

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi Mata

Pemahaman tentang anatomi mata diperlukan untuk mengetahui berbagai proses yang terjadi dalam mata. Pada penglihatan terdapat proses yang cukup rumit oleh jaringan yang dilalui seperti membelokkan sinar, memfokuskan sinar dan meneruskan rangsangan sinar yang membentuk bayangan yang dapat dilihat (Steinberg, 2006).

a. Kornea

Merupakan jendela paling depan dari mata dimana sinar masuk dan difokuskan ke dalam pupil. Bentuk kornea yang cembung dan sifatnya yang transparan merupakan hal yang sangat menguntungkan karena sinar yang masuk 80% atau dengan kekuatan 40 dioptri dilakukan atau dibiaskan oleh kornea ini. Indeks bias kornea adalah 1,38. Kelengkungan kornea mempunyai kekuatan yang berkekuatan sebagai lensa hingga 40,0 dioptri (Steinberg, 2006).

b. Iris

Iris atau selaput pelangi merupakan bagian yang berwarna pada mata. Iris menghalangi sinar masuk ke dalam mata dengan cara mengatur jumlah sinar masuk ke dalam pupil melalui besarnya pupil (Steinberg, 2006).

c. Pupil

Merupakan bagian yang berwarna hitam pekat pada sentral iris mengatur jumlah sinar masuk ke dalam bola mata. Seluruh sinar yang masuk melalui pupil diserap sempurna oleh jaringan dalam mata. Tidak ada sinar yang keluar melalui pupil sehingga pupil akan berwarna hitam. Ukuran pupil dapat mengatur refleks mengecil atau membesarkan untuk jumlah masuknya sinar. Pengaturan jumlah sinar masuk ke dalam pupil diatur secara refleks. Pada penerangan yang cerah pupil akan mengecil untuk mengurangi rasa silau. Pada tepi pupil terdapat m. sfingter pupil yang bila berkontraksi akan mengakibatkan mengecilnya pupil (miosis). Hal ini terjadi ketika melihat dekat atau merasa silau dan pada saat berakomodasi. Selain itu, secara radier terdapat m. dilator pupil yang bila berkontraksi akan mengakibatkan

membesarnya pupil (midriasis). Midriasis terjadi ketika berada di tempat gelap atau pada waktu melihat jauh (Steinberg, 2006).

d. Badan siliar

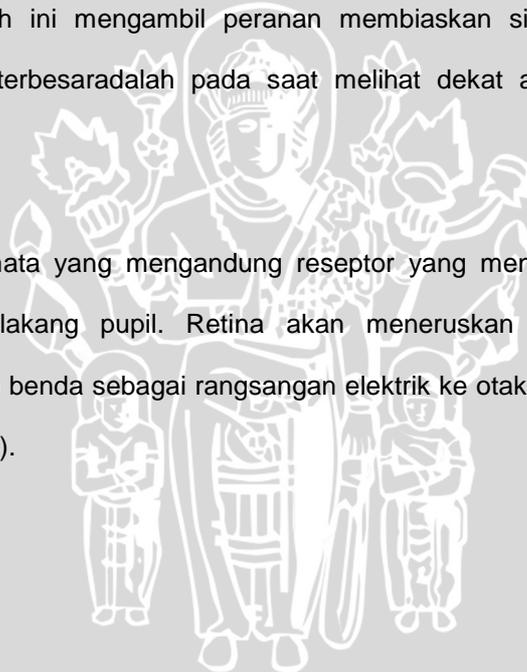
Badan siliar merupakan bagian khusus uvea yang memegang peranan untuk akomodasi dan menghasilkan cairan mata. Di dalam badan siliar didapatkan otot akomodasi dan mengatur besar ruang intertrabekula melalui insersi otot pada skleral spur (Steinberg, 2006).

e. Lensa

Jaringan ini berasal dari ektoderm permukaan yang berbentuk lensa di dalam mata dan bersifat bening. Lensa di dalam bola mata terletak di belakang iris yang terdiri dari zat tembus cahaya berbentuk seperti cakram yang menebal dan menipis pada saat terjadinya akomodasi. Lensa yang jernih ini mengambil peranan membiaskan sinar 20% atau 10 dioptri. Peranan lensa yang terbesar adalah pada saat melihat dekat atau berakomodasi (Steinberg, 2006).

