

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Cangkang kapsul merupakan sediaan farmasi yang terbuat dari bahan yang dapat larut dalam air atau cairan tertentu. Cangkang kapsul ini biasanya digunakan untuk menutupi rasa yang tidak menyenangkan dari obat dan menjaga stabilitas obat. Cangkang kapsul terdiri dari dua jenis yaitu cangkang kapsul keras (*hard capsule*) dan cangkang kapsul lunak (*soft capsule*). Cangkang kapsul keras umumnya terbuat dari bahan yang tidak larut dalam air seperti gelatin, mannitol, dan sebagainya. Sedangkan cangkang kapsul lunak terbuat dari bahan yang larut dalam air seperti pati, asam *pectin*, dan sebagainya. [1]

Umumnya gelatin yang sering digunakan dalam pembuatan cangkang kapsul industri farmasi adalah gelatin babi, karena harganya lebih murah dan mudah diperoleh daripada gelatin sapi atau ikan [2]. Adanya gelatin pada komponen cangkang kapsul menyebabkan obat lebih mudah larut dalam sistem pencernaan, dan lebih banyak disukai oleh konsumen karena bentuknya yang lunak sehingga mudah ditelan. Gelatin biasanya digunakan sebagai bahan pengikat atau pengemulsi dalam berbagai produk, seperti obat-obatan, makanan, dan kosmetik. Namun, menurut hukum Islam, umat Muslim dilarang untuk mengonsumsi produk yang terkandung bahan haram seperti babi. Oleh karena itu, penting bagi produsen untuk memastikan bahwa gelatin yang digunakan tidak berasal dari babi dan memenuhi syarat halal sesuai dengan hukum Islam [3].

Sebagai alternatif pengganti gelatin dapat digunakan bahan non hewani antara lain polisakarida [4]. Material polisakarida yang dapat digunakan sebagai alternatif gelatin diantaranya pati dan karagenan [5].

Pati merupakan polisakarida yang keberadaannya melimpah di alam, sehingga mudah ditemukan dimana saja. Pengembangan produk baru dan diversifikasi olahan dari berbagai pati dalam menunjang ketahanan pangan selama ini masih terfokus pada sumber daya tepung yang ada seperti pati gandum, pati beras, pati jagung, dan pati tapioka. Salah satu sumber pati potensial yang ada di Indonesia yaitu umbi garut. Umbi garut merupakan penghasil pati yang potensial, di Indonesia tanaman garut dapat dijumpai di berbagai daerah seperti Jawa, Sulawesi, dan

Maluku [6]. Tanaman garut dibudidayakan untuk mendapatkan umbinya, dipanen pada umur 10-12 bulan setelah tanam. Hasil umbi bervariasi besar 7-47 ton/ha dengan kandungan tepungnya berkisar antara 16- 18% dari berat basah umbi [7]. Pati tersebut terdapat dalam rimpang umbi garut. Kadar pati umbi garut mengandung 98,74% [8].

Penggunaan pati yang dikombinasikan dengan karagenan memberikan perubahan sifat fisik, dimana jika hanya menggunakan pati tanpa penambahan hidrokoloid seperti karagenan akan membentuk larutan yang encer. Setelah penambahan karagenan formula yang didapatkan menjadi lebih kental, karena karagenan memiliki sifat gel yang keras dan kokoh [4]. Karagenan merupakan senyawa hidrokoloid yang berasal dari rumput laut *Rhodophyceae*, jenis rumput laut yang biasa digunakan yaitu *Eucheuma cottonii* [9]. Menurut Suptijah, dkk karagenan dapat digunakan sebagai bahan baku material cangkang kapsul keras berbasis polisakarida, karena kelebihan karagenan dapat membentuk gel yang baik, elastis, dapat dimakan [10]

Pada pembuatan cangkang kapsul digunakan *crosslinker* untuk menguatkan dan memberikan stabilitas pada cangkang kapsul. Jika *crosslinker* ditambahkan, maka tingkat *swelling* air membran dapat diperkecil dan kestabilannya meningkat. *Crosslinker* juga mempengaruhi besarnya kerapatan rantai polimer karena banyaknya tarikan yang dapat terjadi, sehingga mengurangi fleksibilitas dan menjadi kaku [11]. Berdasarkan sifatnya, *crosslinker* dibedakan menjadi dua yaitu kovalen dan ionik [12]. *Crosslinker* kovalen seperti glutaraldehid, formaldehid dan asam oksalat. Sedangkan untuk *crosslinker* ionik seperti *sodium tripolyphosphate* (STTP) dan  $\text{CaCl}_2$  [13]. Ion  $\text{Ca}^{2+}$  merupakan senyawa yang aman untuk pembuatan cangkang kapsul karena tidak menyebabkan toksisitas.

