

**LAPORAN**  
**BANTUAN PENELITIAN DOSEN**  
**POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**  
**TAHUN ANGGARAN 2021**



**“KARAKTERISTIK CANGKANG KAPSUL DARI GELATIN TULANG  
KELINCI”**

**Tim Peneliti**

**Iswahyuni**  
**Indri Hermiyati**  
**Dwi Wulandari**  
**Dewi Nurhidayati**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KARET DAN PLASTIK**  
**POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**  
**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA**  
**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN BANTUAN PENELITIAN DOSEN POLITEKNIK ATK  
2021**

**“KARAKTERISTIK CANGKANG KAPSUL DARI GELATIN  
TULANG KELINCI “**

**Disusun Oleh:**

Iswahyuni  
Indri Hermiyati  
Dwi Wulandari  
Dewi Nurhidayati

sebagai laporan pengajuan  
Bantuan Penelitian Politeknik ATK Yogyakarta 2021

Mengesahkan,

Kepala Unit Penelitian dan Pengabdian  
kepada Masyarakat

Ketua Tim Peneliti

Dr. Entien Darmawati, M.Si., A.pt  
NIP. 195810161985032001

Ir. Iswahyuni, MSCE  
NIP.195809121987032001

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmatNya sehingga Laporan Penelitian ini bisa diselesaikan.

Laporan penelitian ini berisi hasil penelitian yang telah dilaksanakan dari bulan April sampai dengan bulan November Tahun 2021, dan beberapa kendala yang terjadi selama pelaksanaan penelitian serta beberapa saran untuk penelitian yang akan datang.

Terima kasih kami sampaikan kepada Direktur Politeknik ATK atas bantuan dana penelitian, Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik dan Ketua UP2M atas kesempatan yang diberikan pada kami, juga kepada seluruh anggota atas partisipasinya dalam menyusun laporan ini

Semoga Laporan Penelitian ini bisa dipergunakan sebagaimana mestinya.

Penyusun

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata pengantar .....	iii
Daftar isi .....	iv
BAB I: Pendahuluan .....	1
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Rumusan masalah .....	3
1.3. Tujuan penelitian .....	3
1.4. Manfaat penelitian .....	3
BAB II: Tinjauan Pustaka .....	4
2.1. Pengertian Cangkang Kapsul.....	4
2.2. Proses Pembuatan cangkang kapsul.....	8
BAB III: Metodologi Penelitian .....	9
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	9
3.2. Materi Penelitian .....	9
3.3. Peralatan Penelitian .....	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	9
3.4.1. Tahap persiapan .....	9
3.4.2. Tahap pembuatan gelatin .....	9
3.4.3. Tahap pembuatan cangkang kapsul.....	9
3.4.4. Tahap pengujian cangkang kapsul.....	10
BAB IV : Hasil dan Pembahasan.....	12
BAB V: Kesimpulan dan Saran.....	15
Daftar Pustaka .....	16

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Cangkang kapsul adalah suatu wadah kecil yang digunakan untuk membungkus, melindungi dan menutupi suatu sediaan obat. Sediaan obat tersebut akan masuk dalam tubuh dengan cara ditelan bersamaan dengan cangkangnya. Umumnya, cangkang kapsul dibuat dari gelatin tetapi juga bisa dibuat dari pati atau bahan lain yang sesuai (Depkes RI, 2020).

Cangkang kapsul yang biasa digunakan pada bidang farmasi terdiri dari dua jenis, yaitu cangkang lunak (*soft capsule*) dan cangkang keras (*hard capsule*). Cangkang kapsul keras merupakan bentuk yang populer dalam penyediaan obat. Secara umum cangkang kapsul keras terbuat dari gelatin alam tulang hewan dan dari polimer alam nonhewan seperti pati, kitosan, alginate dan caragenan (Pudjiastuti, 2017) dan (Amin dan Alam, 2020).

