

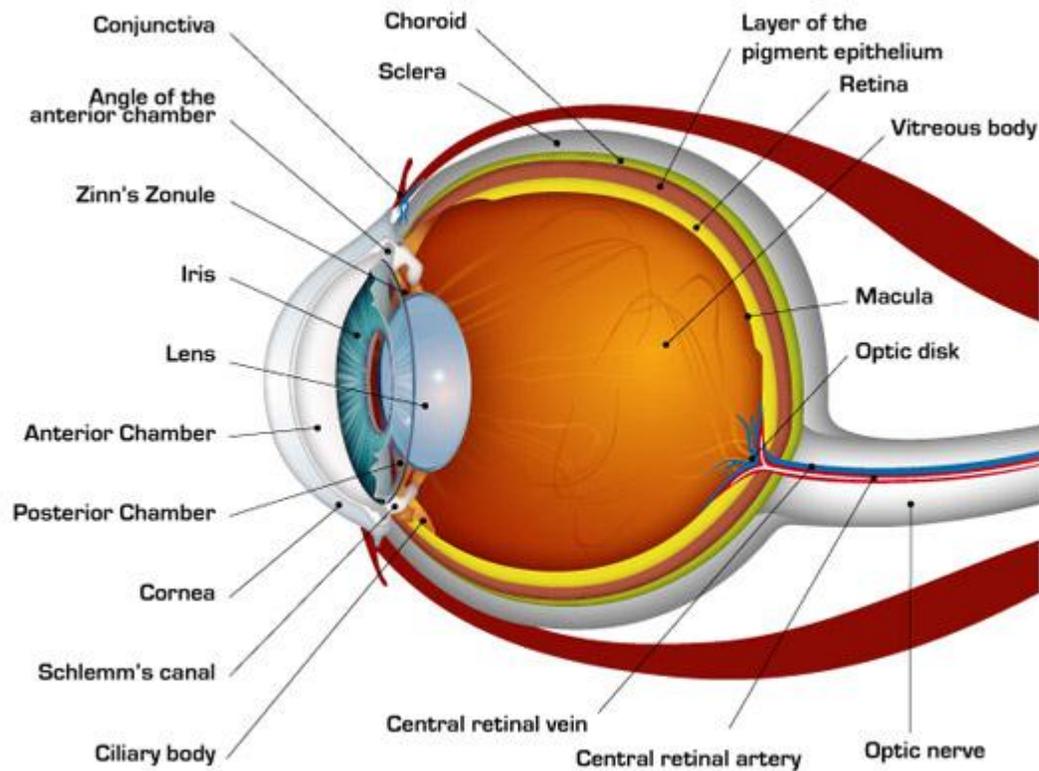
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Anatomi Mata

Mata adalah suatu struktur sferis berisi cairan yang dibungkus oleh tiga lapisan. Dari luar ke dalam, lapisan-lapisan tersebut adalah dari : (Ilyas, 2010)



Gambar 1 : Anatomi mata

a. Sklera

Merupakan jaringan ikat kolagen, kenyal dan tebalnya kira-kira 1 mm. Di bagian belakang bola mata syaraf optik menembus sklera dan tempat tersebut disebut lamina kribosa. Bagian luar sklera berwarna putih dan halus dilapisi oleh kapsul Tenon dan di bagian depan oleh konjungtiva. Di antara stroma sklera dan kapsul Tenon terdapat episklera. Bagian dalamnya berwarna coklat dan kasar dan dihubungkan dengan koroid oleh filamen-filamen jaringan ikat yang berpigmen, yang merupakan dinding luar ruangan suprakoroid.

b. Kornea

Kornea merupakan jaringan yang jernih dan bening, bentuknya hampir sebagai lingkaran dan sedikit lebih lebar pada arah transversal (12 mm) dibanding arah vertikal. Batas kornea dan sklera disebut limbus.

Tebal kornea (0,6-1,0 mm) terdiri atas lima lapisan :

1. Epitel

Merupakan lapisan paling luar dan berbentuk epitel gepeng berlapis tanpa tanduk. Bagian terbesar ujung syaraf kornea berakhir pada epitel ini. Setiap gangguan epitel akan memberikan gangguan sensibilitas kornea berupa rasa sakit atau mengganjal. Daya regenerasi epitel sangat cepat, sehingga apabila terjadi kerusakan akan diperbaiki dalam beberapa hari tanpa pembentukan jaringan parut.

2. Membran Bowman

Terletak di bawah epitel berbentuk tipis yang homogen terdiri atas susunan serat kolagen kuat yang mempertahankan bentuk kornea. Bila terjadi kerusakan maka akan menimbulkan jaringan parut.

