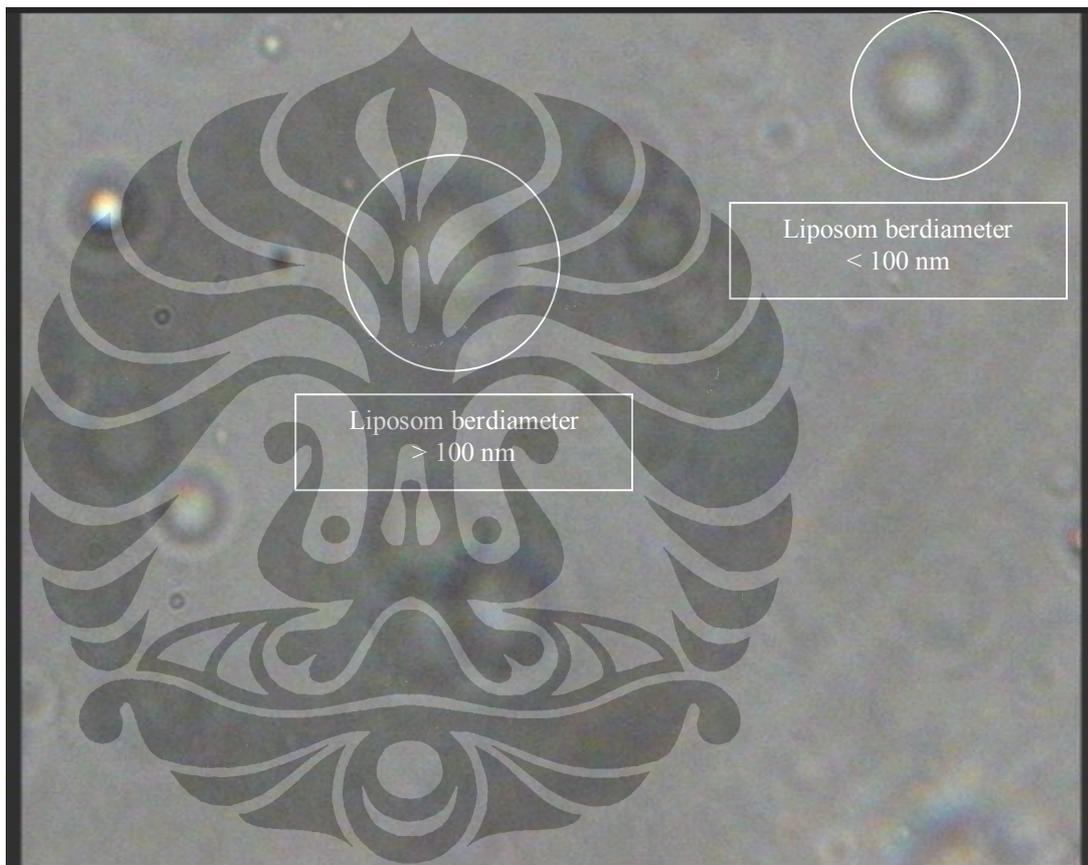


BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar liposom yang telah diperoleh dengan kamera dan mikroskop tampak seperti pada Gambar 3. Hasil perhitungan liposom pada tiap pengamatan yang berbeda sesuai dengan Tabel 1 untuk liposom yang berdiameter ≤ 100 nm dan Tabel 2 untuk liposom yang berdiameter > 100 nm.



Gambar 3: Liposom hasil pengamatan dengan mikroskop pada pembesaran 4x100 (gambar diperkecil dengan skala 0,75)

Data-data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam program SPSS 11,5. Variabel yang digunakan adalah perlakuan (intervensi), diameter liposom lebih kecil dan sama dengan 100 nm ($d \leq 100$ nm), serta diameter liposom lebih besar 100 nm ($d > 100$ nm).

