FORMULASI NANOPARTIKEL EKSTRAK DAUN KEMBANG SEPATU (*HIBISCUS ROSA-SINENSIS* L.)

Lilies Wahyu Ariani[1], Ungsari Rizki Eka Purwanto [2]
Sekolah Tingi Ilmu Farmasi Yayasan Pharmasi Semarang
Email: lilieswahyuariani@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian optimasi formula nanopartikel ekstrak daun kembang sepatu terhadap karakteristik fisik dalam nanopartikel yaitu transmitan, distribusi ukuran partikel, dan indeks polidispersitas. Formulasi nanopartikel ekstrak etanol daun kembang sepatu dibuat dengan menggunakan polimer natrium alginat dan kalsium klorida ($CaCl_2$) sebagai agen sambung silang. Metoda nanopartikel yang digunakan pada penelitian ini adalah metoda gelasi ionik. Hasil optimasi menunjukkan, formula optimum nanopartikel ekstrak daun kembang sepatu dengan perbandingan ekstrak daun kembang sepatu : natrium alginat : kalsium klorida (4 : 1 : 5). Konsentrasi optimal penggunaan agen sambung silang natrium alginat : kalsium klorida yaitu sebesar (0.106% : 0.010%) dengan nilai transmitan 92,57%, ukuran partikel 25,43 ± 1,871 sejumlah 41,4%, dan indeks polidispersitas 0,418± 0.

Kata kunci : ekstrak daun kembang sepatu, natrium alginat, kalsium klorida ($CaCl_2$), nanopartikel

I. LATAR BELAKANG

Daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat karena mengandung senyawa alkaloid, glikosida, flavonoid, fenol dan saponin. Secara tradisional daun kembang sepatu dimanfaatkan sebagai kosmetik sebagai pelembut dan menghaluskan rambut dari perasan daun. Daun kembang sepatu mengandung saponin, polifenol dan tarakasetil asetat (Supriati, S.H.,dkk. 2019). Rambut tumbuh dari akar rambut yang ada di dalam lapisan dermis kulit dan melalui saluran folikel rambut keluar dari kulit.

Aplikasi teknologi nano dalam bidang farmasi yaitu kemampuan untuk menembus ruang-ruang antar sel yang hanya dapat ditembus oleh ukuran partikel koloidal (Buzea dkk., 2007), selain itu kemampuan untuk menembus dinding sel yang lebih tinggi, baik melalui difusi maupun opsonifikasi, dan fleksibilitasnya untuk dikombinasi dengan berbagai teknologi lain sehingga membuka potensi yang luas untuk dikembangkan pada berbagai keperluan dan target.

Formula sediaan nanopartikel pada penelitian ini terdiri dari ekstrak daun kembang sepatu, polimer alam natrium alginat dan agen sambung silang kalsium klorida ($CaCl_2$). Penggunaan polimer natrium alginat dan agen sambung silang kalsium klorida sebagai agen penstabil pembentuk sediaan nanopartikel harus digunakan sesuai ukuran yang tepat agar diperoleh sediaan nanopartikel dengan karakteristik fisik yang baik. Metode yang digunakan yaitu metode gelasi ionik. Keuntungan metode gelasi ionik diantaranya lebih mudah diaplikasikan, bahan mudah didapatkan dan pelarut yang dibutuhkan lebih sedikit.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Bahan dan Alat

Bahan **:** Daun kembang sepatu, etanol 96%. food grade natrium alginat dan kalsium klorida ($CaCl_2$).

Alat : Alat yang digunakan adalah neraca digital (O'Hauss), neraca analitik, alat-alat kaca, kertas saring, rotary evaporator, vial, magnetic stirer, stopwatch, mikropipet, vortek, sentrifugasi, sonikator

(Branson 1800), spektrofotometer UV-Vis 1280 (Shimadzu), kuvet, Particle Size Analyzer (Malvern).

2.2. Ekstraksi Daun Kembang Sepatu

Daun kembang sepatu segar yang sebelumnya sudah disortasi basah, dikeringkan terlebih dahulu kemudian diekstraksi menggunakan metode remaserasi sebanyak 100 gram serbuk simplisia daun kembang sepatu, direndam dengan etanol 96% dengan perbandingan 1:10 selama 3 x 24 jam dengan penggantian cairan penyari setiap 24 jam. Seluruh maserat dikumpulkan menjadi satu kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 70^{o}C hingga diperoleh ekstrak kental dengan dengan kadar air kurang dari 10% kemudian dihitung rendemen ekstrak.

