg NaOH/gr. Dry rendering method resulted a golden yellow, clear, and fishy-odored oil with the acid value of 1.53 mg NaOH/gr, peroxide value of 61.44 mg O₂/gr, and the saponification value of 353.011 mg KOH/gr. In the socletation method, the river eel extract was brown, with peroxide value of 67.35 mg O₂/gr and acid value of 6.67 mg NaOH/gr. River eel extract can be formulated into the omega-3-rich microencapsules as coronary heart health supplements, with the ratio of extract, starch maydis, primojel, Mg Stearate - Talk (1: 9), and lactose of 10, 10, 4, and 1.5%. The microcapsules showed water content of 3.3%, flowing rate of 7.23 gram/second, break angle of 25.44%, and a tapping index of 9.30.

Keywords: dry rendering, micro capsules, water eel, wet rendering.

Pendahuluan

Ikan sidat (*Anguilla bacilor*) merupakan jenis ikan yang kaya nutrisi. Ikan sidat mempunyai nilai ekonomis tinggi dan strategis, mengandung nilai gizi tinggi antara lain DHA (mg/100 gr) 1.337, EPA (mg/100 gr) 742 dan Omega 3 (gr/100 gr) 10.9 melebihi kandungan ikan salmon. Kandungan Vitamin A (IU/100 g) 4700 lebih tinggi dari vitamin A mentega. DHA dan EPA merupakan lemak tak jenuh yang dapat menurunkan lemak darah dalam tubuh manusia. EPA yang dikenal dengan omega-3 sangat baik dalam membantu pertumbuhan anak. Selain mengandung senyawa-senyawa diatas ikan sidat juga memiliki angka kecukupan gizi (AKG) yang baik. AKG merupakan antioksidan yang dapat merangsang terbentuknya sel imunitas, meningkatkan aktivitas sel imunitas, memperkuat fungsi imunitas dan membersihkan radikan bebas di dalam sel. Selain itu AKG dapat berfungsi untuk meningkatkan jumlah sel darah putih, sel limpa dan keping darah (trombosit)

(Suitha&Suheri, 2012). Pemanfaatan ikan sidat dapat dilakukan dengan mengkomsumsi secara langsung yaitu dengan cara memasak ikan ikan atau mengkomsumsi secara tidak langsung yaitu dengan diambil ekstrak ikan sidat.

Proses pengambilan ekstrak ikan sidat yang kaya senyawa bioaktif dan nutrisi dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode ekstraksi. Ekstraksi adalah suatu cara untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak. Adapun cara ekstraksi ini bermacam-macam, yaitu *rendering* (*dry rendering* dan *wet rendering*), *mechanical expression* dan *solvent extraction* (Ketaren, 2005). Selain dapat menggunakan metode tersebut proses ekstraksi ikan sidat dapat menggunakan metode sokletasi.

Metode sokletasi adalah suatu metode atau proses pemisahan suatu komponen (senyawa atau zat aktif) yang terdapat dalam zat padat dengan cara penyaringan berulang-ulang

dengan menggunakan pelarut tertentu sehingga semua zat aktif dapat terisolasi secara sempurna. Prinsip kerja metode ekstraksi sokletasi adalah pelarut yang digunakan untuk mengambil zat aktif dari suatu simplisia memiliki sifat yang sama dengan senyawa atau zat aktif yang akan diambil. Adapun metode ekstraksi *rendering* merupakan suatu cara ekstraksi minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak dengan kadar air yang tinggi. Metode *rendering* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu *wet* dan *dry rendering*. *Wet rendering* merupakan metode ekstraksi dengan cara menambahkan sejumlah air selama proses ekstraksi berlangsung. Cara ini biasa dilakukan pada ketel terbuka dan tertutup dengan menggunakan temperatur yang tinggi serta tekanan 40 sampai 60 pound tekanan uap (40-60 psi). Peralatan yang digunakan adalah autoclave atau digester. Air dan bahan yang akan diekstraksi dimasukkan ke dalam digester 10 dengan tekanan uap air sekitar 40-60 pound selama 4-6 jam (Ketaren, 2005).

