

## RINGKASAN

**PENGARUH PENAMBAHAN *THICKENING AGENT* KITOSAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK DAN STABILITAS SISTEM  
NANOEMULSI APMS**

**HANA MARITA IKI**

Nanoemulsi adalah dispersi minyak dalam air (o/w) atau air dalam minyak (w/o) dan distabilkan oleh surfaktan dan ko-surfaktan. Nanoemulsi memiliki ukuran droplet 20 sampai 500 nm (Solanas *et al.*, 2005), 50 sampai 500 nm (Xin *et al.*, 2013). Karena nanoemulsi memiliki ukuran droplet yang kecil, maka nanoemulsi akan tampak jernih, dan ukuran droplet yang kecil akan memudahkan penetrasi bahan obat ke dalam lapisan kulit (Gupta *et al.*, 2010). Kelebihan lain dari nanoemulsi yaitu, ukuran dropletnya yang kecil sehingga tidak dipengaruhi oleh gravitasi, karena itu jarang mengalami sedimentasi atau *creaming* (Solans *et al.*, 2005).

Sejauh ini permasalahan dalam nanoemulsi adalah ketidakstabilan sistem pada penyimpanan jangka panjang (Solans *et al.*, 2002; Sznitowska *et al.*, 2001), yaitu bergabungnya droplet-droplet fase terdispersi minyak (untuk tipe o/w) atau air (untuk tipe w/o) pada nanoemulsi adalah ukuran droplet nanoemulsi yang bertambah besar setelah penyimpanan selama waktu tertentu. Pada penelitian yang terdahulu sistem nanoemulsi APMS dengan fase minyak (minyak kedelai/minyak jagung/*virgin coconut oil*): surfaktan (Tween 80 - Span 80) - kosurfaktan (etanol 96%) : fase air (dapar asetat pH  $4,2 \pm 0,2$ ) = 1 : 9 : 27,5, diduga mengalami ketidakstabilan pada beberapa minggu mengalami peningkatan ukuran droplet fase terdispersi (minyak) (Wijayanti, 2014). Salah satu cara untuk meningkatkan kestabilan nanoemulsi adalah dengan penambahan *thickening agent*. Penambahan *thickening agent* akan meningkatkan viskositas dan memperlambat terjadinya *coalescence* (Martin *et al.*, 1993).

Salah satu derivat *Polysaccharides* yang dapat digunakan sebagai *Thickening Agent* adalah kitosan. Kitosan juga dapat larut dan mengembang pada pH asam, sehingga kitosan sesuai dengan sistem nanoemulsi APMS memiliki pH 4,2. (Rowe *et al.*, 2009; Martin *et al.*, 1993). Kitosan sebagai *thickening agent* memiliki viskositas yang optimum pada konsentrasi 0.05% sampai 1% (Choi *et al.*, 2011). Maka untuk meningkatkan stabilitas nanoemulsi APMS konsentrasi *thickening agent* kitosan yang digunakan adalah 0; 0.05; 0.15; dan 0.3%.

Penambahan *thickening agent* akan mempengaruhi stabilitas nanoemulsi dengan cara meningkatkan viskositas sistem nanoemulsi, karena itu pergerakan droplet-droplet minyak menjadi terhambat dan mencegah terbentuknya *coalescence*, sehingga ukuran droplet akan stabil dalam penyimpanan dengan lama waktu tertentu. Hal tersebut akan mempengaruhi *polydispersity index* atau distribusi ukuran droplet, dimana *polydispersity index* akan menjadi stabil. Ukuran droplet yang stabil juga akan mempengaruhi %transmisi nanoemulsi, dengan stabilnya ukuran droplet nanoemulsi, maka %transmisi akan menjadi stabil (Olivera *et al.*,2011). Sehingga pada penelitian ini dilakukan uji karakteristik (viskositas, zeta potensial, konduktivitas) dan stabilitas (ukuran droplet, *polydispersity index*, %transmisi) untuk mengetahui pengaruh penambahan kitosan sebagai *thickening agent* dengan konsentrasi 0; 0,05; 0,15 dan 0,3%.

Hasil uji karakteristik yang didapatkan adalah sebagai berikut untuk nanoemulsi APMS formula 1 memiliki pH rata-rata  $4.34 \pm 0$ , nanoemulsi APMS formula 2 memiliki pH rata-rata  $4.29 \pm 0.07$ , nanoemulsi APMS formula 3 memiliki pH rata-rata  $4.34 \pm 0.14$ , nanoemulsi APMS formula 4 memiliki pH rata-rata  $4.46 \pm 0.09$ . Uji viskositas masing-masing nanoemulsi APMS dengan konsentrasi kitosan yang berbeda. Nilai rata-rata viskositas nanoemulsi APMS formula 1 adalah  $11.7 \pm 0.2$  cps. Nilai rata-rata viskositas nanoemulsi APMS formula 2 adalah  $15.5 \pm 1.7$  cps. Nilai rata-rata viskositas nanoemulsi APMS formula 3 adalah  $18.3 \pm 0.6$  cps. Nilai rata-rata viskositas nanoemulsi APMS formula 4 adalah  $28.6 \pm 2.2$  cps. Pengukuran zeta potensial pada masing-masing nanoemulsi dengan konsentrasi kitosan yang berbeda.

