Optimasi Formulasi Basis Sediaan Emulgel dengan Variasi Konsentrasi Surfaktan

¹ Yolana Nursintia Dewi, ² Dina Mulyanti, dan ³ Indra T. Maulana
^{1,2,3} Prodi Farmasi, Fakultas MIPA, Unisba, Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116
e-mail: ¹ yolan.ndewi@gmail.com, ² dina.sukma83@gmail.com, ³ indra.topik@gmail.com

Abstrak. Surfaktan atau *surface active agent* merupakan suatu molekul *amphipatic* atau *amphiphilic* yang mengandung gugus hidrofilik dan lipofilik dalam satu molekul yang sama. Adanya surfaktan dalam emulsi berfungsi sebagai penstabil koloid dari partikel sebagai hasil dari adsorpsi surfaktan pada antarmuka partikel air. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi suatu formulasi sediaan emulgel dengan variasi konsentrasi surfaktan. Optimasi basis emulsi dilakukan dengan variasi konsentrasi natrium lauril sulfat dan setostearil alkohol sebagai surfaktan dan optimasi formula sediaan emulgel dilakukan dengan penambahan karbomer 2% sebagai *gelling agent*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula emulgel yang mengandung, natrium lauril sulfat 1%, setostearil alkohol 9% dan gel karbomer 2% sebanyak 12,5% stabil berdasarkan evaluasi organoleptik, sentrifugasi, dan *freeze thaw*.

Kata Kunci : Emulgel, Basis, Surfakta

A. Pendahuluan

Surfaktan atau *surface active agent* merupakan suatu molekul *amphipatic* atau *amphiphilic* yang mengandung gugus hidrofilik dan lipofilik dalam satu molekul yang sama. Adanya surfaktan dalam emulsi berfungsi sebagai penstabil koloid dari partikel sebagai hasil dari adsorpsi surfaktan pada antarmuka partikel air. Secara umum kegunaan surfaktan adalah untuk menurunkan tegangan permukaan, tegangan antarmuka, meningkatkan kestabilan partikel yang terdispersi dan mengontrol jenis formasi emulsi, yaitu misalnya *oil in water* (O/W) atau *water in oil* (W/O) (Salager, 2002).

Untuk mendapatkan formula sediaan emulgel yang stabil secara fisik maka dilakukan suatu optimasi basis emulgel dengan menggunakan variasi konsentrasi surfaktan. Stabilitas sediaan emulgel dapat dilihat dari hasil evaluasi sentrifugasi dan *freeze thaw*. Berdasarkan hal diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut, manakah konsentrasi formulasi sediaan emulgel yang paling stabil secara farmasetika?

Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sediaan emulgel dengan mengorientasikan variasi konsentrasi surfaktan natrium lauril sulfat dan setostearil alkohol dan optimasi formula sediaan emulgel dengan dengan penambahan karmober2% sebagai *gelling agent*.

B. Landasan Teori

Emulgel adalah emulsi tipe minyak dalam air (o/w) atau air dalam minyak (w/o), yang dicampur dengan basis gel. Emulgel dapat digunakan sebagai pembawa obat hidrofobik (Anwar, dkk., 2014). Emulgel memiliki sifat-sifat menguntungkan seperti konsistensi yang baik, waktu kontak yang lebih lama, tiksotropik, transparan, dapat melembabkan, mudah penyerapannya, mudah penyebarannya, mudah dihilangkan, larut dalam air, dan dapat bercampur dengan eksipien lain (Haneefa. *et. al.*, 2013). Surfaktan adalah suatu zat yang ketika dilarutkan dalam pelarut maka molekul-molekulnya akan tertarik ke permukaan dan kehadirannya dapat menurunkan tegangan permukaan. Berdasarkan gugus hidrofiliknya, surfaktan dikelompokkan sebagai berikut :

1. Surfaktan anionik, bagian aktif permukaan mengandung muatan negatif. contoh: Natrium lauril sulfat.
2. Surfaktan kationik, bagian aktif permukaan mengandung muatan positif. Contoh: benzalkonium klorida.
3. Surfaktan non-ionik, bagian aktif permukaan tidak bermuatan. Contoh: poli(oksietilena) alkil fenol.
4. Surfaktan zwitter ion, bagian aktif permukaan mengandung muatan positif dan muatan negatif. Contoh: sulfobetaine.