3. Stroma

Merupakan lapisan paling tebal dan terdiri atas jaringan kolagen yang tersusun dalam lamena-lamena dan berjalan sejajar dengan permukaan kornea. Di antara serat-serat kolagen ini terdapat matriks. Kadar air dalam stroma kurang lebih 70%. Kadar air tersebut relatif tetap yang diatur oleh fungsi pompa sel endotel dan penguapan oleh epitel. Serat dalam stroma demikian teratur sehingga memberikan gambaran kornea yang transparan atau jernih. Bila terjadi gangguan maka akan terjadi edema kornea dan sikatriks kornea sehingga sinar terpecah dan kornea keruh.

4. Membran Descemet

Lapisan tipis bersifat kenyal, kuat, tidak berstruktur, bening. Terletak dibawah stroma dan merupakan pelindung atau barrier infeksi dan masuknya pembuluh darah.

5. Endotel

Merupakan jaringan terpenting untuk mempertahankan kejernihan kornea serta mengatur cairan di dalam stroma kornea. Bila terjadi kerusakan, endotel tidak akan normal kembali karena tidak mempunyai daya regenerasi.

c. Lensa

Merupakan badan yang bening, bikonveks dengan ketebalan sekitar 5 mm dan berdiameter 9 mm pada orang dewasa. Permukaan lensa bagian posterior lebih melengkung dibandingkan bagian anterior. Kedua permukaan tersebut bertemu pada tepi lensa yang dinamakan ekuator. Lensa mempunyai kapsul yang bening dan pada ekuator difiksasi oleh zonula Zinn pada bagian siliar. Lensa pada orang dewasa terdiri atas bagian inti (nukleus) dan bagian tepi (korteks).

Nukleus lebih keras dibanding korteks. Dengan bertambahnya umur, nukleus makin membesar sedangkan korteks makin menipis, sehingga akhirnya seluruh lensa mempunyai konsistensi nukleus. Fungsi lensa adalah untuk membiaskan cahaya, sehingga difokuskan pada retina. Peningkatan kekuatan pembiasan lensa disebut akomodasi.

d. Uvea

Merupakan jaringan yang lunak, terdiri atas 3 bagian yaitu, iris, badan siliar, dan koroid. Iris merupakan membran yang berwarna, berbentuk sirkuler yang ditengahnya terdapat lubang dinamakan pupil. Berfungsi mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke dalam mata. Iris berpangkal pada badan siliar merupakan pemisah antara bilik mata depan dengan bilik mata belakang.

Jaringan otot iris tersusun longgar dengan otot polos yang berjalan mengelilingi pupil (sfingter pupil) dan radial tegak lurus pupil (dilatator pupil) iris dipersyarafi oleh nervus nasosiliar cabang dari syaraf kranial III yang bersifat simpatik untuk midiasis dan parasimpatik untuk miosis.

Badan siliar dimulai dari pangkal iris ke belakang sampai koroid terdiri atas otot-otot siliar dan prosesus siliaris. Otot-otot siliar berfungsi untuk akomodasi; jika otot-otot ini berkontraksi, maka akan menarik prosesus siliar dan koroid ke depan dan ke dalam, mengendorkan zonulla Zinn sehingga lensa menjadi lebih cembung. Fungsi prosesus siliar adalah produks cairan mata – Humor Akuos.

Koroid adalah suatu membran yang berwarna coklat tua, yang terletak di antara sklera dan retina, terbentang dari ora serata sampai ke papil syaraf optik. Koroid kaya pembuluh darah dan berfungsi terutama memberi nutrisi kepada retina bagian luar.

e. Badan kaca

Mengisi sebagian besar bola mata di belakang lensa, tidak berwarna, bening, konsistensinya lunak. Bagian luar merupakan bagian lapisan tipis (membran hialoid). Badan kaca di tengah-tengah ditembus oleh suatu saluran yang berjalan dari papil optik ke arah kapsul belakang lensa yang disebut saluran hialoid yang dalam kehidupan fetal berisi arteri hialoid. Struktur badan kaca tidak mempunyai pembuluh darah dan menerima nutrisinya dari jaringan sekitarnya : koroid, badan siliar dan retina.

f. Retina

Adalah suatu membran yang tipis dan bening, terdiri penyebaran serabut-serabut saraf optik dan terletak antara badan kaca dan koroid. Bagian anterior berakhir pada ora serata. Di bagian retina yang letaknya sesuai dengan sumbu penglihatan terdapat makula lutea (bintik kuning) kira-kira berdiameter 1-2 mm yang berperan penting untuk tajam penglihatan. Di tengah makula lutea terdapat bercak mengkilat yang merupakan refleksi fovea. Sebagian besar mata dilapisi oleh jaringan ikat yang protektif dan kuat di sebelah luar, sclera, yang membentuk bagian putih mata.

