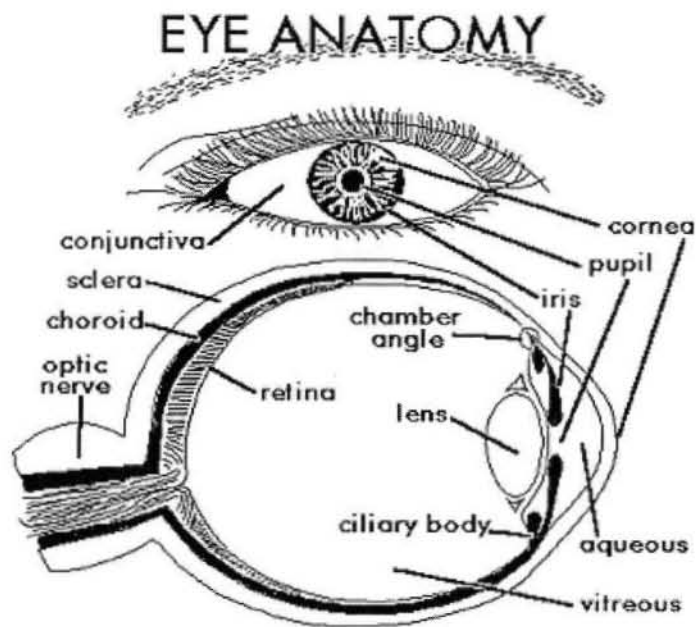


BAB III

DASAR TEORI

3.1 Dasar Teori Konvensional

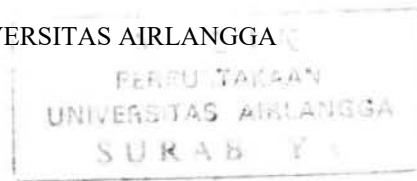
3.1.1 Anatomi Mata



Gambar 3.1 Anatomi mata

Mata berbentuk bulat dan tertanam di dalam lemak, terdiri dari tiga lapisan, yaitu: lapisan fibrosa bagian luar, lapisan pembuluh darah dan berpigmen, serta bagian dalam lapisan saraf.

Lapisan fibrosa luar terdiri dari dua bagian. Bagian posterior yang berwarna buram (*opaque*) dan disebut *sklera* ialah suatu membran keras yang membentuk bola mata. Lapisan permukaan eksternal berwarna putih. Bagian depan *sklera* ditutupi *konjungtiva*, yang direfleksikan ke



bagian dalam kelopak mata dan berlanjut dengan *epitelium kornea* yang menutupi *kornea*. (Watscr, 2002)

Kornea (Latin *cornum* = seperti tanduk) adalah selaput bening mata, bagian mata yang tembus cahaya (Ilyas, 2004). Kornea menonjol sedikit dari permukaan mata dan bersifat transparan, memungkinkan sinar cahaya masuk ke mata dan membelokkannya untuk fokus pada retina. (Watson, 2002)

Lapisan pembuluh darah dan berpigmen terdiri dari tiga bagian. Koroid melapisi seluruh mata, kecuali bagian depannya. Berwarna coklat gelap dan banyak menyuplai darah untuk lapisan yang lain, terutama *retina*. Badan silia merupakan lapisan tebal di bagian tengah yang terdiri dari jaringan otot dan jaringan kelenjar. Otot siliaris mengontrol bentuk lensa sehingga dapat memfokuskan cahaya yang diterima dari jarak dekat atau jauh. Iris adalah bagian berwarna pada mata, terletak diantara kornea dan lensa. Membagi ruangan diantaranya menjadi bilik mata anterior dan posterior. Serat-serat yang melingkar menimbulkan kontraksi *pupil* dan dilatasi serat-serat radiasi. (Watson, 2002)

Lapisan bagian dalam mata disebut *retina* (Watson, 2002). Retina merupakan bagian mata yang peka terhadap cahaya, mengandung *sel kerucut* yang berfungsi untuk penglihatan warna, *sel batang* berfungsi untuk penglihatan hitam dan putih serta penglihatan dalam keadaan gelap. Dalam *sel batang* terdapat *rodopsin* dan dalam *sel kerucut* terdapat

satu dari ketiga fotokimia “warna”, biasanya disebut *pigmen warna* sederhana. (Guyton, 2007)

Mata dipersarafi oleh serabut saraf parasimpatis dan simpatis. *Nervus siliaris* merangsang otot siliaris yang mengatur lensa untuk memfokuskan bayangan benda dan merangsang sfingter iris yang menyebabkan kontraksi pupil. Serabut simpatis mempersarafi serabut radial iris (yang berfungsi untuk membuka pupil) dan beberapa otot ekstraokular mata. (Guyton, 2007)