Sedangkan *dry rendering* merupakan proses ekstraksi tanpa penambahan air. Pada proses ekstraksi ini simplisia dapat ditauh oven listrik. Pada proses ekstraksi ikan sidat dengan menggunakan pemanasan sederhana, ikan sidat dapat mengeluarkan minyak ikan dengan rendemen (mg/100 g) 0,6. Kandungan asam lemak yang terdapat dalam minyak ikan sidat terdiri dari asam oleat 37,03%, asam palmitat 31,79%(6), sedangkan pada ekstraksi by

produk (kepala, jeroan, hati) (mg/100g) diperoleh asam oleat 27,84%, 33,90%, 16,49%, dan asam palmitat sebesar 16,79%, 16,56%, 15,61% (Faoziyah, 2014).

Selain memiliki kandungan asam lemak yang besar, ikan sidat juga memiliki kandungan protein albumin yang sangat bermanfaat bagi manusia. Hasil ekstraksi ikan sidat dengan metode Bromocresol green secara Triplo pada dua jenis ikan sidat diperoleh bahwa kandungan kadar albumin (mg/100 g) pada ikan sidat *Anguilla marmorata* sebesar 13,269 mg/100 g dan pada ikan sidat *Anguilla bicolor* sebesar 8,998 mg/100 g dimana kandungan albumin ikan sidat dengan konsentrasi 5% memberikan efek penyembuhan luka (Putri, B.A, 2016). Pemanfaatan ikan sidat dapat digunakan sebagai zat aktif pembuatan mikroenkapsulasi suplemen kesehatan jantung koroner. mikroenkapsulasi berarti suatu teknik enkapsulasi untuk melindungi komponen fungsional menggunakan material yang memiliki sifat barrier tinggi untuk menghasilkan mikrokapsul dengan ukuran 1 - 200 μm (Champagne dan Fustier, 2007).

Zat atau senyawa yang terkandung dalam mikrokapsul disebut sebagai inti (Core) dan dapat bersifat hidrofilik atau hidrofobik sedangkan dinding penyalutnya disebut skin, shell atau film pelindung. Mikrokapsul dapat diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu matriks, *polycore* dan *monocore*. Mikrokapsul matriks, partikel-partikel aktif saling terintegrasi dalam matriks

bahan penyalut. Mikrokapsul polycore memiliki beberapa ruang partikel (core) namun ukurannya berbeda-beda yang dilapisi dinding penyalut sedangkan mikrokapsul moncore mempunyai ruang partikel tunggal (Pahlevi et al., 2008). Tujuan dari proses mikroenkapsulasi yaitu untuk meningkatkan kestabilan dan daya larut suatu bahan, untuk mengendalikan pelepasan senyawa aktif, untuk menghasilkan partikel-partikel padatan yang dilapisi oleh bahan penyalut tertentu dan meminimalisir kehilangan nutrisi. Prinsip mikroenkapsulasi yaitu pencampuran antara fase air, fase zat inti dan fase bahan penyalut sampai terbentuk emulsi yang stabil kemudian proses penempelan bahan penyalut pada permukaan bahan inti dan proses pengecilan ukuran partikel (Dubey et al., 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode ekstraksi yang paling optimal dalam pengambilan ekstrak ikan sidat. Selanjutnya ekstrak ikan sidat digunakan sebagai zat aktif pembuatan mikroenkapsulasi suplemen kesehatan jantung koroner.

Metode Penelitian

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan meliputi untuk optimalsisasi ekstrak sidat terdiri dari ikan sidat yang diperoleh dari nelayan disekitar perairan payau Kabupaten Cilacap, heksana, dietil eter (PT. Brataco Chemical), aquades, Na₂CO₃, NaOH, KOH, sedangkan untuk pembuatan mikroenkapsulasi bahan

yang digunakan terdiri dari bentonit, amilum maydis, gelatin, primojel, Mg stearat, Talk, Laktosa, warna kuning, hijau, dan merah FCF CI, aquades.

