

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Dasar Teori

1. Anatomi dan Fisiologi Mata

Mata umumnya dilukiskan sebagai bola, tetapi sebetulnya lonjong bukan bulat. Bola mata mempunyai garis tengah kira-kira 2,5 cm, bening serta terdiri dari 3 lapisan, yaitu :

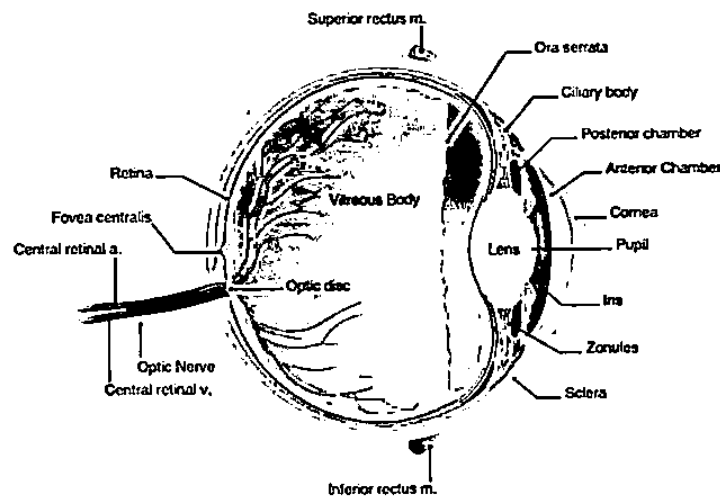
1. Lapisan luar, fibrous
2. Lapisan tengah
3. Lapisan dalam

Setiap mata mempunyai satu lapisan reseptor ke otak, lapisan pelindung luar bola mata yaitu sklera, bagian depan kornea yang transparan, untuk membiaskan berkas cahaya yang masuk ke dalam mata (Ganong, 2006).

Sklera adalah pembungkus yang kuat dan fibrous. Sklera berwarna putih dan bersambung pada bagian depan dengan sebuah jendela membran yang bening, yaitu kornea. Sklera merupakan pelindung struktur mata dan membantu mempertahankan bentuk bola mata.

Koroid atau lapisan tengah berisi pembuluh darah yang merupakan ranting-ranting arteria oftalmika sebagai cabang dari arteri karotis interna. Lapisan vaskuler membentuk iris yang berlubang ditengahnya, atau yang biasa disebut

menentukan warna mata. Koroid berhubungan pada bagian depannya dengan iris, dan tepat dibelakang iris, selaput ini menebal dan membentuk korpus siliare. Korpus siliare berisi serabut otot sirkuler dan serabut-serabut yang letaknya seperti jari-jari sebuah lingkaran. Jika otot sirkulasi berkontraksi, dapat menyebabkan kontraksi pada pupil. Semua bersama-sama membentuk traktus uvea yang terdiri dari iris, korpus siliare, dan selaput koroid.



Gambar 1. Anatomi Mata

Bagian-bagian bola mata (Pearce, 2000) antara lain :

1. Kornea, yang merupakan bagian depan mata yang transparan dan berhubungan dengan sklera yang putih dan tidak tembus cahaya. Kornea terdiri atas beberapa lapisan, lapisan depan merupakan epitelium yang berlapis yang bersambung dengan konjungtiva.
2. Bilik mata depan (kamera okuli anterior) yang terletak antara kornea dan iris. Kamera okuli anterior dialiri *Aqueous Humor* (cairan mata).
3. Iris adalah tirai berwarna didepan lensa yang bersambung dengan selaput

yang satu mengecilkan ukuran pupil dan kelompok yang lain melebarkan ukuran pupil.

4. Pupil, merupakan celah dalam iris dimana cahaya masuk untuk mencapai retina.

5. Bilik mata belakang (kamera okuli posterior) terletak diantara iris dan lensa. Selain kamera okuli anterior, kamera okuli posterior juga dialiri *Aqueous Humor* (cairan mata).

6. *Aqueous Humor* (cairan mata), merupakan cairan yang berasal dari badan siliaris dan diserap kembali kedalam aliran darah pada sudut antara iris dan kornea melalui vena halus yang dikenal sebagai saluran *Schlemm*.