Mata berisi cairan intraokular, yang mempertahankan tekanan yang cukup pada bola mata untuk menjaga distensinya. Cairan ini dapat dibagi atas dua bagian, yaitu: *humor aqueous* yang berada di depan lensa dan *humor vitreous* yang berada di antara permukaan posterior lensa dan retina. Humor aqueous adalah cairan yang mengalir bebas, sedangkan *humor vitreous* (badan vitreus) adalah sebuah massa dari gelatin (Guyton, 2007). Peranannya mengisi ruang untuk meneruskan cahaya dari lensa ke retina. Kebeningan badan vitreus disebabkan tidak terdapatnya pembuluh darah dan sel. Pada pemeriksaan tidak terdapatnya kekeruhan badan vitreous akan memudahkan melihat bagian retina pada pemeriksaan oftalmoskopi. (Ilyas, 2004)

Lensa di dalam bola mata terletak di belakang iris dan terdiri dari zat tembus cahaya (transparan) berbentuk seperti cakram yang dapat menebal dan menipis pada saat terjadinya akomodasi (Ilyas, 2004). Transparan, bikonveks, ditutupi bagian transparan, kapsul elastis, tempat

ligamen masuk ke badan siliaris. Ligamen suspensori menyokong lensa tetap pada posisi dan merupakan media yang digunakan otot siliaris untuk menarik lensa sehingga mengubah ketajaman penglihatan jarak dekat dan jauh. (Watson, 2002)

Panjang bola mata menentukan keseimbangan dalam pembiasan. Panjang bola mata seseorang dapat berbeda-beda. Bila terdapat kelainan pembiasan cahaya oleh karena kornea (mendatar atau cembung) atau adanya perubahan panjang (lebih panjang atau lebih pendek) bola mata, maka cahaya normal tidak dapat terfokus pada *makula*. Keadaan ini disebut sebagai *ametropia* yang dapat berupa miopia, hipermetropia dan astigmatisme. (Ilyas, 2004)

3.1.2 Mekanisme Penglihatan

Cahaya yang melewati kornea, *humor aqueous* dan lensa akan membelok, dikenal dengan proses *refraksi*. Hal ini memungkinkan cahaya dari area yang luas difokuskan pada area yang lebih kecil di retina. Berkas cahaya paralel difokuskan oleh lensa cembung menuju titik utama di retina. Jika jarak obyek kurang dari tujuh meter, kelengkungan lensa harus ditingkatkan untuk memudahkan fokus pada retina. Hal ini disebut *akomodasi*. (Watson, 2002)

Bila suatu berkas cahaya mengenai suatu permukaan yang terletak *tegak lurus* terhadap berkas itu, berkas cahaya akan memasuki medium kedua tanpa mengalami pembelokan jalur. Akibat yang terjadi hanya

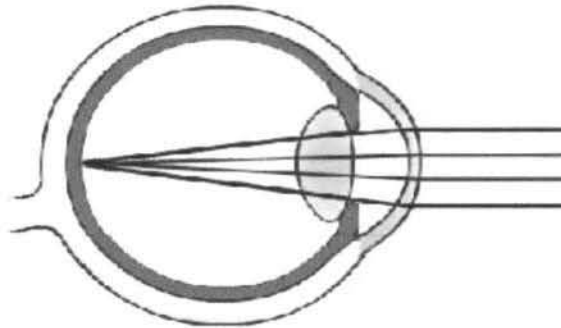
berupa penurunan kecepatan dan pemendekan panjang gelombang. (Guyton, 2007)

Bila cahaya itu menembus permukaan yang miring, berkas cahaya akan membelok bila indeks bias kedua media itu berbeda. Ketika berkas cahaya mengenai bidang peralihan yang miring, berkas cahaya bagian bawah memasuki kaca terlebih dahulu sebelum bagian atas. Peristiwa ini menyebabkan gelombang cahaya bagian atas berjalan mendahului bagian bawah, sehingga gelombang tidak berbentuk vertikal lagi melainkan membentuk sudut ke kanan. Karena arah rambat cahaya selalu tegak lurus terhadap bidang gelombang, arah rambat berkas cahaya berbelok ke arah bawah. (Guyton, 2007)

Pembelokkan berkas cahaya pada bidang peralihan yang miring disebut sebagai pembiasan. Derajat pembiasan akan meningkat sesuai dengan (1) rasio indeks bias dari kedua media transparan, dan (2) derajat kemiringan antara bidang peralihan dan permukaan gelombang yang datang. (Guyton, 2007)

Secara optik, mata dapat disamakan dengan sebuah kamera fotografi biasa. Mata mempunyai sistem lensa, sistem aperture yang dapat berubah-ubah (pupil) dan retina yang dapat disamakan dengan film. Seperti halnya pembentukan bayangan oleh lensa kaca pada secarik kertas, sistem lensa mata juga dapat membentuk bayangan di retina. Bayangan ini terbalik dari benda aslinya. Namun, persepsi otak terhadap

benda tetap dalam keadaan tegak, tidak terbalik seperti bayangan yang terjadi di retina. (Guyton, 2007)



