

## ABSTRAK

Pengembangan pembuatan asap cair dalam bentuk bubuk dengan metode nanoenkapsulasi diharapkan mampu mengatasi kesulitan mengenai penanganan asap cair. Dalam bentuk cairan, asap cair dianggap kurang praktis dan sulit dalam hal distribusi dan transportasi. Selain itu senyawa fenolik mudah mengalami kerusakan (oksidasi) selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan menentukan kondisi optimum pembuatan nanopartikel asap cair ditinjau dari distribusi ukuran partikel yang dihasilkan. Rasio konsentrasi gum arab dan maltodekstrin, kecepatan homogenisasi dan waktu homogenisasi dioptimasi menggunakan desain percobaan *Box-Behnken Response Surface Methodology* (RSM). Respon yang digunakan dalam penelitian ini adalah distribusi ukuran partikel (*z-average*). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui karakteristik nanokapsul yang dihasilkan melalui proses *spray drying*, meliputi kadar air, aktivitas air (*Aw*), warna, kelarutan, total senyawa fenolik, gugus fungsional (FTIR), pewarnaan dan pengamatan senyawa fenolik dan profil morfologi nanokapsul serta efisiensi recovery senyawa fenolik pada proses *spray drying*.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kondisi optimum pembuatan nanopartikel asap cair pada rasio konsentrasi gum arab dan maltodekstrin 12:88, kecepatan homogenisasi 4000 Rpm dan waktu homogenisasi 3 menit, dengan distribusi ukuran partikel (*z-average*)  $78,53 \pm 1,48$  nm. Nanokapsul yang dihasilkan memiliki intensitas warna L  $85,17 \pm 1,13$ ; a  $-0,45 \pm 0,11$  dan b  $9,2 \pm 0,13$  ; serta mengandung kadar air  $5,92 \pm 0,12$  %, *Aw*  $0,26 \pm 0,01$  dan kelarutan  $85,02 \pm 0,33$ %. Berdasarkan pengamatan menggunakan optilab, nanopartikel berbentuk bulat dan berwarna merah kecokelatan yang menandakan senyawa fenolik asap cair terkapsul oleh maltodekstrin dan gum arab sebagai co-enkapsulan. Hasil uji *Scanning Electron Microscope* (SEM) memperlihatkan bentuk nanokapsul bulat dan berkerut. Proses optimasi ini mampu menghasilkan partikel berdimensi nanometer dan menghasilkan efisiensi recovery senyawa fenolik pada proses *spray drying* sebesar 47,36%.

**Kata Kunci : Asap Cair, Nanoenkapsulasi, Optimasi, RSM**

## ABSTRACT

Development on powder type liquid smoke synthesis by nanoencapsulation method was proposed to overcome the difficulties in handling of liquid smoke. In the liquid form, liquid smoke was unpractical and difficult in distribution and transportation. Otherwise, phenolic compounds was easy to deteriorate (oxidize) during storage. This research was conducted to determine the optimum condition on liquid smoke nanoparticles manufacturing based on final product particle size distribution. Concentration ratio of gum arabic and maltodextrin, speed homogenization and homogenization time were optimized using design from Box Behnken Response Surface Methodology (RSM). Response used in this research was particle size distribution (z-average). The research also conducted to determine the character of nanocapsules resulted by spray drying process, involving water content, water activity ( $A_w$ ), color, solubility, total phenolic compounds, functional group (FTIR), phenolic compounds staining, nanocapsules morphology profiles and also efficiency phenolic compounds in spray drying process.

Based on the research, optimum condition of liquid smoke nanoparticle synthesis on the concentration ratio of gum arabic and maltodextrin 12:88, homogenization speed 4000 Rpm for 3 minutes with a particle size distribution (z-average)  $78.53 \pm 1.48$  nm. Resulted nanocapsule has a color intensity  $85.17 \pm 1.13$ ; a  $-0.45 \pm 0.11$  and  $9.2 \pm 0.13$  b; water content  $5.92 \pm 0.12\%$ , water activity  $0.26 \pm 0.01$  and  $85.02 \pm 0.33\%$  solubility. Based on observation using optilab, nanoparticles in round form and reddish brown color which indicate that phenolic compounds encapsulate by gum arabic and maltodextrin. Scanning Electron Microscope (SEM) result shown nanocapsule form was round and wrinkled. This optimization process was able to obtain particles with nanometer dimension and resulted in recovery efficiency of phenolic compounds in the spray drying process of 47.36%.

**Keywords : Liquid smoke, nanoencapsulation, optimization, RSM**