7. Lensa adalah sebuah benda transparan berbentuk bikovek (cembung depan belakang) yang terdiri dari beberapa lapisan. Lensa terletak persis dibelakang iris. Membran yang dikenal sebagai ligamentum suspensorium terdapat didepan maupun dibelakang lensa yang berfungsi untuk mengaitkan/menggantungkan lensa pada badan siliaris. Bila ligamentum suspensorium mengendor, maka lensa akan mengerut dan menebal. Bila ligamentum suspensorium menegang, maka lensa akan menjadi gepeng. Mengendor dan menegangnya lensa dikendalikan oleh kontraksi otot siliaris.

8. Vitreus, terletak dibagian belakang pada bola mata, mulai dari lensa hingga retina. Vitreus merupakan cairan penuh albumin yang berwarna keputihan. Fungsinya untuk memberi bentuk dan kekokohan pada mata, serta

masuk harus melalui media pembiasan yang jernih dan kemudian dipusatkan pada retina. Alat-alat optik mata kemudian membentuk bayangan dari benda yang dilihat yang bersifat terbalik dan diperkecil. Bayangan dari kedua mata pada susunan saraf pusat difusikan dan disatukan sehingga terjadi penglihatan binokuler tunggal (Yunani, 1996).

Pada orang dengan penglihatan normal, otot siliar yang rileks membuat lensa mata jadi menipis sehingga dapat melihat benda dengan sangat jelas dengan jarak enam meter. Untuk melihat benda yang lebih dekat dan jelas, otot siliaris harus berkontraksi untuk menebalkan lensa mata. Anak kecil dapat melihat benda dengan jelas pada jarak paling dekat 6,5 cm. Pada usia 45 tahun kebanyakan orang harus menjauhkan benda untuk melihatnya dengan jelas karena lensa mata menjadi kurang elastis seiring bertambahnya usia (Bharoto, 1982).

3. Miop

3.1. Definisi Miop

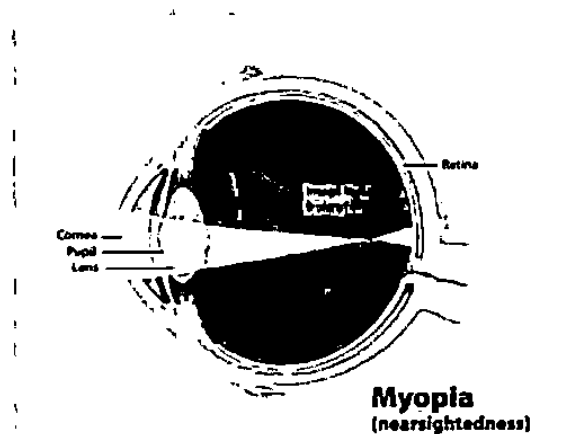
Miop berasal dari bahasa Yunani yang berarti memincingkan mata, karena penderita berusaha untuk melihat jauh supaya lebih jelas dengan memincingkan mata. Miop adalah keadaan dimana mata mampu melihat objek dekat tetapi kabur ketika melihat jauh (Kelana, 2007). Pada miop panjang bola mata anteroposterior

3.2. Epidemiologi Miop

Berdasarkan hasil survei Morbiditas Mata dan Kebutaan di Indonesia yang dilaksanakan oleh Departemen Kesehatan RI bekerjasama dengan Perhimpunan Dokter Ahli Mata Indonesia pada tahun 1982, menunjukkan bahwa kelainan refraksi mejnduduki urutan paling atas dari 10 penyakit mata utama. Data dari beberapa penelitian tahun 1997-2003 menunjukkan prevalensi dari kelainan refraksi berkisar antara 1-7% pada umur 5-15 tahun (Bastanta, 2010). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bustanta (2010) periode 07 Juli 2008-07 Juli 2010 menunjukkan prevalensi penderita kelainan refraksi di RSUP H. Adam Malik Medan sebesar 6,19% yaitu 283 pasien, dengan presentase terbanyak terdapat pada miop 70,31% yaitu 199 orang, pada jenis kelamin perempuan 53,30% yaitu 165 penderita, dan pada kelompok umur 45-64 tahun dengan jumlah 97 pasien (34,28%).