Gambar 3.2 Emmetropia

Hasil pembiasan cahaya pada mata ditentukan oleh media penglihatan yang terdiri atas kornea, *humor aqueous* (cairan mata), lensa, *humor vitreous* (badan kaca) dan panjangnya 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. (Ilyas, 2004)

Mata dianggap normal (*emetropia*) bila cahaya sejajar dari objek jauh, difokuskan di retina pada keadaan otot siliaris relaksasi total. Hal ini berarti bahwa mata *emetropi* dapat melihat semua objek jauh secara jelas dengan otot siliaris yang relaksasi. Namun untuk melihat objek

dekat, otot siliaris harus berkontraksi agar mata dapat berakomodasi dengan baik. (Guyton, 2007)

3.1.3 Kelainan Refraksi

Panjang bola mata seseorang berbeda-beda. Bila terdapat kelainan pembiasan cahaya oleh kornea (mendatar, membulat) atau adanya perubahan panjang (lebih panjang, lebih pendek) bola mata, maka cahaya normal tidak dapat terfokus pada makula. Keadaan ini disebut sebagai *ametropia*. *Ametropia* adalah suatu keadaan mata dengan kelainan refraksi mata yang dalam keadaan tanpa akomodasi atau istirahat memberikan bayangan cahaya sejajar pada fokus yang tidak terletak pada retina. (Ilyas, 2006)

Ametropia dalam keadaan tanpa akomodasi atau dalam keadaan istirahat memberikan bayangan cahaya sejajar pada fokus yang tidak terletak pada retina. Pada keadaan ini bayangan pada selaput jala tidak sempurna terbentuk. Dikenal berbagai bentuk *ametropia*, antara lain:

1. *Ametropia aksial*

Ametropia yang terjadi akibat sumbu optik bola mata lebih panjang, atau lebih pendek sehingga bayangan benda difokuskan di depan retina karena bola mata lebih panjang dan pada *hipermetropia aksial* fokus bayangan terletak dibelakang retina.

2. Ametropia refraktif

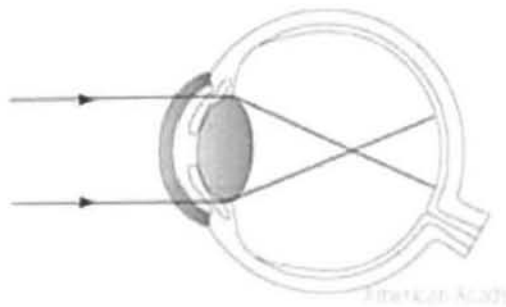
Ametropia akibat kelainan sistem pembiasan cahaya di dalam mata. Bila daya bias kuat maka bayangan benda terletak di depan retina (miopia) atau bila daya bias kurang maka bayangan benda akan terletak di belakang retina (hipermetropia refraktif).

(Ilyas, 2004)

3.1.4 Klasifikasi Kelainan Refraksi

3.1.4.1 Miopia

Pada miopia, saat otot siliaris relaksasi total (tanpa *akomodasi*), cahaya dari objek jauh difokuskan di depan retina. Keadaan ini biasanya akibat bola mata yang terlalu panjang atau karena daya bias sistem lensa terlalu kuat. (Guyton, 2007)



Gambar 3.3 Miopia

Miopia disebabkan karena pembiasan cahaya di dalam mata yang terlalu kuat untuk panjangnya bola mata akibat :

1. Sumbu aksial mata lebih panjang dari normal (diameter antero-posterior yang lebih panjang, bola mata yang lebih panjang) disebut sebagai miopia aksial.
2. Kurvatura kornea atau lensa lebih kuat dari normal (kornea terlalu cembung atau lensa mempunyai kecembungan yang lebih kuat) disebut miopia kurvatura/refraktif.
3. Indeks bias mata lebih tinggi dari normal, misalnya pada diabetes mellitus. Kondisi ini disebut miopia indeks
4. Miopia karena perubahan posisi lensa. Misalnya: posisi lensa lebih ke anterior, misalnya pasca operasi glaukoma (Yani, 2008).

Berdasarkan besar kelainan refraksi (dioptri), miopia digolongkan dalam:

1. Miopia ringan : -0,25 D s/d -3,00 D.
2. Miopia sedang : -3,25 D s/d -6,00 D.
3. Miopia berat : -6,25 D atau lebih.

(Ilyas, 2004)

Menurut perjalanan miopia, dikenal 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 atau sama dengan miopia pernisiiosa = miopia degeneratif.