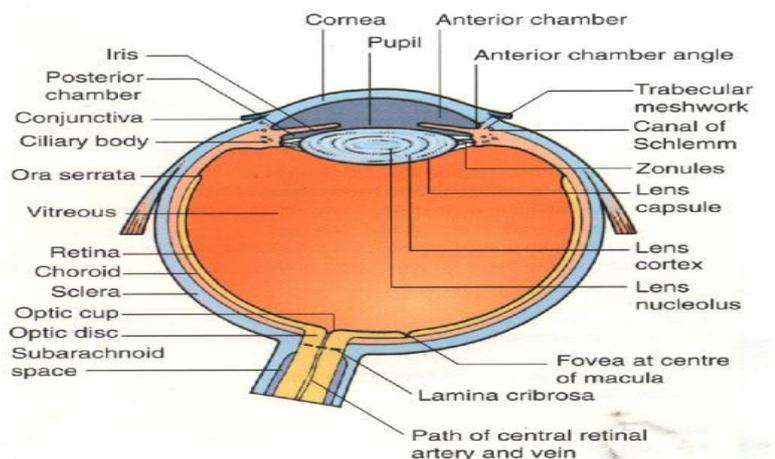
f. Retina atau selaput jala

Merupakan bagian mata yang mengandung reseptor yang menerima rangsangan cahaya dan terletak di belakang pupil. Retina akan meneruskan rangsangan yang diterimanya berupa bayangan benda sebagai rangsangan elektrik ke otak sebagai bayangan yang dikenal (Steinberg, 2006).



g. Saraf optik

Saraf optik yang keluar dari polus posterior bola mata membawa 2 jenis serabut saraf, yaitu saraf penglihat dan serabut pupilomotor. Saraf penglihat meneruskan rangsangan listrik dari mata ke korteks visual untuk dikenali bayangannya (Steinberg, 2006).



Gambar 2.1 Anatomi Dasar Mata (James, 2006)

2.2 Fisiologi Mata

Mata secara optik dapat disamakan dengan sebuah kamera fotografi. Mata mempunyai sistem lensa, sistem aperture yang dapat berubah-ubah (pupil), dan retina yang dapat disamakan dengan film. Sistem lensa mata terdiri atas empat perbatasan refraksi, yaitu: perbatasan antara permukaan anterior kornea dan udara; perbatasan antara permukaan posterior kornea dan humor aquosus; perbatasan antara humor aquosus dan permukaan anterior lensa mata; dan perbatasan antara permukaan posterior lensa dan humor vitreous. Indeks internal udara adalah 1; kornea 1,38; humor aquosus 1,33; lensa kristalina (rata-rata) 1,40; dan humor vitreous 1,34 (Guyton, 2007).

Pembelokan sebuah berkas cahaya (refraksi) terjadi ketika suatu berkas cahaya berpindah dari satu medium dengan tingkat kepadatan tertentu ke medium dengan tingkat kepadatan yang berbeda. Dikenal beberapa titik di dalam bidang refraksi, seperti Pungtum Proksimum merupakan titik terdekat dimana seseorang masih dapat melihat dengan jelas. Pungtum Remotum adalah titik terjauh dimana seseorang masih dapat melihat dengan jelas, titik ini merupakan titik dalam ruang yang berhubungan dengan retina atau foveola bila mata istirahat. Pada emetropia, pungtum remotum terletak di depan mata (Steinberg, 2009).

Derajat refraksi ditentukan oleh dua faktor, yaitu: rasio indeks bias dari kedua media transparan dan derajat kemiringan antara bidang peralihan dan permukaan gelombang yang datang. Pada permukaan yang melengkung seperti lensa, semakin besar kelengkungan, semakin besar derajat pembiasan dan semakin kuat lensa. Suatu lensa dengan permukaan konveks (cembung) menyebabkan konvergensi atau penyatuan berkas-berkas cahaya, yaitu persyaratan untuk membawa suatu bayangan ke titik fokus. Dengan demikian, permukaan refraktif mata bersifat konveks. Lensa dengan permukaan konkaf (cekung) menyebabkan divergensi (penyebaran) berkas-berkas cahaya (Guyton, 2007).

Cahaya merambat melalui udara kira-kira dengan kecepatan 300.000 km/detik, tetapi perambatannya melalui benda padat dan cairan yang transparan jauh lebih lambat. Ketika suatu berkas cahaya masuk ke sebuah medium yang lebih tinggi densitasnya, cahaya tersebut melambat (begitu pula sebaliknya). Berkas cahaya mengubah arah perjalanannya ketika melalui permukaan medium baru pada setiap sudut kecuali sudut tegak lurus (Guyton, 2007).

Proses melihat bermula dari masuknya seberkas cahaya dari benda yang diamati ke dalam mata melalui lensa yang kemudian dibiaskan pada retina (makula). Terjadi perubahan proses sensasi cahaya menjadi impuls listrik yang diteruskan ke otak melalui saraf optik untuk kemudian diinterpretasikan. Kemampuan seseorang untuk melihat tajam (fokus) atau disebut juga tajam penglihatan (*acies visus*) tergantung dari media refraktif di dalam bola mata (Flitcroft, 2006).

