

PENGARUH KONSENTRASI *GELLING AGENT* TERHADAP DIFUSI SEDIAAN GEL VITAMIN C DENGAN METODE SEL DIFUSI FRANZ

N. K. A. Meiantari, I. A. S. Deviyanti, N. K. N. A. Ari, M. D. Abimanyu, N. P. D. K. Dewi*,
N. K. Sriani, N. N. S. M. Arwanawati

*Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana, Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia*

**Email: kusumadewidiah1@gmail.com*

ABSTRAK

Difusi didefinisikan sebagai suatu proses perpindahan molekul karena adanya perbedaan konsentrasi molekul melalui suatu membran semipermeable. Uji difusi sediaan gel vitamin C bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari jumlah gelling agent terhadap difusi vitamin C. Uji difusi sediaan vitamin gel dilakukan dengan menggunakan sel difusi Franz serta kadar dianalisis dengan metode titrasi iodometri. Berdasarkan hasil diperoleh bahwa dalam waktu 5, 10, 20 dan 30 menit, jumlah terdifusi sediaan gel vitamin C 1% berturut-turut yaitu 378,5 mg; 108,71 mg; 223,33 mg; 3442,13 mg sementara untuk sampel 2% yaitu 269 mg; 431,64 mg; 475,07 mg; 574,11 mg dan untuk sampel 3% yaitu 543 mg; 594,08 mg; 646,27 mg; dan 700,77 mg. Berdasarkan hal tersebut pelepasan dari sediaan gel vitamin C sebanding dengan waktu yang diberikan, semakin lama waktu yang diberikan maka pelepasan sediaan gel vitamin C semakin meningkat. Dapat disimpulkan, pengaruh dari jumlah gelling agent terhadap difusi sediaan gel vitamin C adalah semakin tinggi konsentrasi gelling agent maka semakin meningkat kadar pada kompartemen reseptor yang diperoleh.

Kata kunci : difusi, konsentrasi, *gelling agent*, gel vitamin C

ABSTRACT

Diffusion defined as a process of molecular displacement due to the difference in molecular concentration through a semipermeable membrane. The aim of diffusion test is know effect of the amount of gelling agent on the diffusion of vitamin C. The diffusion test of vitamin C gel preparation was measured by using Franz diffusion cell and the rate was analyzed by iodometric titration. Based on the results obtained that within 5, 10, 20 and 30 minutes, the amount of diffusion of 1% vitamin C gel preparation was 378,5 mg; 108,71 mg; 223.33 mg; 3442,13 mg while for 2% sample was 269 mg; 431.64 mg; 475.07 mg; 574,11 mg and for sample 3% was 543 mg; 594,08 mg; 646,27 mg; and 700,77 mg. Based of this, the release of vitamin C gel preparation is proportional to the time given, the longer time given then the release of vitamin C gel preparation is more increase. The effect of gelling agent on the diffusion of vitamin C gel preparation is the higher the concentration of gelling agent, decreasing the level in the receptor compartment obtained.

Keywords: diffusion, concentration, gelling agent, gel of vitamin C

PENDAHULUAN

Pengembangan sediaan-sediaan obat yang telah ada maupun penemuan baru untuk dijadikan suatu produk obat yang lebih berkualitas baik dari segi efek terapi maupun kestabilan terus dilakukan. Dari keseluruhan sifat serta reaksi dari suatu obat yang penting untuk diketahui, pengembangan formulasi obat dan juga kontrol kualitas, perlu juga diketahui bahwa konsistensi serta stabilitas suatu produk obat dalam suatu terapi. Suatu sediaan akan terus mengalami difusi hingga partikel obat

tersebar secara merata dan mencapai keadaan setimbang yaitu tetap terjadinya perpindahan molekul atau partikel obat meskipun tidak terjadi perbedaan konsentrasi. Parameter klinik dalam uji transfer obat secara *in vitro* serta pengaruh komponen lain dalam formulasi dapat diketahui melalui uji difusi (Deferme *et al.*, 2008).

Gel vitamin C berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang merusak sel atau jaringan (Putri dan Setiawati, 2015). Dalam bentuk sediaan gel, penting untuk diketahui pengaruh dari

jumlah *gelling agent* terhadap difusi atau pelepasan gel tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh dari jumlah *gelling agent* terhadap difusi atau pelepasan dari gel vitamin C sehingga dapat mengembangkan gel dengan konsistensi yang maksimal dan berujung pada difusi gel yang baik.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah gel vitamin C dengan konsentrasi *gelling agent* sebesar 1, 2 dan 3%, akuades, larutan dapar fosfat pH 7,4, larutan Kalium iodat 0,02 M, larutan Natrium tiosulfat 0,1 M, larutan Asam sulfat 0,5 M, larutan Indikator Kanji 1 % b/v, serbuk Kalium iodida, dan kertas saring.

