

## SUBSTITUSI PATI BIJI NANGKA (*ARTOCARPUS HETEROPHYLLUS*) DALAM FORMULASI CANGKANG KAPSUL LUNAK YANG DIKOMBINASIKAN DENGAN KARAGENAN

Ninuk Dina Luciani Septina<sup>1\*</sup>, Nida Amalia Aliyatunnaim<sup>1</sup>, Diandra Fitry Angelin Ginting<sup>1</sup> dan Farikha Maharani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim  
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236.

\*Email: ninukdina25@gmail.com

### Abstrak

*Kapsul sangat penting dalam pengemasan sediaan obat. Cangkang kapsul lunak komersial umumnya berasal dari gelatin babi. Salah satu alternatif pengganti gelatin dari bahan non hewani dapat diperoleh dari polisakarida seperti pati. Sumber pati salah satunya berasal dari biji nangka. Tujuan dari riset ini adalah (i) mengetahui formulasi cangkang kapsul lunak terbaik dan (ii) mengetahui karakteristik cangkang kapsul lunak. Metode pembuatan cangkang kapsul lunak menggunakan percetakan dengan media petri dish. Berdasarkan hasil riset dapat disimpulkan bahwa hasil formulasi terbaik diperoleh pada formulasi 1:1 5% (5 gram karagenan, 5 gram pati dan 5% gliserin) dengan lama waktu kelarutan dalam air 15.30 menit dan kelarutan dalam asam 21.04 menit. Hasil tersebut memenuhi persyaratan farmakope.*

**Kata kunci:** biji nangka, cangkang kapsul lunak, pati

### 1. PENDAHULUAN

Kapsul merupakan jenis obat yang sangat banyak digunakan karena alasan kemudahan dan dapat menyembunyikan rasa tidak enak dari obat tersebut. Selain itu, dapat juga membantu melindungi bahan aktif dari pengaruh lingkungan dan menjaga stabilitas. Secara umum kehalalan kapsul dipertanyakan karena terbuat dari gelatin yang sebagian besar terbuat dari daging babi. Dimasukkannya gelatin pada komponen kapsul membuat obat lebih larut dalam sistem pencernaan dan bentuknya yang lembut memudahkan konsumen untuk menelan. Berdasarkan konsistensinya, kapsul dapat dibedakan menjadi dua yaitu cangkang kapsul lunak dan cangkang kapsul keras. Cangkang kapsul keras terbuat dari gelatin dan memiliki kekuatan gel yang relatif tinggi dibandingkan cangkang kapsul lunak (Hidayat, 2015).

Data menurut Gelatin Manufacturer of Europe tahun 2005 dalam Mahazir (2020) produksi gelatin dari bahan baku kulit babi terbesar di dunia yaitu 136.000 ton (44,5%), kulit sapi 84.000 ton (27,6%) dan tulang 81.000 ton (26,6%) dan sisanya berasal dari bahan selain keduanya 4.000 ton (1,3%). Kondisi ini menunjukkan bahwa produksi utama gelatin berasal dari kulit babi dan minat masyarakat untuk mengkonsumsi produk yang berasal dari gelatin khususnya gelatin halal semakin meningkat. Alternatif sumber gelatin bisa diperoleh dari ikan serta unggas, namun volume gelatin yang dihasilkan relatif kecil sehingga dibutuhkan alternatif pengganti gelatin dari bahan non hewani yang bisa diperoleh dari polisakarida semacam pati (Christi, 2016).

Pati adalah salah satu polimer glukosa paling melimpah yang tersedia di tumbuhan dan merupakan karbohidrat terpenting dalam makanan manusia dan biasanya ditemukan dari sumber seperti biji-bijian, kacang-kacangan dan umbi-umbian (Karmakar dkk, 2014). Salah satu potensi yang bisa dimanfaatkan adalah biji buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*) yang mengandung pati cukup besar yaitu sekitar 70,22% (Lubis dkk, 2017).