Sistem lensa mata membentuk bayangan di retina. Bayangan yang terbentuk di retina terbalik dari benda aslinya. Namun demikian, persepsi otak terhadap benda tetap dalam keadaan tegak, tidak terbalik seperti bayangan yang terjadi di retina, karena otak sudah dilatih menangkap bayangan yang terbalik itu sebagai keadaan normal (Guyton, 2007).

Pembentukan bayangan di retina memerlukan empat proses. Pertama, pembiasan sinar/ cahaya. Hal ini berlaku apabila cahaya melalui perantaraan yang berbeda kepadatannya dengan kepadatan udara, yaitu kornea, humor aquosus, lensa, dan humor vitreous. Kedua, akomodasi lensa, yaitu proses lensa menjadi cembung atau cekung, tergantung pada objek yang dilihat itu dekat atau jauh. Ketiga, konstriksi pupil, yaitu pengecilan garis pusat pupil agar cahaya tepat di retina sehingga penglihatan tidak

kabur. Pupil juga mengecil apabila cahaya yang terlalu terang memasukinya atau melewatinya. Hal ini penting untuk melindungi mata dari paparan cahaya yang tiba-tiba atau terlalu terang. Keempat, pemfokusan, yaitu pergerakan kedua bola mata sedemikian rupa sehingga kedua bola mata terfokus ke arah objek yang sedang dilihat (Guyton, 2007).

Keseimbangan dalam pembiasan sebagian besar ditentukan oleh dataran depan dan kelengkungan kornea dan panjangnya bola mata. Kornea mempunyai daya pembiasan sinar terkuat dibanding bagian mata lainnya. Lensa memegang peranan membiaskan sinar terutama pada saat melakukan akomodasi atau melihat benda yang dekat. Bila terdapat kelainan pembiasan sinar oleh kornea (mendatar, mencembung) atau adanya perubahan panjang (lebih panjang, lebih pendek) bola mata maka sinar normal tidak dapat terfokus pada makula (Steinberg, 2009).

Kemampuan akomodasi lensa membuat cahaya tidak berhingga akan terfokus pada retina, demikian pula bila benda jauh didekatkan, maka benda pada jarak yang berbeda-beda akan terfokus pada retina atau makula lutea. Akibat akomodasi, daya pembiasan bertambah kuat. Kekuatan akomodasi akan meningkat sesuai dengan kebutuhan, semakin dekat benda makin kuat mata harus berakomodasi (mencembung). Akomodasi terjadi akibat kontraksi otot siliar. Kekuatan akomodasi diatur oleh refleksi akomodasi. Refleksi akomodasi akan meningkat bila mata melihat kabur dan pada waktu konvergensi atau melihat dekat (Steinberg, 2009).

2.3 Miopia

2.3.1 Definisi

Miopia merupakan kesalahan refraksi dengan berkas sinar memasuki mata yang sejajar dengan sumbu optik dibawa ke fokus di depan retina, sebagai akibat bolamata yang terlalu panjang atau peningkatan kekuatan daya refraksi media mata (Dorland, 2006). Miopia adalah suatu kelainan refraksi di mana cahaya paralel yang memasuki mata secara keseluruhan dibawa menuju focus didepan retina. Miopia, yang umumnya disebut sebagai kabur jauh / terang dekat (Freitas, 2010). Miopia adalah bayangan dari benda yang terletak jauh berfokus didepan retina pada mata yang tidak berakomodasi (Guyton, 2007).

2.3.2 Prevalensi

Prevalensi Miopia di dunia masih tinggi. Di Amerika Serikat, berdasarkan data yang dikumpulkan oleh National Health and Nutrition Examination Survey pada tahun 1999-2004, dari 7.401 orang berumur 12-54 tahun didapatkan prevalensi Miopia sebanyak 41,6% (Vitale, 2009).

Jika dibandingkan dengan Amerika, Asia merupakan daerah yang memiliki prevalensi Miopia yang lebih tinggi, hasil survei yang dilakukan di Singapura pada tahun 2004 mendapatkan prevalensi Miopia pada siswa sekolah menengah ke atas sebesar 89,8% (Adler, 2006).

Di Indonesia, angka kejadian miopia hanya ditemukan 24,9% (Huynh, 2007).

Prevalensi Miopia menunjukkan penurunan dengan meningkatnya usia (44-50 tahun). Pola ini menunjukkan peningkatan prevalensi pada generasi yang lebih muda mungkin oleh karena peningkatan paparan penglihatan dekat atau penurunan prevalensi Miopia memang berhubungan dengan bertambahnya usia (USA: American Optometric Association, 2006).

