

RINGKASAN

PENGARUH SUHU INLET DAN LAJU POMPA PENDINGER SEMPROT TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK NANOPARTIKEL ARTESUNAT-KITOSAN (Dibuat Dengan Metode Gelasi Ionik dan Pendinger Semprot)

Deang Lugas Gapaiasa

Nanopartikel adalah partikel yang berukuran antara 10 hingga 1000 nanometer yang terbuat dari polimer baik biodegradabel maupun non biodegradabel. Sistem nanopartikel dalam penggunaannya sebagai sistem penghantaran obat banyak dikembangkan untuk memperbaiki profil farmakokinetik pada obat-obat oral yang memiliki kelarutan rendah. Salah satu metode pembuatan nanopartikel yang banyak dikembangkan adalah metode gelasi ionik menggunakan polimer alam seperti kitosan. Kitosan memiliki keunggulan seperti biodegradabel, toksisitas yang rendah, serta biokompatibilitas yang baik, dan kandungan ion kationnya yang dapat disambung-silang dengan senyawa yang mengandung anion multivalen. Koloid yang terbentuk dari metode gelasi ionik dilanjutkan dengan pendingeran untuk mendapatkan nanopartikel kering. Metode pendingeran yang dapat dilakukan adalah metode pendingeran semprot. Parameter proses yang berpengaruh pada pendingeran semprot adalah diameter lubang penyemprot, tekanan atomisasi, suhu inlet, dan laju pompa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu inlet dan laju pompa pendinger semprot terhadap karakteristik fisik nanopartikel artesunat-kitosan.

Metode gelasi ionik dibuat dengan membuat kompleks interaksi ionik antara polimer kitosan dengan bahan penyambung-silang TPP dan membentuk gel yang mengembang yang kemudian dikeringkan dengan pendingeran semprot dengan kondisi pendingeran yang digunakan yaitu tekanan 2 bar, diameter lubang 1,0 mm, dan perbedaan suhu inlet (100°C , 110°C , dan 120°C), serta laju pompa (5 ml/menit dan 12 ml/menit). Nanopartikel artesunat-

kitosan yang dihasilkan dievaluasi rendemen, karakteristik fisik (spektrum inframerah, morfologi partikel, dan titik lebur), serta efisiensi penjerapannya.

Hasil pemeriksaan rendemen menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antar perlakuan. Pada kondisi laju pompa 12 ml/menit dan suhu inlet 100⁰ C dan 110⁰ C, proses pengeringan berjalan kurang optimal, sehingga hasil nanopartikel kurang kering dan tidak dapat dianalisis lebih lanjut. Semakin tinggi suhu yang digunakan, semakin tinggi pula rendemen yang diperoleh, ditunjukkan pada laju pompa 5 ml/menit, suhu 100⁰ C menghasilkan 7,63% rendemen, sedangkan suhu 120⁰ C menghasilkan 9,45%. Sedangkan laju pompa tidak terlalu berpengaruh terhadap rendemen yang diperoleh, ditunjukkan pada suhu inlet 120⁰ C, laju pompa 5 ml/menit menghasilkan 9,45% sedangkan laju pompa 12 ml/menit menghasilkan rendemen 9,49%.

Evaluasi bentuk dan permukaan dengan SEM menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan, morfologi yang terbentuk semakin cekung. Pada kondisi suhu inlet 100⁰ C dan laju pompa 5 ml/menit memiliki bentuk partikel yang sferis dan permukaan yang halus. Akan tetapi, pada perlakuan suhu inlet 120⁰ C dan laju pompa 5 ml/menit, permukaan beberapa partikel cekung. Hasil pemeriksaan efisiensi penjerapan (EP) artesunat dalam nanopartikel menunjukkan bahwa suhu inlet tidak berpengaruh terhadap efisiensi penjerapan, ditunjukkan pada laju pompa 5 ml/menit, suhu inlet 100⁰ C memiliki EP 43,09%, sedangkan suhu 120⁰ C memiliki EP 43,01%. Begitu juga laju pompa, tidak berpengaruh terhadap EP, ditunjukkan pada suhu 120⁰ C, laju pompa 5 ml/menit EP 43,01% dan laju pompa 12 ml/menit EP 44,91%.

Berdasarkan hasil evaluasi dan analisis statistik ($\alpha = 0,05$) dengan ANOVA dan Uji T, disimpulkan bahwa suhu inlet dan laju pompa tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap perolehan rendemen dan efisiensi penjerapan nanopartikel artesunat-kitosan. Dari keenam perlakuan, kondisi optimal proses pengeringan nanopartikel artesunat-kitosan menggunakan alat SD-Basic Lab Plant UK Ltd. yang telah diteliti yaitu pada suhu inlet 100⁰ C dan laju pompa 5 ml/menit, karena menghasilkan partikel dengan permukaan halus.

ABSTRACT

**EFFECT OF INLET TEMPERATURE AND PUMP FEED
RATE ON PHYSICAL CHARACTERISTICS OF
ARTESUNATE-CHITOSAN NANOPARTICLE
(Prepared by Ionic Gelation and Spray Drying Method)**

Deang Lugas Gapaiaasa

This study investigated the effect of two operating parameters of spray dryer to optimize production of artesunate-chitosan nanoparticles. The parameters were inlet temperature (100⁰ C, 110⁰ C, and 120⁰ C) and pump feed rate (5 ml/minute and 12 ml/minute). The result of nanoparticles were characterized in terms of yield, shape and surface morphology, and entrapment efficiency. At a 95% confidence interval, inlet temperature and pump feed rate had no effect on yield and entrapment efficiency. From SEM investigation, it was known that inlet temperature has effect on morphology showed by 120⁰ C condition has concave in its surface, while at inlet temperature 100⁰ C has spherical shape and smooth surface. The inlet temperature 100⁰ C and pump feed rate 5 ml/minute was selected as treatment which had optimum condition due to spherical shape and smooth surface for nanoparticle production with SD-Basic Lab Plant UK Ltd.

Keywords: Nanoparticle, Artesunate, Chitosan, Spray Drying