C. Metode

1.1 Optimasi Basis Emulsi dengan Variasi Konsentrasi Surfaktan

Optimasi basis sediaan emulgel dilakukan dengan menggunakan konsentrasi surfaktan. Surfaktan yang digunakan yaitu natrium lauril sulfat dan setostearil alkohol (1:9) pada konsentrasi 5, 7,5 dan 10%. Fase minyak terdiri dari setostearil alkohol paraffin cair, propilen glikol dan gliserin, sedangkan fase air natrium lauril sulfat dan aquades yang dipanaskan diatas penangas air sampai suhu 60-70°C. Setelah masing-masing fase telah mencapai suhu $\pm 65^{\circ}\text{C}$, kemudian kedua fase dicampur dan diaduk menggunakan *ultra turrax* dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit sampai homogen. Untuk mengetahui pengaruh gravitasi emulsi dilakukan uji sentrifugasi dan *freeze-thaw*. sebanyak 8mL sediaan dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 2500 rpm selama 5jam. Setiap interval waktu 1 jam diamati ada tidaknya pemisahan fasa pada basis. untuk evaluasi uji *freeze-thaw* dilakukan sebanyak 5 siklus, dimana 1 siklus terdiri dari 48 jam pada suhu 4°C dan 48 jam pada suhu 40°C.

Bahan	Konsentrasi (%)		
	F I	F II	F III
Parafin cair	20	20	20
Natrium lauril sulfat	0,5	0,75	1
Setostearil alkohol	4,5	6,75	9
Gliserin	20	20	20
Propilen glikol	10	10	10
Aquadest ad	100	100	100

1.2 Formulasi Basis Emulgel

Optimasi basis sediaan emulgel dilakukan dengan menggunakan *gelling agent* yaitu karbomer dengan konsentrasi 12,5% berdasarkan pada penelitian sebelumnya (Khalidah. M.D, 2014). *Gelling agent* dikembangkan terlebih dahulu dengan aquadest, kemudian digabungkan dengan emulsi yang sudah terbentuk dengan *stirrer* dengan kecepatan 500 rpm hingga homogen. Selanjutnya dilakukan pengamatan organoleptis dan uji stabilitas fisik dengan menggunakan metode sentrifugasi dan *freeze-thaw* terhadap sediaan emulgel tersebut.

Bahan	Konsentrasi (%)
	F III
Parafin cair	20
Natrium lauril sulfat	1
setosteril alkohol	9
Gliserin	20
Propilen glikol	10
Karbomer	12,5
Aquadest ad	100

D. Hasil penelitian

Pada optimasi formula emulgel digunakan aquades sebagai pembentuk fase air dan parafin cair sebagai pembentuk fase minyak. Bahan pengemulsi yang digunakan yaitu setostearil alkohol dan natrium lauril sulfat dengan perbandingan konsentrasi 9Setostearil alkohol : 1 Natrium lauril sulfat (Rowe, Sheskey, and Quinn, 2009).