2.3. Pembuatan Nanopartikel Ekstrak Daun Kembang Sepatu

Nanopartikel ekstrak daun kembang sepatu dibuat dengan menggunakan perbandingan polimer natrium alginat : kalsium klorida ($CaCl_2$) : ekstrak daun kembang sepatu (4:1:5). Tahap pertama ekstrak daun kembang sepatu ditimbang sebanyak 100 mg, kemudian dilarutkan dalam 100 mL etanol 70% sehingga didapatkan konsentrasi 1 mg/mL. Natrium alginat dan kalsium klorida ($CaCl_2$) ditimbang kemudian dibuat larutan stok natrium alginat serta larutan stok kalsium klorida ($CaCl_2$) sesuai dengan konsentrasi masing-masing. Tahap kedua pembuatan nanopartikel yaitu dimasukkan larutan Na alginat sebanyak 4 mL kedalam vial kemudian distirer, selanjutnya ditambahkan 5 mL ekstrak daun kembang sepatu dan distirer selama 30 menit dengan kecepatan 1500 rpm pada *magnetic stirer*. Tahap selanjutnya tambahkan 1 mL larutan $CaCl_2$ kedalam campuran tahap kedua dan distirer kembali selama 30 menit dengan kecepatan 1500 rpm. Campuran tersebut setelah tercampur rata dan homogen, dilakukan sonifikasi selama 60 menit. Proses pembuatan ini dilakukan selama 3x siklus dengan distirer 60 menit dan disonifikasi 60 menit, selanjutnya dilakukan evaluasi nanopartikel daun kembang sepatu.

Tabel 1. Formula Optimal Sediaan Nanopartikel Ekstrak Daun Kembang Sepatu

Bahan	Kosentrasi
Ekstrak Daun Kembang Sepatu	1 mg/mL
Natrium Alginat	0,106 %
Kalsium Klorida ($CaCl_2$)	0,01%

2.4. Evaluasi Nanopartikel

Evaluasi yang dilakukan pada nanopartikel ekstrak daun kembang sepatu meliputi uji organoleptis, transmitan, distribusi ukuran partikel, dan indeks polidispersitas.

2.4.1. Sifat Organoleptis

Pengujian organoleptis dilakukan dengan menggunakan panca indera secara langsung pada sediaan nanopartikel ekstrak daun kembang sepatu.

