

OPTIMASI NANOEMULSI MINYAK KELAPA SAWIT (PALM OIL) MENGGUNAKAN SUKROSA MONOESTER

SKRIPSI SARJANA FARMASI

Oleh

T. CHAZRAJ CHALID
04931051



**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

ABSTRAK

Telah dilakukan optimasi nanoemulsi Minyak Sawit menggunakan campuran surfaktan dari kelompok sukrosa mono ester / SME (sukrosa monoesterstearat (S-1670 Ryoto[®]), sukrosa monoesterlaurat (L-1695 Ryoto[®]), sukrosa monoesterpalmitat (P-1670 Ryoto[®])). Rasio surfaktan : Palm Oil yang digunakan adalah 1:4, 1:5, 1:6. Pada masing-masing rasio dilakukan variasi terhadap konsentrasi campuran surfaktan dengan persentase perbandingan SME stearat:SME laurat dan SME palmitat:SME laurat adalah 0:100, 10:90, 20:80, 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, 70:30, 80:20, 90:10 dan 100:0. Pada penelitian ini pembuatan nanoemulsi dilakukan dengan metoda *phase inversion temperature*. Parameter uji yang dilihat meliputi parameter fisika berupa ukuran droplet, zeta potensial, *Poly Dispersity Index* (PDI) atau keseragaman distribusi droplet serta kecepatan pemisahan nanoemulsi tanpa dan dengan penambahan carbopol. Berdasarkan metoda standar *phase inversion temperature* dan rasio minyak-surfaktan diperoleh ukuran droplet yang berkisar antara 100-600 nm. Penggunaan SME Laurat secara tunggal (SME stearat:SME laurat dan SME palmitat:SME laurat pada perbandingan 0:100) pada setiap rasio minyak-surfaktan mampu menghasilkan droplet dalam ukuran nanometer. Penambahan SME stearat ataupun SME palmitat pada konsentrasi 10% (SME stearat:SME laurat dan SME palmitat:SME laurat masing-masing 10:90) meningkatkan ukuran droplet walaupun tidak terlalu besar, dimana peningkatan ukuran droplet < 100nm. Namun seiring dengan peningkatan konsentrasi SME stearat dan SME palmitat pada campuran surfaktan (SME stearat-SME laurat dan SME palmitat-SME laurat) terjadi penurunan ukuran droplet sampai pada konsentrasi tertentu yang menunjukkan komposisi dan kondisi optimal dalam pembentukan nanoemulsi. Nilai zeta potensial yang dihasilkan berkisar antara -32 sampai dengan -48. Hal ini menunjukkan nanoemulsi cenderung stabil. PDI berkisar antara 0,074-0,340, dimana PDI yang lebih kecil dari 0,1 menunjukkan tingkat keseragaman ukuran droplet nanoemulsi yang tinggi. Uji stabilitas nanoemulsi melalui penentuan kecepatan pemisahan nanoemulsi dengan menggunakan alat *stability analyzer* tanpa dan dengan zat pengental (Carbopol 934 dan Carbopol 940) dengan berbagai konsentrasi (0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%) menunjukkan bahwa penambahan Carbopol mampu memperbaiki stabilitas nanoemulsi dengan mengurangi kecepatan pemisahan nanoemulsi.

I. PENDAHULUAN

Emulsi merupakan sediaan yang mengandung dua fase yang tidak tercampur, biasanya air dan minyak, dimana cairan yang satu terdispersi menjadi tetesan-tetesan kecil (droplet) dalam cairan lainnya yang distabilkan dengan zat pengemulsi atau surfaktan yang cocok (Anief, 2000). Sistem emulsi umumnya mudah rusak dengan penambahan energi serta seiring berjalannya waktu. Masalah ini dapat diatasi dengan memperkecil ukuran droplet serta penggunaan *stabilizer*. Memperkecil ukuran droplet dapat dilakukan dengan pembuatan nanoemulsi (Haryono, 2009).