Ketika pati digunakan dalam kombinasi dengan karagenan, dapat memberikan sifat fisik yang sangat baik, tetapi ketika pati digunakan sendiri tanpa penambahan *hidrokoloid* seperti karagenan,

larutan encer akan terbentuk. Setelah penambahan karagenan, formulasi yang akan diperoleh lebih baik (Christi, 2016). Karagenan merupakan senyawa *hidrokolloid* yang berasal dari sebuah rumput laut *Rhodophyceae*, dimana bisa dimanfaatkan sebagai bahan material berbasis polisakarida salah satunya adalah cangkang kapsul lunak. Karagenan diperlukan sebagai alternatif pengganti bahan baku gelatin yang berfungsi sebagai penstabil, pengental, dan pembentuk gel.

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi terbaik terhadap karakteristik cangkang kapsul lunak yang dilihat dari parameter kelarutan air dan kelarutan asam.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji nangka, *aquades*, karagenan, gliserin, *iodine*, kertas saring, HCL.(1)

### 2.2. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan cangkang kapsul lunak antara lain *blender*, ayakan 80 mesh, cawan porselin, desikator, baskom, pisau, gelas ukur, *petri dish*, oven, *beaker glass*, erlenmeyer, *magnetic stirrer*, *water bath*, kertas saring.

### 2.3. Prosedur Percobaan

#### 2.3.1. Preparasi Bahan

Biji nangka dikupas dan dipotong dadu kemudian diblender lalu disaring. Ampas dibuang sedangkan filtratnya diendapkan selama 12 jam. Setelah itu dikeringkan dengan *try dryer* selama 12 jam pada suhu 50°C. pati yang kering dihancurkan dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

#### 2.3.2. Pembuatan Cangkang Kapsul Lunak

Karagenan dan pati biji nangka dilarutkan dalam 200 ml *aquades* kemudian ditambahkan gliserin dengan perbandingan 1:1 5%, 1:1 10%, 1:1 15%, 1:2 5%, 1:2 10%, 1:2 15%, 2:1 5%, 2:1 10%, 2:1 15% kemudian dipanaskan sampai suhu 70°C menggunakan *magnetic stirrer* dalam hot plate hingga diperoleh campuran homogen yang mengental lalu dicetak kedalam *petri dish* dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 12 jam.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil Cangkang Kapsul Lunak

Pembuatan cangkang kapsul lunak ini memakai pati dari biji nangka dengan 9 formulasi. Digunakan karagenan sebagai *gelling agent* yang berfungsi meningkatkan viskositas larutan. Karagenan yang digunakan yaitu jenis *kappa karagenan*. Tujuan variasi formulasi ini untuk mendapatkan komposisi formulasi yang tepat.

### 3.2. Analisa Organoleptis

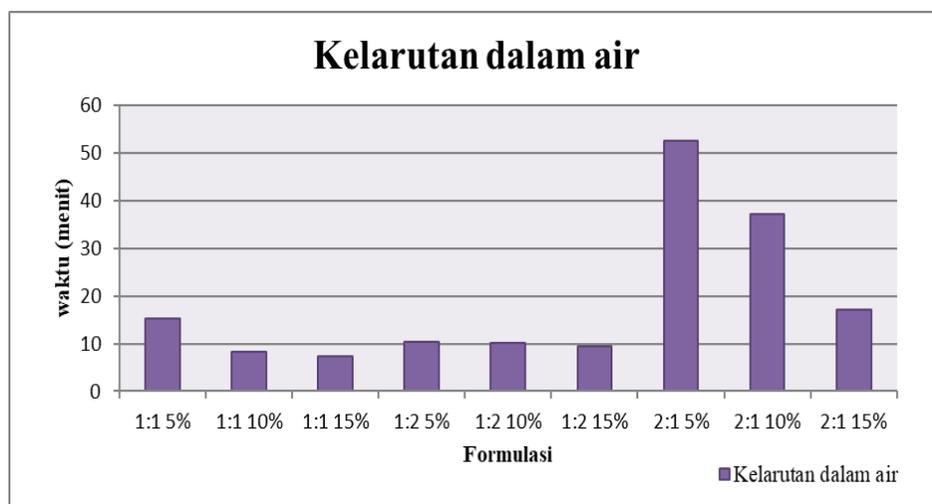
Pada cangkang kapsul yang terbuat dari pati biji nangka semuanya memiliki warna coklat hal ini disebabkan karena biji nangka dilapisi oleh lapisan berwarna coklat muda yang disebut spermoden dan pada saat pati biji nangka dilarutkan dengan air kelarutannya tidak sempurna sehingga menyebabkan kekeruhan. Tekstur yang terbentuk dipengaruhi oleh konsentrasi karagenan dimana semakin tinggi konsentrasi akan semakin meningkat kekentalan dari larutan. Seperti halnya yang dikatakan oleh Suparman (2019) bahwa tekstur yang terbentuk dipengaruhi oleh banyaknya karagenan yang digunakan, dimana semakin banyak karagenan yang ditambahkan akan semakin meningkat viskositas dan teksturnya.