Alat

Alat yang digunakan adalah gelas beaker, labu erlenmeyer, pipet ukur, pipet tetes, pipet ukur, *syringe*, *bulbfiller*, *magnetic stirrer*, labu ukur, batang pengaduk, neraca analitik, sel difusi Franz, buret, botol vial, statif, dan klem.

Metode Penelitian

Standarisasi Natrium Tiosulfat 0,1 M

Dipipet ke dalam erlenmeyer campuran 6,25 mL larutan Kalium iodat 0,02 M dan larutan Asam sulfat 0,5 M 2,5 mL dan 0,5 gram Kalium iodida, titrasi dengan menggunakan larutan Natrium tiosulfat 0,1 M. Hentikan titrasi hingga larutan berwarna kuning pucat dan tambahkan 20 tetes larutan kanji 1% b/v dan lanjutkan titrasi hingga warna biru menghilang.

Uji Difusi Sediaan Gel Vitamin C

Uji difusi sediaan gel vitamin C dalam penelitian ini menggunakan metode sel difusi Franz. Larutan dapar fosfat pH 7,4 dimasukkan dalam kompartemen reseptor dengan suhu dijaga pada $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Selama proses difusi dilaksanakan proses pengadukan dengan stirer 250 rpm. Antara dua kompartemen yaitu donor dan reseptor diletakkan kertas saring sebagai membran. Sampel berupa gel vitamin C dengan konsentrasi *gelling agent* 1% diaplikasikan masing-masing 1 gram pada permukaan membran. *Sampling* dilaksanakan pada menit ke-5, 10, 20, dan 30 menit dengan memipet sebanyak 3 mL dari kompartemen

reseptor. Sampel kemudian disaring dan dipindahkan ke botol vial 10 mL. Ulangi langkah untuk sediaan gel vitamin C dengan konsentrasi *gelling agent* 2% dan 3%.

Penetapan Kadar Gel Vitamin C

Penetapan kadar secara kuantitatif dilaksanakan dengan menggunakan titrasi iodometri pada sampel, disiapkan dalam erlenmeyer sampel sebanyak 1 mL, kemudian ditambahkan 10 mL larutan Asam sulfat 0,5 M, 5 mL akuades, 6,25 mL larutan Kalium iodat 0,02 M dan 0,5 gram Kalium iodida selanjutnya larutan sampel dititrasi dengan larutan Natrium tiosulfat 0,1 M hingga kuning pucat kemudian tambahkan 20 tetes kanji 1 %b/v, hentikan titrasi bila warna biru menghilang. Dicatat penggunaan volume larutan Natrium tiosulfat yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Standarisasi Na Tiosulfat 0,1 M

Hasil penelitian terkait standarisasi larutan Natrium tiosulfat 0,1 M adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Molaritas Larutan Natrium Tiosulfat

Peng-ulang-an	Volume titran (mL)	Molaritas (M)	Molaritas rata-rata (M)
1	10	0,082	0,083
2	10,2	0,085	0,083
3	10,4	0,084	0,083

Bedasarkan hasil standarisasi natrium tiosulfat, diperoleh volume titran pada titrasi pertama sebanyak 10 mL, kemudian pada titrasi kedua sebanyak 10,2 mL dan pada titrasi ketiga sebanyak 10,4 mL. Hasil perhitungan memperoleh bahwa molaritas natrium tiosulfat pada titrasi pertama, kedua dan ketiga masing-masing 0,082; 0,085 dan 0,084 M. Berdasarkan hasil pengulangan titrasi sebanyak tiga kali diperoleh bahwa molaritas rata-rata Natrium tiosulfat adalah 0,083 M dengan standar deviasi relatif sebesar 1,47%.

