

## REVIEW JURNAL : ENKAPSULASI GELATIN TULANG IKAN LELE

## JOURNAL REVIEW : ENCAPSULATION OF CATFISH BONE GELATIN

<sup>1\*</sup>Aden Dhana Rizkita, <sup>2</sup>Antan Saldaw, <sup>3</sup>Ayu Andini Rizky Lestari Rohman,  
<sup>4</sup>Kon Yohanes, dan <sup>5</sup>Syahrul Syah Gibran

(<sup>1,2,3,4,5</sup>) Prodi Farmasi, Sekolah Tinggi Kesehatan Husada Bogor

*Submitted: 24 Juni 2023    Reviewed: 02 Juli 2023    Accepted: 17 Agustus 2023*

### ABSTRAK

Sediaan yang mengandung satu jenis obat atau lebih dan dimasukkan ke dalam cangkang disebut kapsul. Cangkang kapsul dapat terbuat dari gelatin. Gelatin dapat ditemukan pada kulit atau tulang beberapa hewan, seperti sapi dan ikan. Tulang ikan lele juga dapat digunakan sebagai sumber gelatin. Oleh karena itu, review artikel ini dibuat untuk memberikan informasi berbagai hasil penelitian mengenai bagaimana membuat dan melakukan evaluasi cangkang kapsul dari tulang ikan lele *Clarias garepinus*.

Metode penelitian yang digunakan untuk enkapsulasi gelatin tulang ikan lele menggunakan metode asam menghasilkan bubuk gelatin dari tulang ikan lele. Uji gelatin menunjukkan pH 4,85 dan kadar air 13,5%.

Setelah mengubah jumlah gelatin yang digunakan, gelatin yang dihasilkan kemudian dipisahkan menjadi dua formula (formula I mengandung 25 gram gelatin dan formula II mengandung 35 gram gelatin). Dari uji yang di dapatkan formula 1 menghasilkan cangkang kapsul yang rapuh dan formula 2 menghasilkan cangkang kapsul yang tidak rapuh. Dalam uji coba kerapuhan di dapatkan hasil bahwa cangkang kapsul formula 2 memenuhi standar karena cangkang kapsul yang di hasilkan tidak rapuh. Setelah di lakukan penelitian dari beberapa jurnal dapat di simpulkan bahwa gelatin tulang ikan lele hampir memenuhi standar dan cangkang kapsul yang terbuat dari tulang ikan lele memenuhi standar.

**Kata Kunci** : enkapsulasi, gelatin, tulang ikan lele

### ABSTRACT

*Preparations that contain one or more types of drug and are enclosed in a shell are called capsules. Capsule shells can be made of gelatin. Gelatin can be found in the skin or bones of some animals, such as cattle and fish. Catfish bones can also be used as a source of gelatin.*

*Therefore, this article review was created to provide information on various research results regarding how to make and evaluate capsule shells from the bones of the *Clarias gariepinus* catfish.*

*The research method used for catfish bone gelatin encapsulation using the acid method produces gelatin powder from catfish bones. The gelatin test showed a pH of 4.85 and a water content of 13.5%.*

*After changing the amount of gelatin used, the resulting gelatin was then separated into two formulas (formula I contained 25 grams of gelatin and formula II contained 35 grams of gelatin). From the test it was found that formula 1 produced a fragile capsule shell and formula 2 produced a non-brittle capsule shell. In the fragility test, it was found that the formula 2 capsule shell met the standard because the resulting capsule shell was not brittle. After conducting research from several journals, it can be concluded that catfish bone gelatin almost meets the standards and capsule shells made from catfish bones meet the standards.*

**Keywords :** *encapsulation, gelatin, catfish bones*

---

**Korespondensi Penulis:**

Aden Dhana Rizkita

Prodi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bogor Husada

Jl. Sholeh Iskandar No.4, RT.02/RW.03, Kedungbadak, Kec. Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat 16164

Email : adendhanarizkita@gmail.com

## PENDAHULUAN

Untuk menutupi rasa dan bau obat dapat dibuat enkapsulasi dalam sediaan kapsul cangkang keras dan lunak (Suparman, 2019). Menurut Smith J. dan Charter E. (2010), enkapsulasi adalah proses penutupan suatu zat (bahan kimia aktif) ke dalam zat lain (senyawa atau campuran senyawa sebagai bahan dinding atau penutup) dalam membuat cangkang kapsul dapat digunakan gelatin.