Tabel 1. Analisa Organoleptis

Formulasi	Rasa	Warna	Tekstur	Aroma
1:1 5%	Sedikit manis pahit diakhir	Coklat	Lunak	tidak berbau
1:1 10%	agak manis pahit diakhir	Coklat	Lunak	tidak berbau
1:1 15%	Manis	Coklat	Lunak	tidak berbau
1:2 5%	Sedikit manis pahit diakhir	Coklat	Lunak	tidak berbau
1:2 10%	agak manis pahit diakhir	Coklat	Lunak	tidak berbau
1:2 15%	Manis	Coklat	Lunak	tidak berbau
2:1 5%	Sedikit manis pahit diakhir	Coklat	Lunak	tidak berbau
2:1 10%	agak manis pahit diakhir	Coklat	Lunak	tidak berbau
2:1 15%	manis pahit diakhir	Coklat	Lunak	tidak berbau

. Hasil organoleptis dari 9 formula menunjukkan tidak adanya perbedaan pada warna bentuk, aroma dan tekstur. Perbedaan rasa dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi gliserin. Gliserin, merupakan gula alcohol dan memiliki rasa manis sehingga semakin banyak gliserin yang ditambahkan, rasa pada cangkang kapsul semakin manis.

### 3.3. Kelarutan Dalam Air

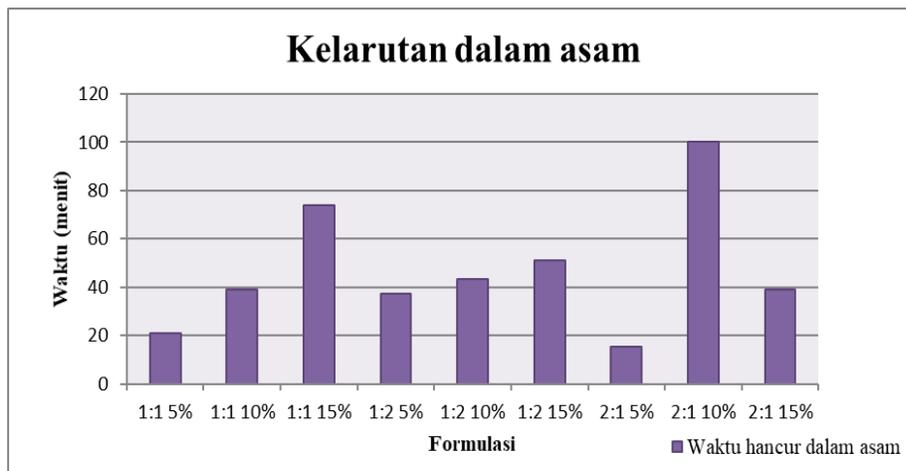


Gambar 1. Kelarutan cangkang kapsul dalam air

Sebagai pembungkus sediaan obat, cangkang kapsul lunak harus mudah dicerna oleh lambung sehingga cangkang kapsul lunak harus sudah larut/hancur dalam waktu kurang dari 15 menit atau 30 menit. Seperti pada gambar 2 dapat dinyatakan bahwa formulasi 2:1 5% dan 2:1 10% tidak memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan pada Farmakope Indonesia yaitu 15 menit atau kurang dari 30 menit. Dilihat dari grafik semakin banyak gliserin maka waktu larutnya lebih cepat sebaliknya dengan penambahan karagenan waktu larutnya akan semakin lama..

