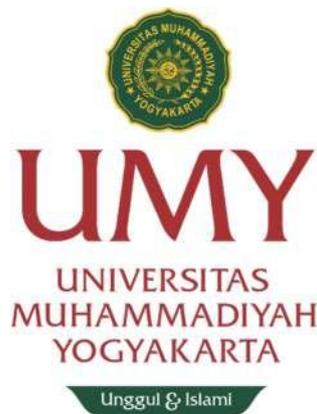


**SKRIPSI**  
**OPTIMASI PATI SAGU DAN NATRIUM ALGINAT ALTERNATIF PENGGANTI**  
**CANGKANG KAPSUL GELATIN DENGAN *CROSSLINKER* KALSIUM**  
**KLORIDA**

**Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh**  
**Derajat Sarjana Farmasi pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan**  
**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh**  
**PUTRI NUR AMALIA**  
**20180350075**

**PROGRAM STUDI FARMASI**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2022**

### PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Putri Nur Amalia

NIM : 20180350075

Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul "Optimasi Pati Sagu dan Natrium Alginat Alternatif Pengganti Cangkang Kapsul Gelatin dengan *Crosslinker* Kalsium Klorida" benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan tercantum dalam daftar pustaka dibagian skripsi ini.

Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 14 Oktober 2022

Yang membuat pernyataan

  
Putri Nur Amalia  
20180350075

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah rabbil'amin...*

*Segala puji bagi Allah atas nikmat dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan sebaik-baiknya.*

*Penulis mempersembahkan penulisan Skripsi ini kepada:*

*Kedua orang tua yang saya cintai, bapak Jarkasi dan Almh. ibu Siti Zunaidah yang selalu mendoakan, mendukung dan memotivasi saya dalam setiap keadaan saat penulisan Skripsi sehingga saya mampu menyelesaikan Skripsi dengan baik.*

*Kepada saudara laki-laki Dicky Nurdiansyah, saudara perempuan Indah Oktapia Dini, kakak ipar Ilham puji, abang ipar Afwan Fatoni dan keponakan Juvenesha, Juvenoeh, Alikha yang selalu menyemangati dan menghibur saya agar terus berusaha meraih semua yang saya impikan.*

*Kepada teman-teman seperjuangan Verenigen 2018 yang selalu kebersamai selama 4 tahun dalam setiap langkah untuk menuju kesuksesan kita masing-masing.*

*Kepada diri sendiri terimakasih sudah berjuang dan terus berusaha untuk tetap semangat dan kuat dalam setiap rintangan. Teruslah berjuang dan semangat mencapai mimpimu dan mewujudkan semua mimpi-mimpi serta semua harapan. Hiduplah dengan bahagia, bermanfaat untuk sesama dan jangan lupa tersenyum.*

*Untuk seluruh yang terlibat dalam penulisan Skripsi semoga selalu sehat dan bahagia serta diberikan kemudahan dalam setiap langkahnya dari Allah SWT.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil'alamiin. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini yang berjudul "OPTIMASI PATI SAGU DAN NATRIUM ALGINAT SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI CANGKANG KAPSUL GELATIN DENGAN *CROSSLINKER* KALSIUM KLORIDA". Selama penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik moril maupun spiritual. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. Sri Sundari, M. Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dr. apt. Hari Widada, M.Sc. selaku Kepala Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. apt. Sabtanti Harimurti, RR, S.Si., M.SC., Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan, saran, dan dorongan dengan penuh kesabaran dan ikhlas kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. apt. Mega Octavia, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik.
5. Dr. apt. Hari Widada., M.Sc. dan apt. Dyani Primasari Sukamdi, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran

dan masukan bagi penulis dalam penyelesaian skripsi ini, sehingga skripsi ini semakin baik.

6. Seluruh Dosen Program Studi Farmasi UMY yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat.
7. Keluarga tercinta yang telah mendoakan dan mengorbankan segalanya dengan tulus, ikhlas serta mendukung penuh penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini.
8. Seluruh rekan-rekan Program Studi S1 Farmasi UMY angkatan 2018 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang memberikan dukungan motivasi serta berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan perkuliahan ini dengan suka maupun duka.
9. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat saya disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat digunakan sebagai tambahan informasi bagi semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 18 September 2022

Penulis,



Putri Nur Amalia

## DAFTAR ISI

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL .....                  | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....              | ii   |
| PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN ..... | iii  |
| HALAMAN MOTTO .....                  | iv   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....            | v    |
| KATA PENGANTAR .....                 | vi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                  | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                    | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                 | xiii |
| INTISARI.....                        | xiv  |
| ABSTRAK .....                        | xv   |
| BAB I .....                          | 1    |
| PENDAHULUAN .....                    | 1    |
| A. Latar Belakang .....              | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....             | 5    |
| C. Keaslian Penelitian.....          | 6    |
| D. Tujuan .....                      | 8    |
| E. Manfaat Penelitian .....          | 8    |
| BAB II.....                          | 9    |
| TINJAUAN PUSTAKA .....               | 9    |
| A. Kapsul .....                      | 9    |
| B. Jenis Kapsul .....                | 11   |
| C. Tanaman Sagu.....                 | 12   |
| D. Pati Sagu .....                   | 14   |
| E. Alginat.....                      | 16   |
| F. Kalsium Klorida.....              | 18   |
| G. Gliserin.....                     | 19   |