(Ilyas, 2004)

Pasien miopia menyatakan dapat melihat lebih jelas bila dekat bahkan terlalu dekat, sedangkan melihat jauh kabur (rabun jauh). Mempunyai kebiasaan mengerinyitkan matanya untuk mencegah aberasi sferis atau mendapatkan efek *pinhole* (lubang kecil) (Ilyas, 2004). Pasien miopia jarang merasakan sakit kepala. Kadang-kadang terlihat bakat untuk menjadi juling. (Ilyas, 2006)

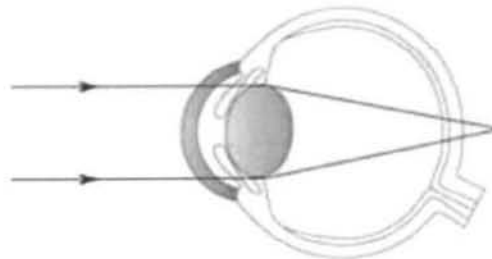
Pasien miopia mempunyai *punctum remotum* yang dekat, sehingga mata berkedudukan konvergensi yang akan menimbulkan keluhan astenopia konvergensi. Bila kedudukan mata ini menetap, penderita akan terlihat juling ke dalam atau esotropia. (Ilyas, 2004)

Cahaya yang melalui lensa konkaf akan disebarkan. Bila permukaan refraksi mata mempunyai daya bias terlalu besar, seperti pada miopia. Kelebihan daya bias ini dapat dinetralkan dengan meletakkan lensa sferis konkaf di depan mata (Guyton,

2007). Lensa ini memindahkan bayangan mundur ke retina (Vaughan dkk., 2000).

3.1.4.2 Hipermetropia

Hipermetropia juga dikenal dengan istilah *hiperopia* atau rabun dekat. Hipermetropia merupakan keadaan gangguan kekuatan pembiasan mata dimana cahaya sejajar jauh tidak cukup dibiaskan sehingga titik fokusnya terletak di belakang makula lutea (Ilyas, 2004). Pada keadaan ini, terlihat bahwa cahaya sejajar kurang dibelokkan oleh sistem lensa sehingga tidak terfokus di retina. (Guyton, 2007)



Gambar 3.4 Hipermetropia

Berdasarkan penyebabnya hipermetropia terbagi menjadi 3, antara lain;

1. Hipermetropia sumbu atau aksial merupakan kelainan refraksi akibat bola mata pendek, atau sumbu anteroposterior yang pendek.

2. Hipermetropia kurvatur merupakan kelainan refraksi akibat kelengkungan kornea atau lensa kurang, sehingga bayangan difokuskan dibelakang retina.
3. Hipermetropia refraktif merupakan kelainan refraksi akibat indeks bias yang kurang pada sistem optik mata.

(Ilyas, 2004)

Berdasarkan besar kelainan refraksi (dioptri), hipermetropia digolongkan dalam:

1. Hipermetropia ringan : +0,25 s/d +3,00 D
2. Hipermetropia sedang : +3,25 s/d +6,00 D
3. Hipermetropia berat : +6,25 D atau lebih.

(Ilyas, 2004)

Terdapat berbagai gambaran klinik hipermetropia, sebagai berikut:

1. Hipermetropia manifes ialah hipermetropia yang dapat dikoreksi dengan kacamata positif maksimal yang memberikan tajam penglihatan normal. Hipermetropia ini terdiri atas hipermetropia absolut ditambah dengan hipermetropia fakultatif. Hipermetropia manifes didapatkan tanpa siklopegik dan hipermetropia yang dapat dilihat dengan koreksi kacamata maksimal.

2. Hipermetropia absolut merupakan kelainan refraksi yang tidak diimbangi dengan akomodasi dan memerlukan kacamata positif untuk melihat jauh. Biasanya hipermetropia laten yang ada berakhir dengan hipermetropia absolut ini. Hipermetropia manifes yang tidak mengalami akomodasi sama sekali disebut sebagai hipermetropia absolut.
3. Hipermetropia fakultatif merupakan kelainan hipermetropia yang diimbangi dengan akomodasi ataupun dengan kacamata positif. Pasien yang hanya mempunyai hipermetropia fakultatif akan melihat normal tanpa kacamata. Bila diberikan kacamata positif yang memberikan penglihatan normal, maka otot akomodasinya akan mengalami relaksasi. Hipermetropia manifes yang masih mengalami akomodasi disebut sebagai hipermetropia fakultatif.
4. Hipermetropia laten merupakan kelainan hipermetropia tanpa siklopegia (dengan otot yang melemahkan akomodasi) diimbangi seluruhnya dengan akomodasi. Hipermetropia laten hanya dapat diukur bila diberikan siklopegia. Semakin muda, maka semakin besar komponen hipermetropia laten seseorang. Semakin tua seseorang akan terjadi kelemahan akomodasi sehingga hipermetropia laten menjadi hipermetropia fakultatif dan kemudian akan menjadi hipermetropia absolut. Hipermetropia laten biasanya pasien dengan akomodasi terus-

menerus, terutama bila pasien muda dan daya akomodasinya masih kuat.

