

**DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN MATA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PADJADJARAN  
PUSAT MATA NASIONAL RUMAH SAKIT MATA CICENDO  
BANDUNG**

---

Sari Kepustakaan : Lensa Kontak Bifokal Pada Presbiopia  
Penyaji : Medissa  
Pembimbing : Susanti Natalya S, dr., SpM(K)., MKes

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh  
Pembimbing Unit Refraksi, Lensa Kontak, dan Low Vision

Susanti Natalya S, dr., SpM(K)., MKes

Selasa, 10 Januari 2017

Pukul 07.45 WIB

## I. Pendahuluan

Presbiopia diartikan sebagai hilangnya daya akomodasi yang terjadi bersamaan dengan proses penuaan pada semua orang. Seseorang dengan mata emetrop (tanpa kelainan refraksi) akan mulai merasakan ketidakmampuan membaca huruf kecil atau membedakan benda-benda kecil yang terletak berdekatan pada usia sekitar 44-46 tahun.<sup>1</sup>

Lebih dari 85 juta orang di Amerika dan Kanada menggunakan kacamata baca untuk koreksi gangguan penglihatannya. Berdasarkan hasil ini, terdapat 55 juta orang pada usia 40-60 yang berpotensi menjadi kandidat pengguna lensa kontak untuk koreksi presbiopia, akan tetapi dengan angka yang cukup besar penggunaan lensa kontak sebagai koreksi presbiopia masih terbatas. Terdapat beberapa pilihan untuk memperbaiki presbiopia menggunakan lensa kontak. Pilihan lensa kontak untuk koreksi presbiopia terbagi dalam 3 pilihan, yaitu penggunaan kombinasi kacamata dan lensa kontak, *monovision*, dan lensa kontak bifokal. Masing-masing pilihan mempunyai keuntungan dan kerugiannya masing-masing. Prioritas dari pasien dan tuntutan visual menjadi pertimbangan dalam pemilihan jenis tatalaksana presbiopia dengan lensa kontak.<sup>2,3</sup>

Sari Kepustakaan ini akan menjelaskan mengenai presbiopia dan jenis-jenis lensa kontak bifokal sebagai tatalaksana untuk presbiopia, serta keuntungan dan kerugian dari masing-masing lensa kontak.

## II. Presbiopia

Presbiopia diartikan sebagai hilangnya daya akomodasi yang terjadi bersamaan dengan proses penuaan pada semua orang. Pada keadaan normal cahaya tidak terhingga akan terfokus pada retina, demikian juga benda yang jauh bila didekatkan, dengan adanya akomodasi benda dapat difokuskan pada retina. Dengan adanya akomodasi, maka benda pada jarak yang berbeda-beda akan terfokus pada retina. Akomodasi adalah kemampuan lensa untuk mencembung yang terjadi akibat kontraksi otot siliar. Akibat akomodasi, daya pembiasan lensa

bertambah kuat. Kekuatan akomodasi diatur oleh refleksi akomodasi, dimana refleksi akomodasi akan timbul bila melihat kabur pada waktu melihat dekat.<sup>4</sup>

Dikenal beberapa teori akomodasi seperti teori akomodasi *Hemholtz*, dimana zonula zinn kendur akibat kontraksi otot siliar sirkular, mengakibatkan lensa yang elastis menjadi cembung dan diameter menjadi kecil. Teori lain ialah teori akomodasi *Tsernig*, dasarnya adalah bahwa nucleus lensa tidak dapat berubah bentuk, sedang yang dapat berubah adalah bagian lensa superfisial atau korteks lensa. Pada waktu akomodasi terjadi tegangan pada zonula zinn sehingga nucleus lensa terjepit dan bagian lensa superfisial didepan nukleus akan mencembung.<sup>4</sup>