Sofariah, (2021) melakukan penelitian tentang pembuatan komposit polimer pati garut dan karagenan komersial dengan menambahkan  $\text{CaCl}_2$  sebagai *crosslinker* serta gliserol sebagai *plasticizer*. Pada penelitian tersebut pembuatan komposit dilakukan dengan mengkomposisikan pati garut-karagenan dengan perbandingan 2:1,  $\text{CaCl}_2$  dengan variasi 1%, 2%, dan 3%, dan gliserol (mL). Hasil pengujian sifat mekanik komposit film terbaik pada penelitian ini adalah komposit dengan konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  3% yang menghasilkan komposit yang lebih fleksible

dan tidak rapuh [14], tetapi pada penelitian tersebut belum dilakukan pencetakan dalam bentuk cangkang kapsul dan konsentrasi maksimal  $\text{CaCl}_2$  dalam cangkang kapsul adalah 2%.

Penelitian Sofariah, 2021. juga menunjukkan penggunaan *plasticizer* gliserol pada komposit pati garut-karagenan menghasilkan komposit dengan elastisitas yang lebih baik dibandingkan komposit tanpa *plasticizer*. Proses pencetakan cangkang kapsul memerlukan sifat plastis dan elastisitas yang baik dari komposit yang digunakan. Adanya senyawa *plasticizer* seperti gliserol dapat meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas pada cangkang kapsul serta dapat menjaga sifat mekanik dan bentuk cangkang kapsul tidak berubah selama penyimpanan [15]

Pada tahun 2019, Suparman A dkk. melakukan penelitian mengenai karakterisasi dan formulasi cangkang kapsul dari tepung pektin kulit buah coklat (*Theobroma cacao L*). Pada penelitian tersebut pencetakan cangkang kapsul keras dilakukan dengan metode celup dan diamati spesifikasi dari cangkang kapsul tersebut meliputi panjang, diameter, dan berat cangkang kapsul. Waktu pencelupan cetakan (*dipping time*) yang berbeda menghasilkan ketebalan dan berat cangkang kapsul yang berbeda [16].

Penelitian Amin, 2020 juga melakukan penelitian karakterisasi dan pembuatan cangkang kapsul keras dari ekstrak daun cingcau hijau (*Premna oblongifolia Merr*). Pada penelitian tersebut cangkang kapsul yang dihasilkan dilakukan uji kinerja meliputi uji waktu hancur dan uji disolusi. Waktu hancur pada cangkang kapsul dapat mempengaruhi hasil uji disolusi [1]

Berdasarkan latar belakang diatas pada penelitian ini, dibuat cangkang kapsul dari kombinasi pati garut-karagenan (komersial) dengan *crosslinker*  $\text{CaCl}_2$  dan *plasticizer* gliserol. Optimasi pembuatan cangkang kapsul dilakukan dengan memvariasikan *dipping time* pada proses pencetakan kapsul, yakni 15 detik, 30 detik, dan 45 detik. Selanjutnya, cangkang kapsul diuji karakteristiknya meliputi uji organoleptis, spesifikasi cangkang kapsul, uji *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR), dan uji *Swelling*. Selain itu, dilakukan juga uji kinerja cangkang kapsul meliputi uji disolusi dan uji waktu hancur. Dalam penelitian ini dipilih cangkang kapsul komersial Kapsulindo sebagai pembanding dan dilakukan

pengujian yang sama. Sampel cangkang kapsul dibuat sesuai dengan ukuran komersialnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik cangkang kapsul yang dibentuk dari kombinasi pati garut, karagenan,  $\text{CaCl}_2$  dan gliserol dengan variasi *dipping time*?
2. Bagaimana kinerja cangkang kapsul kombinasi pati garut karagenan,  $\text{CaCl}_2$  dan gliserol ?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Penelitian ini menggunakan bahan dasar pati garut dan karagenan komersial.
2. Konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  yang digunakan 1% dan 2%.
3. Pencetakan cangkang kapsul dilakukan dengan metode celup menggunakan variasi waktu pencelupan (*dipping time*) 15, 30 dan 45 detik.
4. Analisis kandungan pati garut dilakukan menggunakan UV-Vis.
5. Analisis karakterisasi cangkang kapsul dilakukan dengan pengujian organoleptik, spesifikasi cangkang kapsul meliputi Panjang, diameter, tebal dan berat cangkang kapsul, uji *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR), dan uji *Swelling*.
6. Uji kinerja cangkang kapsul dilakukan dengan pengujian waktu hancur dan uji disolusi.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi karakteristik cangkang kapsul yang dibentuk dari kombinasi pati garut, karagenan,  $\text{CaCl}_2$  dan gliserol dengan variasi *dipping time*.

2. Menganalisis kinerja cangkang kapsul kombinasi pati garut karagenan,  $\text{CaCl}_2$  dan gliserol meliputi parameter waktu hancur dan disolusi.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah Kesehatan dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan pembuatan dan karakterisasi komposit kombinasi pati garut karagenan,  $\text{CaCl}_2$  dan gliserol dalam aplikasinya sebagai cangkang kapsul.