2.3.2 Etiologi

2.3.3 Miopia disebabkan karena terlalu kuat pembiasan sinar di dalam mata untuk panjangnya bola mata yang diakibatkan oleh: kornea terlalu cembung; lensa mempunyai kecembungan yang kuat sehingga bayangan dibiaskan kuat; dan bola mata terlalu panjang (Steinberg, 2006).

Pada Miopia panjang bola mata anteroposterior dapat terlalu besar atau kekuatan pembiasan media refraktif terlalu kuat. Oleh karena itu dikenal beberapa bentuk Miopia seperti:

- a. Miopia refraktif, bertambahnya indeks bias media penglihatan seperti terjadi pada katarak intumesen dimana lensa menjadi lebih cembung sehingga pembiasan lebih kuat. Sama dengan Miopia bias atau Miopia indeks, Miopia yang terjadi akibat pembiasan media penglihatan kornea dan lensa yang terlalu kuat. Miopia refraktif adalah miopia yang disebabkan oleh panjang fokus media refrakta yang lebih besar dibandingkan panjang sumbu orbita normal yaitu kurang lebih 22,6 mm.
- b. Miopia aksial, Miopia akibat panjangnya sumbu bola mata, dengan kelengkungan kornea dan lensa yang normal (Steinberg, 2009). Miopia aksial adalah miopia yang

disebabkan oleh sumbu orbita yang lebih panjang dibandingkan panjang fokus media refrakta. Dalam hal ini, panjang fokus media refrakta adalah normal kurang lebih 22,6mm dan sedangkan panjang sumbu orbita lebih dari 22,6mm.

Selain itu ada beberapa faktor risiko yang mempengaruhi seseorang untuk cenderung mengalami Miopia. Terdapat pendapat bahwa Miopia berhubungan erat dengan faktor herediter atau keturunan dan faktor lingkungan (Steinberg, 2006).

Beberapa peneliti berpendapat gen hanya menentukan kepekaan terhadap Miopia. Sedangkan pengaruh lingkungan merupakan faktor pencetus, misalnya beberapa pekerjaan dengan penglihatan jarak dekat misalnya membaca (WHO : France, 2007).

Teori mengenai adanya faktor lingkungan yang mempengaruhi Miopia juga didukung melalui penelitian yang dilakukan di Australia. Pada penelitian tersebut dibandingkan gaya hidup 124 anak dari etnis Cina yang tinggal di Sydney, dengan 682 anak dari etnis yang sama di Singapura. Didapatkan prevalensi Miopia di Singapura sebanyak 29% dan hanya 3,3% di Sydney. Padahal anak-anak di Sydney membaca lebih banyak buku tiap minggu dan melakukan aktivitas dalam jarak dekat lebih lama daripada anak di Singapura. Tetapi anak-anak di Sydney juga menghabiskan waktu di luar rumah lebih lama (13,75 jam per minggu) dibandingkan dengan anak-anak di Singapura (3,05 jam). Hal ini merupakan faktor yang signifikan berhubungan dengan Miopia antara kedua grup (McCredie, 2008).

2.3.4 Patofisiologi

Pada saat baru lahir, sebagian besar bayi mengalami hiperopia ringan. Namun saat pertumbuhan, hiperopia tersebut secara perlahan berkurang. Kelengkungan kornea jauh lebih curam (radius 6,59 mm) saat lahir dan mendatar sampai mendekati kelengkungan dewasa (radius 7,71 mm) pada usia sekitar 1 tahun. Lensa jauh lebih sferis pada saat lahir dan mencapai bentuk dewasa pada usia sekitar 6 tahun. Panjang sumbu saat lahir pendek (17,3 mm), memanjang dengan cepat dalam 2 sampai 3 tahun pertama (menjadi 24,1 mm), kemudian tak terlalu cepat (0,4 mm per tahun) sampai usia 6 tahun, lalu dengan lambat (total sekitar 1 mm) sampai stabil pada usia sekitar 10-15 tahun. Proses untuk mencapai ukuran emetrop ini disebut emetropisasi. Pada anak dengan predisposisi, hal ini akan berlanjut

menjadi Miopia derajat rendah pada awal kehidupan. Saat mereka terpajan pada faktor miopogenik seperti kerja jarak dekat secara berlebihan yang menyebabkan bayangan buram dan tidak terfokus pada retina. Miopisasi berlanjut untuk mencapai titik fokus yang menyebabkan elongasi aksial dan menimbulkan Miopia derajat sedang pada late adolescence (Vaughan 2009).

