

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Obat adalah suatu bahan atau perpaduan dari berbagai bahan termasuk bahan biologi yang digunakan dengan maksud agar dapat memberikan pengaruh secara fisiologis maupun kondisi patologis sehingga dapat menetapkan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi untuk manusia (Peraturan Menteri Kesehatan, 2016). Salah satu bentuk sediaan obat yang banyak digemari ialah kapsul, hal tersebut disebabkan karena kapsul merupakan sediaan farmasi yang penggunaannya mudah yaitu secara oral (ditelan), mudah larut dalam tubuh, dan dapat menutup bau serta rasa yang kurang sedap dari obat yang akan dikonsumsi. Kapsul merupakan kata dasar yang berasal dari bahasa latin yaitu *capsulla* yang berarti kotak kecil atau wadah kecil, yang dalam bidang farmasi berisi senyawa obat. Wadah yang dimaksud dalam hal ini ialah cangkang yang pada umumnya terbuat dari gelatin. Namun, pada saat ini terdapat pula cangkang kapsul yang bahan dasarnya berasal dari polisakarida atau bahan lain yang sesuai (Kemenkes RI, 2018).

Menurut data dari *Gelatin Manufacturing of Europe* (GME) tahun 2018 pengaplikasian produk gelatin mencakup beberapa aspek, diantaranya makanan sebesar 63%, farmasi sebesar 31%, dan aspek lainnya sebesar 6%. Produk gelatin yang tersebar dipasaran sebagian besar berasal dari produk hewani, data dari *Gelatin Manufacturers of Europe* (GME) pada tahun 2020 menjelaskan bahwa produksi gelatin dunia paling banyak dan menduduki tingkat pertama berasal dari bahan baku kulit babi sebesar 80%, kedua berasal dari kulit sapi sebesar 15 %,

dan sisanya sebesar 5% berasal dari tulang babi, sapi, dan ikan. Data tersebut menunjukkan bahwa produk gelatin sebagian besar berasal dari babi. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Dukcapil) Kementerian Dalam Negeri terdapat sebanyak 236,53 juta jiwa (86,88%) memeluk agama Islam. Artinya mayoritas penduduk Indonesia adalah muslim sehingga keberadaan cangkang gelatin yang berasal dari bahan baku babi menimbulkan kekhawatiran dan kewaspadaan bagi masyarakat Indonesia yang mayoritas muslim karena larangan mengkonsumsi segala sesuatu yang haram. Bagi muslim hanya diperbolehkan mengkonsumsi makanan dan minuman yang halal dan baik, serta tidak diperbolehkan mengkonsumsi makanan ataupun minuman yang haram, sebagaimana firman-Nya dalam Al-Qur'an surah Al-Baqoroh ayat 168 dan surah Al-Maidah ayat 3.

Ayat yang menjelaskan tentang mengkonsumsi makanan yang halal dan baik yaitu:

مُبِينٌ عَدُوٌّ لَكُمْ إِنَّهُ الشَّيْطَانُ خُطُوْتٍ تَتَّبِعُوا ۖ وَلَا طَيْبًا حَلَّلَا الْأَرْضِ فِي مِمَّا كَلُوا النَّاسُ بِأَيُّهَا

Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu. (QS. Al Baqoroh ayat 168).

Ayat yang menjelaskan mengenai makanan atau hewan yang diharamkan oleh Allah Ta'ala sebagai berikut:

النَّطِیْحَتُو وَالْمُنْرَدِیَّةُ وَالْمَوْفُوْدَةُ وَالْمُنْحَنِقَةُ بِهٖ اللّٰهُ لِغَیْرِ اَهْلِ وَمَا الْخَنزِیْرِ وَلَحْمٌ وَالدَّمُ الْمَیْتَةُ عَلَیْكُمْ حُرْمَتُ
الَّذِیْنَ بِسَیِّءِ الْیَوْمِ فَسَقَ ذٰلِكُمْ بِالْاَرْضِ لَآئِمٌ تَسْتَفْسِمُوْا وَاَنْ النُّصَبِ عَلٰی ذُبْحٍ وَمَا ذَكَّیْتُمْ مَّا اِلَّا السَّبْعُ اَكَلَ وَمَا
الْاِسْلَامَ لَكُمْ وَرَضِیْتُ نِعْمَتِيْ عَلَیْكُمْ وَاتَّمَمْتُ دِیْنَكُمْ لَكُمْ اَكْمَلْتُ الْیَوْمَ وَاخْسَرُوْا تَحْشَوْهُمْ فَلَا دِیْنَكُمْ مِنْ كَفَرُوْا
غَفُوْرٌ اللّٰهُ فَاِنَّ لَآئِمٌ مُّتَجَانِفٍ غَیْرِ مُخْمَصَةٍ فِی اضْطُرٍّ فَمَنْ دِیْنًا

Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, dan (daging) hewan yang disembelih bukan atas (nama) Allah, yang tercekik, yang dipukul, yang jatuh, yang ditanduk, dan yang diterkam binatang buas, kecuali yang sempat kamu sembelih. Dan (diharamkan pula) yang disembelih untuk berhala. Dan (diharamkan pula) mengundi nasib dengan azlam (anak panah), (karena) itu suatu perbuatan fasik. Pada hari ini orang-orang kafir telah putus asa untuk (mengalahkan) agamamu, sebab itu janganlah kamu takut kepada mereka, tetapi takutlah kepada-Ku. Pada hari ini telah Aku sempurnakan agamamu untukmu, dan telah Aku cukupkan nikmat-Ku bagimu, dan telah Aku ridai Islam sebagai agamamu. Tetapi barangsiapa terpaksa karena lapar, bukan karena ingin berbuat dosa, maka sungguh, Allah Maha Pengampun, Maha Penyayang. (QS. Al Maidah: 3).

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah baik flora maupun faunanya. Terdapat banyak macam jenis tumbuhan di Indonesia, sebab Indonesia merupakan negara tropis yang sangat cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan berbagai jenis tumbuhan. Pada tumbuhan, terdapat zat ataupun bagian yang berguna jika dimanfaatkan dengan baik dan optimal, contohnya pati atau polisakarida. Pati merupakan polimer alam dan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif material atau bahan tambahan untuk memperbaiki atau memodifikasi tekstur bahan utama menjadi lebih baik, contoh dari polisakarida adalah alginat, karagenan, *xanthan gum*, maltodekstrin, chitosan, *gellan gum*, dan guar gum (Farida, 2018).

Alginat merupakan hidrokoloid yang berasal dari rumput laut seperti *Sargassum sp.* dan *Turbinaria sp.* (Szekalska *et al.*, 2016). Alginat banyak

digunakan dalam industri farmasi maupun industri makanan sebagai pengental, pembentuk gel, *stabilizer*, dan bahan pengemulsi (Subaryono, 2010). Kapsul pati-alginat memiliki porositas yang menurun seiring meningkatnya pati yang ditambahkan dan memiliki *swelling* yang stabil dari pada alginat saja. Untuk itu pati-alginat berpotensi untuk pembuatan cangkang kapsul (Salim, 2019)

Selain itu, glukomannan juga termasuk polisakarida alami yang menjadi perhatian peneliti untuk menjadikannya sebagai *drug delivery* (Alvarez *et al.*, 2006) karena mampu mengikat air dan membentuk gel yang menyerupai gelatin sehingga berpotensi sebagai bahan alternatif pembuatan cangkang kapsul menggantikan gelatin (Behera, 2016). Penggabungan glukomannan dengan senyawa matriks lain seperti alginat dan kitosan dapat meningkatkan efisiensi berbagai enkapsulasi senyawa aktif (Lu *et al.*, 2015; Wang *et al.*, 2014). Menurut penelitian Wardhani (2019) menunjukkan bahwa matriks glukomannan memiliki potensi sebagai pilihan yang sensitif terhadap pH untuk enkapsulasi besi dengan efisiensi enkapsulasi besi tertinggi (64,73%) dihasilkan oleh matriks yang dibuat dengan tetes dalam CaCl. Di Indonesia, tanaman dengan sumber glukomannan terbesar ada pada tanaman porang/umbi porang yang telah lama digunakan sebagai sumber makanan dan obat tradisional oleh negara China dan Jepang. Namun, di Indonesia pemanfaatannya masih minim. Potensi umbi porang sebagai sumber glukomannan dan alginat dengan penambahan kalsium klorida menjadi dasar dari penelitian ini, untuk mengembangkan pembuatan alternatif cangkang kapsul halal dari bahan utama glukomannan dari umbi porang.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah glukomannan dari pati porang dan alginat dengan tambahan *crosslinker* kalsium klorida dapat digunakan menjadi alternatif bahan baku cangkang kapsul?
2. Bagaimana formulasi yang baik untuk cangkang kapsul dengan bahan utama glukomannan dari pati porang dan alginat dengan tambahan *crosslinker* kalsium klorida?
3. Bagaimana kualitas cangkang kapsul yang dihasilkan dengan bahan baku utama glukomannan dari pati porang dan alginat dengan tambahan *crosslinker* kalsium klorida?
4. Bagaimana kesesuaian hasil teori dan praktik pembuatan cangkang kapsul dengan metode *simplex lattice design*?

C. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Daftar perbandingan jurnal terkait penelitian dengan penelitian ini

Judul penelitian	Hasil	Persamaan	Perbedaan
Application of spirulina platensis with crosslinker CaCl ₂ for making hard capsul shell (Sari <i>et al</i> , 2020).	Pada penelitian ini penggunaan konsentrasi crosslinker kalsium klorida dengan spirulina platensis dan karragen dalam sediaan kapsul keras mendapatkan hasil maksimal pada konsentrasi 7%.	Penggunaan sodium alginat dan garam kalsium (CaCl ₂).	Penelitian pada jurnal ini menggunakan spirulina platensis dengan <i>crosslinker</i> CaCl ₂ , sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan kombinasi glukomannan dari pati porang dan sodium alginat dengan tambahan crosslinker kalsium klorida sebagai alternatif cangkang kapsul.
Pembuatan cangkang kapsul kentang-alginat rumput laut coklat (<i>Sargassum Crassifolium</i>) Dengan <i>Crosslinker</i> STPP Dan CaCl ₂ (Salim, 2019).	Cangkang kapsul pati-alginat ditambah <i>crosslinker</i> STPP dan CaCl ₂ yang lebih bagus terdapat pada variasi 1 : 1. Dilihat dari hasil <i>swelling</i> pada penambahan CaCl ₂ memiliki % <i>swelling</i> yang lebih besar dibanding STPP. Dan pada kedua <i>crosslinker</i> didapatkan pelepasan zat aktif yang paling lama itu pada kapsul 3 : 1.	Penggunaan pati, alginat, dan <i>crosslinker</i> CaCl ₂ sebagai alternatif pembuatan cangkang kapsul.	Pada jurnal penelitian dilakukan dengan menggunakan pati kentang dan alginat serta tambahan STPP dan CaCl ₂ sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan sampel glukomannan dari pati porang dan sampel tambahan yaitu gliserin sebagai <i>plasticizer</i> untuk meningkatkan fleksibilitasnya.
Modification of <i>Glucomannan</i>	Penelitian ini menunjukkan bahwa	Pemanfaatan	Pada jurnal menggunakan beberapa metode

*of Amorphophallus matriks glukomanan memiliki glukomannan dan gelasi sedangkan pada penelitian ini
Oncophyllus As An Excipient potensi sebagai pilihan yang alginat sebagai menggunakan metode *cosslinker* dengan
For Iron Encapsulation sensitif terhadap pH untuk bahan utama kalsium glorida dengan penambahan gliserin
Performed Using The enkapsulasi besi dengan efisiensi enkapsulasi besi tertinggi (64,73%) sebagai plasticizer
Gelation Method dihasilkan oleh matriks yang dibuat
(Wardhani, 2019) dengan teteskan dalam CaCl*

D. Tujuan

1. Mengetahui pencampuran glukomannan dengan tambahan *crosslinker* kalsium klorida dan alginat dapat menjadi alternatif bahan baku cangkang kapsul.
2. Mengetahui formulasi cangkang kapsul yang optimum dari bahan tepung glukomannan dan alginat dengan tambahan *crosslinker* CaCl_2 .
3. Mengetahui kualitas cangkang kapsul yang dihasilkan dengan bahan baku glukomannan dan alginat dengan tambahan *crosslinker* CaCl_2 .
4. Mengetahui kesesuaian bahwa hasil teori dan praktik cangkang kapsul dengan metode *Simplex Lattice Design*.

E. Manfaat

1. Memberikan informasi terkait potensi tanaman atau bahan nabati yang halal dari glukomannan yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti gelatin dari hewan dalam pembuatan cangkang kapsul.
2. Menjadi informasi bagi peneliti selanjutnya dalam pengembangan formulasi cangkang kapsul dari glukomannan dan alginat.