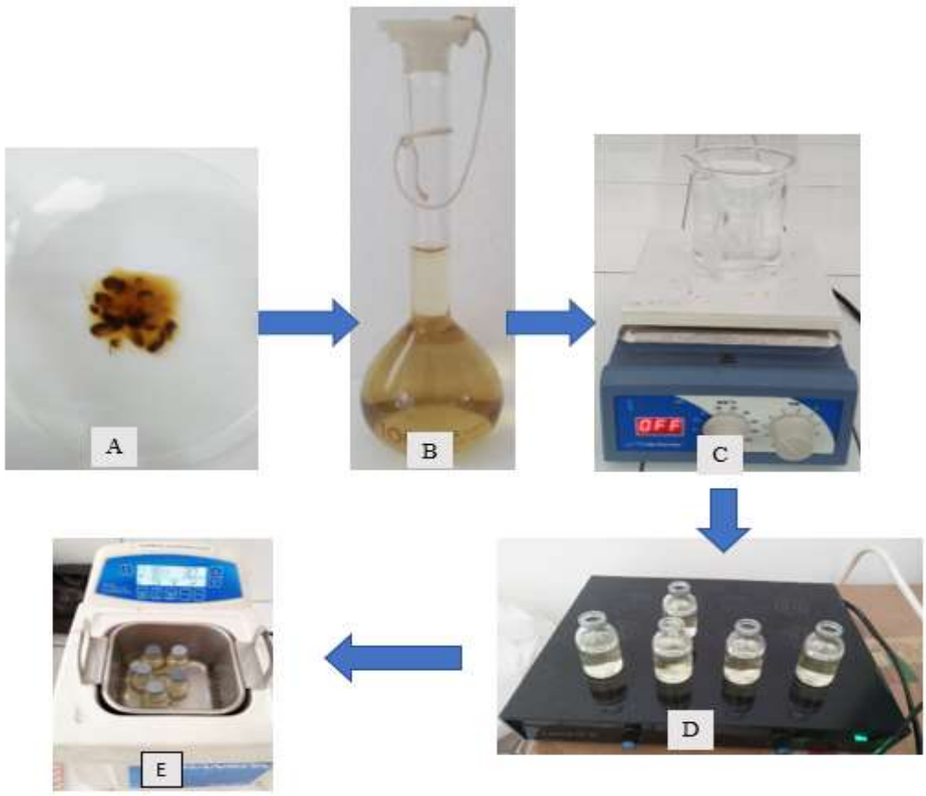
2.4.2 Uji Transmitan

Pengujian transmitan bertujuan untuk mengetahui kejernihan dari sediaan nanopartikel daun kembang sepatu. Sediaan nanopartikel daun kembang sepatu sebanyak ± 3 mL dimasukkan kedalam kuvet dan diukur persen transmitan dengan menggunakan spektrometer UV-Vis pada panjang gelombang 650 nm.

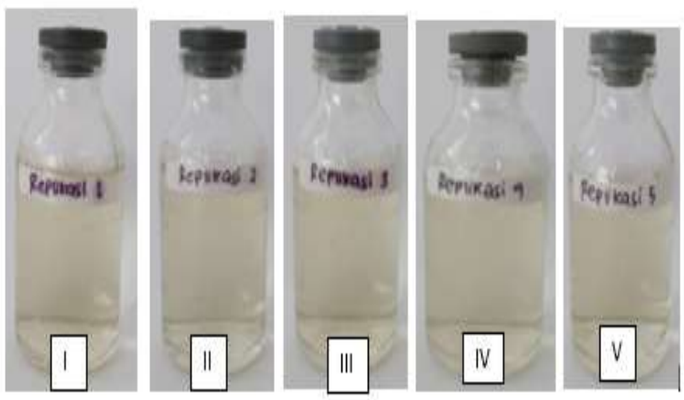
2.4.3 Pengukuran Distribusi dan Ukuran Partikel

Ukuran partikel sediaan nanopartikel ekstrak daun kembang sepatu diukur dengan menggunakan alat *Particle Size Analyzer* (PSA). Sampel sediaan nanopartikel ekstrak daun kembang sepatu sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam kuvet. Kuvet yang digunakan harus bersih dari busa dan lemak. Bila kuvet yang digunakan kotor terdapat lemak maka dibersihkan terlebih dahulu dengan toluene atau pelarut lain yang dapat melarutkan lemak. Kuvet yang berisi sampel kemudian dimasukkan kedalam sampel

holder dan diukur selama 15 menit sampai menghasilkan ukuran globul dan kurva distribusi. Kuvet yang sudah digunakan harus dibersihkan kembali dan bebas lemak (Ariani dkk., 2019).



Gambar 1. Tahap Pembuatan Sediaan Nanopartikel Ekstrak Daun Kembang Sepatu (a) Ekstrak Daun Kembang Sepatu (b) Pembuatan Konsentrasi ekstrak 1mg/mL (c) Pembuatan larutan agen sambung silang (d) Proses stirer campuran nanopartikel (e) Proses sonifikasi campuran nanopartikel



Gambar 2. Sediaan Nanopartikel Ekstrak Daun Kembang Sepatu

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dari formula optimal sediaan nanopartikel daun kembang sepatu dengan menggunakan agen sambung silang natrium alginat dan kalsium klorida ($CaCl_2$) dengan perbandingan (4:1:5). Metode yang digunakan dalam pembuatan sediaan ini yaitu metode ion gelasi. Penggunaan metode tersebut, karena metode yang paling mudah dilakukan dibandingkan dengan metode lain. Berdasarkan penelitian Raditya, I., dkk (2013), pada proses metode ini melibatkan sambung silang antara polielektrolit dengan adanya pasangan ion multivalennya. Ikatan sambung silang yang terbentuk dapat memperkuat kekuatan mekanis dari partikel yang terbentuk.