Alat

Alat-alat yang digunakan meliputi: seperangkat alat gelas kimia, buret, erlemeyer, seperangkat alat sokletasi, panci atau dandang kukus, saringan, alumunium foil, loyang, oven, kompor listrik, kain fanel, pisau, tatakan dapur, ksikator, timbangan analitik, corong pemisah, alat-alat gelas (Produksi Pyrex) seperti gelas beaker, gelas ukur, corong, pengaduk, pipet, mikropipet, viskometer Stormer, alat sentrifugator Himac CT 4 D Hitachi, termometer, baskom, mixer, kompor listrik, stopwatch dan timbangan elektrik (Dragon 204, Motler-Toledo).

Jalannya penelitian

1. Optimasi ekstraksi ikan sidat dengan metode *wet rendering*, *dry rendering* dan sokletasi

Pada ekstraksi menggunakan metode *rendering* ikan sidat yang diperoleh dari nelayan dibersihkan dan dipisahkan antara kepala, tubuh, sirip dan tulang ikan. Selanjutnya untuk metode *dry rendering* ikan sidat yang sudah dibersihkan sebanyak 2000 gr dimasukkan dalam oven dengan suhu 80°C selama 48 jam. Sedangkan pada *wet rendering* dilakukan dengan metode pengukusan dimana ikan sidat yang telah dibersihkan 2000 gr dikukus pada suhu 105 °C selama 3 jam. Sebelum dilakukan sokletasi, sampel ikan sidat yang telah dibersihkan

dikeringkan dalam oven selama satu minggu untuk menghilangkan kadar air kemudian diblender dan diambil 70 gr untuk sokletasi, pelarut yang digunakan hexana. Untuk sampel 70 gr digunakan 200 ml pelarut dan dipanaskan dalam alat sokletasi dengan suhu 80°C selama 8 jam.

2. Rancangan formula mikroenkapsulasi ekstrak ikan sidat

Pembuatan sediaan mikroenkapsulasi diformulasi dalam 3 formula dengan bahan-bahan yang digunakan terdiri ekstrak Ikan Sidat, bahan pengikat yang digunakan berbeda-beda, bahan penghancur (primojel), Glidan dan Lubrikan (Mg Stearat - talk (1:9)) dan Laktosa. Formulasi ketiga mikroenkapsulasi dapat dilihat dalam Tabel 1.

3. Evaluasi kualitas sediaan granul

Pengujian kadar air dilakukan dengan cara menempatkan granul dalam piringan lalu dimasukkan ke dalam eksikator yang berisi silica gel selama 4 jam. Waktu alir dan sudut istirahat diuji dengan cara menimbang granul 75 g kemudian dimasukkan kedalam corong yang bagian bawahnya ditutup. Corong

berdiameter 10 cm, sudut 60°, panjang tangkai 3,6 cm dengan diameter 0,6 cm. Buka penutupnya biarkan mengalir dari saat penutup dibuka sampai granul mengalir semuanya. Timbunan granul ditampung dalam kertas milimeter blok. Ukur tinggi (h) dan jari-jari timbunan (r). Waktu alir yang baik kurang dari 10 detik per 100 g dan sudut istirahat 25 – 45 °C. Persentase selisih volume 100 g granul tanpa dimampatkan terhadap volume setelah pemampatan. Granul 100 g dimasukkan kedalam gelas ukur 100 ml dan volumenya dicatat (Vo), kemudian dilakukan pengetukan dengan alat. Volume pada ketukan ke-10, 50 dan 500 diukur (V1). Penetapan Persentase selisih volume 100 g granul tanpa dimampatkan terhadap volume setelah pemampatan. Granul 100 g dimasukkan kedalam gelas ukur 100 ml dan volumenya dicatat (Vo), kemudian dilakukan pengetukan dengan alat. Volume pada ketukan ke-10, 50 dan 500 diukur (V1).

$$\%T = (V_0 - V_1) / V_0 \times 100\%$$

Tabel 1. Formulasi mikroenkapsulasi ekstrak ikan sidat

Bahan		Kegunaan		
		I	II	III
Ektrak ikan sidat	Zat aktif	100 mg	100 mg	100mg
Pengikat	Pengikat	Amilum maydis 10%	Gelatin 10%	Avicel 10%
Promojel	Penghancur	4%	4%	4%
Mg Stearat - talk (1:9)	Glidan dan lubrikan	1,5%	1,5%	1,5%
Laktosa	Pengisi	Add 500 mg	Ad 500mg	Add 500 mg