2. Fisiologi Penglihatan

Penglihatan dimulai dari masuknya seberkas cahaya, yang terdiri dari berbagai intensitas dan membawa suatu objek tertentu kedalam mata dan difokuskan pada retina. Secara teoritis, cahaya yang datang dari sumber titik jauh, ketika difokuskan di retina menjadi bayangan yang sangat kecil.

Pada orang yang masih muda, lensa terdiri atas kapsul elastis yang kuat dan berisi cairan kental yang mengandung banyak protein dan transparan. Dalam keadaan relaksasi

tanpa tarikan terhadap kapsulnya, lensa memiliki bentuk yang hampir sferis. Pada sekeliling lensa melekat kurang lebih 70 ligamen suspensorium dan dapat menarik tepi lensa ke arah lingkaran luar bola mata. Ligamen ini secara konstan diregangkan oleh perlekatannya pada tepi anterior koroid dan retina. Regangan pada ligamen menyebabkan lensa relatif datar dalam keadaan mata istirahat.

Walaupun demikian, tempat perlekatan lateral ligamen lensa pada bola mata dilekati oleh otot siliaris yang memiliki dua set serabut otot polos yang terpisah yaitu serabut meridional dan serabut sirkular. Serabut meridional membentang dari ujung perifer ligamensuspensorium sampai peralihan kornea-sclera. Bila serabut otot ini berkontraksi, bagian perifer dari ligamen lensa akan tertarik secara medial ke arah tepi kornea, sehingga regangan ligamen terhadap lensa akan berkurang. Serabut sirkular tersusun melingkar mengelilingi perlekatan ligamen, hal ini juga menyebabkan regangan ligamen terhadap kapsul lensa berkurang. Jadi kontraksi salah satu set serabut otot polos dalam otot siliaris akan mengendurkan ligamen kapsul lensa dan lensa akan berbentuk lebih cembung seperti balon, akibat sifat elastisitas alami kapsul lensa.

Otot siliaris hampir seluruhnya diatur oleh sinyal syaraf simatis yang dijalarkan ke mata melalui syaraf kranial III dari nukleus syaraf III pada batang otak. Rangsangan syaraf simpatis menyebabkan timbulnya kontraksi kedua set serabut otot siliaris yang akan mengendurkan ligamen lensa, sehingga lensa menjadi semakin tebal dan meningkatkan daya biasnya. Dengan meningkatnya daya bias, mata mampu melihat objek lebih dekat dibanding sewaktu daya biasnya rendah. Dengan mendekatnya objek ke arah mata mengakibatkan jumlah impuls parasimpatis ke otot siliaris harus ditingkatkan secara progresif agar objek tetap dapat dilihat dengan jelas (Guyton&Hall, 2008).

Syaraf orbita motorik dan sensorik; syaraf kranial III, IV dan VI adalah motorik dan mempersyarafi pergerakan bola mata (Ilyas, dkk, 2010). Syaraf sensorik adalah cabang pertama dan kedua syaraf kranial V ganglion siliar terletak di sebelah luar syaraf optik, menerima serabut-serabut motorik syaraf kranial III, sensorik syaraf kranial V dan serabut syaraf simpatik (Ilyas, dkk, 2010).

3. Akomodasi

Akomodasi adalah kemampuan lensa untuk mencembungkan yang terjadi akibat kontraksi otot siliar yang terletak pada badan siliar. Akibat akomodasi, daya bias lensa bertambah sehingga titik-titik yang letaknya lebih dekat pada mata dibias jatuh pada retina. Puntum remotum adalah titik terjauh yang tanpa akomodasi dibias jatuh pada retina. Puntum proksimum adalah titik terdekat yang dengan akomodasi maksimum dibias jatuh pada retina (Ilyas, dkk, 2010).

1. Refraksi

Hasil pembiasan sinar pada mata ditentukan oleh median penglihatan yang terdiri dari atas kornea, cairan mata, benda kaca, dan panjang bola mata. Pada orang normal, susunan pembiasan oleh media penglihatan dan panjangnya bola mata demikian seimbang sehingga bayangan benda setelah melalui media penglihatan dibiaskan tepat di daerah *makula lutea*. Mata yang normal disebut sebagai mata *emetropia* dan akan menempatkan bayangan benda tepat di retinanya pada keadaan mata tidak melakukan akomodasi atau istirahat melihat jauh sehingga tajam penglihatannya maksimum (Ilyas, 2010).