Tabel 1. Jumlah liposom persepuluh lapang pandang dengan $d \leq 100$ nm

Perlakuan Liposom	Pengamatan I	Pengamatan II	Pengamatan III	Pengamatan IV	Pengamatan V	Rata-rata
Ekstrusi hari 1	84	70	41	124	68	77
Ekstrusi hari 7 suhu 4	136	20	114	209	383	172
Ekstrusi bulan 1 suhu 4	71	46	103	87	44	70
Ekstrusi bulan 2 suhu 4	122	52	179	131	72	111
Ekstrusi bulan 3 suhu 4	60	64	33	50	28	47
Ekstrusi hari 7 suhu 37	145	39	148	309	145	157
Ekstrusi bulan 1 suhu 37	89	108	173	144	95	122
Ekstrusi bulan 2 suhu 37	144	31	138	91	46	90
Ekstrusi bulan 3 suhu 37	90	96	83	79	61	82

Tabel 2. Jumlah liposom persepuluh lapang pandang dengan $d > 100$ nm

Perlakuan Liposom	Pengamatan I	Pengamatan II	Pengamatan III	Pengamatan IV	Pengamatan V	Rata-rata
Ekstrusi hari 1	5	6	23	18	6	12
Ekstrusi hari 7 suhu 4	8	80	7	40	4	28
Ekstrusi bulan 1 suhu 4	1	4	8	4	3	4
Ekstrusi bulan 2 suhu 4	0	1	4	0	0	1
Ekstrusi bulan 3 suhu 4	4	15	10	0	2	6
Ekstrusi hari 7 suhu 37	11	27	4	21	3	13
Ekstrusi bulan 1 suhu 37	0	0	1	0	0	0
Ekstrusi bulan 2 suhu 37	1	1	0	0	0	0
Ekstrusi bulan 3 suhu 37	0	2	4	0	0	1

4.1. Liposom Ekstrusi Suhu 4°C

Dengan menggunakan uji nonparametrik Kruskal Wallis diperoleh hasil sebagai berikut (Tabel 3). Untuk variabel liposom $d \leq 100$ nm diperoleh nilai $p = 0,08$ ($p > 0,05$). Tidak terdapat perbedaan bermakna pada variabel jumlah liposom $d \leq 100$ nm. Hal ini menunjukkan bahwa liposom dengan ukuran $d \leq 100$ nm

stabil pada penyimpanan suhu 4°C selama tiga bulan. Perbedaan bermakna pada variabel jumlah liposom $d > 100$ nm dimana nilai $p = 0,013$ ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa liposom tidak stabil pada penyimpanan suhu 4°C. Untuk mengetahui kelompok (berdasarkan lama waktu penyimpanan) mana yang berbeda secara bermakna, dilakukan analisis *post-hoc*. Analisis *post-hoc* untuk uji Kruskal Wallis adalah uji Mann Whitney. Hasilnya adalah sebagai berikut (Tabel 4). Kelompok yang mempunyai perbedaan jumlah yang bermakna adalah kelompok hari ke-1 dengan bulan ke-1 serta kelompok hari ke-1 dengan bulan ke-2. Bila liposom pada pengamatan hari ke-1 dianggap sebagai kontrol maka dapat ditentukan bahwa liposom yang disimpan pada suhu 4°C mengalami perubahan jumlah liposom berdiameter > 100 nm yang berbeda bermakna setelah disimpan selama satu bulan.

Tabel 3. Hasil Uji Kruskal Wallis terhadap Liposom Ekstrusi suhu 4°C

Variabel	Nilai p didapat	Keterangan
Jumlah liposom $d \leq 100$ nm	0,080	$p > 0,05$
Jumlah liposom $d > 100$ nm	0,013	$p < 0,05$

Keterangan: nilai $p < 0,05$ bermakna “paling tidak terdapat dua kelompok data yang mempunyai perbedaan rerata yang bermakna”.

Tabel 4. Hasil Uji Post-Hoc Liposom $d > 100$ nm

Kelompok	Nilai p didapat	Keterangan
Kelompok hari ke-1 dengan hari ke-7	0,463	$p > 0,05$
Kelompok hari ke-1 dengan bulan ke-1	0,046	$p < 0,05$
Kelompok hari ke-1 dengan bulan ke-2	0,008	$p < 0,05$
Kelompok hari ke-1 dengan bulan ke-3	0,173	$p > 0,05$