5. Hipermetropia total, hipermetropia yang ukurannya didapatkan sesudah diberikan siklopegia.

(Ilyas, 2004)

Pasien dengan hipermetropia apapun penyebabnya akan mengeluh matanya lelah dan sakit karena terus-menerus harus berakomodasi untuk melihat atau memfokuskan bayangan yang terletak di belakang *makula* agar terletak di daerah *makula lutea*. Keadaan ini disebut *astenopia akomodatif*. Akibat mata terus-menerus berakomodasi, maka bola mata bersama-sama melakukan konvergensi dan mata sering terlihat mempunyai kedudukan esotropia atau juling ke dalam. (Ilyas, 2006)

Pasien muda dengan hipermetropia tidak memberikan keluhan karena matanya masih mampu melakukan akomodasi kuat untuk melihat benda dengan jelas. Pada pasien yang banyak membaca atau mempergunakan matanya, terutama pada usia yang lanjut, memberikan keluhan kelelahan setelah membaca. Keluhan tersebut berupa sakit kepala, mata terasa pedas dan tertekan. (Ilyas, 2006)

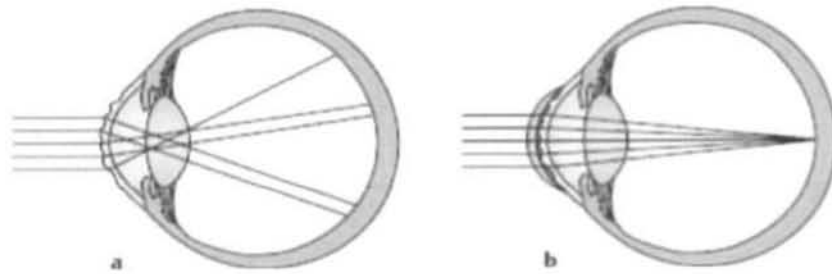
Pasien hiperopia (hipermetropia) yang mempunyai sistem lensa terlalu lemah, penglihatan abnormalnya dapat dikoreksi dengan menambahkan daya bias menggunakan lensa konveks di depan mata. (Guyton, 2007)

3.1.4.3 Astigmatisme

Astigmatisme merupakan kelainan refraksi mata yang menyebabkan bayangan penglihatan pada satu bidang difokuskan pada jarak yang berbeda dari bidang yang tegak lurus terhadap bidang tersebut (Guyton, 2007). Astigmatisme di definisikan berdasarkan posisi garis-garis fokus dalam hubungannya dengan retina. (Vaughan dkk., 2000)

Pada astigmatisme regular terdapat dua meridian utama dengan orientasi dan kekuatan konstan di sepanjang celah pupil, sehingga terbentuk dua garis fokus. (Vaughan dkk., 2000). Bayangan yang terjadi pada astigmatisme regular dengan bentuk yang teratur dapat berbentuk garis, lonjong atau lingkaran. (Ilyas, 2004)

Astigmatisme iregular dapat terjadi akibat kelengkungan kornea pada meridian yang sama berbeda, sehingga bayangan menjadi iregular. Astigmatisme iregular terjadi akibat infeksi kornea, trauma dari *distrofi* atau akibat kelainan pembiasan pada meridian lensa yang berbeda. (Ilyas, 2004)



Gambar 3.5 Astigmatisme

Hal ini sering disebabkan oleh terlalu besarnya lengkung kornea pada salah satu bidang di mata. Daya akomodasi mata tidak dapat mengkompensasi kelainan astigmatisme karena selama akomodasi, lengkung mata berubah kurang lebih sama kuatnya di semua bidang. Oleh karena itu, kedua bidang memerlukan derajat akomodasi yang berbeda. (Guyton, 2007)

Bayi baru lahir biasanya mempunyai kornea yang bulat atau sferis. Dalam perkembangannya terjadi keadaan yang disebut sebagai *astigmatisme with the rule* yang berarti kelengkungan kornea pada bidang vertikal bertambah, lebih kuat, jari-jarinya lebih pendek dibanding jari-jari kelengkungan kornea di bidang horizontal.

Pada usia pertengahan, kornea menjadi lebih sferis kembali, sehingga astigmatisme menjadi *astigmatisme against the rule*. Kelainan ini terjadi akibat kelengkungan kornea pada meridian

horizontal lebih kuat dibandingkan dengan kelengkungan kornea vertikal. Hal ini sering ditemukan pada usia lanjut. (Ilyas, 2004)

Seseorang dengan astigmatisme akan memberikan keluhan yaitu: Melihat jauh kabur, namun melihat dekat lebih baik, melihat ganda dengan satu atau kedua mata, melihat benda yang bulat menjadi lonjong, bentuk benda yang dilihat berubah, sakit kepala, mata tegang dan lelah, astigmatisme tinggi (4 – 8D) yang selalu melihat kabur dan sering mengakibatkan ambliopia. (Ilyas, 2006)

Kelainan refraksi astigmatisme dapat dikoreksi dengan lensa silindris yang sering dikombinasikan dengan lensa sferis (Vaughan dkk., 2000). Untuk mengoreksi astigmatisme, cara yang biasa digunakan ialah secara "*trial and error*" untuk menemukan lensa sferis yang tepat dalam mengoreksi fokus pada salah satu bidang lensa astigmatisme. (Guyton, 2007)

3.1.5 Diagnosis Miopia

Pemeriksaan dilakukan bertujuan untuk mengetahui derajat lensa minus (-) yang diperlukan untuk memperbaiki tajam penglihatan sehingga tajam penglihatan menjadi normal atau tercapai tajam penglihatan terbaik. (Ilyas, 2003)

Mata miopia mempunyai daya lensa (+) yang lebih, sehingga cahaya yang sejajar atau datang dari tak terhingga difokuskan di depan retina. Lensa minus (-) menggeser bayangan benda ke belakang dan dapat diatur tepat jatuh pada retina.