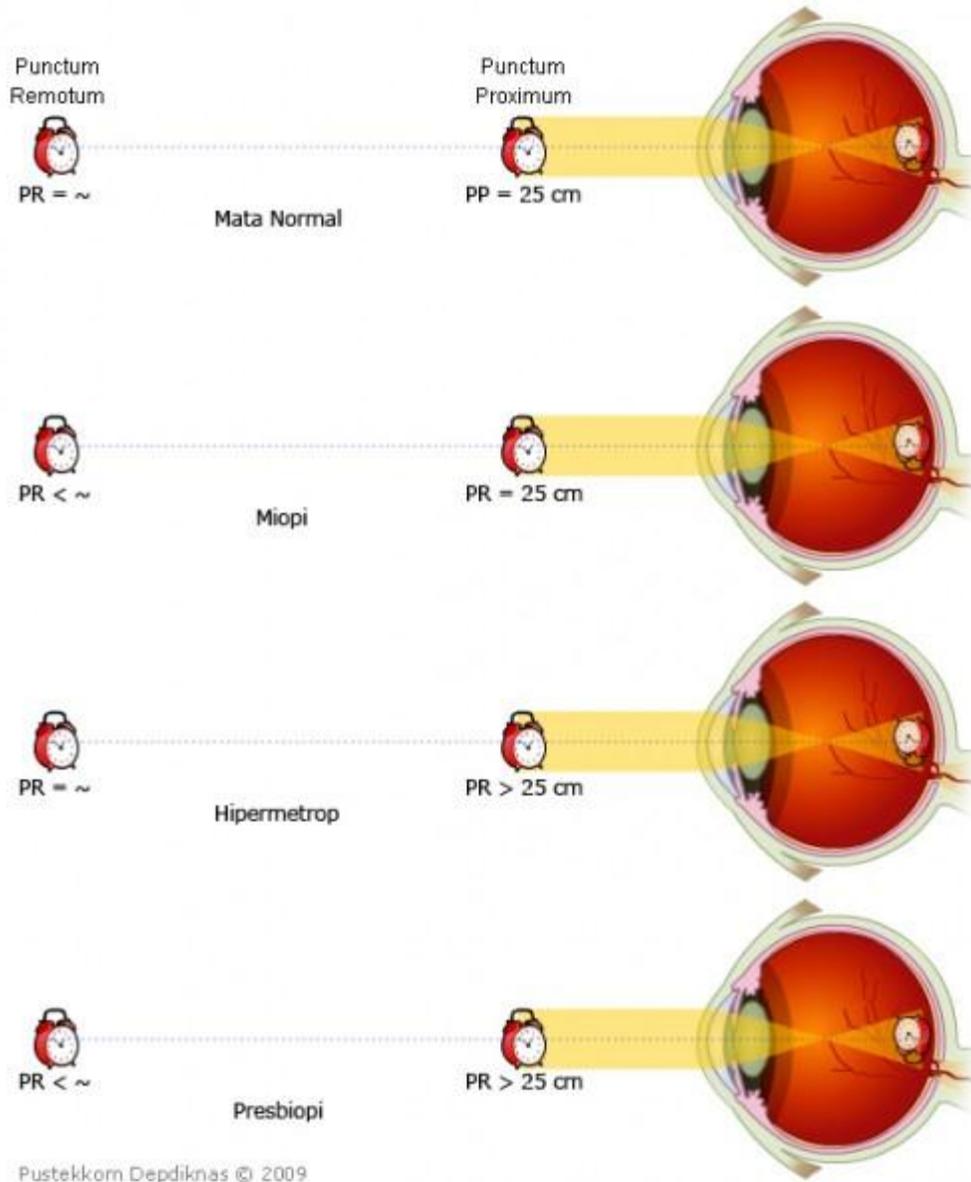
Dikenal beberapa titik di dalam bidang refraksi, seperti puntum proksimum yang merupakan titik terdekat yang seseorang masih dapat melihat dengan jelas. Puntum remotum adalah titik terjauh yang seseorang masih dapat melihat dengan jelas, yang

merupakan titik dalam ruang yang berhubungan dengan retina atau foveola bila mata istirahat. Pada *emetropia*, pungtum remotum terletak di depan mata (Ilyas, 2004).

