

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI NANO
PARTIKEL EKSTRAK ETANOL BUAH ROTAN
(*Calamus sp.*) DENGAN METODE GELASI IONIK
VARIASI KONSENTRASI KITOSAN-NaTPP**

SKRIPSI



Oleh :

AFIYAH NABILAH SYAH

NIM : 2020112003

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2024**

ABSTRAK

Ekstrak etanol buah rotan (*Calamus sp*) diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang kuat sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi sistem penghantaran nanopartikel. Penelitian ini bertujuan untuk pembuatan dan karakterisasi nanopartikel dengan metode gelasi ionik menggunakan polimer kitosan dan Na-TPP. Ekstrak etanol buah rotan yang diformulasikan menjadi sediaan nanopartikel dengan variasi konsentrasi F1 (kitosan 0,1% dan Na-TPP 0,2%), F2 (kitosan 0,15% dan Na-TPP 0,15%) dan F3 (kitosan 0,2% dan Na-TPP 0,1%). Karakterisasi nanopartikel dilakukan menggunakan PSA, XRD, FTIR dan SEM. Hasil karakterisasi PSA nanopartikel ekstrak etanol buah rotan menunjukkan ukuran partikel dalam rentang 512-1748nm, nilai zeta potensial nanopartikel dalam rentang 5,111-6,676mV. Pada karakterisasi XRD hasil ukuran kristal rata-rata berturut-turut dalam rentang 20,3971-34,2658 dengan bentuk *orthorhombic*. Untuk hasil karakterisasi FTIR menunjukkan pada nanopartikel ekstrak etanol buah rotan terdapat gugus O-H dan N-H. Sedangkan dari hasil karakterisasi SEM menunjukkan permukaan nanopartikel membentuk aglomerasi. Disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah rotan dengan perbandingan variasi konsentrasi kitosan 0,1% dan NaTPP 0,2% dapat diformulasi menjadi nanopartikel.

Kata kunci : nanopartikel, karakterisasi, gelasi ionik, kitosan

ABSTRACT

Ethanol extract of rattan fruit (Calamus sp) is known to have strong antioxidant activity so it has the potential to be developed into a nanoparticle delivery system. This research aims to manufacture and characterize nanoparticles using the ionic gelation method using chitosan polymer and Na-TPP. Ethanol extract of rattan fruit formulated into nanoparticle preparations with varying concentrations of F1 (0.1% chitosan and 0.2% Na-TPP), F2 (0.15% chitosan and 0.15% Na-TPP) and F3 (0.15% chitosan .2% and Na-TPP 0.1%). Nanoparticle characterization was carried out using PSA, XRD, FTIR and SEM. The results of the characterization of PSA nanoparticles from rattan fruit ethanol extract showed that the particle size was in the range 512-1748nm, the zeta potential value of the nanoparticles was in the range 5,111-6,676mV. In the XRD characterization the average crystal size results were in the range 20.3971-34.2658 with an orthorhombic shape. The FTIR characterization results show that the ethanol extract nanoparticles of rattan fruit contain O-H and N-H groups. Meanwhile, SEM characterization results show that the surface of the nanoparticles forms agglomerations. It was concluded that the ethanol extract of rattan fruit with varying concentrations of 0.1% chitosan and 0.2% NaTPP could be formulated into nanoparticles.

Key words: nanoparticles, characterization, ionic gelation, chitosan

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini aplikasi nanoteknologi sangat luas sekali termasuk aplikasi dalam bidang kesehatan dan farmasi yang mencakup penghantar obat, implant medis, serta dalam bidang kosmetik (Husniati dan Eva O, 2014). Salah satu upaya penghantar obat yang baik yaitu dengan menggunakan nanopartikel yang akan menyebabkan obat lebih mudah menyebar dalam darah dan cepat memberikan efek (Tiyaboonchai, 2003).

Nanoteknologi merupakan salah satu teknologi yang melibatkan molekul dengan ukuran kurang dari 1000 nanometer (Ayumi, 2018). Penelitian tentang nano menjadi perhatian penting bagi peneliti dunia dikarenakan penelitian ini dapat diaplikasikan dengan sangat luas seperti dalam bidang biomedis, elektronik dan optik (Duncan & Bevan, 2015). Dalam bidang farmasi, terdapat dua pengertian nanopartikel yaitu senyawa obat melalui suatu cara dibuat berukuran nanometer (nanokristal) dan suatu obat dienkapsulasi dalam suatu sistem pembawa berukuran nanometer yaitu *nanocarrier* (Rachmawati, 2007). Nanopartikel bertujuan untuk mengatasi kelarutan bahan aktif yang sukar larut, meningkatkan bioavailabilitas yang rendah, meningkatkan stabilitas bahan aktif dari degradasi lingkungan (penguraian enzimatis, oksidasi dan hidrolisis), memodifikasi sistem penghantaran obat agar obat dapat langsung menuju ke target terapi, meningkatkan penyerapan senyawa makromolekul dan mengurangi efek iritasi zat aktif pada saluran cerna (Abdassah, 2017). Nanopartikel yang sering digunakan sebagai penghantar obat dan tidak berbahaya bagi tubuh manusia ialah nanopartikel kitosan (Irianto dan Ijah, 2011).