Menurut data Produsen Gelatin Eropa tahun 2005, bahan

baku kulit babi menyumbang produksi gelatin terbesar di dunia, yaitu sebesar 136.000 ton (44,5%), kulit sapi 84.000 ton (27,6%), tulang 81.000 ton (26,6%), dan lainnya. dari 4.000 ton (1,3%) (Harianto dkk., 2008).

Indonesia masih melakukan import untuk gelatin ini terutama berasal dari negara China, Thailand, Australia, Brazil, Bangladesh, dan Selandia Baru. (Nurrachmawati, 2015). Sebagian besar gelatin yang diekspor secara

internasional dibuat dari kulit atau tulang hewan, terutama babi dan sapi (Sae-Leaw *et al.*, 2016). Negara Indonesia memiliki agama mayoritas Islam yang memang ada pantangan untuk menggunakan bahan yang terbuat dari babi ataupun pantangan umat Hindu untuk tidak mengkonsumsi apapun yang berasal dari sapi. Oleh karena itu perlu adanya sumber alternatif gelatin sebagai bahan pembentuk cangkang kapsul yang terbuat dari limbah ikan (Febriana dkk., 2021).

Di Indonesia pada tahun 2013, ikan lele diproduksi lebih banyak daripada ikan mas (94.605 ton) dan ikan lainnya (352.791 ton). Sehingga limbah dari ikan lele dapat menjadi persoalan lingkungan. Oleh karena itu, tulang ikan lele dapat kita manfaatkan untuk membuat komponen cangkang kapsul. Review artikel ini dibuat untuk memberikan informasi berbagai hasil penelitian mengenai bagaimana membuat dan melakukan evaluasi cangkang kapsul dari tulang ikan lele.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam menyusun jurnal ini yaitu dengan penelusuran jurnal ilmiah secara online melalui *Googlescholar*. Jurnal dan artikel ilmiah yang digunakan adalah dengan tahun terbit 2020. Jurnal dan artikel literatur ilmiah yang digunakan yaitu sebanyak 15 literatur. Lalu disaring menjadi 8 artikel literatur ilmiah.

## PEMBAHASAN

### Pembuatan Serbuk Gelatin Dari Tulang Ikan Lele

Siapkan tulang ikan lele yang sudah di bersihkan dan di keringkan, lalu tumbuk tulang ikan dengan menggunakan lumpang dan alu hingga berukuran ( $\pm$  2-4 cm). Setelah itu, oven selama lebih dari atau kurang tiga jam pada suhu 154 derajat Celcius untuk menghilangkan lemak perendaman. kemudian direndam dalam larutan HCL 4-7% selama 10-14 hari. Hasil dari perendaman tulang tersebut di namakan "ossein", lalu saring *ossein*. Selanjutnya, harus direndam lagi menggunakan larutan Ca(OH) 2,5-

15%. *ossein* yang dihasilkan dicuci dengan air dingin, kemudian dicuci lagi dengan asam klorida, dan kemudian dicuci kembali dengan air dingin untuk membuat *ossein* bersih. Selain itu, larutan asam klorida 35% ditambahkan ke *ossein* sampai pH *ossein* mencapai 4,7. kemudian dimasak selama 4–9 jam pada suhu 60–65°C. Gelatin dan *ossein* yang tersisa akan bercampur sebagai hasil dari pemanasan ini. Pisahkan larutan gelatin dan sisa *ossein* dengan cara di saring. *ossein* yang tersisa dipanaskan sekali lagi selama 4-8 jam pada suhu 65-75°C, menghasilkan pembentukan larutan gelatin dan residu *ossein*. Residu *ossein* dimasak lagi selama 4-6 jam pada suhu 75-80°C untuk membuat larutan gelatin dan sedikit *ossein*. Kemudian, penyaringan memisahkan keduanya sekali lagi. Untuk membuat larutan gelatin yang bersih sepenuhnya, larutan gelatin

yang telah dibuat dikumpulkan dan disaring sekali lagi melalui filter tekanan. Hasil gelatin masih agak encer. Pastikan larutan gelatin ini dipekatkan. Larutan gelatin yang telah dipekatkan dibersihkan dari kotoran halus dan mineral dengan penyaringan, lalu dimineralisasi dengan *ion charger*. Pemekatan dilakukan dengan evaporator hingga kepekatannya menjadi 25–30 persen, dengan suhu pemekatan 80 °C, dan waktu yang diperlukan lebih dari lima jam. Setelah itu di lakukan *sterilisasi* UHT, hasil yang sudah di sterilisasi kemudian di keringkan dengan menggunakan oven dengan suhu ±180°C dengan waktu ± 3-4 jam, hasil dari lembaran gelatin kemudian digiling hingga menjadi bubuk gelatin (Jurnal Halal LP POM MUI No. 36, 2001). Serbuk gelatin yang sudah di dapat kemudian di uji dan hasil yang di dapatkan bisa kita lihat di tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian Gelatin (Sumiati Setiadji dkk., 2020)