Gelling agent yang digunakan dalam formula adalah karbomer. Karbomer atau karbopol merupakan polimer sintetik dari asam akrilik, karbomer dengan konsentrasi 0,5-2% dapat digunakan sebagai bahan pembentuk gel (*gelling agent*). Digunakan karbomer 2% dengan konsentrasi 12,5% berdasarkan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa hasil emulgel dengan konsentrasi 12,5% stabil secara fisik (Khalidah, M.D, 2014). Karbomer di kembangkan dengan aquades. Karbomer merupakan suatu polimer yang membentuk suatu gulungan yang sangat erat (*coiled*) berbentuk serbuk kering sehingga dapat membatasi kemampuan penebalanya. Ketika didispersikan ke dalam air, karbomer terhidrasi dan sebagian gelungnya terurai. Karbomer dapat berfungsi dengan baik apabila polimer tersebut benar-benar terurai (Chikalikar and Moorkath, 2002; agustina, 2013). TEA ditambahkan ke dalam karbomer yang telah didispersikan di dalam air dengan tujuan untuk menetralisasi pH karbomer. Sebelum ditambahkan TEA, karbomer yang telah didispersikan di dalam air berada dalam bentuk tidak terionkan dengan pH 4,2. Ketika dinetralisasi, pH karbomer mengalami peningkatan menjadi pH 6 dan pada kondisi tersebut karbomer menjadi lebih kental. Hal ini disebabkan pada saat penambahan TEA, gugus karboksil dari karbomer akan berubah menjadi COO^- . Adanya gaya tolak menolak elektrostatis antara gugus karboksil yang telah berubah menjadi COO^- mengakibatkan karbomer mengembang dan menjadi lebih *rigid* (Barry, 1983). Emulgel yang sudah terbentuk selanjutnya dievaluasi *freezethaw* dan sentrifugasi. Tujuan evaluasi tersebut untuk melihat kestabilan fisik sediaan emulgel.

Evaluasi	Formulasi	F I	F II	F III
Organoleptis	Konsistensi	(+++)	(+++)	(++++)
	Warna	Putih tulang	Putih Tulang	Putih tulang
	Bau	Bau Khas	Bau Khas	Bau Khas
Sentrifuga	jam ke 1	Stabil	Stabil	Stabil
	jam ke 2	Stabil	Stabil	Stabil
	jam ke 3	Stabil	Stabil	Stabil
	jam ke 4	Stabil	Stabil	Stabil
	jam ke 5	Stabil	Stabil	Stabil
Freeze thaw	Siklus 1	Stabil	Stabil	Stabil
	Siklus 2	Stabil	Stabil	Stabil
	siklus 3	Stabil	Stabil	Stabil
	Siklus 4	Stabil	Stabil	Stabil
	Siklus 5	Stabil	Stabil	Stabil

Keterangan :

(+) : sedikit kental (++) : cukup kental (++) : cukup kental (++++):Sangat kental

Hasil evaluasi organoleptis dari evaluasi *freeze thaw* memperlihatkan bahwa konsistensi dari formula F III lebih kental dibandingkan kedua formula lainnya. Warna dari ketiga formula yaitu putih tulang dengan bau khas. Evaluasi sentrifugasi dilakukan untuk mengetahui pengaruh gravitasi terhadap kestabilan basis emulgel. Evaluasi dilakukan dengan cara sediaan dimasukan ke dalam tabung sentrifugasi kemudian disentrifuga dengan kecepatan 2500 rpm selama 5 jam (Lachman, 1994). Dari ketiga formula hasil evaluasi sentrifugasi yang ditunjukkan adalah stabil, namun pada formula I terdapat banyak busa pada bagian permukaan hal tersebut terjadi dikarenakan sifat dari natrium lauril sulfat sebagai *detergent* (Rowe, Sheskey and Owen, 2005) sehingga mengasilkan banyak busa pada bagian permukaanya. Sedangkan untuk formula FII dan F III hasil uji stabil dikarenakan pada formula FIII konsentrasi setostearil alkohol yang digunakan lebih tinggi sehingga viskositas basis meningkat (Rowe, Sheskey, and Quinn, 2009).