Kitosan merupakan polisakarida alam yang tidak beracun dan mudah terbiodegradasi. Struktur yang mirip dengan selulosa dan dengan kemampuannya membentuk gel dalam suasana asam, kitosan mempunyai sifat sebagai matriks dalam sistem penghantaran obat (Abdullah dkk, 2008).

Salah satu metode yang digunakan untuk sintesis nanopartikel kitosan adalah metode gelasi ionik (Setiawan dkk, 2015). Metode gelasi ionik melibatkan proses sambung silang antara polielektrolit yang berlawanan. Pembentukan ikatan sambung silang ini akan memperkuat kekuatan mekanis dari partikel yang terbentuk (Iswanda dkk, 2013). Polimer yang digunakan untuk pembentukan nanopartikel salah satunya adalah kitosan dan natrium tripolifosfat (NaTPP). Muatan positif gugus amina kitosan berinteraksi dengan muatan negatif NaTPP untuk membentuk kompleks dengan ukuran dalam rentang nanopartikel (Napsah dan Wahyuningsih, 2014). Kombinasi kitosan dan NaTPP dengan metode gelasi ionik dirancang untuk membuat sistem penghantaran nanopartikel dan karakterisasi nanopartikel suatu ekstrak tumbuhan dapat menghasilkan kandungan senyawa kimia dengan stabilitas yang baik.

Salah satu tumbuhan yang biasanya digunakan sebagai bahan obat yaitu tumbuhan rotan (Rasyidah, 2021). Buah rotan mengandung senyawa fenolat, kandungan senyawa fenolat didalam buah rotan yaitu flavonoid dan polifenol (tannin) (Arifin W, 2005). Dimana senyawa ini memiliki kemampuan sebagai antioksidan (Putra, 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fitri Susanty (2019) buah rotan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat yaitu 37,05 mmol Fe (II)/100g (Fitri S, 2019). Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Nada

Pratiwi (2021) didapatkan hasil bahwa ekstrak buah rotan (*calamus sp*) memiliki nilai IC₅₀ sebesar 6,09 µg/ml yang tergolong kedalam antioksidan yang sangat kuat. Menurut penelitian Irma Antosionasti, dkk (2020) mengatakan bahwa suatu ekstrak yang memiliki kemampuan antioksidan sangat kuat dibuat dalam bentuk nanopartikel ekstrak melalui ikat silang antara kitosan-natrium tripolifosfat dapat mempertahankan aktivitas antioksidannya.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Pembuatan Dan Karakterisasi Nano Partikel Ekstrak Etanol Buah Rotan (*Calamus Sp.*) Dengan Metode Gelasi Ionik Variasi Konsentrasi Kitosan-NaTPP.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol Buah Rotan (*Calamus sp*) dapat dibuat menjadi nanopartikel ekstrak dengan polimer kitosan-NaTPP ?
2. Bagaimana Karakterisasi nanopartikel ekstrak etanol buah rotan (*calamus sp*) dengan variasi konsentrasi polimer kitosan-NaTPP ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pembuatan nanopartikel ekstrak etanol Buah Rotan (*Calamus sp*) dengan polimer kitosan-NaTPP.
2. Untuk mengetahui bagaimana karakterisasi nanopartikel ekstrak etanol Buah Rotan (*Calamus sp*) dengan variasi konsentrasi polimer kitosan- NaTPP.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang farmasi.
2. Penelitian ini dilakukan untuk melihat variasi konsentrasi dalam pembuatan nano ekstrak etanol Buah Rotan (*Calamus sp*) dalam menghasilkan ukuran

partikel terbaik.

3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi literatur pembuatan nano ekstrak untuk dikembangkan dalam bentuk sediaan farmasi lainnya.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Ekstrak etanol buah rotan dapat dibuat menjadi nanopartikel menggunakan polimer kitosan-NaTPP dengan variasi konsentrasi F1 (0,1% Kitosan dan 0,2% NaTPP).
2. Nanopartikel ekstrak etanol buah rotan dapat dikarakterisasi menggunakan PSA. Didapatkan hasil ukuran partikel F1, F2 dan F3 berturut-turut 512nm, 1.358nm dan 1.748nm dan nilai zeta potensialnya – 6,676 mV, - 5,344 mV dan 5,111 mV. Nanopartikel ekstrak etanol buah rotan dapat dikarakterisasi menggunakan XRD. Hasil struktur kristal pada F1 berbentuk *orthorhombic*, F2 berbentuk *orthorhombic* dan *cubic* dan pada F3 berbentuk *orthorhombic*. Hasil ukuran kristal rata-rata ekstrak murni, F1, F2 dan F3 berturut-turut sebesar 9,8140; 23,8025; 34,2658; dan 20,3971. Nanopartikel ekstrak etanol buah rotan dapat dikarakterisasi menggunakan FTIR. Terdapat gugus O-H, gugus N-H, gugus P=O dan gugus C=C dan terjadinya pergeseran angka bilangan pada ekstrak murni, F1, F2 dan F3. Hasil karakterisasi ekstrak etanol buah rotan menggunakan SEM yaitu menunjukkan bahwa partikel beragregasi.

5.2 Saran

Disarankan untuk peneliti selanjutnya agar dapat memvariasikan lama waktu pencampuran menggunakan magnetic stirrer untuk mendapatkan hasil ukuran nanopartikel yang lebih baik.