Dari data yang diperoleh ternyata ada beberapa faktor yang mempengaruhi kelarutan, seperti yang dikemukakan Suptijah (2012) bahwa waktu larut kapsul akan semakin lama dengan semakin tebal cangkangkapsul, semakin tebal cangkang kapsul lunak semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk larut. Zat aditif juga mempengaruhi waktu larut, seperti penambahan karagenan.

### 3.4. Kelarutan Dalam Asam



**Gambar 2. Kelarutan Cangkang Kapsul Lunak Dalam Larutan Asam**

Analisa kelarutan dalam larutan asam hampir sama dengan analisis kelarutan dalam air yaitu menggunakan alat disintegration tester dengan media yang digunakan adalah HCl 1 M pada suhu 37°C dan berat sampel 1 gram. Seperti pada grafik tersebut dapat dinyatakan bahwa formulasi 1:1 5% dan 2:1 5% yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan pada Farmakope Indonesia yaitu 15 menit atau kurang dari 30 menit, selainnya tidak memenuhi. Kelarutan setiap cangkang kapsul berbeda disebabkan oleh perbedaan bahan utama dari komponen penyusunannya. Komponen penyusun lain yang mempengaruhi lama waktu larut adalah pati. Menurut Novita (2021) mengatakan bahwa sifat pati yang hidrofobik terhadap air menjadi rendah sehingga konsentrasi pati yang digunakan harus lebih banyak agar dapat menghancurkan cangkang kapsul lunak dengan cepat.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil riset dapat disimpulkan bahwa formulasi cangkang kapsul lunakterbaik adalah formulasi 1: 1 5% ( 5 gram pati, 5 gram karagenan dan gliserin 5%) hal ini dilihat dari hasil analisa kelarutan dalam air dan kelarutan dalam asam yang memenuhi persyaratan Farmakope

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas hibah Progam Kreativitas Mahasiswa yang telah diberikan sehingga dapat mendanai seluruh riset ini serta Dosen Pembimbing yang senantiasa membimbing dan mengarahkan dalam melaksanakan riset.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Christi, D. 2016. Optimasi Formula Film Berbasis Amilopektin Pati Singkong dan Karagenan sebagai Bahan Baku Cangkang Kapsul. *Jurnal Current Biochemistry*.
- Karmakar R. Ban, D. K. dan Ghosh, U. 2014. Comparative Study of Native and Modified Starches Isolated from Conventional and Nonconventional Sources. *International Food Research Journal*, 21(2), 597
- Hidayat, C. L. 2015. Analisa Profil Protein Gelatin Babi dan Gelatin Sapi Cangkang Kapsul Lunak Menggunakan Metode sds-page (sodium dodecyl sulphate poly acrylamide gel electrophoresis).

- Mahazir 2020. Pembuatan Lembaran Cangkang Kapsul Menggunakan Karagenan dari Rumpun Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) Asal Pulo Raya Kabupaten Aceh Jaya, Provinsi Aceh, Program studi kimia, Fakultas Sains dan Teknologi.
- Lubis M, Gana A, Kartika T, Yudhistira B, Riyadi N H and Pangestika A D 2017 J. Phys. 801 0– 6.
- Novita, G. (2021). Pengaruh perlakuan pada pati sebagai superdisintegran terhadap waktu hancur Fast Disintegrating Tablet.
- Suparman, A. (2019). Karakterisasi Dan Formulasi Cangkang Kapsul Dari Tepung Pektin Kulit Buah Cokelat (*Theobroma cacao* L). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 2(2), 77-83.
- Suptijah, P., Jacob, A. M., & Deviyanti, N. (2012). Karakterisasi dan bioavailabilitas nanokalsium cangkang udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Akuatika*, 3(1).