Penggunaan alginat yang merupakan polimer alami dari rumput laut coklat mempunyai sifat biokompatibel, biodegradabel, tidak toksik sehingga aman bagi tubuh. Alginat juga mempunyai kelarutan yang rendah, stabilitas larutan tidak stabil dan viskositas rendah. Penambahan $CaCl_2$ yang mempunyai kation multivalen dapat meningkatkan viskositas larutan alginat sehingga dapat meningkatkan kemampuan alginat sebagai matriks. Kalsium klorida sebagai *crosslinker* akan berinteraksi dengan gugus karboksilat dari natrium alginat sehingga ion kalsium akan menggantikan ion natrium pada alginat

Kosentrasi natrium alginat dan kalsium klorida ($CaCl_2$) yang digunakan sebesar (0.106% : 0.010%). Bila, kosentrasi $CaCl_2$ yang digunakan terlalu besar maka dapat berpengaruh terhadap partikel yang terbentuk sehingga dapat menyebabkan ukuran partikel padatan semakin besar. Hal tersebut terjadi karena banyaknya ikatan yang terbentuk antara Ca^{2+} dengan anion alginat. Pada proses terjadinya ikatan antara ion Ca^{2+} dan alginat juga dapat menyebabkan terbentuknya padatan terlarut. Proses tersebut terjadi, karena pada pelarutan natrium alginat terjadi dekompleksasi terlepasnya ion Na^+ sehingga terbentuk struktur alginat anionik dengan penambahan CaCl2 terbentuk reaksi kompleks antara ion alginat ion divalen dari $CaCl_2$ sehingga terbentuk padatan terlarut. Proses selanjutnya, padatan terlarut disentrifugasi dan dicuci dengan aquadest, proses tersebut bertujuan untuk menghilangkan Cl^- yang tersisa.

Hasil pengujian karakteristik fisik nanopartikel daun kembang sepatu dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji karakteristik fisik nanopartikel ekstrak daun kembang sepatu.

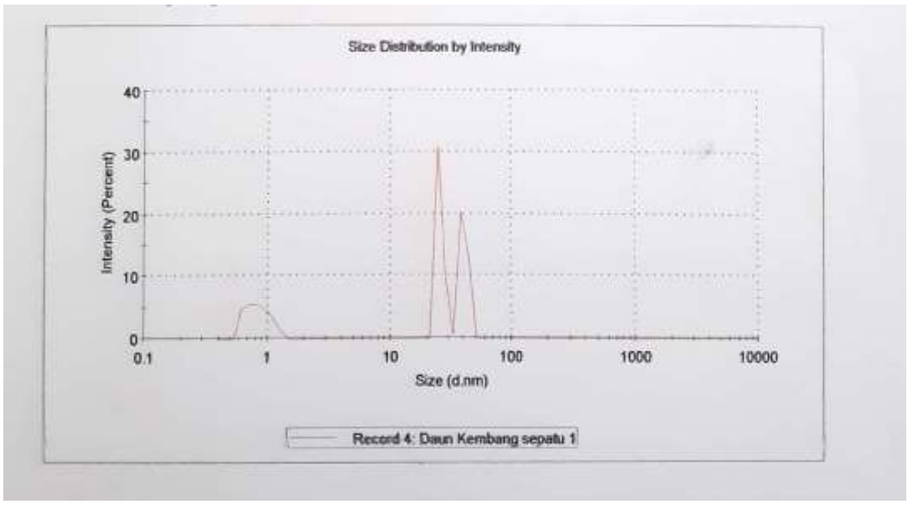
Evaluasi	Hasil percobaan
Organoleptis : Warna	Jernih kecoklatan
Transmitan (%)	92,57
Ukuran partikel (nm)	25,43 ± 1,871
Jumlah (%)	41,4
Indeks polidispersitas (Pdl)	0,418± 0

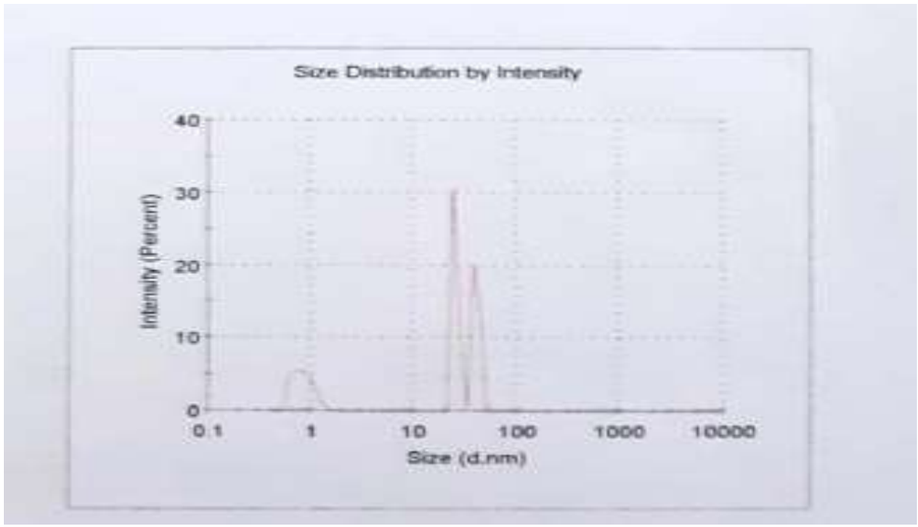
Pengamatan kejernihan dilakukan untuk mengetahui morfologi dan ukuran dari nanopartikel secara visual. Partikel yang berukuran nanometer tidak dapat terlihat secara kasat mata, suspense akan terlihat jernih dan transparan (Perdana, 2007). Pada hasil Pengujian karakteristik fisik transmitan pada sediaan nanopartikel ekstrak etanol daun kembang sepatu sebesar 92,57%. Pengujian ini digunakan untuk melihat kejernihan pada sediaan nanopartikel secara kuantitatif dari nanopartikel dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Salah satu parameter penting pada sediaan nanopartikel yaitu penentuan ukuran partikel dan distribusi ukuran partikel. Alat yang digunakan untuk mengukur yaitu *particle size analyzer* (PSA). Ukuran partikel yang didapatkan yaitu sebesar 25,43 nm dengan jumlah 41,4 %, pengukuran *droplet*