Teknik yang digunakan dalam pemeriksaan, antara lain:

1. Pasien duduk menghadap papan *Snellen* pada jarak 6 meter.
2. Pada mata pasien dipasang bingkai percobaan.
3. Satu mata ditutup.
4. Pasien diminta membaca papan *Snellen* mulai huruf terkecil yang masih bisa dibaca.
5. Lensa minus (-) terkecil dipasang pada tempatnya dan bila tajam penglihatan menjadi lebih baik ditambah kekuatannya perlahan-lahan hingga dapat dibaca huruf pada baris terbawah.
6. Lakukan hal yang sama sampai terbaca baris 6/6.
7. Lakukan tahapan yang sama untuk mata pada sisi yang lain.

(Ilyas, 2003)

Bila dengan S-1.50 tajam penglihatan 6/6, kemudian dengan S-1.75 penglihatan 6/6 – 2 sedang dengan S-2.00 penglihatan 6/7.5, maka pada keadaan ini derajat miopia mata yang diperiksa adalah S-1.50 dan kacamata dengan ukuran S-1.50 berdasarkan diagnosis tersebut dapat diberikan pada pasien. Pada miopia selamanya diberikan lensa sferis

minus (-) terkecil yang memberikan tajam penglihatan terbaik. (Ilyas, 2003)

3.1.6 Penanggulangan Miopia

a. Koreksi kelainan refraksi

- Lensaacamata

Kacamata merupakan metode paling aman untuk memperbaiki refraksi. Untuk mengurangi aberasi nonkromatik. Lensa dibuat dalam bentuk meniskus (kurva terkoreksi) dan dimiringkan ke depan (*pantoscopic tilt*). (Vaughan dkk., 2000)

- Lensa kontak

Lensa kontak dari kaca atau plastik dapat diletakkan di permukaan depan kornea. Lensa-lensa ini dipertahankan ditempatnya oleh lapisan tipis air mata yang mengisi ruang antara lensa kontak dan permukaan depan mata.

Sifat khusus lensa kontak dapat menghilangkan hampir semua pembiasan yang terjadi di permukaan anterior kornea. Penyebabnya adalah air mata mempunyai indeks bias hampir sama dengan kornea sehingga permukaan anterior kornea tidak lagi berperan penting sebagai bagian dari sistem optik mata. Dengan demikian, permukaan luar lensa kontak yang berperan penting. Pembiasan oleh permukaan lensa kontak ini

menggantikan pembiasan yang biasanya dilakukan oleh kornea. (Guyton, 2007)

- Ekstraksi lensa jernih untuk miopia

Ekstraksi lensa non katarak telah dianjurkan untuk koreksi refraksi miopia. Agar tindakan ini memberikan hasil, maka mata harus sangat miopik karena pembedahan dapat menimbulkan efek samping yang jarang dapat dibenarkan. (Vaughan dkk., 2000)

b. Akupunktur

Akupunktur telah digunakan untuk mengobati penyakit mata. Terapi akupunktur mata dilakukan dengan merangsang titik akupunktur di sekitar mata dan mengatur fungsi saraf parasimpatis dan simpatis (Sun, 2005). Hal ini dilakukan berdasarkan keluhan pasien yang disesuaikan dengan deferensiasi sindrom miopia.

c. Pengobatan herbal

Adanya kaitan antara kesehatan dengan diet berimbang sudah lama disadari, bahkan jauh sebelum era Hipocrates. Diet yang kaya akan buah dan sayur terbukti dapat mengurangi risiko penyakit, khususnya kanker dan kardiovaskular serta mampu menunda penuaan. Sayur dan buah mengandung berbagai mikronutrien diantaranya β -karoten (prekursor vitamin A), vitamin C, E dan

lainnya yang bersifat antioksidan (Bjelakovic, 2007). Karena senyawa ini merupakan mikronutrien esensial, (tidak dapat diproduksi oleh tubuh) maka harus didapat dari konsumsi. (Pinnell, 2003)

Kandungan senyawa kimia wortel (*Daucus carota* L.) antara lain β karoten, vitamin A, serat dan gula. Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa wortel cukup baik untuk mencegah *stroke* dan penyakit jantung. Khasiat wortel secara tradisional adalah sebagai obat untuk kesehatan mata dan tekanan darah tinggi. Aroma wortel timbul akibat adanya kandungan senyawa terpenoid dan volatil. Rasa pahit akan muncul bila disimpan terlalu lama karena terjadi perubahan senyawa fenol menjadi isokumarin. (Hernani dan Rahardjo, 2006)