Amplitudo akomodasi akan menurun seiring dengan bertambahnya usia, terutama disebabkan oleh sklerosis dari lensa kristalin dan perubahan dalam kapsul yang dapat menurunkan fleksibilitas dari lensa pada saat kontraksi otot siliaris, dapat juga karena otot siliaris sendiri yang menjadi kurang efisien seiring bertambahnya usia.<sup>5</sup>

### III. Lensa Kontak

Lensa kontak merupakan lensa yang ditempatkan langsung pada permukaan kornea dengan tujuan optik yaitu untuk memperbaiki kelainan refraksi, kosmetik untuk memberikan efek warna pada mata dan meningkatkan penampilan serta sebagai terapi untuk proteksi dan penyembuhan dari kornea. Lensa kontak dapat dibagi antara lain berdasarkan material penyusunnya, lama pemakaian dan jadwal pengantiannya, fungsi atau tujuan, serta berdasarkan desainnya.<sup>2,6</sup>

Berdasarkan lama pemakaian dan jadwal pengantiannya lensa kontak dibedakan menjadi pemakaian harian (*daily wear*), berlanjut (*continuous/extended wear*), fleksibel, konvensional dan pemakaian berdasarkan waktu khusus seperti pada atlet atau aktivitas sosial tertentu. Berdasarkan desainnya, lensa kontak dibedakan menjadi sferikal, asferik, torik, dan bifokal. Berdasarkan material penyusun, lensa kontak dibedakan menjadi lensa kontak keras, *rigid gas permeable (RGP)*, lunak atau hibrida. Pemakaian lensa kontak

pertama kali dilakukan pada tahun 1880, lensa tersebut berukuran besar dan terbuat dari kaca yang meluas sampai ke sklera. Sebelumnya lensa kontak sudah diperkenalkan sejak tahun 1940 terbuat dari plastik yang tahan lama tetapi tidak permeabel terhadap oksigen, dikenal sebagai *polymethylmethacrylate (PMMA)*. Pada awal tahun 1970 diperkenalkan bahan lensa kontak keras yang permeabel terhadap oksigen. Bahan tersebut merupakan kombinasi PMMA dengan bahan hidrogel dan menghasilkan jenis lensa kontak kaku/ RGP yang memiliki permeabilitas oksigen yang lebih tinggi, serta kelembaban dan kelenturan yang tinggi.<sup>2,6</sup>

Lensa RGP memiliki diameter yang lebih kecil dibandingkan dengan lensa kontak lunak sekitar 6-12 mm. Zona optik dari lensa mempunyai diameter yang bervariasi dari 5 sampai 8 mm tergantung dari keseluruhan diameter lensa. Lensa dengan diameter yang kecil harus berada di bagian sentral kornea dan dapat bergerak bebas sertiap kali berkedip. Ketebalan bagian sentral lensa sangat penting untuk kenyamanan pasien. Semakin tipis lensa, semakin nyaman, akan tetapi lensa menjadi kurang stabil sehingga mudah bengkok ataupun robek. Semakin tipis lensa transmisi oksigen melalui plastik semakin baik. Pinggiran dari lensa juga penting yang terkadang menjadi penyebab penolakan dari pasien. Pinggiran harus didesain dengan baik, bulat dan halus. Jika pinggiran lensa terlalu tebal, akan mengiritasi kelopak mata, tetapi apabila pinggiran lensa terlalu tipis, akan menjadi lebih tajam dan dapat mengiritasi.<sup>6,7</sup>

Lensa kontak lunak lebih banyak digunakan karena terbuat dari bahan yang lunak dengan diameter yang besar menutupi kornea hingga ke sklera sehingga lebih nyaman saat digunakan dan pasien lebih mudah beradaptasi. Lensa kontak lunak juga tersedia dalam berbagai desain sehingga dapat digunakan pada kelainan refraksi regular. Lensa kontak lunak akan mengalami pergerakan 0.5 – 1.0 mm pada saat berkedip, melihat ke atas ataupun jika dilakukan penekanan pada kelopak mata bawah untuk menggerakkan lensa.<sup>6</sup>