3.3. Patofisiologi

Miop terjadi akibat sinar sejajar yang datang dari jarak tak terhingga oleh mata dalam keadaan istirahat atau relaksasi dibiaskan di depan retina. Pemanjangan sumbu bola mata mengakibatkan bertumbuhnya derajat miop. Hal ini terjadi pada masa pertumbuhan, maka perlu dilakukan pemeriksaan ulang



Gambar 2. Penempatan jatuhnya bayangan benda di titik fokus pada penderita miop.

3.4. Klasifikasi Miop

a. Menurut Ilyas (2007), beberapa bentuk miop, sebagai berikut :

1. Miop refraktif, bertambahnya indeks bias media penglihatan seperti terjadi pada katarak intumesen dimana lensa menjadi lebih cembung sehingga pembiasan lebih kuat. Bentuk miop ini sama dengan miop bias atau miop indeks yaitu miop yang terjadi akibat pembiasan media penglihatan kornea dan lensa yang terlalu kuat.

2. Miop aksial, miop akibat panjangnya sumbu bola mata dengan kelengkungan kornea dan lensa yang normal. Panjang sumbu bola mata pada orang dewasa umumnya 22-23 mm.

b. Klasifikasi miop berdasarkan berat ringannya (Ilyas, 2009) :

1. Miop ringan, yaitu miop antara 1-3 dioptri.
2. Miop sedang, yaitu miop antara 3-6 dioptri.
3. Miop berat atau tinggi, yaitu miop lebih besar dari 6 dioptri.

1. Miop stasioner atau fisiologik, timbul pada usia muda kemudian berhenti atau dapat naik sedikit dan berhenti pada dewasa muda, atau miop yang menetap setelah dewasa.

2. Miop progresif, ditemukan pada semua umur dan mulai sejak lahir, kenaikan bertambah terus, besar kekuatan melebihi 6 dioptri, atau miop yang bertambah terus pada usia dewasa dengan akibat bertambah panjangnya bola mata.

3. Miop maligna, adalah miop progresif yang lebih ekstrim disertai kelainan pada retina misalnya miop fundus dan degenerasi koroid atau mengakibatkan ablasi retina dan kebutaan atau sama dengan miop pernisiiosa atau miop patologis.

3.5. Faktor risiko

1. Genetik

Faktor risiko yang penting dari miop adalah faktor keturunan. Orang tua yang miop cenderung memiliki anak miop. Jika kedua orang tua miop, maka risiko anak mengalami miop akan semakin besar (Schmid, 2010). Prevalensi miop 33-60% pada anak dengan kedua orang tua miop. Pada anak yang memiliki salah satu orang tua miop prevalensinya 23-40% dan hanya 6-15% anak mengalami miop yang tidak memiliki orang tua miop (Goss, 2006). Anak-anak yang miop cenderung memiliki orang tua miop dan menghabiskan waktu melakukan

2. Lingkungan

Melakukan aktivitas melihat dekat seperti biasa dalam jumlah besar dapat meningkatkan risiko miop. Beberapa penelitian melaporkan bahwa aktivitas melihat dekat meningkatkan risiko perkembangan dan keparahan miop (Goss, 2006). Penelitian lain melaporkan tidak ada hubungan antara miop dan aktivitas melihat dekat seperti menghabiskan waktu untuk membaca atau mengerjakan tugas sekolah (Li, 2009).

Iluminasi atau tingkat penerangan juga di anggap sebagai faktor lingkungan yang mempengaruhi timbulnya miop. Gangguan penerangan dapat menimbulkan gangguan akomodasi mata, kontraksi otot siliar secara terus menerus akan menimbulkan kelelahan mata dan pada akhirnya dapat menimbulkan gangguan refraksi mata yaitu miop (Fredrick, 2002).

3. Prematuritas

Kelahiran prematur atau BBLSR merupakan salah satu faktor risiko terjadinya miop. Hal tersebut terjadi karena gangguan pembentukan pembuluh darah retina yang disebut Retinopati Prematuritas. Retinopati prematuritas terjadi akibat kepekaan pembuluh darah retina di masa perkembangan terhadap oksigen konsentrasi tinggi. Pejanan oksigen konsentrasi tinggi mengakibatkan tingginya tekanan oksigen retina sehingga memperlambat perkembangan pembuluh darah retina. Hal ini menimbulkan daerah iskemi pada retina (Kretzer FL, 1988).