Hasil dan Pembahasan

Optimalisasi ekstraksi ikan sidat spesies *Anguilla bacilor* yang berasal dari perairan payau Kabupaten Cilacap dilakukan dengan variasi metode ekstraksi. Metode-metode ekstraksi yang dipilih dalam ekstraksi ikan sidat terdiri dari metode *rendering* basah (*wet rendering*), *rendering* kering (*dry rendering*) dan sokletasi. Pada optimalisasi ekstrak ikan sidat menggunakan *rendering* sempel ikan sidat yang digunakan sama yaitu sebanyak 2000 gr atau 2 kg, sedangkan pada metode sokletasi sempel yang digunakan berupa ikan sidat yang telah dikeringkan (*simplicia*) dan ditimbang sebanyak 70 gr kemudian dilakukan ekstraksi sokletasi. Adapun rendemen yang diperoleh dari masing-masing metode ekstraksi yang digunakan disajikan pada Tabel 2.

Dari Tabel.2 menunjukkan bahwa hasil rendemen ekstrak ikan sidat paling banyak pada ekstraksi ikan sidat menggunakan metode *rendering* tanpa air (*dry rendering*) dengan rendemen sebesar 8,75%. *Dry rendering* adalah metode *rendering* tanpa penambahan air selama proses berlangsung. *Dry rendering* dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu: sempel penelitian dikerjakan dalam ketel yang terbuka dan dilengkapi dengan *steam jacket* serta alat pengaduk (*agitator*). Sampel dimasukkan dalam ketel tanpa penambahan air. Bahan tadi dipanasi sambil diaduk. Pemanasan dilakukan

pada suhu 2200-2300 F. Ampas bahan yang telah diekstraksi diendapkan pada dasar ketel. Minyak atau lemak yang dihasilkan dipisahkan dari ampas yang telah mengendap dan pengambilan minyak dilakukan dari bagian atas ketel (Putriningtyas et al, 2007).

Ikan sidat merupakan jenis ikan yang memiliki kandungan ikan lebih banyak apabila dibandingkan dengan jenis-jenis ikan lainnya, sehingga dengan proses *rendering* kering ikan sidat akan terekstraksi dengan optimal dan menghasilkan rendemen yang banyak. Karakteristik sifat fisika dan kimia ekstrak ikan sidat dengan metode *wet rendering* adalah uji organoleptis, uji kadar air, uji bilangan peroksida dan bilangan asam dengan hasil sebagai berikut. Uji organoleptis minyak ikan sidat hasil ekstraksi dengan metode *wet rendering* berwarna kuning, berbentuk cair, berbau amis khas minyak ikan. Uji kadar air dilakukan dengan tujuan mengetahui kandungan air yang terdapat dalam minyak. Uji ini dilakukan dengan memanaskan minyak pada suhu 130°C sebanyak 5,3%. Uji bilangan peroksida dilakukan dengan mentitrasi minyak ikan sidat. Berdasarkan hasil titrasi ikan sidat dengan menggunakan larutan titran berupa $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ diperoleh bilangan peroksida sebesar 5,8 meq/k. Angka keasaman dilakukan dengan titrasi minyak ikan sidat dengan titran adalah KOH dan diperoleh angka lemak bebas sebesar 2,8%.

Tabel 2. Hasil rendemen optimasi ekstrak ikan sidat dengan variasi metode ekstraksi

Metode ekstraksi	Rendemen (%)
<i>Dry Rendering</i>	ekstrak sebanyak sebesar 175 ml dengan rendemen 8,75
<i>Wet rendering</i>	ekstrak sebanyak 38 ml dengan rendemen sebanyak 0,019
Sokletasi	ekstrak sebanyak 1,498 ml/gr dengan rendemen sebesar 2,41

Karakteristik ekstrak ikan sidat dengan metode *rendering* kering tamna adanya penambahan air (*dry rendering*). Organoleptis ekstrak ikan sidat dengan metode *wet rendering* berwarna kuning, berbentuk cair, berbau amis khas minyak ikan. Penentuan bilangan asam ekstrak ikan sidat dengan metode *dry rendering* sebesar 1,54 mg KOH/gr. Analisis bilangan peroksida pada ekstrak ikan sidat dengan metode *dry rendering* sebesar 61,44 ppm penentuan bilangan penyabunan minyak ikan sidat sebesar 253,011 mg KOH/g. Penentuan minyak ikan sidat bertujuan untuk mengetahui banyaknya alkali yang dibutuhkan dalam melakukan reaksi penyabunan. Bilangan penyabunan dinyatakan dalam jumlah milligram kalium hidroksida yang dibutuhkan untuk melakukan reaksi penyabunan 1 gr minyak.