### 3.1 Lensa Kontak Bifokal

Pasien-pasien dengan presbiopia, terutama mereka yang tidak terbiasa menggunakan kacamata, tertarik menggunakan lensa kontak untuk memperbaiki kelainan refraksinya. Terdapat beberapa pilihan untuk memperbaiki presbiopia menggunakan lensa kontak, salah satunya dengan menggunakan lensa kontak bifokal. Lensa kontak bifokal keras telah tersedia sejak tahun 1950 dan kontak lensa bifokal lunak telah tersedia sejak tahun 1981. Terdapat dua tipe lensa kontak bifokal yang tersedia, yaitu *alternating vision lenses* dan *simultaneous vision lenses*.<sup>3,6</sup>

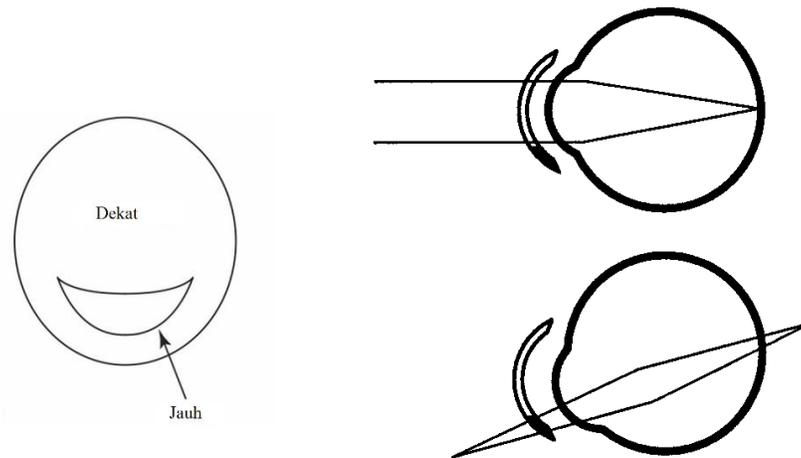
#### 3.1.1 Alternating Vision Lenses

*Alternating vision lenses (AVL)* memiliki fungsi yang sama seperti kacamata bifokal pada umumnya, yaitu terdapat dua area yang terpisah untuk melihat jauh dan dekat. Pada saat melihat lensa akan bergerak, sehingga cahaya yang masuk akan melewati lensa bagian penglihatan jauh atau lensa bagian penglihatan dekat sehingga retina akan menerima cahaya hanya dari satu lokasi benda pada satu waktu. Kebanyakan AVL terbuat dari lensa kontak keras. Lensa kontak keras di desain dapat bergerak setiap kali berkedip, sehingga perubahan penglihatan dapat tercapai menggunakan lensa tipe ini. Lensa kontak lunak hanya mengalami sedikit pergerakan sehingga tidak banyak digunakan. AVL memiliki dua tipe lensa yaitu Lensa segmental (LS) dan Lensa Konsentrik (LK).<sup>2,3,6</sup>

##### 3.1.1.1 Lensa Segmental

Lensa segmental mempunyai 2 area, atas dan bawah seperti kacamata bifokal. LS di desain secara khusus sehingga lensa dapat bergerak ke atas dan ke bawah secara bebas. Posisi dari mata sangat penting pada penggunaan LS, dan LS akan berpindah pada saat pasien melihat jauh kemudian dekat secara bergantian. Kelopak mata bawah berfungsi untuk mengontrol posisi dari lensa, sehingga

saat pasien melihat ke bawah, lensa tetap berada diatas, dan aksis visual berada di lensa bagian penglihatan dekat.<sup>2,6</sup>