No	Pengujian	Gelatin Tulang Ikan Lele	Persyaratan Yang Ditetapkan
1.	pH	4,85	5,5
2.	Kadar Air	13,5%	11%
3.	Viskositas	180 – 190 Cps	380 Cps
4.	Kekuatan Gel (Bloom Stegth)	150 g/cm <sup>2</sup>	202 g/cm <sup>2</sup>



Gambar 1. Hasil Serbuk Gelatin Ikan Lele

#### Pengujian pH Gelatin Tulang Ikan Lele

Standar Operasional Prosedur tahun 2013 PT. Kapsulindo Nusantara digunakan untuk menentukan pH 1,5% total (b/v). Untuk tahap awal, buat bubuk agar-agar tulang ikan lele dengan cara ditimbang hingga 25 g, kemudian larutkan dalam 50 ml air sambil diaduk hingga tercampur. Setelah gelatin larut, larutan dipanaskan hingga suhu 50°C sambil terus diaduk, kemudian didinginkan hingga suhu 25°C. Larutan gelatin yang didinginkan kemudian diukur

pHnya dengan menggunakan pH meter. PH gelatin lele adalah 4,85 setelah dilakukan pengujian (Sumiati Setiadji dkk., 2020).

Untuk mengetahui tingkat keasaman pada gelatin dilakukan pengujian nilai pH. Karena pengujian hanya ditujukan untuk mengetahui nilai pH pada gelatin, maka nilai pH pada gelatin tidak mempengaruhi produksi cangkang kapsul. Namun, nilai pH akan berdampak pada kualitas gelatin, termasuk kekuatan dan viskositas gel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH gelatin tulang ikan

adalah 5,5, atau hampir netral. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan bahwa pH gelatin tulang lele adalah 4,85, yang hampir sama dengan standar gelatin saat ini yang tersedia di pasar (Peranginangin dkk, 2005).

#### **Pengujian Kadar Air Gelatin Tulang Ikan Lele**

Pertama, timbang cawan porselen kosong hingga memiliki bobot konstan. Kemudian, panaskan cawan porselen selama satu jam pada suhu 100-105 °C dalam oven. Kemudian, dinginkan dalam desikator selama lima belas menit. Setelah itu, timbang lagi hingga ada bobot konstan. Cawan porselen kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 17 jam dan didinginkan dalam desikator selama satu jam. Setelah dingin kemudian ditimbang kembali. (Sumiati Setiadji dkk, 2020). Rumus yang dapat digunakan untuk menentukan kadar air:

Kadar air (%) dihitung sebagai berikut:

$$= \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100 \%$$

Keterangan:

$m_0$  =Bobot wadah kosong

$m_1$  =Bobot wadah + sampel sebelum pengeringan

$m_2$  =Bobot wadah + sampel yang sudah dipanaskan

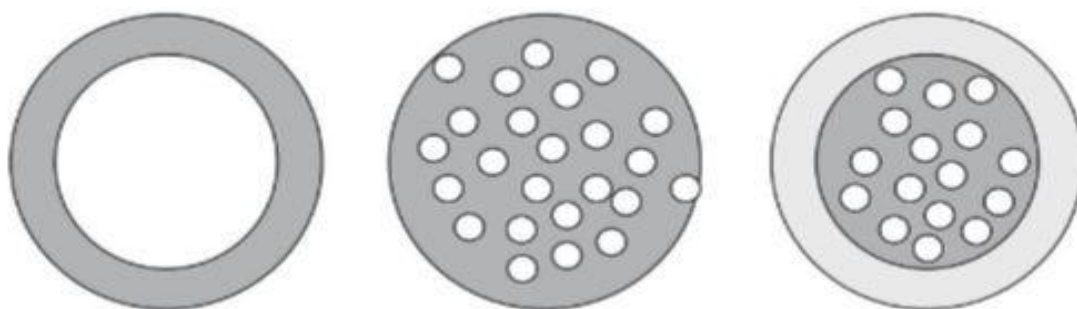
Tekstur dan umur simpan suatu bahan dapat dipengaruhi oleh kadar airnya. Kadar air keseluruhan gelatin tulang lele adalah 13,5%, sesuai dengan hasil pengukuran kadar air. Nilai ini sudah memenuhi kriteria cangkang kapsul yaitu memiliki kadar air 12,5% - 15%. Di dapatkan hasil bahwa kadar air dari gelatin tulang ikan lele sudah sesuai standar yang di tentukan karena jika suatu sediaan kadar airnya lebih dari 20%-60% akan mudah di tumbuhi oleh bakteri (Kapsulindo Nusantara, 2007).