Pemenuhan kebutuhan cangkang kapsul di Indonesia saat ini masih bergantung pada bahan baku gelatin impor. Kebutuhan cangkang kapsul nasional untuk industri farmasi per tahun sebesar enam milyar butir. Sekitar lima milyar butir cangkang kapsul diproduksi di dalam negeri dan semuanya berbahan baku gelatin, kekurangan satu milyar butir dipenuhi dengan cara impor dari industri farmasi luar negeri (Fathurrohman, 2019 dan Basyari, 2019).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), yang diolah Kementerian Perindustrian, total impor gelatin Indonesia sepanjang 2012—2016 trennya cenderung naik. Pada tahun 2012 total impor gelatin mencapai 62.044 ton, tahun 2013 sebanyak 66.738 ton, tahun 2014 sejumlah 78.476 ton, tahun 2015 sebanyak 73.044 ton, dan tahun 2016 sejumlah 80.316 ton (Bisnis.com).

Gelatin adalah suatu polipeptida hasil hidrolisis kolagen. Sekitar sepertiga dari total protein hewani merupakan kolagen yang tersebar di kulit, tulang, jaringan ikat, tendon dan organ-organ lain (Y Atma dkk, 2018). Secara fisik gelatin dapat berbentuk bubuk, pasta maupun lembaran gelatin. Produk gelatin murni mempunyai sifat tidak berasa, tidak berbau dan mempunyai

warna yang sedikit kuning (OMRI, 2002). Gelatin telah diaplikasikan secara luas pada berbagai industri pangan, farmasi, kosmetik dan fotografi. (Y Atma dkk, 2018)

Total produksi gelatin dunia mencapai 326.000 ton dengan sumber utama gelatin berasal dari tulang dan kulit sapi serta babi. Produksi gelatin dari bahan baku kulit babi mencapai 44%, kulit sapi 28%, tulang sapi 27% dan porsi lainnya 1% (Khirzin dkk 2019 dan Sumiati T. dkk, 2020).

Dari data terlihat bahwa bahan baku gelatin sebagian besar dari kulit babi (44%), maka untuk mengatasi keraguan akan bahan baku gelatin impor yang tidak halal diperlukan penelitian tentang pembuatan cangkang kapsul dari bahan halal.

Hasil observasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat oleh Politeknik ATK tahun 2019 diperoleh data bahwa penyembelihan kelinci di Kabupaten Magetan Jawa Timur menghasilkan limbah tulang kelinci (minimal 400 ekor/hr). Limbah tulang kelinci yang semakin banyak jika tidak ditangani dengan baik akan menjadi masalah lingkungan yang serius. Untuk mengatasi limbah tulang kelinci bisa dengan cara memprosesnya menjadi gelatin yang bisa diolah lebih lanjut menjadi cangkang kapsul

Jika penelitian pembuatan cangkang kapsul berbahan gelatin tulang kelinci bisa memenuhi syarat uji karakteristik, maka akan menjadi masukan untuk Pemda Magetan untuk melakukan uji kelayakan untuk produksinya. Hal tersebut perlu penelitian lebih lanjut agar bisa menumbuhkan wirausaha baru untuk produk cangkang kapsul.

Penelitian diawali dari produksi gelatin dari tulang kelinci oleh Dwi Wulandari dkk (2020), dan sudah memenuhi karakteristik uji laboratorium meliputi uji organoleptis, fisis dan kimiawi dan memenuhi standar SNI. Hasil pengujian gelatin dari tulang kelinci sebagai berikut: kadar air 8,08-8,45%, kadar abu 8,15-10,93%, pH 3,85-4, kadar protein 57,09-62,84%, kadar lemak 0,04-0,27%, kekuatan gel 74,47-129,09 Bloom, viscositas 3,06-4,26 cP, titik jendal 10-12°C, titik leleh 33- 35°C dan berat molekul berturut-turut adalah 85kDa, 120kDa, dan 212,5 kDa,

Yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana formula cangkang kapsul yang tepat?
2. Bagaimana karakteristik cangkang kapsul dari gelatin tulang kelinci?