4.2. Liposom Ekstrusi suhu 37°C

Dengan menggunakan uji nonparametrik Kruskal Wallis diperoleh hasil sebagai berikut (Tabel 5). Untuk variabel liposom $d \leq 100$ nm diperoleh nilai $p = 0,118$ ($p > 0,05$). Tidak terdapat perbedaan bermakna pada variabel jumlah liposom $d \leq 100$ nm. Hal ini menunjukkan bahwa liposom dengan ukuran $d \leq 100$

nm stabil pada penyimpanan suhu 37°C selama tiga bulan. Perbedaan bermakna pada variabel jumlah liposom $d > 100$ nm dimana nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa liposom tidak stabil pada penyimpanan suhu 37°C. Untuk mengetahui kelompok (berdasarkan lama waktu penyimpanan) mana yang berbeda secara bermakna, dilakukan analisis *post-hoc*. Analisis *post-hoc* untuk uji Kruskal Wallis adalah uji Mann Whitney. Hasilnya adalah sebagai berikut (Tabel 6). Kelompok yang mempunyai perbedaan jumlah yang bermakna adalah kelompok hari ke-1 dengan bulan ke-1, kelompok hari ke-1 dengan bulan ke-2 serta kelompok ke-1 dengan bulan ke-3. Bila liposom pada pengamatan hari ke-1 dianggap sebagai kontrol maka dapat ditentukan bahwa liposom yang disimpan pada suhu 37°C mengalami perubahan jumlah liposom berdiameter > 100 nm yang berbeda bermakna setelah disimpan selama satu bulan.

Tabel 5. Hasil Uji Kruskal Wallis terhadap Liposom Ekstrusi suhu 37°C

Variabel	Nilai p didapat	Keterangan
Jumlah liposom ≤ 100 nm	0,118	$p > 0,05$
Jumlah liposom > 100 nm	0,001	$p < 0,05$

Keterangan: nilai $p < 0,05$ bermakna “paling tidak terdapat dua kelompok data yang mempunyai perbedaan rerata yang bermakna”.

Tabel 6. Hasil Uji Post-Hoc Liposom $d > 100$ nm

Kelompok	Nilai p didapat	Keterangan
Kelompok hari ke-1 dengan hari ke-7	0,917	$p > 0,05$
Kelompok hari ke-1 dengan bulan ke-1	0,007	$p < 0,05$
Kelompok hari ke-1 dengan bulan ke-2	0,008	$p < 0,05$
Kelompok hari ke-1 dengan bulan ke-3	0,008	$p < 0,05$

Dalam suatu penelitian ditemukan bahwa liposom campuran dengan perbandingan mol TEL:lesitin telur 25:75 dan 50:50 menunjukkan bahwa liposom ini pada suhu 4-8°C stabil hingga 622 hari (kurang lebih 89 minggu). Secara umum penambahan TEL pada lesitin telur akan meningkatkan kestabilan penyimpanan liposom khususnya pada perbandingan 25:75 atau setara dengan 11-

12 mol% TEL¹². Hasil penemuan bahwa liposom EPC-TEL 2,5 hasil ekstrusi yang disimpan pada suhu 4°C tidak stabil pada akhir bulan pertama mungkin disebabkan oleh kadar perbandingan TEL: lesitin telur yang rendah yaitu 2,5 mol% TEL (atau 1:40).

Dari temuan di atas, kestabilan liposom EPC-TEL 2,5 hasil ekstrusi yang disimpan baik pada suhu 4°C maupun 37°C tidak berbeda. Penelitian lain menemukan bahwa liposom lesitin telur stabil selama hanya satu hingga beberapa minggu pada suhu 4-8°C, pada suhu yang lebih tinggi hanya beberapa hari. Demikian juga liposom TEL yang disimpan pada suhu 4-8°C diameter liposom meningkat dari 150 nm menjadi 155 nm sedangkan yang disimpan pada suhu 37°C meningkat dari diameter 150 nm menjadi 165 nm¹². Dengan demikian, secara umum suhu yang semakin tinggi akan mengurangi kestabilan liposom.

Penelitian ini memiliki kelemahan yang mungkin berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh. Pengukuran diameter liposom kurang sensitif. Diameter liposom sebaiknya diukur dengan *particle sizer* atau program komputer yang dapat mengukur diameter liposom secara pasti, misalnya dengan program *image pro-plus*, sehingga data ukuran liposom yang diperoleh lebih pasti.