#### **Pembuatan Enkapsulasi**

Pada pembuatan cangkang kapsul di gunakan Serbuk gelatin dari tulang ikan lele sebanyak 25 gram diencerkan dengan air sebanyak 50 mililiter, lalu ditambahkan gliserin sebanyak 0,5 mililiter dan tartrazin sebanyak 0,25 mililiter. Diaduk secara teratur selama lebih dari dua jam. Gel yang telah terbentuk

dipanaskan pada suhu 40-55°C. Kemudian, cetakan kapsul “*dipping pen*” untuk mencetak larutan gelatin, yang kemudian dicelupkan ke dalam gelatin dan

dikeringkan dalam oven (Yogaswara *et al*, 2017) proses enkapsulasi dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah.



**Gambar 2.** Proses Enkapsulasi pada Cangkang Kapsul

Hasil dari enkapsulasi yaitu cangkang kapsul yang di lapiasi dengan gelatin tulang ikan lele

lebih padat di dibandingkan dengan yang tidak dilakukan enkapsulasi (Koswara, 2016).

### **Karakteristik Enkapsulasi**

#### **Pengujian Viskositas**

Pertama, timbang 6,67 gram serbuk gelatin tulang ikan lele dan campurkan dengan 100 mililiter air. Selanjutnya, larutan dipanaskan pada suhu 60 derajat Celcius karena gelatin tidak larut dan akan menggumpal dalam air dingin, setelah larutan larut di diamkan di suhu ruang hingga suhunya 25 °C, lalu dilakukan pengukuran viskositas dengan

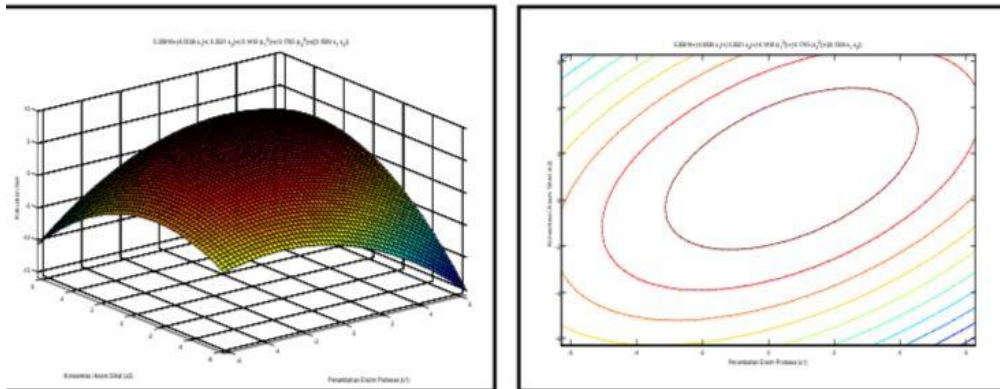
menggunakan alat *viscometer Brookfield*, setelah uji di lakukan mendapatkan hasil nilai viskositas dinyatakan dalam satuan centipoise, dari percobaan ini. Hasil pengujian viskositas gelatin tulang ikan lele hanya 180–190 Cps, jauh di bawah standar 380 Cps (Sumiati Setiadji dkk, 2020).