1. Retina mempunyai kepekaan yang tinggi terhadap reaksi kimia yang tinggi terhadap reaksi kimia yang mampu merambatkan kerusakan oksidatif sesuai dengan jaringan.
2. Bayi prematur mengalami hiperoksia tidak hanya diakibatkan oleh pembahan konsentrasi oksigen di uterus ke udara bebas, tetapi juga akibat peningkatan oksigen inspirasi.
3. Bayi prematur tidak memiliki pengganti komponen antioksidan retina.

Ketajaman penglihatan merupakan kemampuan sistem penglihatan untuk membedakan berbagai bentuk (Anderson, 2007). Penglihatan yang optimal hanya dapat dicapai bila terdapat suatu jalur saraf visual yang utuh, stuktur mata yang sehat serta kemampuan fokus mata yang tepat (Riordan-Eva, 2007).

Perkembangan kemampuan melihat sangat bergantung pada perkembangan tumbuh anak pada keseluruhan, mulai dari daya membedakan sampai pada kemampuan menilai pengertian melihat. Walaupun perkembangan bola mata sudah lengkap waktu lahir, mielinisasi berjalan terus sesudah lahir. Tajam penglihatan bayi sangat kurang dibanding penglihatan anak. Perkembangan penglihatan berkembang cepat sampai usia dua tahun dan secara kuantitatif pada usia lima tahun (Ilyas, 2009).

Tajam penglihatan bayi berkembang sebagai berikut (Ilyas, 2009) :

1. Baru lahir : Menggerakkan kepala ke sumber cahaya besar.
2. 6 minggu : Mulai melakukan fiksasi. Gerakan mata tidak teratur ke arah sinar.

4. 4-6 bulan : Koordinasi penglihatan dengan gerakan mata. Dapat melihat dan mengambil objek.

5. 9 bulan : Tajam penglihatan 20/200.

6. 1 tahun : Tajam penglihatan 20/100.

7. 2 tahun : Tajam penglihatan 20/40.

8. 3 tahun : Tajam penglihatan 20/30.

9. 5 tahun : Tajam penglihatan 20/20.

Secara klinis, derajat ketajaman anak-anak mencapai nilai yang mendekati 6/6 saat mencapai usia 5 tahun. Hal ini dikarenakan pemeriksaan visus pada anak-anak secara subjektif maupun objektif tidak dapat menghasilkan data yang valid (Leat, 2009).

3.6. Pemeriksaan Tajam Penglihatan

Visus seseorang ditentukan dengan cara membandingkan ketajaman penglihatan orang tersebut dengan orang normal. Alat yang digunakan untuk memeriksa visus (tajam penglihatan) adalah kartu snellen. Kartu ini digunakan pada jarak 5 atau 6 meter dari penderita. Pada kartu ini terdapat huruf-huruf atau angka-angka dari berbagai ukuran atau simbol-simbol. Huruf atau simbol terbesar diletakkan paling atas.

Huruf atau simbol tersebut telah ditera dengan jarak yang diperlukan oleh orang normal untuk dapat melihatnya dengan jelas. Pada pinggir tiap baris ada kode angka yang menunjukkan beberapa meter huruf pada kartu snellen dapat terbaca oleh mata normal. Terdapat angka-angka dipinggir lainnya yang menunjukkan nomor dan baris sehingga dengan cepat dapat mengetahui pada

baris dan nomor berapa penderita masih dapat membaca. Misal seorang penderita dapat melihat suatu objek yang dilihat oleh orang normal pada jarak 10 meter dari jarak 6 meter, maka visus penderita tersebut adalah 6/10. Untuk penderita yang visusnya buruk, dapat digunakan hitungan dari jari tangan, lambaian tangan, dan berkas cahaya. Masing-masing objek tersebut dapat dilihat oleh orang normal pada jarak 60 meter, 30 meter, dan tak terhingga.