Terdapat beberapa pendapat tentang patofisiologi Miopia, meliputi:

a. Menurut tahanan sclera.

i. Mesadermal

Abnormalitas mesodermal sklera secara kualitas maupun kuantitas dapat mengakibatkan elongasi sumbu mata. Dimana pembuangan sebagian menseskim sklera dari perkembangan maya menyebabkan ektasia daerah ini, karena perubahan tekanan dinding okular. Dalam keadaan normal sklera posterior merupakan jaringan terakhir yang berkembang. Keterlambatan pertumbuhan strategis ini menyebabkan kongenital ektasia pada area ini. Sklera normal terdiri dari pita luas padat dari bundle serat kolagen, hal ini terintegrasi baik, terjalin bebas, ukuran bervariasi tergantung pada lokasinya. Bundel serat terkecil terlihat menuju sklera bagian dalam dan pada zona ora equatorial. Bidang sklera anterior merupakan area cross-sectional yang kurang dapat diperluas perunitnya dari pada bidang lain. Pada test bidang-bidang ini ditekan sampai 7,5 g/mm² (Wilson, 2005).

Tekanan intraokular ekuivalen 100 mmHg, pada batas terendah dari stress ekstensi pada sklera posterior ditemukan 4x dari pada bidang anterior dan equator. Pada batas lebih tinggi sklera posterior kira-kira 2 x lebih diperluas. Perbedaan tekanan diantara bidang sklera normal tampak berhubungan dengan hilangnya luasnya bundel serat sudut jala yang terlihat pada sklera posterior.

Struktur serat kolagen abnormal terlihat pada kulit pasien dengan Ehlers- Danlos yang merupakan penyakit kalogen sistematik yang berhubungan dengan Miopia (Wilson, 2005).

ii. Ektodermal–Mesodermal

Vogt awalnya memperluasnya konsep bahwa Miopia adalah hasil ketidakharmonisan pertumbuhan jaringan mata dimana pertumbuhan retina yang berlebihan dengan bersamaan ketinggian perkembangan baik koroid maupun sklera menghasilkan peregangan pasif

jaringan. Meski alasan Vogt pada umumnya tidak dapat diterima, telah diteliti ulang dalam hubungannya dengan Miopia bahwa pertumbuhan koroid dan pembentukan sklera dibawah pengaruh epitel pigmen retina. Pandangan baru ini menyatakan bahwa epitel pigmen abnormal menginduksi pembentukan koroid dan sklera subnormal. Hal ini yang mungkin menimbulkan efek ektodermal – mesodermal umum pada segmen posterior terutama zona oraequatorial atau satu yang terlokalisir pada daerah tertentu dari pole posterior mata, dimana dapat dilihat pada Miopia patologi tipe stafiloma posterior (Wilson, 2005).

b. Meningkatnya suatu kekuatan yang luas:

i. Tekanan intraokular basal

Contoh klasik Miopia sekunder terhadap peningkatan tekanan basal terlihat pada glaukoma juvenil dimana bahwa peningkatan tekanan berperan besar pada peningkatan pemanjangan sumbu bola mata (Wilson, 2005).

ii. Susunan peningkatan tekanan

Secara anatomis dan fisiologis sklera memberikan berbagai respon terhadap induksi deformasi. Secara konstan sklera mengalami perubahan pada stres. Kedipan kelopak mata yang sederhana dapat meningkatkan tekanan intraokular 10 mmHg, sama juga seperti konvergensi kuat dan pandangan ke lateral. Pada valsava manuver dapat meningkatkan tekanan intraokular 60 mmHg. Juga pada penutupan paksa kelopak mata meningkat sampai 70 mmHg -110 mmHg. Gosokan paksa pada mata merupakan kebiasaan jelek yang sangat sering diantara mata Miopia, sehingga dapat meningkatkan tekanan intraocular (Wilson, 2005).

2.3.5 Klasifikasi

Klasifikasi Miopia dibagi menurut derajat dan perjalanan penyakitnya. Berdasarkan derajat beratnya, Miopia dibagi dalam:

1. Miopia ringan, dimana Miopia kecil daripada 1-3 dioptri
2. Miopia sedang, dimana Miopia lebih antara 3-6 dioptri
3. Miopia berat atau tinggi, dimana Miopia lebih besar dari 6 dioptri

Sedangkan menurut perjalanan penyakitnya, Miopia dikenal dalam bentuk:

1. Miopia stasioner, Miopia yang menetap setelah dewasa

2. Miopia progresif, Miopia yang bertambah terus pada usia dewasa akibat bertambah panjangnya bola mata

3. Miopia maligna, Miopia yang berjalan progresif, yang dapat mengakibatkan ablasi retina dan kebutaan. Miopia ini dapat juga disebut Miopia pernisiiosa atau Miopia maligna atau Miopia degeneratif. Disebut Miopia degeneratif atau Miopia maligna, bila Miopia lebih dari 6 dioptri disertai kelainan fundus okuli dan pada panjangnya bola mata sampai membentuk stafiloma postikum yang terletak pada bagian temporal papil disertai dengan atrofi korioretina. Atrofi retina berjalan kemudian setelah terjadinya atrofi sklera dan kadang-kadang terjadi ruptur membran Bruch yang dapat menimbulkan rangsangan untuk terjadinya neovaskularisasi subretina. Pada Miopia dapat terjadi bercak Fuch berupa biperplasi pigmen epitel dan perdarahan, atrofi lapis sensoris retina luar, dan dewasa akan terjadi degenerasi papil saraf optik (Steinberg, 2009).