#### **Pengujian Kekuatan gel (*Gel Strength*)**

Timbang 7,5 gram serbuk gelatin tulang ikan lele dan tambahkan 105 mililiter aquadest

ke dalam botol pengujian kekuatan gel. Tutup botol dengan alumunium foil dan panaskan botol hingga menjadi larut. Setelah diletakkan pada *batch* anak selama empat jam pada suhu  $10^{\circ}\text{C}$ , sample diukur dengan alat

gelometer. Dari percobaan kali ini di dapatkan hasil dari uji kekuatan gelatin tulang ikan lele adalah  $150\text{ g/cm}^2$  lebih rendah di bandingkan dengan standar uji gelatin yaitu sebesar  $202\text{ g/cm}^2$  (Stevens *et al.*, 1995).



**Gambar 3.** Hasil Proses Pengujian Kerapatan Gelatin pada Enkapsulasi

### Formulasi dan Pencetakan Cangkang Kapsul

Pembuatan cangkang kapsul dilakukan dengan menimbang 25 gram serbuk gelatin tulang ikan lele untuk Formula I dan 35 gram untuk Formula II. Kemudian dimasukkan ke dalam beaker glass 100 mililiter dan ditambahkan aquadest 1:2 (50 mililiter dan 70 mililiter). 0,5 mililiter gliserin dan 0,25 mililiter pewarna tartazina ditambahkan ke dalam larutan. Larutan dipanaskan selama waktu yang diperlukan untuk melarutkan

gelatin sepenuhnya. lalu aduk hingga rata. Setelah campuran dicampur secara merata, cetakan kapsul dipping pen digunakan. Setelah itu, dikeringkan selama 17 jam dalam oven pada suhu  $100\text{--}105^{\circ}\text{C}$  hingga cangkang kapsul mengeras. Kapsul ini memiliki dua formulasi cangkang berbeda saat dibuat. Formula I mengandung 25 gram gelatin, sedangkan Formula II mengandung 35 gram gelatin. Formulasi ini menggunakan formulasi standar yang

dimodifikasi untuk membuat cangkang kapsul. Cangkang kapsul dari formula kedua lebih

kuat dalam kedua eksperimen (Sumiati Setiadji dkk., 2020).

### Hasil Formulasi dan Pembuatan Cangkang Kapsul Keras

**Tabel 2.** Formula Pembuatan Cangkang Kapsul Tulang Ikan Lele (Sumiati Setiadji dkk., 2020 )

Bahan	Fungsi	Formula 1	Formula 2
Serbuk gelatin	Pembentuk film	25 gram	35 gram
Gliserin	Plasticizer	0,5 ml	0,5 ml
tartrazin	Pewarna	0,25 ml	0,25 ml
Air	pelarut	50 ml	70 ml

Uji kerapuhan cangkang kapsul dengan formula pertama menunjukkan cangkang kapsul yang rapuh dan retak saat diuji. Akibatnya, cangkang kapsul formula I ini tidak sesuai dengan standar cangkang kapsul (Sumiati Setiadji dkk, 2020).

Pada percobaan kedua dengan formula II, hasil

cangkang kapsul lebih tahan terhadap uji kerapuhan karena tidak ada retakan pada cangkang kapsul selama uji. Cangkang kapsul yang dihasilkan dari formula II lebih memenuhi standar dibandingkan dengan cangkang kapsul dari formula I (Sumiati Setiadji dkk, 2020).



**Gambar 4.** Hasil Cangkang Kapsul Tulang Ikan Lele dengan Menggunakan Formula II

#### **Pengujian Waktu Hancur dalam Larutan Asam**

Hasil cangkang kapsul komersial (cangkang kapsul yang memenuhi standar penjualan) diuji dengan menggunakan HCl 0,1 N pada suhu 37° C, sehingga pH larutan mendekati pH cairan asam lambung manusia, cangkang kapsul harus bisa hancur dalam waktu kurang dari 5 menit. Setelah di lakukan uji waktu hancur dalam asam di dapatkan bahwa cangkang kapsul dapat melunak pada larutan asam dalam waktu kurang lebih 5 menit, hasil dari formula I cangkang kapsul hancur dalam larutan asam dalam waktu 4,43 menit sedangkan formula II hancur dalam larutan asam dalam waktu 3,22 menit. Dapat di

simpulkan bahwa cangkang kapsul formula II lebih lebih cepat hancur, tetepi kedua formula tersebut dapat dikatakan memenuhi standar cangkang kapsul (Departemen Kesehatan RI, 1995).