Cara pemeriksaan :

- a. Penderita diminta duduk pada jarak 5 atau 6 meter tepat didepan kertas snellen. Apabila penderita berkaca mata mintalah penderita melepaskan kaca mata.
- b. Biasakanlah memeriksa mata kanan terlebih dahulu kemudian mata kiri.
- c. Minta penderita untuk menutup mata kirinya dengan telapak tangan tanpa tekanan. Penderita melihat ke depan, tanpa melirik, atau mengerutkan kelopak mata.
- d. Minta penderita untuk mengidentifikasi angka, huruf, atau simbol yang tertera pada optotip snellen, mulai dari atas sampai bawah.
- e. Bila huruf yng terbesar (berkode 60 m) tidak terbaca, dekatkan kartu pada penderita atau sebaliknya, misal dengan mendekatkan sampai 2 meter baru bisa terbaca maka tajam penglihatannya yaitu 2/60.
- f. Bila tulisan terbesar tidak dapat terbaca, minta penderita untuk menghitung jari yang penguji acungkan mulai dari jarak 1 meter, kemudian semakin mundur

3.8. Komplikasi

Komplikasi Miop antara lain :

1. Ablasio retina

Risiko untuk terjadinya ablasio retina pada 0 sampai (- 4,75) D sekitar 1/6662. Sedangkan pada (-5) sampai (-9,75) D risiko meningkat menjadi 1/1335. Lebih dari (-10) D risiko ini menjadi 1/148. Dengan kata lain penambahan faktor risiko pada miop lebih rendah tiga kali sedangkan miop tinggi meningkat menjadi 300 kali (Sidarta, 2003).

2. *Vitreol Liquefaction* dan *Detachment*

Badan vitreus yang berada di antara lensa dan retina mengandung 98% air dan 2% serat kolagen yang seiring pertumbuhan usia akan mencair secara perlahan-lahan, namun proses ini akan meningkat pada penderita miop tinggi. Hal ini berhubungan dengan hilangnya struktur normal kolagen. Pada tahap awal, penderita akan melihat bayangan-bayangan kecil (*floaters*). Pada keadaan lanjut, dapat terjadi kolaps badan vitreus sehingga kehilangan kontak dengan retina. Keadaan ini nantinya akan menimbulkan risiko untuk terlepasnya retina dan menyebabkan kerusakan retina. *Vitreus detachment* pada miop tinggi terjadi karena luasnya volume yang harus diisi akibat memanjangnya bola mata (Sidarta, 2003).

3. Miop makulopati

Dapat terjadi penipisan koroid dan retina serta hilangnya pembuluh darah kapiler pada mata yang berakibat atrofi sel-sel retina sehingga lapangan pandang

menyebabkan berkurangnya lapangan pandang. Miop vaskular koroid atau degenerasi makular miop juga merupakan konsekuensi dari degenerasi makular normal dan ini disebabkan oleh pembuluh darah yang abnormal yang tumbuh di bawah sentral retina (Sidarta, 2003).

4. Glaukoma

Risiko terjadinya glaukoma pada mata normal adalah 1,2%, pada miop sedang 4,2%, dan pada miop tinggi 4,4%. Glaukoma pada miop terjadi dikarenakan stres akomodasi dan konvergensi serta kelainan struktur jaringan ikat penyangga pada trabekula (Sidarta, 2003).

5. Katarak

Lensa pada miop kehilangan transparansi. Dilaporkan bahwa pada orang dengan miop, onset katarak muncul lebih cepat (Sidarta, 2003).

4. Nutrisi dan ASI

Nutrisi adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk melakukan fungsinya, yaitu energi yang dapat membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses-proses kehidupan (Soenarjo, 2000). Menurut Rock CL (2004), nutrisi adalah proses dimana tubuh manusia menggunakan makanan untuk membentuk energi, mempertahankan kesehatan, pertumbuhan dan untuk berlangsungnya fungsi normal setiap organ baik antara asupan nutrisi dengan kebutuhan nutrisi. Sedangkan menurut Supriasa (2001), nutrisi adalah suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui

zat-zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan, dan fungsi normal dari organ-organ, serta menghasilkan energi.

ASI (Air Susu Ibu) merupakan makanan terbaik untuk bayi. Tidak satu pun makanan lain yang dapat menggantikan ASI. Untuk mendapat manfaat yang maksimal maka ASI harus diberikan sesegera mungkin setelah dilahirkan yaitu dalam waktu 30 menit setelah lahir karena daya isap bayi saat itu paling kuat untuk merangsang produksi ASI selanjutnya (Soetjiningsih, 1997).