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan formulasi yang tepat cangkang kapsul dari gelatin tulang kelinci
2. Menjelaskan karakteristik cangkang kapsul dari gelatin tulang kelinci

Diharapkan penelitian ini mempunyai manfaat antara lain:

1. Menjadi acuan untuk membuat cangkang kapsul keras bagi masyarakat luas
2. Memberi masukan untuk Pemda Magetan
3. Meningkatkan nilai tambah limbah tulang kelinci

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pengertian Cangkang kapsul

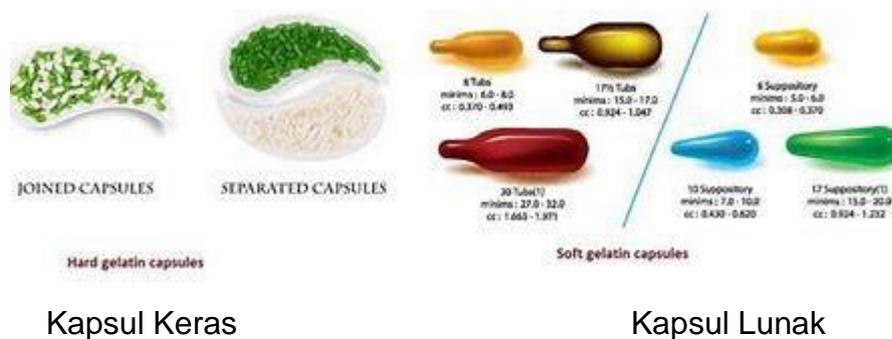
Kata 'kapsul' berasal dari kata Latin '*capsula*' yang berarti kotak kecil atau wadah. Kapsul gelatin ditemukan pada awal abad ke-19 sebagai akibat dari kebutuhan untuk menutupi rasa pahit dari beberapa obat. (Kathpalia, H., Sharma, K., Doshi, G. 2014). Menurut Kementerian Kesehatan RI, 2020: Kapsul adalah sediaan padat yang terdiri dari obat dalam cangkang keras atau lunak yang dapat larut. Cangkang umumnya terbuat dari gelatin, tetapi dapat juga terbuat dari pati atau bahan lain yang sesuai. Perbedaan antara kapsul keras dan kapsul lunak seperti tertera pada tabel 1:

Tabel 1: Perbedaan antara kapsul keras dan kapsul lunak

Kapsul keras	Kapsul lunak
Terdiri atas tubuh dan tutup	satu kesatuan
Tersedia dalam bentuk kosong	Selalu sudah terisi
Isi biasanya padat, dapat juga cair	Isi biasanya cair, dapat juga padat
Cara pakai per oral	Bisa oral, vaginal, rectal, topikal
Bentuk hanya satu macam	Bentuknya bermacam-macam

(Depkes RI,2020)

Gambar kapsul keras dan lunak dapat dilihat pada gambar 1, sebagai berikut :



Gambar 1. Kapsul Keras dan Kapsul Lunak

Bentuk kapsul umumnya bulat panjang dengan pangkal dan ujungnya tumpul tetapi beberapa pabrik membuat kapsul dengan bentuk khusus, misal ujungnya lebih runcing atau rata. Kapsul cangkang keras yang diisi di pabrik sering mempunyai warna dan bentuk berbeda atau diberi tanda untuk mengetahui identitas pabrik.

Kapsul dapat juga mengandung zat warna yang diizinkan atau zat warna Begum et.al. (2018) kapsul keras terdiri atas dua bagian, yang lebih pendek adalah tutupnya dan yang lebih panjang adalah bagian tubuhnya. Kapsul mengandung sebagian besar gelatin, gula dan air. Kapsul keras berbahan gelatin mengandung kadar air sebesar 12-16%. Bahan yang diisikan kedalam kapsul adalah zat padat kering yang berbentuk bubuk, butiran, pellet dan tablet.

Menurut SainyTech, kapsul keras berbahan gelatin biasanya berbentuk silinder terbuat dari gelatin, bahan pemplastis, pewarna dan titanium oksida. Perbandingan antara gelatin dan bahan pemplastis adalah 1:0,4

Cangkang kapsul adalah suatu wadah kecil yang digunakan untuk membungkus, melindungi dan menutupi suatu sediaan obat. Sediaan obat tersebut akan masuk dalam tubuh dengan cara ditelan bersamaan dengan cangkangnya. Umumnya cangkang kapsul dibuat dari gelatin tetapi juga bisa dibuat dari pati atau bahan lain yang sesuai. (Depkes RI, 2020). Selain dapat menutupi rasa yang tidak menyenangkan dari obat, cangkang kapsul juga berfungsi untuk menjaga bahan aktif obat dari pengaruh lingkungan sehingga terjaga stabilitasnya (Amin dan Alam, 2020).