Evaluasi *freeze thaw* bertujuan untuk mengetahui kestabilan fisik emulgel dengan pengaruh stress suhu. Evaluasi *freeze thaw* dilakukan selama 96 jam. Dalam satu siklus terbagi menjadi dua tahapan yaitu 48 jam siklus awal sediaan ditempatkan di lemari pendingin pada suhu 4°C. Dan 48 jam berikutnya sediaan ditempatkan di oven pada suhu 40°C. Pengujian *freeze thaw* bertujuan untuk melihat pemisahan fase air dan fase minyak akibat pengaruh stress suhu. Dari ketiga formula basis emulgel hasil *freezethaw* menunjukkan kestabilan secara fisik basis emulgel.

Dari hasil ketiga evaluasi, maka formula sediaan yang mempunyai kestabilan fisik lebih adalah formula FIII, dikarenakan hasil pengamatan organoleptis *freeze thaw* pada siklus terakhir formula FI dan FII terdapat banyak rongga udara pada basis emulgel.

Selanjutnya pada basis emulgel terpilih (FIII) ditambahkan, humektan, antioksidan dan pengawet. Metil paraben dan propil paraben yang dilarutkan didalam propilen glikol juga ditambahkan kedalam sediaan emulgel. Metil paraben dan propil paraben berfungsi sebagai pengawet, propil paraben dapat digunakan sebagai pengawet tunggal, dalam kombinasi dengan ester paraben lainnya, ataudengan senyawa

antimikroba lainnya (Rowe, Sheskey dan Quinn, 2009) propil paraben dan metil paraben dikombinasi untuk meningkatkan efektivitas pengawet, sedangkan propilen glikol selain sebagai pelarut metil paraben dan propil paraben juga berfungsi sebagai humektan atau pelembab suatu zat yang bersifat meningkatkan penyerapan air untuk formulasi yang dibuat untuk sediaan topikal pada kulit. (Rowe, Sheskey dan Quinn, 2009).

Antioksidan digunakan untuk mengurangi oksidasi zat aktif dan zat tambahan dalam suatu sediaan. Antioksidan untuk mencegah oksidasi terutama terhadap fasa minyak untuk mencegah terjadinya ketengikan pada fasa minyak.

E. Kesimpulan

Formula emulgel terpilih adalah formula F III dengan penambahan kombinasi natrium lauril sulfat 1% dan setosteril alkohol 9% lebih stabil berdasarkan evaluasi sentrifugasi, dan *freeze thaw*.

Daftar Pustaka

- Agustina, Leni.(2013). *Formulasi Emulgel minyak bunga cengkeh (Oleum Caryophylli) sebagai Anti Bau Kaki: Pengaruh carbopol 940 dan Sorbitol Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Fisik* [Skripsi], Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Anwar E, Ramadon, D., Harmita. (2014). Formulation and Evaluation of Gel and Emulgel of Chili Extract (*Capsicum frutescens L.*) as Topical Dosage Forms. *Academic Sciences*, 3 Apr, Vol. 6, No. 3.
- Barry, B.W. (1983). *Dermatological Formulation*. Marcel Dekker Inc., New York.
- Haneefa, K., Easo, S., Hafsa, V.P., Mohanta, G., Nayar, G. (2013). Emulgel: An Advanced Review, *journal of pharmaceutical sciences and research*. Vol. 5, No. 1.
- Khalidah, M.D. (2014). *Formulasi Emulgel dan Mikroemulsi Mengandung Minyak Bunga Cengkeh (syzygium aromaticum (L.) Merr. & Perry) dan Uji Aktivasnya pada Bakteri Propionibacterium acnes*. [Skripsi], Fakultas MIPA, Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L. (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. terjemahan Siti suyatmi, Edisi ketiga, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Salager, J. L.(2002). *Surfactants types and uses*. Venezuela : penerbit De Los Andes University.
- Rowe, R.C., Sheskey P.J and Owen, M.E. (2005). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Sixth Edition, Pharmaceutical Press and the American Pharmacists Association Press, London.
- Rowe, Sheskey, P.J dan Quinn, M.E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Sixth Edition, Pharmaceutical Press and the American Pharmacists Association Press, London.