Emetropia adalah suatu keadaan dimana sinar yang sejajar atau jauh dibiaskan atau difokuskan oleh sistem optik mata tepat pada daerah makula lutea tanpa melakukan akomodasi. Pada mata *emetropia*, terdapat keseimbangan antara kekuatan pembiasan sinar dengan panjangnya bola mata. Keseimbangan dalam pembiasan sebagian besar ditentukan oleh dataran depan dan kelengkungan kornea serta panjangnya bola mata. Kornea mempunyai daya pembiasan sinar terkuat dibanding media penglihatan mata lainnya. Lensa memegang peran terutama pada saat melakukan akomodasi atau bila melihat benda yang dekat (Ilyas, 2006).

Panjang bola mata seseorang berbeda-beda. Bila terdapat kelainan pembiasan sinar kornea (mendatar, mencembung) atau adanya perubahan panjang (lebih panjang, lebih pendek) bola mata, maka sinar normal tidak dapat terfokus pada makula. Keadaan ini disebut sebagai *ametropia* (Ilyas, 2006).

Ametropia adalah suatu keadaan mata dengan kelainan refraksi saat mata dalam keadaan tanpa akomodasi atau istirahat memberikan bayangan sinar sejajar pada fokus yang tidak terletak pada retina. *Ametropia* dapat ditemukan dalam bentuk-bentuk kelainan seperti *myopia* (rabun jauh), *hipermetropia* (rabun dekat), dan *astigmatisme* (silinder) (Ilyas, 2006).



Gambar 2: Ametropia

Kelainan lain pada pembiasan mata normal adalah gangguan perubahan kecembungan lensa yang dapat berkurang akibat berkurangnya elastisitas lensa sehingga terjadi akomodasi. Gangguan akomodasi dapat terlihat pada usia lanjut, sehingga terlihat keadaan yang disebut *presbiopia* (Ilyas, 2006).

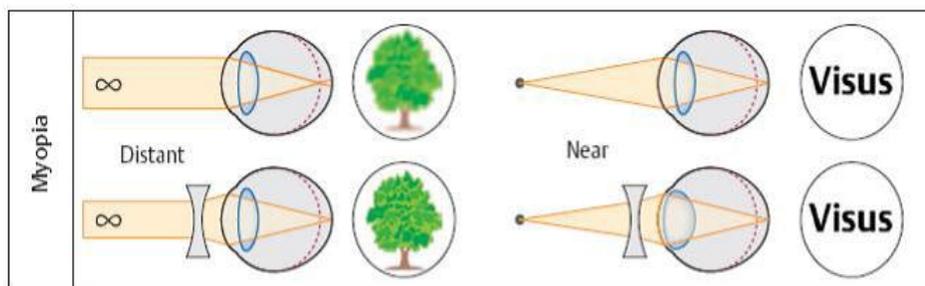
Bentuk *ametropia* pada kelainan refraksi meliputi *ametropia aksial*, *ametropia refraktif*, dan *ametropia kurvatur* (Ilyas, 2006).

Ametropia aksial adalah *ametropia* yang terjadi akibat sumbu optik bola mata lebih panjang atau lebih pendek sehingga bayangan benda difokuskan di depan retina atau belakang retina. Pada *myopia* aksial, fokus akan terletak di depan retina karena bola mata lebih panjang. Sedangkan pada hipermetropia aksial, fokus bayangan terletak dibelakang retina. Kekuatan refraksi mata ametropia aksial adalah normal (Ilyas, 2006).

Ametropia indeks refraktif adalah *ametropia* akibat kelainan indeks refraksi media penglihatan. Sehingga walaupun panjang sumbu mata normal, sinar terfokus di depan (*myopia*) atau dibelakang retina (*hipermetropia*). Kelainan indeks refraksi ini dapat terletak pada kornea atau pada lensa (cembung, diabetik) (Ilyas, 2006).

Ametropia kurvatur disebabkan kelengkungan kornea atau lensa yang tidak normal sehingga terjadi perubahan pembiasan sinar. Kecembungan kornea yang lebih berat akan mengakibatkan pembiasan lebih kuat sehingga bayangan dalam mata difokuskan di depan bintik kuning dan mata ini akan menjadi mata *myopia* atau rabun jauh. Sedangkan kecembungan kornea yang lebih kurang atau merata (*flat*) akan mengakibatkan pembiasan menjadi lemah, sehingga bayangan dalam mata difokuskan dibelakang bintik kuning dan mata ini menjadi *hipermetropia* atau rabun dekat (Ilyas, 2006).

