

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------------|----------------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR PERSAMAAN | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| DAFTAR SINGKATAN | xv |
| INTISARI..... | xvi |
| ABSTRACT..... | xvii |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 4 |
| C. Keaslian Penelitian | 4 |
| D. Urgensi Penelitian | 5 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| A. Tinjauan Pustaka | 7 |
| 1. Nanopartikel | 7 |
| 2. Kitosan | 11 |
| 3. Karaginan..... | 15 |
| 4. Desain Faktorial..... | 15 |
| 5. Diabetes Melitus | 18 |

| | |
|--|-----------|
| 6. Insulin | 20 |
| B. Landasan Teori | 22 |
| C. Hipotesis | 25 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | 26 |
| A. Bahan, Alat dan Subyek Penelitian | 26 |
| 1. Bahan Penelitian | 26 |
| 2. Alat Penelitian | 26 |
| B. Jalanya Penelitian | 27 |
| 1. Preparasi Nanopartikel Insulin dengan <i>Factorial Design</i> | 27 |
| a. Percobaan Pendahuluan | 27 |
| b. Optimasi Formula Nanopartikel Insulin dengan Rancangan Faktorial 2 ² | 27 |
| c. Karakterisasi Efisiensi Enkapsulasi, Ukuran Partikel dan Indeks Polidispersitas sebagai Respon Optimasi Formula dengan Rancangan Faktorial 2 ² | 28 |
| 1) Karakterisasi Efisiensi Enkapsulasi | 28 |
| a) Pembuatan Kurva Baku Bovine Serum Albumin (BSA) | 28 |
| b) Verifikasi Metode Analisis | 28 |
| c) Pengukuran Efisiensi Enkapsulasi | 29 |
| 2) Karakterisasi Ukuran Partikel | 30 |
| 3) Karakterisasi Indeks Polidispersitas | 30 |
| d. Penentuan Formula Optimum Nanopartikel Insulin | 31 |
| e. Verifikasi Formula Optimum Nanopartikel Insulin | 32 |
| 2. Liofilisasi Formula Optimum Nanopartikel Insulin | 32 |
| 3. Karakterisasi Nanopartikel Insulin | 33 |
| a. Pemeriksaan Ukuran Partikel dan Polidispersitas Nanopartikel..... | 33 |
| b. Pemeriksaan Morfologi Nanopartikel..... | 34 |
| c. Uji Pelepasan Insulin Secara <i>In Vitro</i> | 34 |
| C. Definisi Operasional Variabel | 36 |
| D. Analisis Hasil | 37 |
| E. Skema Jalanya Penelitian | 39 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 40 |
| 1. Preparasi Nanopartikel Insulin | 40 |
| 2. Pembuatan Kurva Baku Insulin | 43 |
| 3. Verifikasi Metode Analisis | 44 |
| 4. Pengukuran <i>Entrapment Efficiency</i> (EE)..... | 46 |
| 5. Pengukuran Potensial Zeta | 49 |
| 6. Pengukuran Transmittan | 52 |
| 7. Penentuan Formula Optimum Nanopartikel Insulin..... | 55 |
| 8. Verifikasi Formula Optimum Nanopartikel Insulin | 60 |
| 9. Liofilisasi Nanopartikel Insulin | 61 |
| 10. Pengukuran Ukuran Partikel dan Polidispersitas | 61 |
| 11. Pemeriksaan Morfologi Nanopartikel | 62 |
| 12. Uji Pelepasan <i>In vitro</i> Nanopartikel Insulin..... | 63 |

| | |
|--|------------|
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 68 |
| A. Kesimpulan | 68 |
| B. Saran..... | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | 69 |
| LAMPIRAN..... | 73 |
| RINGKASAN TESIS | 122 |
| SUMMARY THESIS | 128 |
| NASKAH PUBLIKASI..... | 134 |