|  |    |
|--|----|
| H. Ikatan Silang ( <i>Crosslinking</i> ) .....   | 20 |
| I. Formulasi Cangkang Kapsul .....   | 22 |
| J. <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD) .....   | 22 |
| K. Kerangka Konsep .....   | 24 |
| L. Hipotesis.....  | 25 |
| BAB III .....  | 26 |
| METODE PENELITIAN.....   | 26 |
| A. Desain Penelitian.....  | 26 |
| B. Tempat Penelitian dan Waktu Penelitian .....  | 26 |
| C. Variabel Penelitian .....   | 27 |
| D. Definisi Operasional.....   | 27 |
| E. Instrumen Penelitian.....   | 28 |
| F. Cara Kerja .....  | 29 |
| G. Analisis Data .....   | 33 |
| H. Skema Langkah Kerja.....  | 35 |
| BAB IV .....   | 36 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN.....  | 36 |
| A. Pembuatan Cangkang kapsul .....   | 36 |
| B. Spesifikasi Cangkang Kapsul.....  | 39 |
| C. Hasil Uji <i>Swelling</i> Air .....   | 41 |
| D. Hasil Uji Waktu Hancur.....   | 43 |
| E. Uji <i>Scanning Electron Microscopy Energy Dispersive X-ray</i> (SEM-EDX)<br>.....            | 45 |
| F. Uji <i>Fourier-Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR) .....                               | 47 |
| G. Optimasi Formula dengan Metode <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD) .....                      | 51 |
| H. Uji Validasi dengan Metode <i>Simplex Lattice Design</i> dengan Uji <i>T One-Sample</i> ..... | 56 |
| BAB V.....   | 61 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 61 |
| A. Kesimpulan .....       | 61 |
| B. Saran.....             | 61 |
| DAFTAR PUSTAKA .....      | 62 |
| LAMPIRAN.....             | 67 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 1.</b> Tanaman Sagu (Dinas Perkebunan, 2013).....   | 13 |
| <b>Gambar 2.</b> Struktur Alginat (Raus et al., 2021).....  | 17 |
| <b>Gambar 3.</b> Kerangka Konsep.....   | 24 |
| <b>Gambar 4.</b> Skema Langkah Kerja.....   | 35 |
| <b>Gambar 5.</b> Swelling Cangkang Kapsul .....   | 42 |
| <b>Gambar 6.</b> Hasil Uji SEM Morfologi Kapsul dengan Perbesaran 1500x.....  | 45 |
| <b>Gambar 7.</b> Unsur yang terkandung pada Cangkang Kapsul.....  | 46 |
| <b>Gambar 8.</b> Spektra Gugus Fungsi Cangkang Kapsul .....   | 48 |
| <b>Gambar 9.</b> Grafik Hubungan Hasil Perhitungan Metode Simplex Lattice Design (SLD) dengan Komposisi Pati Sagu dan Natrium Alginat ..... | 53 |
| <b>Gambar 10.</b> Grafik Respon.....  | 55 |
| <b>Gambar 11.</b> Grafik Perbandingan Data Hasil Uji Formula Prediksi .....   | 57 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Jurnal Keaslian Penelitian .....   | 6  |
| Tabel 2. Komposisi Kimia Pati Sagu (Richana <i>et al.</i> , 2000).....                        | 15 |
| Tabel 3. Karakteristik Natrium Alginat (Rahmi, 2017) .....                                    | 18 |
| Tabel 4. Formulasi Cangkang Kapsul .....  | 29 |
| Tabel 5. Kegunaan Bahan.....  | 29 |
| Tabel 6. Standar Spesifikasi Cangkang Kapsul Ukuran 00.....                                   | 31 |
| Tabel 7. Karakteristik Cangkang Kapsul.....   | 38 |
| Tabel 8. Spesifikasi Cangkang Kapsul.....   | 40 |
| Tabel 9. Hasil Derajat <i>Swelling Air</i> .....  | 42 |
| Tabel 10. Hasil Uji Waktu Hancur Cangkang Kapsul .....  | 44 |
| Tabel 11. Gugus Fungsi pada Cangkang Kapsul dengan <i>Crosslinker</i> Kalsium<br>Klorida..... | 49 |
| Tabel 12. Gugus Fungsi pada Cangkang Kapsul Tanpa <i>Crosslinker</i> Kalsium<br>Klorida.....  | 50 |
| Tabel 13. Hasil Persamaan <i>Simplex Lattice Design</i> .....                                 | 51 |
| Tabel 14. Respon Total .....  | 55 |
| Tabel 15. Hasil Uji Normalitas.....   | 58 |
| Tabel 16. Hasil uji <i>T One-Sample</i> .....   | 59 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| <b>Lampiran 1.</b> Proses Pembuatan Cangkang Kapsul.....                                    | 67 |
| <b>Lampiran 2.</b> Evaluasi Cangkang Kapsul .....   | 68 |
| <b>Lampiran 3.</b> Hasil Uji Cangkang Kapsul .....  | 70 |
| <b>Lampiran 4.</b> Optimasi Formula dengan Metode <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD) ..... | 87 |
| <b>Lampiran 5.</b> Perhitungan Nilai Respon Total.....                                      | 90 |
| <b>Lampiran 6.</b> Hasil Uji Validasi dengan <i>T One-Sample</i> .....                      | 92 |
| <b>Lampiran 7.</b> Hasil Turnitin .....   | 94 |