2. Myopia



Gambar 3 : Keadaan *myopia*

Myopia adalah suatu keadaan dimana sinar-sinar yang berjalan sejajar dengan sumbu mata tanpa akomodasi dibiaskan di depan retina. Dan tajam penglihatan selalu kurang dari pada 5/5 (Ilyas, dkk, 2010).

Pada *myopia*, titik fokus sistem optik media penglihatan terletak di depan *makula lutea* (Ilyas, 2004). Hal ini disebabkan karena sumbu mata (jarak kornea-retina) terlalu panjang, dinamakan *myopia* sumbu. Daya bias kornea, lensa atau humor aquos terlalu kuat, dinamakan *myopia* pembiasan (Ilyas, dkk, 2010).

Pasien *myopia* mempunyai puntum remotum (titik terjauh yang masih dapat dilihat dengan jelas) yang dekat sehingga mata selalu dalam atau berkedudukan konvergensi yang akan menimbulkan keluhan astenopia konvergensi. Bila kedudukan mata ini menetap, penderita akan terlihat juling ke dalam atau *esotropia* (Ilyas, 2004).

a. Klasifikasi *Myopia*

Ada berbagai klasifikasi untuk *myopia*, yaitu klasifikasi berdasarkan gambaran klinis, derajat *myopia*, dan usia saat terkena *myopia* (Tabel 1) (*American Optometric Association*, 2006)

Table 1. Classification Systems for Myopia.

<i>Type of Classification</i>	<i>Classes of Myopia</i>
<i>Clinical Entity</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Simple Myopia</i> - <i>Nocturnal Myopia</i> - <i>Pseudomyopia</i> - <i>Degenerative Myopia</i> - <i>Induced Myopia</i>
<i>Degree</i>	- <i>Low Myopia (<3.00 D)</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Medium Myopia (3.00 D-6.00 D)</i> - <i>High Myopia (>6.00 D)</i>
<i>Age of Onset</i>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Congenital Myopia (present at birth and persisting through infancy)</i> - <i>Youth-onset Myopia (<20 years of age)</i> - <i>Early adult-onset Myopia (20-40 years of age)</i>

Sumber : *American Optometric Association, 2006*

Pada mata dengan *simple myopia*, status refraksinya tergantung pada kekuatan optik dari kornea dan lensa kristalin, dan panjang aksial mata. Pada mata *emetropik*, panjang aksial dan kekuatan optik adalah berbanding terbalik. Mata dengan kekuatan optik yang lebih besar dari rata-rata dapat *emetropik* jika panjang aksialnya lebih pendek dari rata-rata. Begitu juga mata dengan kekuatan optik yang lebih rendah jika panjang aksialnya lebih panjang dari rata-rata (*American Optometric Association, 2006*).

Mata dengan *simple myopia* adalah mata normal yang memiliki panjang aksial yang terlalu panjang untuk kekuatannya, atau kekuatannya terlalu besar untuk panjang aksialnya. *simple myopia*, yang merupakan tipe yang paling sering terjadi daripada tipe lainnya, biasanya <6 dioptri (D). Pada banyak pasien biasanya <4 atau <5D. *Astigmatisme* dapat terjadi pada konjungsi dengan *simple myopia* (*American Optometric Association, 2006*).

Nocturnal Myopia hanya terjadi pada penerangan yang kurang atau gelap. Hal ini dikarenakan meningkatnya respon akomodasi sehubungan dengan sedikitnya cahaya yang ada (*American Optometric Association, 2006*).

Pseudomyopia merupakan hasil dari peningkatan kekuatan refraksi okular akibat overstimulasi terhadap mekanisme akomodasi mata atau spasme siliar. Disebut *pseudomyopia* karena pasien hanya menderita *myopia* karena respon akomodasi tidak sesuai (*American Optometric Association, 2006*).

Myopia yang berat yang berhubungan dengan perubahan degeneratif pada segmen posterior mata disebut *degenerative* atau *pathological myopia*. Perubahan degeneratif dapat menyebabkan fungsi penglihatan yang abnormal, seperti perubahan lapang pandang. *Retinal detachment* dan glaukoma adalah sekuele yang biasa terjadi (*American Optometric Association, 2006*).

Induced myopia adalah akibat terpapar oleh berbagai obat-obatan, kadar gula darah yang bervariasi, nuklear sklerosis pada lensa kristalis, atau kondisi ganjil lainnya. *Myopia* ini seringkali bersifat sementara dan reversibel (*American Optometric Association, 2006*).

b. Gejala-gejala *myopia*

Penglihatan kabur atau tidak jelas untuk jarak jauh, sedangkan untuk jarak dekat terlihat jelas. Jika derajat *myopia* terlalu tinggi, maka letak pungtum remotum kedua mata terlalu dekat, maka kedua mata selalu harus melihat dalam posisi konvergensi, dan hal ini mungkin menimbulkan keluhan (*astenovergen*). Mungkin

juga posisi konvergensi itu menetap, sehingga terjadi *strabismus* konvergen (*estropia*) (Ilyas, dkk, 2010).