Hasil Uji Difusi Sediaan Gel Vitamin C

Hasil uji difusi ditunjukkan dengan penetapan kadar gel vitamin C. Berdasarkan hasil titrasi pada sampel dengan konsentrasi *gelling agent* 1% diperoleh jumlah volume titran berturut-turut pada menit 5, 10, 20 dan

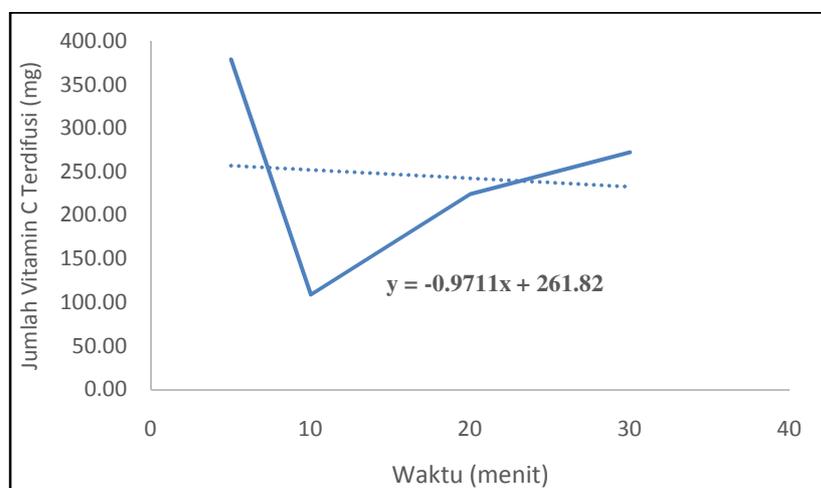
30 adalah sebanyak 8; 8,8; 8,5 dan 8,4 mL; pada sampel dengan konsentrasi *gelling agent* 2% diperoleh jumlah volume titran berturut-turut adalah sebanyak 8,3; 7,9; 7,85 dan 7,65 mL; sedangkan pada sampel dengan konsentrasi *gelling agent* 3% diperoleh jumlah volume titran berturut-turut sebanyak 7,55; 7,5; 7,45 dan 7,3 mL.

Berdasarkan perhitungan diperoleh jumlah gel vitamin C yang terdifusi pada sampel 1% dengan waktu 5, 10, 20, dan 30 menit berturut-turut yaitu 378,68 mg, 109,02 mg, 224,28 mg dan 272,17 mg, sementara untuk sampel 2% dengan waktu 5, 10, 20, dan 30 menit yaitu 269,48 mg, 431,84 mg, 475,27 mg dan 577,05 mg dan untuk sampel 3%

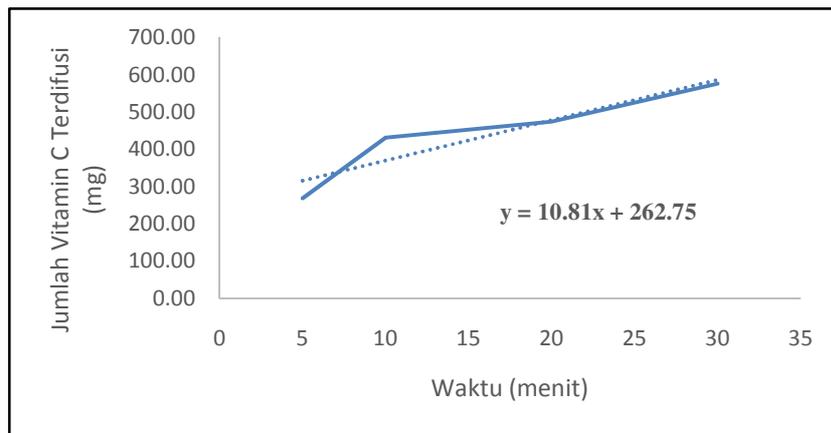
dengan waktu 5, 10, 20, dan 30 menit yaitu 543,36 mg, 594,46 mg, 646,66 mg, dan 736,08 mg (Tabel 2). Hasil yang diperoleh pada sampel 1% terdapat konsentrasi vitamin C yang menurun dari menit ke-5 menuju menit ke-10 dan kemudian meningkat di menit ke-20 dan 30. Berbeda dengan sampel konsentrasi *gelling agent* 1%, pada sampel 2% dan 3% menunjukkan jumlah gel vitamin C yang selalu meningkat sebanding dengan berjalannya waktu. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang berbanding lurus antara waktu dan kadar vitamin C yang mencapai kompartemen reseptor. Grafik jumlah vitamin C yang terdifusi pada masing-masing konsentrasi sampel dapat dilihat pada gambar 1, 2 dan 3.