**Gambar 3.1 Lensa Segmental**

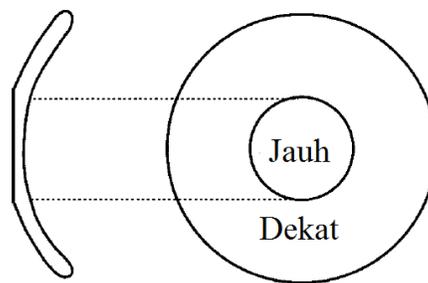
Dikutip dari: AAO<sup>6</sup>, Muriel<sup>2</sup>

Keuntungan dari LS ialah terdapat perbedaan yang jelas pada saat melihat benda jauh dan dekat, serta posisi lensa yang kendur sehingga memberikan keuntungan secara psikologis terhadap pasien. Lensa tipe ini juga tidak mengganggu penglihatan binokular, karena bagian atas dari kedua lensa untuk melihat jauh, sedangkan bagian bawah dari lensa untuk melihat dekat. Baik pasien ataupun dokter dapat secara mudah memahami bagaimana cara kerja dari lensa kontak.<sup>2,3</sup>

Kerugian dari LS ialah adanya sensasi tidak nyaman dari kelopak mata, proses *fitting* dan penentuan desain lensa harus baik, kelopak yang kuat dibutuhkan untuk hasil yang maksimal, kelopak yang kendur, celah kelopak yang besar serta pinggir lensa yang terlalu tipis atau proses *fitting* yang kurang baik akan mengurangi efektifitas dari lensa. Kemungkinan terjadinya perputaran dari lensa, yang apabila perputaran segmen dari lensa terjadi dapat menghasilkan penglihatan yang buram atau perubahan penglihatan pada saat pasien melihat melalui segmen yang salah dari lensa.<sup>2,3</sup>

### 3.1.1.2 Lensa Konsentrik

Lensa kontak konsentrik mempunyai dua zona optik, zona optik sentral yang dikelilingi oleh zona optik kedua berbentuk cincin atau lingkaran. Biasanya, zona optik sentral digunakan untuk penglihatan jauh, sedangkan bagian luar dari cincin digunakan untuk penglihatan dekat.<sup>3</sup>



**Gambar 3.2 Lensa Kontak Bifokal dengan Desain Konsentrik**

Dikutip dari: Muriel<sup>2</sup>

Lensa konsentrik tersedia dalam lensa kontak lunak dan lensa kontak keras. Diantara desain lensa kontak keras untuk bifokal, lensa konsentrik terbilang lebih nyaman dibandingkan lensa segmental, dikarenakan bentuknya yang lebih tipis. Koreksi penglihatan jauh pada lensa konsentrik dapat di berikan pada bagian depan dan belakang dari lensa. Untuk *alternating vision* lensa konsentrik dengan diameter besar lebih baik, sehingga cakupan pupil dapat dipertahankan pada saat lensa digunakan baik untuk melihat jauh ataupun dekat. Bagian dari lensa untuk melihat jauh harus lebih besar dari ukuran pupil. Agar lensa dapat bekerja dengan baik, bagian pinggir lensa tidak boleh terlalu tipis karena kelopak mata akan sulit untuk mendorong lensa ke atas saat digunakan untuk membaca.<sup>2,3</sup>

Keuntungan dari lensa konsentrik ialah, lensa ini lebih mudah untuk dilakukan *fitting* dibandingkan dengan lensa segmental, Hal yang perlu diperhatikan adalah

memperoleh sentrasi yang baik dan pergerakan lensa yang baik. Pada lensa ini kestabilan rotasi tidak dibutuhkan karena perubahan orientasi tidak terlalu bermakna. Gerakan alami dari penglihatan yang simultan pada lensa ini dapat memberikan efek *Alternating vision*, seperti pada saat membaca buku, pasien akan melihat melalui bagian pinggir lensa, dimana terdapat bagian untuk melihat dekat. Pada saat lensa kontak digunakan untuk *Alternating vision*, lensa harus dalam keadaan kendur, sehingga dapat memberikan efek nyaman terhadap pasien.<sup>3</sup>