Sedangkan untuk karakteristik sifat fisika dan kimia ekstrak ikan sidat dengan metode ekstraksi sokletasi sebagai berikut. Organoleptis ekstrak ikan sidat hasil ekstraksi dengan sokletasi berwarna coklat berbentuk cair, berbau amis khas minyak ikan, Hasil penelitian analisis bilangan asam pada ekstrak ikan sidat dengan metode sokletasi diperoleh bilangan asam sebesar 6,67%. Penentuan peroksida ekstrak ikan sidat dengan metode sokletasi diperoleh

bilangan peroksida sebesar 67,35 meq O₂ kg.

Setelah menganalisis karakteristik sifat fisika ekstrak ikan sidat, tahap selanjutnya adalah pembuatan mikrokapsulas ekstrak ikan sidat sebagai suplemen kesehatan jantung koronen. Hasil pembuatan sediaan mikrokapsulas ekstrak ikan sidat sebagai suplemen kesehatan jantung coroner dilakukan dengan 3 formulasi (seperti Tabel. 1) diperoleh bahwa formulasi yang paling baik adalah formulasi I (pertama) dengan formulasi sediaan sebagaimana tercantum pada Tabel 3.

Pemanfaatan ekstrak ikan sidat menjadi produk mikrokapsulas perlu penambahan bahan pengikat yaitu Amylum maydis (Corn starch) supaya dapat mengikat zat aktif dari ekstrak ikan sidat, selain itu penggunaan pengikat amyllum maydis yang digunakan dalam formula sediaan oral dan direkomendasikan sebagai bahan yang non iritan dan non toksik. Primojel digunakan sebagai bahan penghancur dan mempunyai proses desintegran yang baik disebabkan oleh absorpsi air cepat ke dalam tablet, magnesium stearat digunakan sebagai anti adherent dan lubrikan yan baik, mencegah melekatnya bahan yan dikempa pada permukaan punch dan dyes, serta mengurangi gesekan antara dinding ruang cetak

dengan sisi tablet pada waktu akan dikeluarkan dari cetakan. Talcum tidak mempengaruhi stabilitas zat aktif, sifat anti adherent dan glidan yang baik. Bila dikombinasikan dengan magnesium stearat dapat saling mengisi dan saling membantu satu sama lain. Penggunaan laktosa pada sediaan mikroenkapsulasi berfungsi sebagai pengisi, selain itu juga untuk menutupi bau yang amis dari ekstrak ikan sidat.

Penelitian ini dilakukan uji sifat fisik Kualitas Granul yang meliputi uji organoleptis, pengujian kadar air, waktu alir dan sudut istirahat dan indeks pengetapan. Persyaratan mutu granul sebagai sediaan farmasi disesuaikan dengan carr indeks yang tersedia. Adapun evaluasi pembuatan sediaan mikroenkapsulasi dilakukan dengan langkah atau uji-uji sebagai berikut: Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui bentuk, warna dan, bau, pada masing-masing formulasi mikrokapsul. Uji organoleptis mikrokapsul ekstrak ikan sidat dilakukan dengan cara mengamati sediaan secara langsung didapatkan hasil semua formula berbentuk padat, warna kuning kecoklatan, dan bau khas minyak ikan sidat. Hasil pengujian kadar air, waktu alir dan sudut istirahat pada sediaan mikrokapsulas ekstrak ikan sidat dapat dilihat pada Tabel 4.