Tabel 2. Kadar vitamin C hasil uji difusi

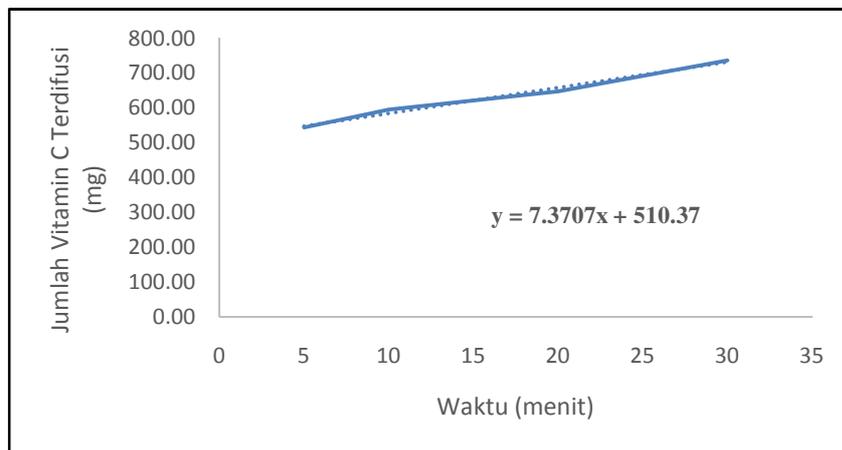
Konsentrasi <i>Gelling Agent</i>	Waktu (Menit)	Volume titran (mL)	Jumlah mol bereaksi (mmol)	Faktor koreksi	Jumlah vitamin C terdifusi (mg)
1%	5	8	7,57	-	378,67
	10	8,8	1,72	22,72	109,03
	20	8,5	3,92	5,17	224,29
	30	8,4	4,64	11,78	272,18
2%	5	8,3	5,38	-	269,47
	10	7,9	8,31	16,16	431,83
	20	7,85	8,68	24,94	475,26
	30	7,65	10,19	26,04	577,06
3%	5	7,55	10,86	-	543,37
	10	7,5	11,23	32,60	594,45
	20	7,45	11,60	33,71	646,66
	30	7,3	12,69	34,82	736,09



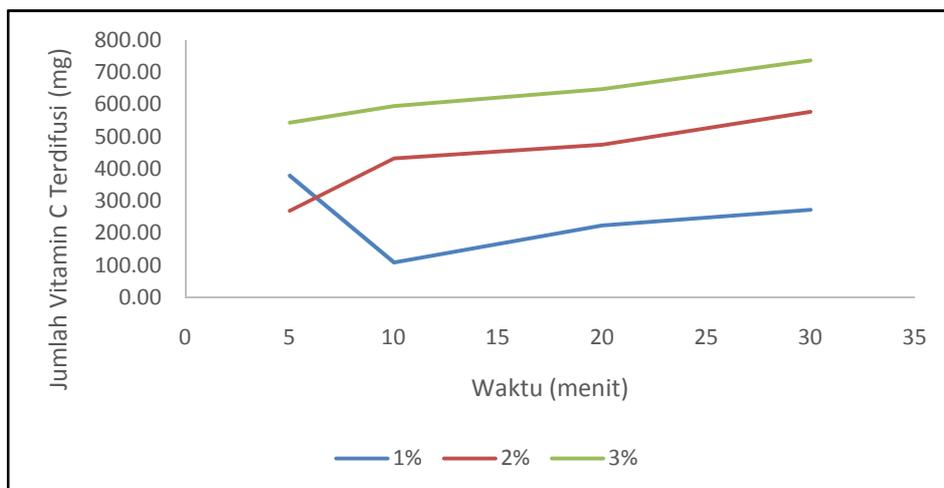
Gambar 1. Jumlah Vitamin C yang terdifusi pada Konsentrasi *gelling agent* 1%



Gambar 2. Jumlah Vitamin C yang terdifusi pada Konsentrasi *gelling agent* 2%



Gambar 3. Jumlah Vitamin C yang terdifusi pada Konsentrasi *gelling agent* 3%



Gambar 4. Perbandingan jumlah Vitamin C yang terdifusi pada ketiga konsentrasi.

Hubungan Konsentrasi *Gelling Agent* dan Waktu dengan Jumlah Vitamin C

Bedasarkan hasil yang diperoleh, sampel dengan konsentrasi *gelling agent* 3% memiliki jumlah vitamin C terdifusi lebih banyak pada setiap waktunya dibandingkan dengan sampel 2%. Sampel dengan *gelling agent* 2% menunjukkan jumlah vitamin C terdifusi yang lebih banyak dibandingkan sampel 1 % pada menit ke-10, 20 dan 30, sementara pada menit ke-5 konsentrasi *gelling agent* 1% menunjukkan jumlah terdifusi yang lebih banyak dibandingkan sampel 2%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* pada sediaan gel vitamin C diperoleh bahwa semakin banyak jumlah vitamin C yang berdifusi. Hasil ini tidak sebanding dengan pernyataan Hidayari, *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa jumlah zat yang berdifusi berbanding terbalik dengan viskositas dari sediaan sehingga seharusnya semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* maka semakin menurun kadar sediaan pada kompartemen reseptor yang diperoleh.