Lutein dapat membantu melindungi mata terutama retina mata dari kerusakan dengan cara menyaring sinar biru. Tubuh tidak dapat mensintesa lutein, oleh karena itu kebutuhan lutein harus disuplai dari luar tubuh, salah satunya dari makanan, yaitu: sayuran hijau, buah kekuningan, suplemen, susu terutama terdapat pada ASI. Kecukupan kandungan lutein pada makanan membantu menjamin perkembangan mata yang sehat pada bayi dan anak. Mata merupakan salah satu indra penting bagi proses belajar. (Anonim, 2008)

Bayam (*Amaranthus* sp.) kaya karotenoid, termasuk di dalamnya lutein, β karoten dan kuersetin yang mempunyai sifat antioksidan. Vitamin dan mineral terdiri dari asam folat, vitamin K, A, B, C, magnesium, mangan, Ca, P, Fe dan protein. (Hernani dan Rahardjo, 2006)



Gambar 3.6 Blueberry (*Vaccinum myrtillus* L.)

Herbal asing yang juga berkhasiat untuk kesehatan mata adalah bilberry (*Vaccinum myrtillus* L.). Bilberry (blueberry) adalah tanaman untuk kesehatan mata yang mengandung *anthocyanosides*, suatu bioflavonoid penting sebagai antioksidan yang merupakan pigmen buah blueberry. Sebagai zat aktif utama, *anthocyanosides* memiliki efek memperkuat dinding pembuluh darah sehingga jaringan kolagen menjadi kuat dan tidak mudah bocor. Ditambah dengan vitamin A dan C, blueberry bermanfaat untuk kesehatan retina mata, terutama pada pengobatan rabun jauh (miopia), degenerasi makular dan katarak. (Olivia, 2004)

3.2 Dasar Teori Tradisional

3.2.1 Teori akupunktur

3.2.1.1 *Yin-Yang*

Yin-Yang semula termasuk dalam lingkup filosofi kuno Tiongkok (Septriana, 2004). Teori ini menyatakan bahwa segala fenomena alam semesta mempunyai dua aspek yang berpasangan dan berlawanan yaitu *Yin* dan *Yang*. *Yang* berarti terang dan *Yin* berarti gelap. (Gendo, 2006)

Yin-Yang merupakan 2 aspek dasar dari segala sesuatu yang saling berlawanan dan saling melengkapi. Ia merupakan konsep filosofi yang klasik, serta digunakan dalam TCM. (Septriana, 2004)



Gambar 3.7 *Yin-Yang*

Fenomena *Yin-Yang* tidak bersifat absolut, melainkan bersifat relatif. Dalam keadaan tertentu *Yin* dapat berubah menjadi *Yang* atau sebaliknya *Yang* dapat berubah menjadi *Yin*.

Segala fenomena dapat diurai secara tidak terbatas dalam aspek *Yin dan Yang*. (Gendo, 2006)

Teori *Yin-Yang* meliputi unsur saling berlawanan, saling tergantung, saling menumbuhkan dan menghilangkan, serta saling mentransformasi (berubah). (Septriana, 2004)

TCM menerapkan prinsip *Yin-Yang* ini untuk menerangkan fungsi fisiologis dan perubahan patologis, juga sebagai tuntunan dalam diagnosis dan terapi. (Gendo, 2006)

Yin dan *Yang* membentuk sebuah kesatuan dan keseimbangan. Hilangnya keseimbangan menimbulkan keadaan abnormal, terdapat *Yin* atau *Yang* dalam keadaan yang berlebihan. (San, 1985)

Gangguan keseimbangan *Yin-Yang* menyebabkan terjadinya sindrom penyakit. Kelemahan *Yang* atau kelebihan *Yin* berarti sindrom dingin, kelebihan *Yang* atau kekurangan *Yin* berarti sindrom panas. (Gendo, 2006)

Menurut TCM, penyakit terjadi akibat adanya gangguan keseimbangan antara *Yin-Yang* dalam tubuh. *Yang* bersifat panas, kering dan mengonsumsi *Yin*. Kelebihan *Yang* menimbulkan sindrom panas, kekurangan *Yin*, dan kering. Sebaliknya, kelemahan *Yang* menimbulkan sindrom dingin, kelebihan *Yin* dan lembab.