2.3.6 Manifestasi klinik

Pasien Miopia akan melihat jelas bila dalam jarak pandang dekat dan melihat kabur apabila pandangan jauh. Penderita Miopia akan mengeluh sakit kepala, sering disertai dengan juling dan celah kelopak yang sempit. Selain itu, penderita Miopia mempunyai kebiasaan mengernyitkan matanya untuk mencegah aberasi sferis atau untuk mendapatkan efek pinhole (lubang kecil). Pasien Miopia mempunyai pungtum remotum yang dekat sehingga mata selalu dalam keadaan konvergensi. Hal ini yang menimbulkan keluhan astenopia konvergensi. Bila kedudukan mata ini menetap, maka penderita akan terlihat juling kedalam atau esotropia (Steinberg, 2009).

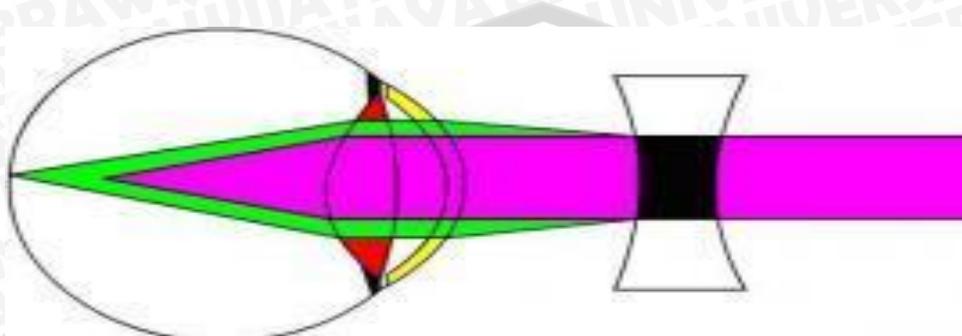
2.3.7 Tata laksana

Penatalaksanaan Miopia masih merupakan kontra diantara dokter mata. Sejauhi ni yang dilakukan adalah mencoba mencari bagaimana mencegah kelainan refraksi pada anak atau mencegah jangan sampai menjadi parah.

1. Kacamata

Koreksi Miopia dengan kacamata dapat dilakukan dengan menggunakan lensa konkaf (cekung/negatif) karena berkas cahaya yang melewati suatu lensa cekung akan

menyebarkan. Bila permukaan refraksi mata mempunyai daya bias terlalu tinggi atau bila bola mata terlalu panjang seperti pada Miopia, keadaan ini dapat dinetralisir dengan meletakkan lensa sferis konkaf di depan mata. Lensa cekung yang akan mendivergensikan berkas cahaya sebelum masuk ke mata, dengan demikian fokus bayangan dapat dimundurkan ke arah retina (Guyton,2007).



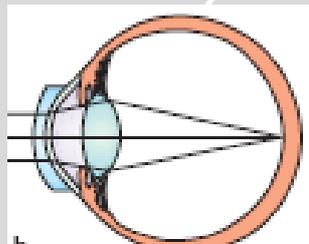
Gambar: 2.3 Koreksi Miopia Kacamata (Guyton, 2007)



2. Lensa kontak

Lensa kontak yang biasanya digunakan ada 2 jenis yaitu, lensa kontak keras yang terbuat dari bahan plastik polymethacrylate (PMMA) dan lensa kontak lunak terbuat dari bermacam-macam plastik hydrogen hydroxymethylmethacrylate (HEMA). Lensa kontak keras secara spesifik diindikasikan untuk koreksi astigmatisme ireguler, sedangkan lensa kontak lunak digunakan untuk mengobati gangguan permukaan kornea (Vaughan, 2009).

Salah satu indikasi penggunaan lensa kontak adalah untuk koreksi Miopia tinggi, dimana lensa ini menghasilkan kualitas bayangan lebih baik dari kacamata. Namun komplikasi dari penggunaan lensa kontak dapat mengakibatkan iritasi kornea, pembentukan pembuluh darah kornea atau melengkungkan permukaan kornea. Oleh karena itu, harus dilakukan pemeriksaan berkala pada pemakai lensa kontak (Vaughan, 2009).