size tersebut masuk dalam ukuran yang baik yaitu sekitar 10 -200 nm, serta mempunyai nilai PDI *(Polidispers indeks*) yang baik < 0,5. Indeks polidispersitas mempunyai rentang antara 0 – 1, Bila nilai PDI > 0,5 menunjukkan partikel heterogen (Avadi, M.R.,dkk.,2010). Menurut Malvern (2005), Nanopartikel dengan nilai Indeks polidispersitas adalah 1 memiliki distribusi ukuran yang sangat luas dan mengandung partikel besar atau agregat yang dapat mengalami sedimentasi. Nilai indeks polidispersitas pada naopartikel ini < 0,5 yaitu 0,418 yang berarti kisaran distibusi partikel cukup homogen.

Hasil pengukuran partikel dan distribusi ukuran partikel ekstrak daun kembang sepatu dapat dilihat pada gambar 3.





Gambar 3. Hasil pengukuran distribusi ukuran partikel nanopartikel ekstrak daun kembang sepatu

IV. SIMPULAN

Esktrak daun kembang sepatu dapat diformulasi menjadi sediaan nanopartikel dengan mengunakan agen sambung silang natrium alginat dan kalsium klorida ($CaCl_2$) perbandingan komposisi ekstrak daun kembang sepatu : natrium alginat : kalsium klorida (4:1:5). Komponen kosentrasi natrium alginat : kalsium klorida = 0.106% : 0.010%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ariani , L.W., Purwanto, U.R.E., dan Syukur, M. 2019. Formulasi Mikropartikel Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dalam Sediaan Sirup dan Potensinya Sebagai Obat Herbal Antiobesitas. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. **4** (1) : 21-27

2. Avadi, M.R.., dkk., 2010. Preparation and Characterization of Insulin Nanoparticles Using Chitosan and Arabic Gum with Ionic Gelation Method. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*. 6 (1) : 58-63.

3. Buzea, C., Blandino, I. I. P, and Robbie, K.. 2007. Nanomaterial and Nanoparticles: Sources and Toxicity. Biointerphases, 2: MR170-MR172.

4. Khakim, N.A dan Atun, S., 2017, Pembuatan Nanopartikel Ekstrak Kunci Pepet (*Kaempferia rotunda*) Dengan Alginat Pada Berbagai Variasi Konsentrasi Ion, Jurnal Kimia Dasar Vol. 6 No 1, 43-51.

5. Malvern, 2015. A *Basic Guide to Particle Characterization.* Grovemood Road : Malvern Instrument Limited.

6. Perdana, D., 2007, Pengembangan Awal Sistem Pembawa Polimerik Berbasis Nanopartikel. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

7. Supriati, S.H dan Ridwan, P.I, 2019, Pembuatan Dan Pengujian Kondisioner Rambut Menggunakan Lendir Dari Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.), Jurnal Ilmu Kfarmasian Indonesia, E-ISSN: 2614-6495, Vol.17, No.1: 103-106.

8. Tiwari U, dkk., 2015, Study on Phytochemical Screening and Antibacterial Potential of Methanolic Flower and Leaf Extracts of Hibiscus rosa sinensis. Iran: International Journal of Innovative and Applied Research; 3 (6): 9-14.