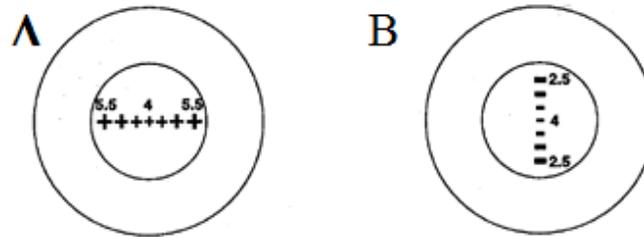
Masalah yang paling serius dari penggunaan lensa konsentrik ialah ukuran pupil pasien yang berubah-ubah tergantung dari cahaya. Sebagai contoh pada cahaya yang terang, pupil akan berkontraksi sehingga apabila pasien menggunakan lensa dengan penglihatan jauh sebagai senternya, maka lensa hanya akan berfungsi untuk melihat jauh saja.<sup>3</sup>

### **3.1.2 Simultaneous Vision Lenses**

Pada *Simultaneous vision lenses (SVL)* cahaya yang datang dari jarak dekat dan jauh masuk melalui pupil pada saat yang bersamaan, dan keduanya difokuskan pada retina. Sebagai fiksasi diarahkan baik pada objek dekat ataupun jauh, satu zona akan menghasilkan bayangan dengan jelas, sedangkan yang lainnya akan menghasilkan bayangan kabur yang tumpang tindih pada titik fokus di retina. SVL tersedia baik dalam bahan keras ataupun lunak. Kinerja lensa dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ukuran pupil dan desain dari lensa. Lensa ini memiliki berbagai desain optik yaitu tipe asferik dan difraktif..<sup>3,6,8</sup>

#### **3.1.2.1 Lensa Asferik**

Lensa asferik atau biasa dikenal dengan lensa multifokal, memiliki permukaan yang bertahap sehingga timbul perbedaan kekuatan dari sentral ke perifer. Power dari lensa minus akan berkurang dari sentral ke perifer, dimana lensa positif akan meningkat. Lensa asferik di desain untuk memberikan penglihatan yang simultan.<sup>2,6</sup>



**Gambar 3.3 Lensa Kontak Multifokal dengan Desain Asferik,**

A: dengan kekuatan positif, B: dengan kekuatan negatif.

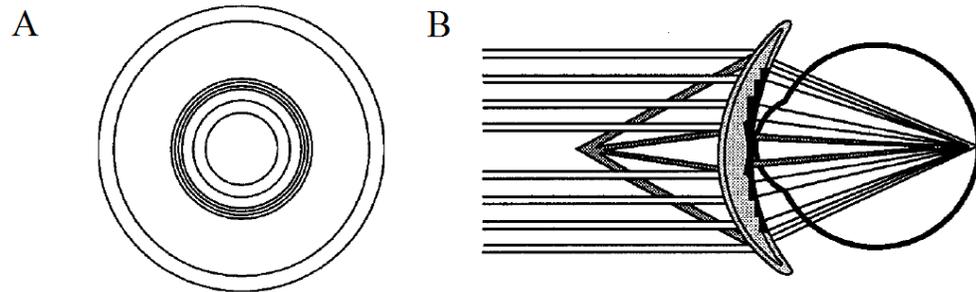
Dikutip dari : Muriel<sup>2</sup>

Keuntungan dari lensa asferik yaitu lensa lebih tipis dibandingkan dengan lensa segmental. Sama seperti lensa konsentrik, kestabilan rotasi tidak dibutuhkan pada lensa ini karena perubahan orientasi tidak terlalu bermakna.<sup>3</sup>