Nanoemulsi adalah sistem emulsi yang *transparent*, tembus cahaya dan merupakan dispersi minyak air yang distabilkan oleh lapisan film dari surfaktan atau molekul surfaktan, yang memiliki ukuran droplet 50 nm – 500 nm (Shakeel, et al., 2008). Ukuran droplet nanoemulsi yang kecil membuat nanoemulsi stabil secara kinetik sehingga mencegah terjadinya sedimentasi dan kriming selama penyimpanan (Solans, et al., 2005). Nanoemulsi telah diterapkan dalam berbagai industri farmasi, diantaranya untuk sistem penghantar transdermal, bahan atau unsur yang potensial dalam beberapa produk perawatan tubuh, dan pembawa yang baik pada obat sehingga dapat meningkatkan bioavailabilitas obat dalam tubuh (Gutierrez, et al., 2008).

Ditinjau dari kesehatan, minyak kelapa sawit mempunyai keunggulan jika dibandingkan dengan minyak nabati lainnya karena mengandung beta karoten sebagai pro-vitamin A dan vitamin E. Vitamin E selalu diunggulkan ampuh untuk memerangi radikal bebas karena vitamin E membantu melawan radikal bebas, yang bermanfaat

bagi kulit dan membantu mencegah pembentukan kerutan dengan mencegah kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh sinar ultraviolet. Betakaroten merupakan provitamin A yang akan diubah menjadi vitamin A. Vitamin A ini berguna bagi proses metabolisme.

Sukrosa monoester merupakan surfaktan non ionik yang mengandung sukrosa sebagai gugus hidrofilik dan asam lemak sebagai gugus lipofilik yang sedang dikembangkan dalam pembuatan nanopartikel. Sukrosa monoester tidak berbau, tidak berasa, tidak toksik dan tidak mengiritasi kulit, sehingga bisa digunakan pada pembuatan makanan, obat-obatan, kosmetik dan produk farmasi lainnya. Sukrosa monoester memiliki kapasitas emulsi yang besar, dimana fase terdispersi yang dapat diemulsikan lebih banyak dibanding pengemulsi lain (Kagaku, 2002). Berdasarkan keunggulan – keunggulan tersebut, pengembangan nanoemulsi dengan minyak sawit sebagai fase minyak dan sukrosa monoester sebagai surfaktan diharapkan dapat memberikan kestabilan yang lebih baik.

Carbopol digunakan pada sebagian besar sediaan cair atau sediaan semisolid berkenaan dengan fungsinya sebagai agen pengental dan pensuspensi. Sifatnya mudah mengembang dalam air dan mengental. Carbopol memiliki beberapa kelebihan diantaranya merupakan pengental yang baik dan efisien bahkan pada konsentrasi rendah sehingga digunakan sebagai pensuspensi, pengental serta penstabil pada emulsi, pasta, salep, dan gel. Carbopol stabil pada temperatur tinggi dan bersifat antimikroba (Jeon, 2007).

Pada penelitian ini akan dilihat beberapa parameter fisika yang terkait dengan ukuran droplet serta kestabilan sediaan, antara lain distribusi ukuran droplet atau

polydispersity Index (PDI), zeta potensial serta kecepatan pemisahan nanoemulsi tanpa dan dengan penggunaan zat pengental (Carbopol) yang berfungsi sebagai penstabil. Nanoemulsi minyak sawit (palm oil) yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan sebagai pembawa pada sediaan kosmetik dan sediaan farmasi lainnya untuk meningkatkan penetrasi atau absorpsi zat aktif pada kulit sehingga zat aktif akan lebih mudah diserap oleh tubuh.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan ukuran droplet terkecil nanoemulsi maka komposisi optimal basis nanoemulsi yang diperoleh dari kombinasi sukrosa monoester stearat-sukrosa monoester laurat (SME stearat (S-1670) - SME laurat (L-1695)) serta kombinasi sukrosa monoester palmitat-sukrosa monoester laurat (SME palmitat (P-1670) - SME laurat (L-1695)) adalah formula 1:4 30% S/L, 1:4 20% P/L, 1:5 20% S/L, 1:5 10% P/L, 1:6 10% S/L, 1:6 10% P/L.
2. Berdasarkan penentuan kecepatan pemisahan maka formula (1:5) dengan konsentrasi SME laurat 100% memberikan stabilitas yang lebih baik dibanding formula (1:4) dan (1:6) dengan konsentrasi SME laurat 100%.
3. Penggunaan Carbopol 934 dan Carbopol 940 pada konsentrasi 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1% mampu memperbaiki stabilitas nanoemulsi dengan mengurangi kecepatan pemisahan nanoemulsi.
4. Carbopol 940 lebih efektif dibanding Carbopol 934 karena pada konsentrasi rendah Carbopol 940 mampu memberikan pengurangan kecepatan pemisahan yang lebih besar dibanding Carbopol 934.
5. Data statistik menunjukkan perbedaan yang nyata (signifikan).