Pengujian kadar air granul dilakukan untuk mengetahui susut pada saat pengeringan granul. Dalam penelitian ini hasil kadar air mengindikasikan granul yang diperoleh tidak basah / lembab sehingga tidak menggumpal. Granul dari ketiga formula memenuhi persyaratan, yaitu untuk tiap 100 gram granul mengalir dalam waktu kurang dari atau sama dengan 10 detik. Dari hasil evaluasi granul (Tabel 4) dapat dilihat bahwa waktu alir granul pada formula I paling cepat dibandingkan yang lainnya yaitu 7,56 detik yang berkorelasi dengan hasil sudut istirahat terbaik yang ditunjukkan oleh granul pada formula I. Sudut istirahat yang baik akan memberikan waktu alir yang baik pula. Semakin kecil sudut istirahat maka waktu alirnya juga semakin singkat. Hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan kriteria <400 yang artinya mudah mengalir sehingga granul tidak akan mengalami kesulitan pada proses penabletan. Menurut Banker dan Anderson (1986), granul akan mudah mengalir jika mempunyai sudut istirahat kurang dari 30° dan tidak lebih dari 40°. Semakin kecil sudut istirahat maka waktu alirnya juga semakin singkat sesuai dengan hubungan sudut istirahat dengan waktu alir yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Formulasi mikrokapsulas ekstrak ikan sidat

Ekstrak ikan sidat (minyak)	Pengikat	Primojel	Mg stearate:talk (1:9)	Laktosa
100 mg	Amilum maydis 10%	4%	1,5%	Add 500 mg

Tabel 4. Hasil pengujian kadar air, waktu dan sudut istirahat

Formulasi	Kadar air (%)	Sifat alir	
		Waktu alir (gr/det)	Sudut Istirahat (gr/det)
Formula I	3,3	7,23	25,44
Formula II	4,85	7,56	26,70
Formula III	4,27	7,36	28,98

Tabel 5. Tabel hubungan sudut istirahat dengan aliran serbuk (Cartensen, 1977)

Sudut Istirahat	Aliran
I	9,3
II	12,35
III	10,67

Nilai hasil uji kecepatan alir dan sudut istirahat menunjukkan baik tidaknya suatu bahan dibuat atau dikempa menjadi tablet. Dari hasil yang diperoleh maka granul ekstrak ikan sidat dapat dikempa menjadi bentuk tablet/ kapsul karena memiliki nilai sudut istirahat yang memiliki aliran yang baik. Hasil pengujian pengetapan pada sediaan mikrokapsul ekstrak ikan sidat dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji pengetapan sediaan mikrokapsul ekstrak ikan sidat

Formulasi	Indeks pengetapan (%)
Formula I	9,3
Formula II	12,35
Formula III	10,67

Besar kecilnya indeks pengetapan sangat ditentukan oleh bagaimana campuran granul dalam mengisi ruang antar partikel dan memampatkan lebih rapat saat terjadinya getaran volumenometer. Indeks pengetapan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bentuk, kerapuhan, dan distribusi ukuran

partikel. Dari data yang diperoleh seperti terlihat pada Tabel 6, Indeks pengetapan yang dihasilkan tidak lebih dari 20% yaitu FI (9,3%), FII (12,35%), FIII (10,67%). Dengan dihasilkannya indeks pengetapan yang masih dibawah 20% yaitu formula I, II, III maka semua formula tersebut memenuhi standar sesuai pada Tabel 7. Sifat fisik massa granul yang baik jika memiliki harga pengetapan lebih kecil 20 % (Lachman dkk., 1994).

Tabel 7. Indeks konsolidasi Carr (Cartensen, 1977)

Indeks Carr	Aliran
05-11	Sangat baik
12-17	Baik
18-22	Cukup
13-28	Buruk
29-39	Sangat buruk
>40	Sangat buruk sekali