### 3.1.2.2 Lensa Difraktif

Lensa difraktif dikembangkan oleh professor Mike Freeman pada tahun 1986 dan tersedia baik dalam lensa kontak keras ataupun lunak. Lensa difraktif memiliki alur konsentris pada permukaan belakang dari lensa yang akan mendifraksikan cahaya, sehingga cahaya yang datang akan terbagi menjadi dua paket fokus, jauh dan dekat. Lensa difraktif dapat diproduksi baik menggunakan lensa bahan keras ataupun hydrogel. Untuk lensa difraktif, dimana digunakan untuk *simultaneous* vision, adalah penting bahwa bagian tengah dari lensa dapat menutupi pupil setiap saat, hal ini lebih mudah di dapatkan pada lensa kontak lunak. Satu hal yang perlu diperhatikan pada penggunaan lensa difraktif ialah bagian belakang dari lensa dapat mengiritasi kornea, sehingga pada lensa kontak keras sebaiknya dibuat sedikit lebih curam untuk menghindari kontak antara alur konsentris dan kornea, serta dapat memposisikan lensa ke bagian sentral dengan baik. Keuntungan dari lensa difraktif mudah dalam proses *fitting* serta stabilitas rotasi tidak diperlukan, dan penglihatan tidak terlalu dipengaruhi oleh

ukuran dari pupil pasien, serta untuk pasien yang membutuhkan kekuatan lensa besar dapat tersedia baik untuk koreksi jauh ataupun dekat.<sup>2,3,6,9</sup>



**Gambar 3.4 Lensa Kontak Bifokal dengan Desain Difraktif**

A : tampak depan, B: gambaran dari samping

Dikutip dari: Muriel<sup>2</sup>

## VI. Simpulan

Presbiopia mengenai hampir semua orang diatas usia 40 tahun, dimana hal ini terjadi karena hilangnya daya akomodasi yang terjadi bersamaan dengan proses penuaan. Koreksi presbiopia biasa dilakukan menggunakan kacamata baca dekat, akan tetapi lensa kontak pada orang dengan presbiopia sudah mulai dilakukan. Lensa kontak bifokal memiliki beberapa desain yang mempunyai keuntungan dan kerugiannya masing-masing. Tidak ada satu desain pun yang dapat digunakan pada semua pasien, yang paling penting ialah motivasi dari pasien dan proses *fitting* dari lensa untuk mendapatkan kesuksesan terapi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Riordan-Eva P, Whitcher J. Optik & Refraksi. In: Vaughan & Asbury Ophthalmologi Umum. 17th ed. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC; 2012. Hal. 392-393.
2. Mannis M, Zadnik K, Coral-Ghanem C, Kara-Jose N. Contact Lenses in Ophthalmic Practice. Dalam : Schornack M, Coral-Ghanem C, Pena A, editor. New York: Springer; 2004. Hal 109-124.
3. Stein HA, Freeman MI, Stein RM. Specialized Uses for Contact lenses. Dalam: Maund L, editor. CLAO residents contact lens curriculum manual. New York: Kellner McCaffery Associates Inc; 1997. Hal 107-113.
4. Ilyas S, Yulianti S. Tajam Penglihatan dan Kelainan Refraksi Penglihatan Warna. Dalam: Ilmu Penyakit Mata. Jakarta: Badan Penerbit FKUI; 2015. Hal 74-75.
5. Elkington A, Frank H, Greaney M. Clinical Optics. Dalam: Elkington A, Helena J, Greaney M, editor. Edisi ke-3. Germany: Blackwell Science Ltd; 1999. Hal 141-151.
6. American Academy of Ophthalmology. Contact Lenses. Dalam Basic and Clinical Science Course Bagian ke-3: Clinical Optics. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2014-2015. Hal 176-8.
7. Stein H, Stein R, M F. The Ophthalmic Assistant. Edisi ke-9. Philadelphia: Saunders; 2012. Hal 248.
8. Efron N. Contact Lens Practice. Dalam: abbedy R, editor. Edisi ke-2. Australia: Butterworth Heinemann; 2010. Hal 252-265.
9. Douthwaite W. Contact Lens Optics and Lens Design. Dalam: Edwards R, editor. Edisi ke-3. Philadelphia: Butterworth Heinemann; 2006. Hal 252-253.