5.2 Saran

1. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melanjutkan studi ini dan melakukan uji stabilitas pada semua formula agar stabilitas semua formula dapat dibandingkan.
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melanjutkan studi ini dan memformulasi sediaan topikal dari sistem nanoemulsi minyak kelapa sawit (palm oil) terbaik yang dihasilkan.

RUJUKAN

Abdullah, M. 2008. *Pengantar nanosains*. Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITB.

Al-Edresi, S., & Baie, S. 2009. Formulation and stability of whitening VCO in water nano-cream. *Pharmaceutical Nanotechnology*.

Anief, M. 2000. *Ilmu meracik obat*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Ansel, H.C. 2005. *Pengantar bentuk sediaan farmasi*. (Edisi 4). Jakarta: UI Press.

Anonim. 2008. *Minyak dan Kolesterol* <http://www.halalguide.info>. Diakses padatangal 28 Oktober 2009

Anonim. *Stability analyzer lumifuge*[®], Diakses Juli 2010 dr <http://www.Lumifuge.com>.

Aulton, M.E. 1988. *Pharmaceutics : The science of dosage form design*. New York: Churchill Livingstone Inc.

Balogh, J., Bubenit, J., & Dredan, J. 2005. The effect of structured triglycerides on the kinetic stability of total nutrient admixtures. *Journal Pharm. Sci.* 552-557.

Bauchemal, K., Briancon, S., Perrier, E., & Fessi, H. 2004. Nano-emulsion using spontaneous emulsification: solvent, oil and surfactant optimization. *Int. Jour. Of Phar.* 241-251.

Blacow, N.W (Ed.) . 1972. *Martindale the extra pharmacopeia*. (26th ed). England: The Pharmaceutical London Press.

Corizonna. 2007. *Pengaruh kadar sugar monoester dan gliserol terhadap permeasi griseofulvin dalam D-phase gel nanoemulsi*. (Skripsi). Padang: Universitas Andalas.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope indonesia* (Edisi IV). Jakarta.

Departemen Perindustrian. 2007. *Gambaran Sekilas Industri Minyak Kelapa Sawit*. Jakarta.

Driscoll, D.F., Bacon, M.N., & Bistran, B.R. 2000. Physicochemical stability of two different types of intravenous lipid emulsion as total nutrient admixture. *Journal Parenter Enteral Nutr.* 15-22.

Dilip, D.D., Julie, F.S., & Debra L. 2006. A new universal thickener for the personal care industry. *Noveon the specialty chemicals innovator*.

Fernandes, P., Andre, V., Rieger, J., & Kunhle, A. 2004. Nano-emulsion formation by emulsion phase inversion. *Colloids and Surface A.* 53-58.

Gutierrez, J.M., Gonzales, C., Maestro, A., Sole, I., Pey, C.M., & Nolla, J. 2008. Nano-emulsions : new applications and optimization of their preparation. *Current Opinion in Colloid and Interface Sci.* 245-251.

Haryono, A. 12 Januari 2009. *Pengembangan nanoemulsi dengan stabilizer dari turunan chitosan*, Diakses 24 Juli 2009 dr <http://nano.or.id>.

Herbaria. 25 Januari 2009. *Kosmetik VCO*, Diakses 10 September 2009 dr <http://www.google.com>.

Jarupa, V., Napaporn, K., & Watcharee, S.P. 2003. Development of oil-in-water emulsion containing tamarind fruit pulp extract I. physical characteristic and stability of emulsion. *Naresuan University Journal*, 29-49.

Jeon, F.I.J. 2007. *Development and formulation of carbomer 934P-containing mucoadhesive pellets by fluid-bed techniques*. (Disertasi). Jerman: Marthin luther university halle-wittenberg.

Kelapa Sawit <http://www.wikipedia.com>. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2009.

Khalik, D.R. 2007. *Formulasi mikroemulsi minyak kelapa murni untuk sediaan nutrisi lengkap parenteral*. (Skripsi). Bandung: ITB.