Nilai rata-rata zeta potensial nanoemulsi APMS formula 1 adalah  $0.35 \pm 0.01$  mV. Nilai rata-rata zeta potensial nanoemulsi APMS formula 2 adalah  $0.47 \pm 0.40$  mV. Nilai rata-rata zeta potensial nanoemulsi APMS formula 3 adalah  $-0.88 \pm 0.30$  mV. Nilai rata-rata zeta potensial nanoemulsi APMS formula 4 adalah  $4.04 \pm 1.10$  mV.

Pengukuran konduktivitas yang memiliki fungsi untuk mengetahui tipe nanoemulsi. Rata-rata nilai konduktivitas nanoemulsi APMS formula 1 adalah  $1.30 \pm 0.01$  mS/cm. Rata-rata nilai konduktivitas nanoemulsi APMS formula 2 adalah  $1.31 \pm 0.08$  mS/cm. Rata-rata nilai konduktivitas nanoemulsi APMS formula 3 adalah  $1.49 \pm 0.04$  mS/cm. Rata-rata nilai konduktivitas nanoemulsi APMS formula 4 adalah  $1.54 \pm 0.01$  mS/cm.

Rata-rata ukuran droplet pada nanoemulsi APMS formula 1 pada minggu ke - 0 sebesar  $162.6 \pm 36.5$  nm. Rata-rata ukuran droplet pada nanoemulsi APMS formula 2 pada minggu ke - 0 sebesar  $205.5 \pm 11.3$  nm. Rata-rata ukuran droplet pada nanoemulsi APMS formula 3 pada minggu ke

- 0 sebesar  $247.8 \pm 25.1$  nm. Rata-rata ukuran droplet pada nanoemulsi APMS formula 4 pada minggu ke - 0 sebesar  $303.0 \pm 51.0$  nm.

Rata-rata % Transmisi pada nanoemulsi APMS formula 1 pada minggu ke - 0  $91.5 \pm 4.2$ . Rata-rata % Transmisi pada nanoemulsi APMS formula 2 pada minggu ke - 0  $89.4 \pm 5.4$ . Rata-rata % Transmisi pada nanoemulsi APMS formula 3 pada minggu ke - 0  $90.0 \pm 3.3$ %. Rata-rata % Transmisi pada nanoemulsi APMS formula 4 pada minggu ke - 0  $77.4 \pm 6.7$ %.

Hasil uji stabilitas yang di dapatkan adalah sebagai berikut nanoemulsi APMS dengan khitosan 0.15% dan kitosan 0.3% memiliki ukuran droplet yang lebih stabil dari nanoemulsi dengan kitosan 0% dan 0.05%. Nanoemulsi APMS dengan khitosan 0.15% dan kitosan 0.3% memiliki % Transmisi yang lebih stabil dari nanoemulsi dengan kitosan 0% dan 0.05%. Untuk mengetahui % Transmisi yang berbeda secara signifikan maka dilanjutkan dengan uji HSD, hasil uji HSD diketahui ada perbedaan % Transmisi nanoemulsi pada tiap minggu pengamatan. Hal tersebut terjadi karena ukuran droplet pada konsentrasi kitosan 0.15% dan 0.3% memiliki ukuran droplet yang lebih stabil dari pada nanoemulsi dengan konsentrasi kitosan 0.05% dan 0.



## ABSTRACT

### **THE EFFECT OF CHITOSAN AS THICKENING AGENT TOWARDS CHARACTERISTIC AND STABILITY OF *P*- METHOXYCINNAMIC ACID IN NANOEMULSION**

**HANA MARITA IKI**

The aim of this study was to see the effect of chitosan as thickening agent towards characteristic and stability of nanoemulsion vehicles with virgin coconut oil as oil phase; Tween 80 as surfactants; ethanol 96% as co-surfactant; and acetic buffer solution pH  $4.2 \pm 0.2$  as water phase. There were four formulas in this study. Formula I was nanoemulsion without chitosan, formula II was nanoemulsion with chitosan 0.05%, formula III was nanoemulsion with chitosan 0.15% and formula IV was nanoemulsion with chitosan 0.3%. Characteristic determination includes, viscosity, zeta potential, conductivity, droplet size, polydispersity index and % Transmittance. Stability determination includes droplet size, polydispersity index and % Transmittance. The Result of the study showed that chitosan can give an effect at viscosity, zeta potential, droplet size, and % Transmittance at concentration 0.3%, and can stabilize the nanoemulsion system at concentration 0.15% and 0.3%.

Keywords : *p*-methoxycinnamic acid, nanoemulsion, chitosan, stability