ASI eksklusif merupakan pemberian ASI tanpa tambahan makanan lain pada bayi berumur nol sampai enam bulan (DEPKES RI, 2004). Menurut Suharyono (1990), ASI merupakan cairan putih yang dihasilkan oleh kelenjar payudara wanita melalui proses laktasi. ASI terdiri dari berbagai komponen gizi dan non gizi. ASI merupakan pemberian ASI sedini mungkin setelah persalinan, diberikan tanpa jadwal dan tidak diberi makanan lain, walaupun hanya air putih sampai bayi berumur 6 bulan (WHO, 2001).

Komponen ASI antara lain (Lawrence, 2005) :

1. Kolostrum

Kolostrum yaitu ASI yang keluar dari hari pertama sampai hari ke-4 atau ke-7. Volume kolostrum sangat sedikit yaitu 150-300 ml setiap 24 jam. Kolostrum mengandung zat anti infeksi dan protein untuk kekebalan tubuh, laktosa dan lemak sehingga mudah dicerna, mengandung laktasif/pencahar untuk membersihkan mekoneum, serta kalori ASI yang lebih rendah dibanding ASI

2. Lemak

Lemak merupakan komponen ASI yang dapat berubah-ubah kadarnya. ASI menjamin bayi mendapat jenis lemak yang tepat untuk pertumbuhan dan perkembangan. ASI mengandung enzim lipase untuk mencerna lemak. Lemak ASI juga mengandung omega 3, omega 6, asam dekosahexanoik (DHA), dan asam arakidonat (ARA) yang berguna untuk pertumbuhan otak bayi.

3. Karbohidrat

Komponen utama karbohidrat adalah laktosa. Laktosa pada ASI 20-30% lebih banyak dibanding susu sapi. Manfaat laktosa antara lain :

- a. Untuk pertumbuhan otak
- b. Meningkatkan penyerapan kalsium yang penting untuk pertumbuhan tulang.
- c. Meningkatkan pertumbuhan bakteri usus baik.
- d. Laktosa yang sudah difermentasi menjadi asam laktat bermanfaat suasana asam didalam usus bayi dan menghambat pertumbuhan bakteri yang berbahaya.

4. Protein

Protein merupakan bahan utama untuk proses pertumbuhan. Terdapat 2 macam protein utama, yaitu :

- a. Whey adalah protein yang halus, lembut, dan mudah dicerna. Whey merupakan protein utama pada ASI.

b. Casein adalah protein yang bentuknya kasar, bergumpal, dan sukar dicerna oleh usus bayi. Casein merupakan protein utama dalam susu sapi.

Selain protein utama, di dalam ASI juga terdapat protein istimewa yaitu taurin. Taurin hanya terdapat pada ASI namun tidak ada pada susu sapi. Taurin adalah protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan otak syaraf dan retina mata.

5. Vitamin

Bila makanan ibu seimbang maka vitamin yang dibutuhkan bayi dapat dipenuhi dari ASI.

6. Mineral

Kalsium merupakan mineral utama yang berfungsi untuk pertumbuhan jaringan otot dan rangka, transmisi jaringan saraf, dan pembekuan darah. Kalsium pada ASI lebih sedikit daripada kalsium pada susu sapi, namun kalsium ASI mudah diserap sehingga cukup memenuhi kebutuhan bayi. Sedangkan kalsium pada susu sapi empat kali lebih banyak dibanding ASI.

5. Hubungan ASI dengan Miop

ASI merupakan cairan putih yang dihasilkan oleh kelenjar payudara wanita melalui proses laktasi (Suharyono, 1990). ASI mengandung protein istimewa yaitu taurin yang berfungsi untuk pertumbuhan otak syaraf dan retina mata (Lawrence, 2005). Pertumbuhan retina yang abnormal mempengaruhi pertumbuhan koroid. Koroid tersebut berfungsi mengedarkan nutrisi dan oksigen melalui pembuluh darah ke badan siliar. Badan siliar mengandung otot siliar yang

digunakan untuk melekatnya lensa yang digantung oleh ligamentum suspensorium. Kontraksinya otot siliar menyebabkan perubahan daya akomodasi mata. Jika lensa mata mengerut dan menebal yang disebabkan mengendornya otot siliar dan ligamentum suspensorium maka jarak antara retina dan lensa jauh sehingga cahaya yang mengenai lensa jatuh di depan retina berakibat miopia.

B. Kerangka Konsep