#### **Pengujian Kerapuhan**

Untuk mengetahui seberapa efektif cangkang kapsul, muatan 50 gram dijatuhkan dari ketinggian 10 cm. Beban ini menunjukkan tekanan yang dialami saat kemasan kapsul dibuka. Jika berat memecahkan atau membelah cangkang kapsul setelah dijatuhkan, kapsul dianggap rapuh. Jika kadar airnya rendah, kapsul akan mudah retak. Sebaliknya, kapsul cenderung melunak jika kadar airnya

tinggi. Setelah di lakukan uji kerapuhan pada cangkang kapsul tulang ikan lele di dapatkan hasil bahwa cangkang kapsul dengan formula I hancur dan retak dapat dikatan bahwa cangkang kapsul dengan formula I rapuh, sedangkan cangkang kapsul dengan formula II setelah dilakukan uji tidak terdapat hancur atau retak dapat dikatakan bahwa cangkang kapsul dengan formula II tidak rapuh dan memenuhi standar cangkang kapsul (Sumiati Setiadji dkk, 2020).

## PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tulang ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dapat berfungsi sebagai sumber gelatin cangkang kapsul. Untuk membuat gelatin, larutan asam HCl digunakan. Hasil pengujian gelatin menunjukkan pH gelatin 4,85, kadar air 13,5 %, viskositas 180–190 Cps, dan kekuatan gel 150 g/cm<sup>2</sup>. Gelatin tulang ikan lele sebanyak 35 gram memberikan hasil evaluasi sediaan

cangkang kapsul yang baik (formula 2).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta.
2. Direktorat Jendral Perikanan Budaya. (2013). *Produksi Perikanan Budidaya Federal Specification*, Nomor : U - C 115b.
3. Febriana, G.L., Stannia, S.A.Y. Fitriani, N.A., dan Putriana, A.N., (2021). Potensi Gelatin dari Tulang Ikan sebagai Alternatif Cangkang Kapsul Berbahan Halal : Karakteristik dan Pra Formulasi. *Majalah Farmasetika*, 6(3) 2021, 223-233. doi : 10.24198/mfarmasetika.v6i3.33183.
4. Harianto, Tazwir, dan R. Peranginangin. (2008). Studi Teknik Pengeringan Gelatin Ikan Dengan Alat Pengering Kabinet. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 3(1): 89-96.
5. *Jurnal Halal*, No. 36/V/2001.

- halaman 8 - 13.
6. Koswara, S. (2016). *Teknologi Enkapsulasi Flavor Rempah-Rempah*. www.ebookpangan.com.
  7. Nurrachmawati F. (2015). *Mengenal Gelatin, Kegunaan dan Pembuatannya*. [Diunduh pada: 22 Mei 2023]. Tersedia di <http://kesmavet.ditjennak.pertanian.go.id/>.
  8. Peranginangin, R., A.S. Mulyasari dan Tazwir. (2005). Karakterisasi Mutu Gelatin yang diproduksi dari Tulang Ikan Patin (*Pangsius hypopthalmus*) Secara Ekstraksi Asam. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*.
  9. PT. Kapsulindo Indonesia. (2013). *Metode Pengendalian Kualitas Tetap*.
  10. Sae-leaw T, Benjakul S, O'Brien NM. (2016). Pengaruh Perlakuan Awal dan Metode Pengeringan Terhadap Sifat dan Bau/Rasa Amis Gelatin Kulit Ikan Bass (*Lates Calcarifer*). *Teknologi Pengeringan*. 34:53–65. doi:10.1080/07373937.2014.1003071.
  11. Smith J. and Charter E. (2010). *Functional Food Product Development*. WileyBlackwell Publishing.
  12. Sumiati, Ratnasari., D. Hanapiah., dan Setiadji, A. (2020). Sintesis dan Penjelasan Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Farmamedika, Vol. 5. No. 2*.
  13. Suparman, A., Herawati, D., Fitriatul, Z. (2019). Karakterisasi dan Formulasi Cangkang Kapsul dari Tepung Pektin Kulit Buah Cokelat (*Theobroma cacao L*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 2(2), 77-83.
  14. Stevens, P., Wijaya, I. and Paterson, J. (1995). Modelling of Physical Properties of Gelatin: Gel Strength. *Food Australia*, 47 (4), 167-172.
  15. Yogaswara, I.B., N.M. Wartini, dan L.P. Wrasati. (2017). Karakteristik Enkapsulat Ekstrak Pewarna Buah Pandan (*Pandanus tectorius*) pada Perlakuan Enkapsulan Gelatin dan

Maltodekstrin. *Jurnal Rekayasa  
dan Manajemen Agroindustri.*