Penelitian Kuntari, *et al.* (2019) menyatakan bahwa semakin besar perbedaan konsentrasi maka semakin besar laju difusi yang terjadi antara membran. Selain itu, penelitian Cipta, *et al.* (2010) menunjukkan bahwa penambahan propilen glikol 7% menghasilkan konsentrasi gel natrium diklofenak terdifusi lebih banyak dibandingkan penambahan propilen glikol 0, 3 dan 5%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, laju difusi yang dihasilkan akan semakin besar. Laju difusi yang besar akan meningkatkan jumlah zat terdifusi lebih banyak, sehingga peningkatan konsentrasi juga mendukung jumlah zat yang terdifusi ke membran reseptor.

Selain konsentrasi, menurut Astuti, *et al.* (2012), jumlah obat yang diabsorpsi per unit area dalam satuan waktu bergantung juga pada kelarutan obat dan karakteristik distribusi sediaan, sifat dari pembawa yang digunakan serta ketebalan dari membran antara. Kurangnya pemantauan terhadap faktor-faktor tersebut memungkinkan terpengaruhnya jumlah zat yang terdifusi sehingga menghaburkan hasil yang diperoleh.

SIMPULAN

Konsentrasi gel vitamin C 2% dan 3% menunjukkan adanya hubungan yang berbanding lurus antara waktu dan kadar vitamin C yang diperoleh sementara pada sampel 1% waktu difusi tidak berbanding lurus dengan jumlah vitamin C yang mencapai kompartemen donor. Pengaruh konsentrasi *gelling agent* terhadap difusi sediaan gel vitamin C adalah semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* diperoleh bahwa semakin banyak jumlah vitamin C yang berdifusi seiring dengan meningkatnya laju difusi.

SARAN

Saran yang dapat diberikan adalah perlunya penelitian serupa dengan metode dengan tahapan yang benar, sehingga dapat meminimalisir kesalahan seperti pemipetan sampling yang tidak tepat, waktu difusi yang tidak sesuai serta adanya kemungkinan kesalahan pada saat titrasi terutama pada saat memperhatikan jumlah volume titran yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, K. W., Sumirtaputra, Y. C. dan Wiwik, N. N. S. 2012. Difusi Natrium Diklofenak dalam Gel Methocel 400 pada Berbagai pH. *JURNAL KIMIA Udayana* 6(1):17-22.
- Cipta, N. A., Soebagio, B. dan Sriwidodo. 2011. Pengaruh Propilen Glikol terhadap Laju Difusi Krim Natrium Diklofenak dengan Basis Hidrofobik secara In Vitro. *J. Trop. Pharm. Chem.* 1(1):8-16
- Deferme, S., Annaert, P., dan Augustijns, P. 2008. *In Vitro Screening Models To Asses Intestinal Drug Absorption and Metabolism*. New York: APPS Press.
- Gandjar, I. G. dan A. Rohman. 2010. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Hidayati, D. N., Felasufah, U., Nurfitriani, A. A., & Mufrod, M. 2018. Aktivitas Antijamur Krim Ekstrak Etanol Daun Jambu Monyet (*Anacardium occidentale* L.) dan Kulit Batang Rambutan (*Nephelium lappaceum*) terhadap *Candida albicans*. *JIFFK: Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 14(2), 25-30.
- Kuntari, F. R., Pranoto, S. dan Sutresno, A. 2019. Studi Proses Difusi melalui Membran dengan Pendekatan Kompartemen. *J.Fis. dan Apl.* 15(2):62-65.
- Putri, M.P. dan Y.H. Setiawati. 2015. Analisis Kadar Vitamin C Pada Buah Nanas Segar (*Ananas Comosus* (L.) Merr) dan Buah Nanas Kaleng Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Wiyata* 2(1): 1-10.
- Putri, R. A.. 2016. *Uji Disolusi, Uji Difusi (in-vitro) dan Penetapan Kadar Tablet Ranitidin Generik dan Generik Bermerek*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Simon, P.. 2012. Formulasi dan Uji Penetrasi Mikroemulsi Natrium Diklofenak dengan Metode Sel Difusi Franz dan Metode *Tape Stripping*. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ulfa, A. M.. 2015. Penetapan Kadar Klorin (Cl₂) pada Beras Menggunakan Titrasi Iodometri. *Jurnal Kesehatan Holistik* 9(4): 197-200.