Gambar 2.4 Koreksi dengan kensa kontak (Vaughan, 2009)

3. Bedah Refraksi

Ketidaknyamanan memakai kacamata bagi banyak pemakai dan komplikasi yang berkaitan dengan lensa kontak mendorong pencarian solusi bedah bagi masalah gangguan refraksi (Vaughan, 2009).

Metode bedah refraksi yang digunakan terdiri dari:

- i. *Radial keratotomy* (RK), dimana pola jari-jari yang melingkar dan lemah diinsisi parasentral. Bagian yang lemah dan curam pada permukaan kornea dibuat rata. Jumlah hasil perubahan tergantung pada ukuran zona optik, angka dan kedalaman dari insisi. Meskipun pengalaman beberapa orang menjalani *radial keratotomy* menunjukkan penurunan Miopia, sebagian besar pasien sepertinya menyukai dengan hasilnya. Dimana dapat menurunkan penggunaan lensa kontak. Komplikasi yang dilaporkan Pada bedah *radial keratotomy* seperti variasi diurnal dari refraksi dan ketajaman penglihatan, silau, penglihatan ganda pada satu mata, kadang-kadang penurunan permanen dalam koreksi tajam penglihatan dari

yang terbaik, meningkatnya astigmatisma, astigmatisma irregular, anisometropia, dan perubahan secara pelan-pelan menjadi hiperopia yang berlanjut pada beberapa bulan atau tahun, setelah tindakan pembedahan. Perubahan menjadi hiperopia dapat muncul lebih awal dari pada gejala presbiopia. *Radial keratotomy* mungkin juga menekan struktur dari bola mata (Steinberg, 2006).

ii. *Laser photorefractive keratectomy* (PK)

Adalah prosedur dimana kekuatan kornea ditekan dengan ablasi laser pada pusat kornea. Dari kumpulan hasil penelitian menunjukkan 48-92% pasien mencapai visus 6/6 (20/20) setelah dilakukan *photorefractive keratectomy*. 1-1.5 dari koreksi tajam penglihatan yang terbaik didapatkan hasil kurang dari 0.4-2.9 % dari pasien (Steinberg, 2006).

iii. Lensa Intraokular

Penanaman lensa intraokular telah menjadi metode pilihan untuk koreksi kelainan refraksi pada afakia. Tersedia sejumlah rancangan, termasuk lensa lipat, yang terbuat dari plastik hidrogel, yang dapat disisipkan kedalam mata melalui suatu insisi kecil dan lensa kaku yang paling sering terdiri atas suatu optik terbuat dari polimetil metakrilat dan lengkungan (haptik) terbuat dari bahan yang sama atau polipropilen. Posisi paling aman bagi lensa intraokuler adalah didalam kantung kapsul yang utuh setelah pembedahan ekstrakapsular (Vaughan, 2009).

Daya lensa intraocular biasanya ditentukan dengan metode regresi empiris yang menganalisis pengalaman penggunaan salah satu tipe lensa pada banyak pasien. Dari metode ini diturunkan suatu rumus matematis yang didasarkan pada suatu konstanta untuk lensa tertentu (Vaughan, 2009).

Turunnya adalah rumus SRK II. Namun rumus regresi sekarang jarang digunakan. Rumus teoritik yang menggunakan konstanta lensa, pembacaan keratometer dan panjang sumbu, bersama dengan perkiraan kedalaman bilik mata depan setelah pembedahan meliputi rumus SRK/T, Holladay, dan Hoffer Q dan tak ada satu pun rumus yang dapat memperkirakan kekuatan lensa setiap pasien (Vaughan, 2009).

4. Ekstraksi lensa jernih untuk Miopia

Ekstraksi lensa non-katarak telah dianjurkan untuk koreksi refraktif Miopia sedang sampai tinggi. Hasil tindakan ini tidak kalah memuaskan dengan yang dicapai oleh bedah keratorefraktif menggunakan laser. Namun, perlu dipikirkan komplikasi operasi dan pascaoperasi bedah intraokuler, khususnya pada Miopia tinggi (Vaughan, 2009).

2.3.8 Pencegahan

Sejauh ini, hal yang dilakukan adalah mencegah kelainan atau mencegah jangan sampai menjadi parah. Biasanya dokter akan melakukan beberapa tindakan seperti pengobatan laser, obat tetes tertentu untuk membantu penglihatan, operasi, penggunaan lensa kontak dan penggunaan kacamata (Guyton, 2007).

