

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sekitar 1.000 pasien yang menjalani bedah dan operasi mata setiap tahunnya atau yang dikenal dengan bedah vitreoretina. Bedah vitreoretina merupakan tindakan operasi yang berhubungan dengan organ mata manusia. Salah satu teknik pembedahan dalam bedah vitreoretina adalah teknik pembedahan vitrektomi pars plana. Bedah vitrektomi pars plana pertama kali dikembangkan oleh Machemer dan merupakan salah satu metoda yang digunakan para dokter untuk memperbaiki lepasnya retina di dalam bola mata [1], [2].

Kondisi retina yang terlepas di dalam bola mata adalah saat lapisan neurosensori retina terpisah dari pigmen *epithelium*. Lepasnya retina di dalam bola mata merupakan salah satu penyebab terjadinya gangguan penglihatan pada mata. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan lepasnya retina di dalam bola mata yaitu *Posterior Vitreous Detachment* (PVD) akut, mata minus tinggi, afakia dan trauma [3]

Polydimethylsiloxanes (PDMS) atau yang umum dikenal dengan nama *silicone oil* adalah cairan buatan yang berfungsi sebagai agen tamponade pada bedah vitreoretina terutama mengenai penanganan lepasnya retina di dalam bola mata. *Silicone oil* diinjeksikan ke dalam rongga *vitreous* dengan tujuan mengembalikan tekanan intraokular dan menyediakan tamponade intraokular [3].

Mahalnya harga dan keterbatasan sifat dari *silicone oil* mengakibatkan hanya rata – rata sekitar 20% pasien saja yang dapat menggunakan *silicone oil* sebagai cairan tamponade. Berdasarkan data dari rekam medis pada tahun 2011 didapatkan sebanyak 214 (19,22%) penggunaan tamponade *silicone oil* dan total 1.113 bedah vitreoretina dan pada tahun 2012 sebanyak 264 (20,07%) dari total 1.315 bedah vitreoretina [1]. Kurangnya penelitian di Indonesia mengenai *silicone oil* serta pengujiannya secara fisis juga menambahkan faktor-faktor terhambatnya untuk dapat dimanfaatkan secara optimal cairan *silicone oil* di tanah air.

Silicone oil pertama kali digunakan oleh Stone pada percobaannya menginjeksikan cairan *silicone* ke dalam rongga vitreous kelinci [4]. Tahun 1962

melalui Cibis *et al.*, *silicone oil* diperkenalkan sebagai cairan tamponade dalam bedah vitreoretina [5], kemudian Haut mencoba menginjeksikan *silicone oil* ke dalam rongga mata manusia setelah bedah vitrektomi untuk pertama kali. Teknik vitrektomi yang ada saat ini dan penggunaan *silicone oil* sebagai agen tamponade telah meningkatkan angka keberhasilan dalam menangani pembedahan lepasnya retina di dalam bola mata [2].

Silicone oil yang umum digunakan pada bedah vitreoretina dapat dibedakan berdasarkan viskositasnya, yaitu *silicone oil* dengan viskositas 1000 cSt, 1300 cSt, 5000 cSt, 5500 cSt, 2000 mPa.s dan 5000 mPa.s. Penggunaan *silicone oil* sebagai agen tamponade memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan menggunakan *silicone oil* adalah lebih dapat mengontrol manipulasi retina selama operasi berlangsung dan dapat digunakan untuk jangka waktu yang lebih lama [3]. Kekurangan dari *silicone oil* diantaranya adalah dapat terjadi emulsifikasi, katarak, glaukoma dan keratopati [6].

Silicone oil dianggap mempunyai karakteristik kimia yang stabil di dalam sistem hidup karena sifat intrinsiknya, yaitu kestabilan termal dan tidak melekat pada jaringan tubuh. Akan tetapi, perubahan kimia dari rantai *polydimethylsiloxanes* saat berada di dalam tubuh manusia melalui hidrolisis terbukti secara teoritis memungkinkan [7]. Kemungkinan terjadinya perubahan atau penambahan gugus fungsi baru pada *silicone oil* yang berada di dalam rongga mata serta emulsifikasi inilah yang menyebabkan cairan *silicone oil* harus dilakukan pergantian secara rutin. Selain itu, berdasarkan data yang didapat dari rumah sakit Cicendo, Kota Bandung, daya tahan *Silicone Oil* sebagai pengganti cairan pada *vitreous humor* rata – rata hanya dapat bertahan selama 3 bulan saja.

Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan penentuan stabilitas *silicone oil* untuk meningkatkan daya tahannya sebagai cairan tamponade. Selain itu, perlu dilakukan karakterisasi sifat optis, indeks bias, viskositas dan identifikasi gugus fungsi yang terdapat pada *silicone oil* sehingga mendapatkan informasi mengenai sifat fisis *silicone oil* sebelum dan sesudah digunakan sebagai cairan tamponade. Disamping itu dapat pula menemukan hubungan hasil karakterisasi

sifat optik dari sampel simulasi dengan karakteristik sifat optik sampel *silicone oil* sudah terpakai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mensintesis *Polydimethylsiloxanes* (PDMS) yang memiliki viskositas, tegangan permukaan, indeks bias, transparansi serta gugus fungsi yang mendekati *Polydimethylsiloxanes* (PDMS) komersil pada rentang 1,00 Pa.s - 4,00 Pa.s?
2. Bagaimana transparansi, indeks bias, tegangan permukaan, viskositas, dan gugus fungsi pada sampel *Polydimethylsiloxanes* (PDMS) hasil sintesis sebelum dan sesudah disimpan dalam kurun waktu tertentu?

1.3 Batasan Masalah

Untuk meneliti permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Sintesis *Polydimethylsiloxanes* (PDMS) yang memiliki viskositas, tegangan permukaan, indeks bias, transparansi serta gugus fungsi yang mendekati *Polydimethylsiloxanes* (PDMS) komersil pada rentang 1,00 Pa.s - 4,00 Pa.s.
2. Karakterisasi *Polydimethylsiloxanes* (PDMS) untuk menentukan transparansi, indeks bias, tegangan permukaan, viskositas, serta gugus fungsi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sintesis *Polydimethylsiloxanes* (PDMS) yang memiliki viskositas, tegangan permukaan, indeks bias, transparansi serta gugus fungsi yang mendekati *Polydimethylsiloxanes* (PDMS) komersil pada rentang 1,00 Pa.s - 4,00.
2. Menentukan transparansi, indeks bias, tegangan permukaan, viskositas, serta gugus fungsi sampel *Polydimethylsiloxanes* (PDMS) hasil sintesis sebelum dan sesudah disimpan dalam kurun waktu tertentu

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, teknologi, dan bidang lainnya untuk kemudian diaplikasikan dalam perkembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang medis. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi mahal nya *silicone oil* sebagai cairan tamponade pada operasi bedah vitreoretinal. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu solusi stabilisasi *silicone oil* sebagai cairan tamponade sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu yang lebih lama dan dapat bersaing dengan produk impor. Disamping itu, diharapkan dengan penelitian ini dapat mengurangi pasien penderita penyakit mata khususnya *ablasio retina* dan diharapkan dapat meningkat peluang pasien dalam penggunaan *silicone oil* untuk mengatasi berbagai penyakit mata khususnya *ablasio retina*. Disamping itu dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat menyuplai kebutuhan *silicone oil* sebagai cairan tamponade untuk operasi bedah mata sehingga seluruh masyarakat khususnya di Indonesia berkesempatan menggunakan *silicone oil*.