Ada dua tipe cangkang kapsul, yaitu cangkang kapsul keras dan cangkang kapsul lunak. Cangkang kapsul yang umum digunakan di Indonesia secara komersial adalah cangkang kapsul keras. Kapsul tersebut terbuat dari gelatin, bahan pemplastis, bahan pengisi, bahan pewarna dan pengawet (Said dkk, 2018)

Spesifikasi cangkang kapsul yang dipersyaratkan industri dan kementerian Kesehatan RI seperti tertera pada tabel berikut:

Tabel 1. Standar Cangkang Kapsul menurut PT. Kapsulindo Nusantara dan Kementerian Kesehatan RI, 2020

Parameter	Standar
-----------	---------

Berat kapsul (mg) <sup>a</sup>	min	87
	maks	105
	Rata-rata	96
Panjang kapsul total (mm) <sup>a</sup>	21,00 -- 22,00	
Diameter badan (mm) <sup>a</sup>	7,290 ± 0,203	
Diameter tutup (mm) <sup>a</sup>	7,569 ± 0,305	
Kadar air <sup>a</sup>	12,5-15 %	
Kadar abu <sup>b</sup>	kurang dari 5%	
pH <sup>b</sup>	5-7	
ketahanan dalam air	minimal lebih dari 15 menit	
kelarutan dalam larutan asam <sup>b</sup>	kurang dari 5 menit	
kelenturan cangkang kapsul <sup>b</sup>	tidak pecah apabila kedua permukaan lapisan dipertemukan	

\*a) PT. Kapsulindo Nusantara

b) Depkes RI 2020

Srividy et al. (2014) mengatakan bahwa sebagian besar produk kapsul terbuat dari kapsul keras dari bahan gelatin yang terdiri atas dua cangkang; bagian tubuh kapsul dan penutup yang lebih pendek. Bahan dasar cangkang kapsul keras adalah campuran gelatin, gula dan air. Bahan tersebut jernih, tidak berwarna dan tidak berasa. Biasanya kapsul keras mengandung kadar air antara 13-16%, jika disimpan pada lingkungan dengan kelembaban yang relatif tinggi akan kehilangan bentuk kaku dan rusak. Sebaliknya pada lingkungan yang sangat kering kapsul dapat menjadi terlalu rapuh dan mungkin hancur selama penanganan. Gelatin untuk membuat cangkang kapsul keras berasal dari tulang dan memiliki kekuatan bloom sebesar 220-280.

Karakteristik cangkang kapsul yang terbuat dari gelatin tulang menunjukkan bahwa cangkang kapsul yang terbuat dari gelatin tulang ikan nila memiliki sifat fisikokimia yang paling baik dibandingkan dengan yang terbuat dari gelatin tulang ikan tuna maupun campuran tulang tuna-nila. Sifat fisiko kimia cangkang kapsulnya sebagai berikut: bobot cangkang 74,66 mg/100 buah cangkang kapsul, kadar air 13,44 %, kadar abu 2,09%, pH 5,83, ketahanan dalam air 31 menit, kelarutan dalam larutan asam 6 menit 20 detik, dan sifat kelenturannya mudah pecah. (Junianto, Kiki Haetami, dan Ine Maulina, 2013)

Triyani Sumiati et, al., (2020) mendapatkan perbandingan terbaik untuk pembuatan cangkang kapsul keras dari gelatin tulang ikan lele dumbo adalah 1:2 (gelatin: air). Sifat fisiko kimia cangkang kapsul tersebut sebagai berikut:

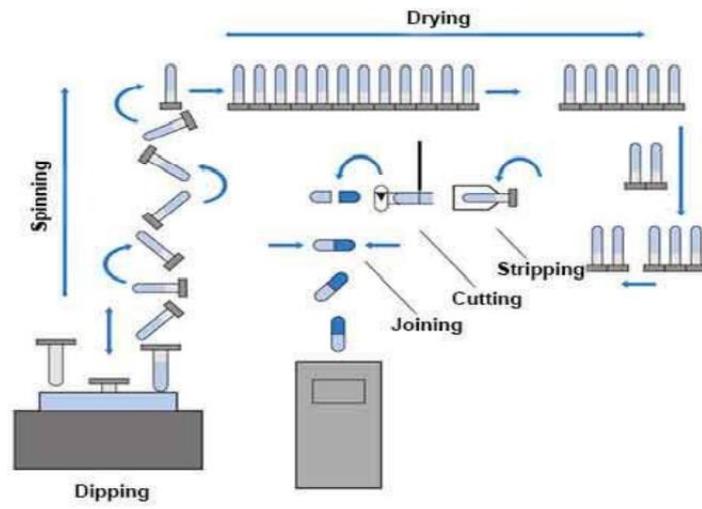
Panjang Badan 14,25-17,10 mm, Panjang tutup 08.80-09,60 mm, Diameter Badan 6,05 mm, diameter Tutup 6,4 mm, Ketebalan Badan 0,15-0,20 mm, Ketebalan Tutup 0,17-0,18 mm, Bobot kapsul 74,2 g, Volume 0,32 mL, Kadar air 12,5 %, Kelarutan dalam air 6 menit Kelarutan dalam asam 4,43 menit, Kerapuhan Rapuh

Pada penelitian pemanfaatan pektin dari kulit buah cokelat dalam pembuatan cangkang kapsul keras, diperoleh hasil optimasi formula yang baik yaitu dengan menggunakan konsentrasi pektin 0,78%, karagenan 5,00% dan aquades 94,22%. Hasil evaluasi cangkang kapsul menunjukkan spesifikasi cangkang kapsul memenuhi syarat industri kapsul dan waktu hancur cangkang kapsul memenuhi syarat yang ditetapkan Farmakope Indonesia edisi V tahun 2014 yaitu 15 menit atau kurang dari 30 menit (Suparman, A.,2019).

Penambahan bahan penaut silang berupa sukrosa teroksidasi dan glutaraldehid pada larutan gelatin ikan bandeng mempengaruhi indeks pengembangan, semakin tinggi kadar bahan penaut silang semakin turun indeks pengembangan (Hamzah, 2019).

## **2.2. Proses pembuatan cangkang kapsul keras**

Aliyu et al. (2020) mengatakan bahwa kapsul gelatin keras diproduksi menggunakan metode *dip-coating* dimulai dari pembuatan larutan gelatin (30-40%) menggunakan air pada suhu 60-70°C, selanjutnya pencelupan pasak pencetak cangkang kapsul kedalam larutan gelatin, lalu pemindahan pasak pencetak dari larutan, pengeringan pasak pencetak yang terlapisi gelatin, pelepasan dan perapian cangkang kapsul, penggabungan tutup dan badan cangkang kapsul, terakhir diprin untuk identifikasi. Gambar proses pembuatan cangkang kapsul seperti tertera pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Proses produksi Cangkang Kapsul

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2021 sampai November 2021 di Laboratorium Polimer dan instrumentasi, Politeknik ATK Yogyakarta.

#### **3.2. Materi Penelitian**

Materi yang digunakan dalam penelitian, antara lain

- a. Gelatin dari tulang kelinci jenis Rex yang diperoleh dari hasil penelitian terdahulu.
- b. Akuades
- c. Gliserin sebagai bahan pemlastis
- d. Karagenan sebagai bahan penstabil

#### **3.3. Peralatan Penelitian**

Peralatan yang digunakan adalah pisau, timbangan analitik, gelas beker, termometer, oven, kertas saring, viscosimeter, *Universal Testing Machine*, pH meter, wadah pencelup, pasak pencetak kapsul.

#### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian terdiri atas beberapa tahap, yaitu persiapan, pembuatan cangkang kapsul dan pengujian produk.

##### **3.4.1. Tahap pembuatan persiapan**

Tahap persiapan dilakukan dengan menyiapkan beberapa peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan cangkang kapsul.