Dari hasil yang diperoleh maka granul ekstrak ikan sidat dapat dikempa menjadi bentuk tablet/ kapsul karena memiliki nilai sudut istirahat yang memiliki aliran yang baik sesuai dengan tabel hubungan antara sudut istirahat. Besarnya indeks pengetapan kemungkinan disebabkan oleh bentuk granul. Granul memampat lebih rapat sehingga akan menaikkan indeks pengetapan Indeks pengetapan yang baik yaitu yang memiliki nilai kurang dari 20%. Formula I memiliki indeks

penetapan yang paling kecil sehingga formula I memiliki indeks penetapan yang paling baik.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian optimalisasi ekstraksi ikan sidat diperoleh ekstraksi yang paling optimal dalam ekstraksi ikan sidat adalah dengan menggunakan metode *dry rendering* dengan rendemen sebesar 8,75%, dilanjutkan dengan metode sokletasi sebesar 2, 41% dan metode *wet rendering* sebesar 0,018%. Formulasi yang baik dalam pembuatan formulasi mikrokapsulas dari ekstrak ikan sidat sebagai suplemen kesehatan pencegah jantung coroner adalah formula I dengan kadar air 3,3 %; waktu alir 7,23 gram/detik; sudut istirahat 25,44% dan indeks penetapan 9,30.

Daftar Pustaka

Aranishi F. 2000. High sensitivity of skin cathepsins L and B of European eel *Anguilla anguilla* to thermal stress. *Aquaculture* 182: 209–213.

Ebran N, Julien S, Orange N, Auperin B, Molle G. 2000. Isolation and characterization of novel glycoproteins from fish epidermal mucus: Correlation between their poreforming properties and their antibacterial activities. *Biochimica et Biophysica Acta*. 1467: 271-280.

Estiasih T. 2009. Minyak Ikan: Teknologi dan Penerapannya untuk Pangan

dan Kesehatan. Yogyakarta (ID): Graha Ilmu.

Fahmi RM, Himawati R. 2010. Keragaman Ikan Sidat Tropis (*Anguilla* sp.) di perairan sungai Cimandiri Pelabuhan Ratu Sukabumi. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.

Faoziyah RA. 2014. Analisis kandungan omega-3 pada beberapa spesies ikan sidat di perairan payau Kabupaten Cilacap. Prodi D3 Farmasi STIKES Al-Irsyad Al-Islamiyyah Cilacap.

Febrianto NA, Tajul AY. 2012. Producing high quality edible oil by using ecofriendly technology: A review. *Journal Food Science and Technology*. 3(4): 317-326.

Gao ZG. 1998. Physicochemical characterization and evaluation of a microemulsion system for oral delivery of cyclosporin A. *International Journal of Pharmaceutics* 183: 75-86.

Indriatmoko S. 2011. Uji Efektifitas Lendir Ikan Sidat terhadap Bakteri *Salmonella typhii*. STIKES Al-Irsyad Al-Islamiyyah Cilacap.

Ikhrawan. 2004, Minyak Ikan dan Omega-3, Cakrawala, Jakarta.

Sumich JL. 1992. An Introduction to the Biology of Marine Life. Fifth Edition. Wm. C. Brown Publish.

Keteren. 2005. Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia Jakarta.

- Kiple K, Ornelas KC. 2000. The Cambridge World History of Food. Cambridge (UK): Cambridge University Press.
- Kamini et al, 2016. Ekstraksi *Dry Rendering* dan Karakteristik Minyak Ikan Daro Lemak Jeroan Hasil Samping Pengolahan Salai Patin Siam. JPHPI. 19(3).
- Putri BA. 2016. Analisis Kadar Albumin Ikan Sidat (*Anguilla marmorata* dan *Anguilla bicolor*) dan Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) GALENIKA Journal of Pharmacy. 2(2): 90–95
- Purnajoti P, Patil RT, Sheth PD, Bonumareddy G, Dondeti P, Egbaria K. 2002. Design and Development of Topical Microemulsion for Poorly Water-Soluble Antifungal Agent.
- Roy R. 2013. Budi Daya Sidat, Penerbit Agromedia Pustaka, Jakarta
- Rovara O. 2010. Laporan Akhir Alih Teknologi Pemeliharaan Benih Ikan Sidat Teradaptasi Di Kawasan Segara Anakan, Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi, Jakarta.
- Suitha M, Suhaeri A. 2012. Budidaya Sidat. Argomedia, Jakarta Selatan 12630.
- Triani O. 2014. Pengembangan, Evaluasi, dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Akut Sediaan Nanoemulsi Spontan Minyak Jintan Hitam. Jurnal Farmasi Indonesia. 7(2).