Apabila terdapat *myopia* pada satu mata jauh lebih tinggi dari mata yang lain, dapat terjadi ambliopia pada mata yang *myopianya* lebih tinggi (Ilyas, dkk, 2010). Pada mata *myopia* biasanya tidak disertai dengan rasa pusing ketika melihat (Ilyas, 2010).

c. Menurut perjalanannya *myopia* dikenal dalam beberapa bentuk : (Ilyas, 2004)

1. *Myopia* stasioner, *myopia* yang menetap setelah dewasa.
2. *Myopia* progresif, *myopia* yang bertambah terus pada usia dewasa akibat bertambah panjangnya bola mata.
3. *Myopia* maligna, *myopia* yang berjalan progresif, yang dapat mengakibatkan ablasi retina dan kebutaan atau sama dengan *myopia* pernisiiosa = *myopia* degeneratif.

d. Koreksi *Myopia*

Pemeriksaan tajam penglihatan dapat memakai kartu Snellen yang berisikan huruf atau angka. Untuk anak kecil yang belum bisa membaca digunakan kartu Snellen bentuk huruf "E" atau gambar-gambar benda/binatang yang mudah dikenal. Kartu Snellen ini ditempatkan pada jarak 6 meter di depan penderita dengan pencahayaan yang cukup tetapi tidak menyilaukan (Ilyas, dkk, 2010).

Untuk mengkoreksi pasien *myopia* adalah dengan memberi kacamata sferis negatif terkecil yang memberikan ketajaman penglihatan maksimal (Ilyas, 2006). Pada *myopia* yang tinggi sebaiknya koreksi dengan sedikit kurang atau *under correction*. Lensa kontak dapat dipergunakan pada penderita *myopia* (Ilyas, 2001). Pada saat ini

telah terdapat berbagai cara pembedahan pada *myopia* seperti keratotomi radial (*radial keratotomy* –RK), dan *laservasisted in situ interlamelar keratomilieusi* (Lasik) (Ilyas, 2006)

Pasien dengan *myopia* akan menyatakan melihat lebih jelas bila dekat bahkan terlalu dekat. Sedangkan melihat jauh akan kabur (rabun jauh). Seseorang dengan *myopia* mempunyai kebiasaan mengerinyitkan matanya untuk mencegah aberasi sferis atau mendapatkan efek *pinhole* (lubang kecil) (Ilyas, 2004). Pasien *myopia* jarang merasakan sakit kepala. Kadang-kadang terlihat bakat untuk menjadi juling (Ilyas, 2006). Hal ini dikarenakan pasien *myopia* mempunyai pungtum remotum yang dekat sehingga mata selalu dalam atau keadaan konvergensi yang akan menimbulkan keluhan astenopia konvergensi. Bila kedudukan mata ini menetap, maka penderita akan terlihat juling ke dalam atau *esotropia* (Ilyas, 2004).

Pada pemeriksaan funduskopi terdapat miopik kresen, yaitu gambaran bulan sabit yang terlihat pada polus posterior fundus mata *myopia*, yang terdapat pada daerah papil syaraf optik akibat tidak tertutupnya sklera oleh koroid. Pada mata dengan *myopia* tinggi akan terdapat pula kelainan pada fundus okuli seperti degenerasi makula dan retina di bagian perifer (Ilyas, 2004).

Penyulit yang timbul pada pasien dengan *myopia* adalah terjadinya ablasi retina dan juling. Juling biasanya *esotropia* (juling ke dalam) akibat mata berkonvergensi terus-menerus. Bila terdapat juling ke luar, mungkin fungsi salah satu mata telah berkurang atau terdapat *ambliopia* (Ilyas, 2001).

3. Aktivitas Luar Ruangan

Aktivitas luar ruangan adalah kegiatan yang dilakukan pada lingkungan yang terbuka. Contohnya, halaman rumah, luar kelas, dll. Saat melakukan aktivitas di luar ruangan, mata akan memandang ruang yang luas, sehingga pada anak-anak terlatih memfokuskan pandangan pada objek yang jauh.