##### **3.4.2. Tahap pembuatan cangkang kapsul**

Pembuatan cangkang kapsul mengacu pada penelitian Junianto dkk (2013) dengan sedikit modifikasi. Bubuk gelatin dengan berat tertentu dilarutkan dalam air hangat dan diaduk menggunakan pengaduk magnet dengan pemanasan sampai larut. Wadah pencelup dipanaskan pada suhu 45 °C. Setelah larutan gelatin larut sempurna, ditambah zat warna 10 tetes dan gliserol 1 ml. Pengadukan dilanjutkan sampai suhu larutan mencapai 70°C,

pengadukan dilanjutkan sampai 5 menit. Kemudian larutan didinginkan sampai 45°C sebelum dimasukkan dalam wadah pencelup. Pasak pencetak kapsul dicelupkan dalam wadah pencelup selama selama 2 menit lalu diangkat dan didiamkan selama 2 menit, lalu dicelupkan kembali dalam wadah pencelup. Proses pencelupan dilakukan sebanyak tiga kali pencelupan. Setelah proses pencelupan selesai, pasak pencetak kapsul diangkat dan didinginkan dalam suhu ruangan selama sampai cangkang kapsul kering dan dapat dilepas dari cetakannya.

#### 3.4.3. Tahap pengujian cangkang kapsul

Hasil produk cangkang kapsul yang diperoleh diukur berat kapsul, panjang kapsul, diameter badan, diameter tutup. Selanjutnya dilakukan pengujian pada cangkang kapsul yang telah memenuhi persyaratan berat dan ukurannya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kadar air, kadar abu, pH, ketahanan dalam air, ketahanan dalam larutan asam, kelenturan kapsul.

##### 3.4.3.1 Pengujian berat kapsul

Pengujian terhadap bobot dilakukan dengan cara menimbang 100 buah cangkang

##### 3.4.3.2. Pengujian kadar air

Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *moisture analyzer* merk Sartorius type MA 45.

##### 3.4.3.3. Pengujian kadar abu

Pengujian kadar abu dilakukan dengan menimbang cangkang kapsul, lalu dilakukan pengabuan di dalam *furnace* pada suhu antara 500-600 °C selama 6-8 jam. Setelah dingin abu yang terjadi ditimbang.

##### 3.4.3.4. Pengukuran pH

Derajat keasaman (pH) diukur menggunakan alat pH meter merk Lovibond

#### 3.4.3.5. Pengujian Ketahanan dalam air

Pengukuran ketahanan dalam air dilakukan dengan memasukkan cangkang kapsul sebanyak 10 buah ke dalam gelas beker 100 ml berisi akuades 75 ml, suhu air ditetapkan 37°C, kemudian dicatat waktunya sejak cangkang dimasukkan sampai salah satu diantara cangkang kapsul tersebut larut (Kapsulindo Nusantara, 2007).

#### 3.4.3.6. Pengujian Ketahanan dalam larutan asam

Kelarutan dalam larutan asam dilakukan dengan memasukkan cangkang kapsul sebanyak 10 buah ke dalam larutan 100 ml HCl 0,35%, kemudian dicatat waktu sejak cangkang kapsul dimasukkan sampai salah satu diantara cangkang kapsul tersebut larut (Kapsulindo Nusantara, 2007).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan cangkang kapsul keras berbahan gelatin tulang kelinci dimulai dari pembuatan gelatin dari tulang kelinci. Selanjutnya hasil gelatin tersebut digunakan sebagai bahan baku pembuatan cangkang kapsul. Percobaan pendahuluan untuk membuat cangkang kapsul dimulai menggunakan gelatin halal komersial. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan formulasi yang tepat dalam memperoleh cangkang kapsul yang utuh dan tidak rusak ketika dilepas. Berikut gambar cangkang kapsul hasil percobaan pendahuluan:



Gambar 4. Cangkang kapsul keras

Dalam percobaan menggunakan gelatin tulang kelinci ternyata hasilnya lengket pada cetakannya dan rusak ketika dilepas. Rusaknya cangkang kapsul tersebut kemungkinan disebabkan oleh kurangnya kekuatan *bloom* gelatin yang dipakai. Dari hasil pengujian gelatin tulang kelinci diperoleh kekuatan gel 74,47-129,09 Bloom (Wulandari dkk, 2020). Menurut Srividya.et.all (2014) gelatin untuk membuat cangkang kapsul keras berasal dari tulang dan memiliki kekuatan bloom sebesar 220-280. Agar diperoleh hasil cangkang kapsul keras yang utuh maka perlu usaha untuk menaikkan kekuatan gel dari gelatin.