Pencegahan lainnya adalah dengan melakukan visual hygiene berikut ini:

- a. Mencegah terjadinya kebiasaan buruk, meliputi: membiasakan duduk dengan posisi tegak sejak kecil; memegang alat tulis dengan benar; lakukan istirahat tiap 30 menit setelah melakukan kegiatan membaca atau melihat TV; batasi jammembaca; aturlah jarak baca yang tepat (30 sentimeter) dan gunakanlah penerangan yang cukup; serta tidak membaca dengan posisi tidur atau tengkurap.
- b. Beberapa penelitian melaporkan bahwa usaha untuk berlatih melihat jauh atau melihat jauh dan dekat secara bergantian dapat mencegah Miopia
- c. Kenali jika ada kelainan pada mata dan perbaiki sejak awal, jangan menunggu sampai ada gangguan pada mata
- d. Anak dengan tingkat Miopia kanan dan kiri tinggi, segera lakukan konsultasi dengan dokter spesialis mata anak agar tidak terjadi juling
- e. Walaupun sekarang ini sudah jarang terjadi defisiensi vitamin A, ibu hamil tetap perlu memperhatikan nutrisi termasuk vitamin A
- f. Periksalah mata anak sedini mungkin jika dalam keluarga ada yang memakai kaca mata. Oleh karena itu pahami perkembangan kemampuan melihat bayi
- g. Kenali keanehan, misalnya kemampuan melihat yang kurang, kemudian segeralah melakukan pemeriksaan.
- h. Sebaiknya dilakukan skrining pada anak-anak di sekolah.

2.4 Kualitas Hidup (*Quality of Life*) Penderita Miopia

QOL (*Quality of Life*) adalah kualitas hidup, atau derajat mutu hidup seseorang dari segi sosial, dalam hal ini kualitas hidup yang dimaksud adalah kualitas hidup pasien Miopia. Miopia sangat berpengaruh dalam kehidupan pasien sehari - hari karena pada penderita Miopia terjadi pengurangan jarak pandang yang akan membuat penderita tidak dapat melihat suatu objek dengan jelas pada jarak tertentu. Sehingga dapat mempengaruhi kualitas hidup dan konsekuensi ekonomi bagi penderitanya. Pada penelitian ini, kualitas hidup pasien miopia dihitung dengan menggunakan kuisioner NEI RQL-42 atau National Eye Institute – Refraction Error Quality of Life (Hays, 2007). Dalam kuisioner ini terdapat 35 pertanyaan, dimana nantinya akan dikelompokkan menjadi 13 skala penghitungan yang meliputi:

1. Clarity of vision atau kejelasan pandangan
2. Expectations atau harapan
3. Far vision atau pandangan jarak jauh
4. Near vision atau pandangan jarak dekat
5. Diurnal fluctuations atau tingkat aktifitas sehari-hari
6. Activity limitations atau keterbatasan dalam melakukan aktifitas
7. Glare atau tingkat kerabunan
8. Symptoms atau gejala
9. Dependence on correction atau ketergantungan pada alat bantu
10. Worry atau kecemasan
11. Suboptimal correction atau peningkatan penggunaan alat bantu
12. Appearance atau penampilan
13. Satisfaction with correction atau kepuasan terhadap alat bantu.

Miopia sangat berpengaruh dalam kehidupan pasien sehari - hari karena pada penderita Miopia terjadi pengurangan jarak pandang yang akan membuat penderita tidak dapat melihat suatu objek dengan jelas pada jarak tertentu. Sehingga dapat mempengaruhi kualitas hidup dan konsekuensi ekonomi bagi penderitanya. Beberapa pasien dengan miopia tinggi melaporkan bahwa penurunan penglihatan mereka sudah mulai sejak muda. Hal ini sangat berpengaruh pada berkurangnya

kepercayaan diri karena kecemasan terhadap perasaan ketidakmampuan, yang dapat menimbulkan isolasi sosial dan kesulitan berhubungan dengan orang lain, terutama bagi penderita miopia tinggi (Frost, 1998).

Alat-alat koreksi bagi pasien dengan kelainan refraksi baik itu untuk rabun jauh, rabun dekat maupun astigmatisma bisa menggunakan: kacamata, lensa kontak dan yang terbaru dengan operasi refraksi yaitu lasik (Marinho, 1996). Dahulu kacamata menjadi satu-satunya pilihan untuk penderita rabun jauh maupun dekat. Tetapi, sekarang banyak penderita Miopia yang tidak mau menggunakan kacamata. Banyak alasan keengganan mereka menggunakan kacamata. Dari segi kosmetik misalnya mereka menyatakan bahwa lensa yang tebal sangat mengganggu penampilan mereka dan pada penggunaan jangka panjang akan merusak kulit di bagian hidung mereka (Maldonado-Bas, 1998). Oleh karena itu, kini banyak orang beralih dari kacamata ke lensa kontak. Penggunaan lensa kontak mempunyai beberapa kelebihan antara lain: dari segi kosmetik yang lebih baik, lebih nyaman, penglihatan lebih baik dan tajam, dan tidak ada penglihatan peripheral (samping) yang terlewatkan (Pallikaris, 1994).