Hasil penelitian Justin C. Sherwin tahun 2012 mengemukakan bahwa dari perhitungan Odd Ratio untuk myopia mengindikasikan berkurang sebesar 2% dari myopia dari setiap jam tambahan waktu yang dihabiskan di luar rumah per minggu.

Anak-anak yang lebih sering bermain diluar ruangan diketahui lebih cerdas, lebih ramping dan juga lebih kuat dibandingkan dengan anak yang banyak beraktivitas di dalam ruangan. Selain itu anak-anak yang lebih sering beraktivitas di luar ruangan juga lebih jarang mengalami gangguan mata.

Menurut penelitian di beberapa negara Asia, kasus myopia pada anak meningkat hingga 80%. Resiko terjadinya myopia ini bisa dicegah dengan cara sederhana, yakni lebih banyak beraktivitas ataupun bermain di luar ruangan. Hal ini terbukti dalam penelitian yang dilakukan oleh dr. Anthony Khawaja dari Universitas Cambridge.

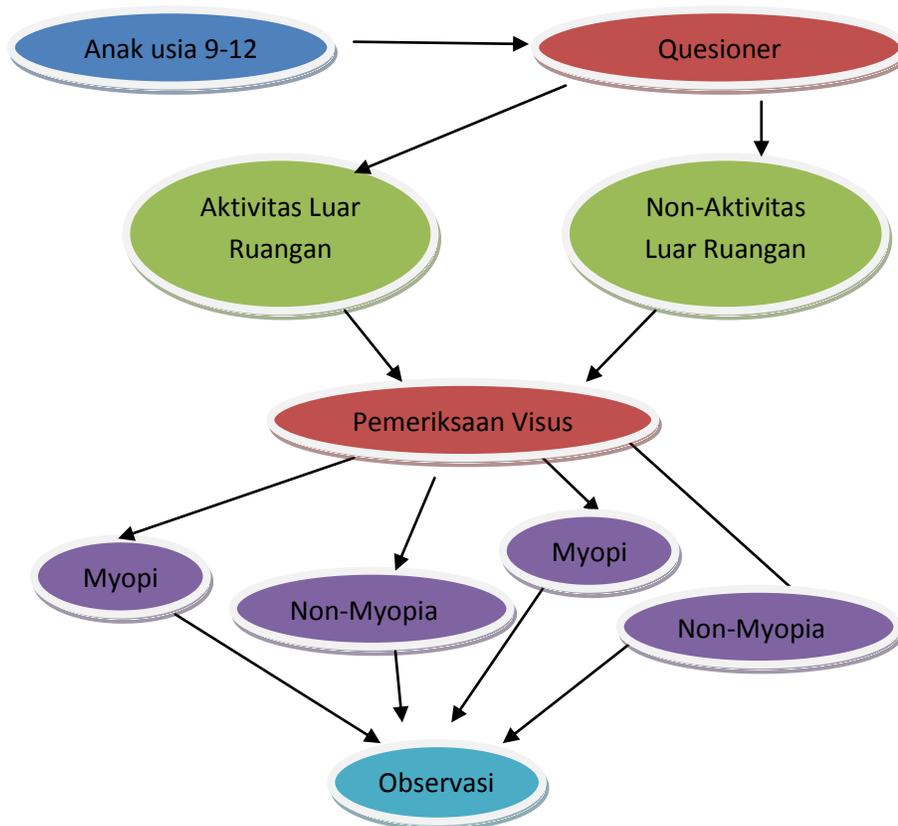
Untuk setiap jam yang dihabiskan anak bermain di luar ruangan, resiko untuk menderita myopia (rabun jauh) berkurang sampai 2%. Hal ini diteliti terhadap 10.000 anak di Cina (Anthony, 2011).

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2008 dan dimuat dalam jurnal *Ophthalmology* menyebutkan, anak-anak yang bermain di luar rumah setidaknya 2,8 jam per-hari, lebih kecil kemungkinannya menderita rabun jauh dibandingkan dengan anak-anak yang jarang bermain

di luar rumah. Padahal kedua kelompok menghabiskan waktu yang sama untuk bermain video game.

Alasan mengapa aktivitas di luar ruangan dapat meningkatkan pandangan mata jarak jauh belum ditemukan secara jelas. Dapat diduga ada pengaruhnya pada pandangan jarak jauh. Selain itu, aktivitas di luar ruangan dapat mengurangi waktu anak melakukan aktivitas dengan jarak pandang dekat, seperti bermain video games. Sehingga anak dapat terlatih dengan pandangan jarak jauh.

B. Kerangka Konsep



C. Hipotesis

Aktivitas luar ruangan berpengaruh terhadap prevalensi myopia pada anak.