Beberapa usaha telah dilakukan untuk menaikkan kekuatan gel dengan cara mencampurkan gelatin tulang kelinci dengan gelatin halal komersial. Disamping itu juga dengan cara menambahkan sukrosa sebagai penambah ikatan silang.

Berikut data hasil percobaan yang menggunakan campuran gelatin dan sukrosa:

Tabel 3: Data Percobaan pendahuluan

No Formula	perbandingan berat			air (ml)	gliserol (tetes)	hasil
	Gelatin kelinci	gelatin komersial	sukrosa			
1	0	25	0	50	20	bagus
2	0	3	1	5	5	lengket
3	1	0	6	1	35	lengket
4	1	2,5	1	5	30	lengket
5	2,5	1	3	5	30	lengket
6	2,5	1	0	5	30	lengket
7	1	2,5	2	5	30	tidak lengket

Dari data terlihat bahwa penggunaan gelatin komersial yang lebih banyak daripada gelatin tulang kelinci memberi hasil produk yang tidak lengket. Penambahan sucrose juga punya pengaruh pada produk jadinya. Tidak jadinya cangkang kapsul juga kemungkinan karena bentuk “glasy gelatine” tidak tercapai, mengingat hasil gelatin tulang kelinci mempunyai BM yang rendah. Suhu transisi gelas tidak tercapai. Untuk menaikkan suhu transisi gelasnya bisa dilakukan dengan cara memperbaiki gelatinnya antara lain dengan menurunkan kadar air dan kadar minyaknya. Disamping itu bisa juga dengan memperbaiki formulasinya dengan penambahan plasticizer (akan bisa menurunkan suhu transisi gelasnya) ataupun fillernya (meningkatkan suhu transisi gelasnya).

Pada proses pengeringan cangkang kapsul belum ditemukan suhu yang optimal sehingga dibutuhkan waktu yang relatif lama untuk pengeringan tersebut. Untuk mendapatkan suhu pengeringan yang optimal diperlukan beberapa *trial* agar mendapatkan suhu pengeringan yang optimal sehingga pengeringan bisa berlangsung lebih cepat dan hasil yang diperoleh bisa sesuai dengan yang diinginkan.

Sampai dengan laporan ini ditulis masih dilakukan percobaan untuk mendapatkan formulasi yang tepat agar diperoleh cangkang kapsul yang utuh dan tidak rusak ketika dilepas.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Gelatin tulang kelinci dapat dibuat menjadi cangkang kapsul keras
2. Formulasi yang optimal untuk membuat cangkang kapsul belum diperoleh.
3. Belum mendapatkan kondisi proses yang optimal dalam proses pengeringan.
4. Hasil dari cangkang kapsul yang telah dibuat belum memenuhi standar yang ada.

#### **B. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait proses pembuatan dan formulasi untuk mendapatkan formulasi dan kondisi operasi yang tepat untuk mendapatkan cangkang kapsul utuh dan mudah dilepaskan dari cetakannya.

## DAFTAR PUSTAKA

Abbasiliasi, S. et al Use of sodium alginate in the preparation of gelatin-based hard capsule shells and their evaluation *in vitro* Journal of RSC Advances 28,2019

Aliyu R. S., Lawal A. M., Chasta P. and Sharma G. K. CAPSULES: TYPES, MANUFACTURING, FORMULATION, QUALITY CONTROL TESTS AND, PACKAGING AND STORAGE - A COMPREHENSIVE REVIEW, World Journal of Pharmaceutical and Life Sciences, 2020, Vol. 6, Issue 8, 93-104

Amin, F.\* dan Alam, D.N., 2020, Karakterisasi dan Pembuatan Cangkang kapsul Keras dari Ekstrak Daun Cincau Hijau, Jurnal ITEKIMA ISSN: 2548-947x Vol.8, No.2, Agusutus 2020