Lachman, L., Lieberman, H.A., Kanig., & Joseph L. 1994. *Teori dan praktek industri II*. Penerjemah : Suyatmi, Siti. Jakarta: UI Press.

Liu, W., Sun, D., Li, C., Liu, Q., & Xu, J. 2006. Formation and stability of paraffin oil-in-water nano-emulsions prepared by the emulsion inversion point method. *Journal of Colloid and Interface Science*, 557-563.

Nicolas, A., Pascal, G., Jean-Pierre, B., & Patrick S. 2007. Nano-emulsions and nanocapsules by the PIT method: an investigation on the role of the temperature

cycling on the emulsion phase inversion. *International Journal of Pharmaceutics*, 44-52.

Malvern. 2010. *Dinamic light schattering*, Diakses Agustus 2010 dr <http://www.Malvern.com>.

Malvern. 2010. *Laser diffraction particle sizing*, Diakses Agustus 2010 dr <http://www.Malvern.com>.

Mitshubishi-Kagaku Food Corporation. 2002. Ryoto[®] sugar ester, Diakses juni 2010 dr <http://www.google.com>.

Paar, A., 2009. *Zeta potential*, Diakses Juli 2010 dr <http://www.google.com>.

Parfitt, K. (Ed.). 1999. *Martindale the complete drug referension*. (30th ed). London: The Pharmaceutical Press.

Porras, M., Solans, C., Gonzales, C., Martinez, A., Guinart, A., & Gutierrez, J.M. 2004. Studies of formation of W/O nanoemulsions. *Colloids and Surfaces A*, 115-118.

Pasaribu, nurhida. Minyak Buah Kelapa Sawit. Medan: Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatra Utara. <http://www.scribd.com>. Diakses pada tanggal 28 Oktober 2009

Ramli, E.G.P. 2007. *Pembuatan nanopartikel griseofulvin dengan metoda nanomilling*. (Skripsi). Padang: Universitas Andalas.

Rindengan, B., & Novrianto, H. 2004. *Minyak kelapa murni : pembuatan dan pemanfaatan*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Setiaji, B., & Prayugo, S. 2004. *Membuat VCO berkualitas tinggi*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Shakeel, F., Baboota, S., Ahuja, A., Ali, J., Faisal, M.S., & Shafiq, S. 2008. Stability evaluation of celecoxib nanoemulsion containing tween 80. *Thai Journal Pharm. Sci.* 32, 4-9.

Shargel, L., & Yu, B.C.A. 1988. *Biofarmasetik dan farmakokinetik terapan*. (Edisi 2). Penerjemah : Fasich & Sjamsiah, Siti. Surabaya: Universitas Airlangga.

Solans, C., Izquierdo, P., Nolla, J., Azemar, N., & Garcia-Celma, M.J. 2005. Nano-emulsions. *Current Opinion in Colloid and Interface Science*, 102-110.

Sole, I., Maestro, A., Pey, C.M., Gonzales, C., Solans, C., & Gutierrez, J.M. 2006. Nano-emulsions preparation by low energy methods in an ionic surfactant system. *Colloids and Surfaces A*. 138-143.

Sonneville-Aubrun, O., Simmonet, J.T., & L'Allouret, F. 2004. Nanoemulsions : a new vehicle for skincare products. *Advances in Colloid and Interface Science*, 145-149.

Sukartin, J.K., & Sitanggang, M. 2005. *Gempur penyakit dengan VCO*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.

Swarbrick, J., & James, C.B. 1994. *Encyclopedia of pharmaceutical technologi* (Vol 9). New York: Marcel Dekker Inc.

Tadros, T., Izquierdo, P., Esquena, J., & Solans, C. 2004. Formation and stability of nanoemulsions. *Advances in Colloid and Interface Science*, 108-109, 303-318.

Voight, R. 1989. *Tekhnologi farmasi edisi V*. Penerjemah: Ibrahim, F. Jakarta: UI.

Wade, A., & Welier, P.J. (Ed.). 1994. *Handbook of pharmaceutical excipient*, (2nd ed.,). London: Pharmaceutical Press.

Winarno, F.G. 1984. *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: PT Gramedia.

Yie, C. W. 1990. *Transdermal controlled systemic medications*. Pennsylvania: Marcel Dekker Inc.