Anonimous. 2020. Farmakope Indonesia, Edisi IV, 606, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Atma, Y. Ramdhani, H., Mustopa, A.Z., Pertiwi, M., Maisarah, R. 2018. Karakteristik Fisikokimia Gelatin Tulang Ikan Patin (*Pangasius sutchi*) Hasil Ekstraksi Menggunakan Limbah Buah Nanas. Agritech, 38 (1) 2018, 56-63

B. Srividya\*, Dr. C. Sowmya.C.Surya Prakash Reddy.2014, CAPSULES AND IT' S TECHNOLOGY: AN OVERVIEW, International Journal of Pharmaceutics and Drug analysis Vol: 2 Issue:9 Page:727-733.

Basyari I. 2019. Cangkang Kapsul dari R umput Laut - Kompas.id.

Begum S.G., Y. Hasmitha, U. Girija Reddy, M. Deepa, K. Supraveena.

A review on manufacturing and evaluation of capsules. World Journal Of Pharmaceutical 2018;6(8)

Fathurrohman. 2019.\_Indonesia Kekurangan 1 Miliar Cangkang Kapsul - FIN.CO.ID

Hamzah, N., Nurmi, Mukhriani, Ismail A., 2019, "Karakter Indeks Pengembangan Gelatin Taut Silang dengan Sukrosa Teroksidasi dan Glutaraldehid" ad-Dawaa'J.Pharm.Sci. Vol. 2 No. 1

Harsha Kathpalia\*, Komal Sharma, Gaurav Doshi. 2014, "Recent trends in Hard Gelatin capsule delivery System", Journal of Advanced Pharmacy Education & Research April-June 2014 Vol 4 Issue 2

Hard Gelatin Capsules: The Ultimate Guide – SaintyTec

Junianto, Haetami, K. dan Maulina, I., 2013, Karakteristik Cangkang Kapsul yang terbuat dari Gelatin Tulang Ikan, Jurnal Akuatika Vol. 4, No. 1/Maret 2013 (46-54) ISSN 0853-2523

M.H. Khirzin, S.Ton dan Fathurrohman, 2019. Ekstraksi dan Karakterisasi Gelatin Tulang Itik. Jurnal Sain Peternakan Indonesia, Vol.14 No.2 (2019)

Pudjiastuti, P., Fauzi, M.A.R, Darmokoesumo H., 2017, Drug Delivery Hard Shell Capsules from Seaweed Extracts, Journal of Chemical Technology ad Metallurgy, 52,6,2017,1140-1144

Said M.I., Erwanto Y., Fudholi A., Abustam E. 2018. Development of Prototype of Hard Capsule Shell Made from Goatskin Gelatin Using Simplex Lattice Design (SLD) as Optimization Method. Buletin Peternakan 42(4) 327-333 Nov 2018.

Sumiati,T.Ratnasari, D., Hanapih, S.R. dan Setiadji, A .2020. Sintetis dan Karakterisasi Cangkang Kapsul Keras Dari Gelatin Tulang Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). Jurnal Farmamedika Vol. 5, N0.2 Desember 2020

Suparman, A., Herawati, D., Fitratul ZT. KARAKTERISASI DAN FORMULASI CANGKANG KAPSUL DARI TEPUNG PEKTIN KULIT BUAH COKELAT (*Theobroma cacao* L), Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa Volume 2 No 2 halaman 77 – 83

Triyani Sumiati, Devi Ratnasari, Siti Rosidah hanapih, Ari Setiadji, SINTESIS DAN KARAKTERISASI CANGKANG KAPSUL KERAS DARI GELATIN TULANG IKAN

LELE DUMBO (CLARIAS GARIEPINUS), Jurnal Farmamedika Vol. 5, No. 2  
Desember 2020

Wulandari, D., Indri H., Iswahyuni, Tawarniate, A.Z, 2020, Produksi dan Karakterisasi Gelatin dari Tulang Kelinci Sebagai Bahan Pembuatan Bioplastik, 2020, Laporan Penelitian Politeknik ATK Yogyakarta