Yin bersifat dingin dan lembap. Kelebihan *Yin* dapat menekan *Yang* dan menyebabkan sindrom dingin dan lembap. Sebaliknya, kekurangan *Yin* tidak dapat mengendalikan *Yang*, sehingga terjadi sindrom panas dan kering. (Gendo, 2006)

Dalam bidang terapi, maka tindakan yang dilakukan disesuaikan dengan keadaan penyakit, yaitu diagnosis yang ditegakkan. Pada penyakit *Yin* dilakukan tindakan terapi *Yang* dan pada penyakit *Yang* dilakukan tindakan terapi *Yin*. Misalnya keadaan *Xu* (lemah) maka dilakukan tindakan terapi dengan cara penguatan, cara ini tergolong dalam tindakan *Yang*. (San, 1985)

3.2.1.2 Teori *Wu-Xing*

Wu-Xing merupakan teori yang terpenting setelah teori *Yin-Yang* (San, 1985). Teori *Wu-Xing* memandang lima unsur kayu, api, tanah, logam dan air sebagai bahan dasar pembentuk alam semesta dan bahan penting untuk kehidupan sehari-hari. (Gendo, 2006)

Pengertian *Wu-Xing* yang sederhana ini kemudian berkembang menjadi teori yang rumit. Teori *Wu-Xing* digabung dengan teori *Yin-Yang* dan digunakan untuk memahami sindrom penyakit, juga untuk menegakkan cara terapi. (Gendo, 2006)

TCM menggunakan teori lima unsur untuk melakukan perbandingan menyeluruh dan penelitian terhadap berbagai benda

dan fenomena di alam, organ *Zang-Fu*, jaringan, fisiologis dan patologis tubuh manusia. Menurut sifat, fungsi dan bentuk yang berbeda, dibedakan unsur kayu, api, tanah, logam dan air untuk menerangkan hubungan dari fisiologis, patologis tubuh manusia dengan alam sekitar.

Tabel 3.1 Daftar penggolongan jenis berdasarkan *Wu-Xing*

<i>Wu-Xing</i>	Kayu	Api	Tanah	Logam	Air
Arah	Timur	Selatan	Tengah	Barat	Utara
Musim	Semi	Panas	Panas panjang	Gugur	Dingin
Lima Hawa Udara	Angin	Panas	Lembap	Kering	Dingin
Perjalanan hidup	Lahir	Tumbuh	Dewasa	Layu	Mati
<i>Zang</i>	Hati	Jantung	Limpa	Paru	Ginjal
<i>Fu</i>	Kandung empedu	Usus kecil	Lambung	Usus besar	Kandung kemih
Panca indra	Mata	Lidah	Mulut	Hidung	Telinga
Jaringan tubuh	Tendon	Pembuluh darah	Otot	Kulit, bulu	Tulang
Emosi	Marah	Gembira	Berpikir	Sedih	Takut
Warna	Hijau	Merah	Kuning	Putih	Hitam
Rasa	Asam	Pahit	Manis	Pedas	Asin
Suara	Menjerit	Tertawa	Menyanyi	Menangis	Merintih

(San, 1985)

Lima unsur kayu, api, tanah, logam dan air digolongkan ke dalam lima organ *Zang*. Menurut persamaan sifat, kayu tergolong hati, bersifat berkembang bebas, tidak suka ditekan dan mudah terbakar. Api tergolong jantung, bersifat panas dan menjulang. Tanah tergolong limpa, bersifat memelihara kehidupan. Logam

tergolong paru bersifat menurun dan membersihkan. (Gendo, 2006)

Sesuai dengan teori *Yin-Yang*, lima unsur ini berhubungan erat satu sama lain, saling menghidupi, saling membatasi untuk menjamin keseimbangan alam semesta. (Gendo, 2006)

Teori *Wu-Xing* dan teori *Yin-Yang* digunakan untuk memahami proses fisiologis, perubahan patologis, serta dipakai sebagai tuntunan diagnosis dan terapi (Gendo, 2006). Berdasarkan sifat-sifat khusus dan hubungan unsur satu dengan yang lain, lahirlah beberapa peraturan dalam penggunaannya (San, 1985).

a. Menerangkan hubungan diantara 5 organ *Zang*

Hubungan menghidupi dari *Wu-Xing* dapat digunakan untuk menerangkan hubungan saling menghidupi diantara organ *Zang*. Misal *Jing* ginjal (air) memelihara kayu, berarti “air menghidupi kayu”, hati (kayu) menyimpan darah yang memelihara jantung, berarti “kayu menghidupi api”, panas dari jantung (api) menghangati limpa (tanah), berarti “api menghidupi tanah”, limpa (tanah) mentransformasi air dan sari makanan yang memperkuat paru (logam), berarti “tanah menghidupi logam”, paru (logam) mengatur saluran air untuk membantu ginjal (air), berarti “logam menghidupi air”. (Septriana, 2004)

Menghidupi mempunyai arti melahirkan, membantu pertumbuhan. Diantara kelima unsur tersebut terdapat hubungan yang saling menghidupi, saling membutuhkan demi kelangsungan hidup dirinya. Hubungan demikian ini disebut hubungan menghidupi. (San, 1985)

Dalam hubungan saling menghidupi dari lima unsur, yang menghidupi disebut sebagai “ibu”, yang dihidupi sebagai “anak”. Sehingga hubungan saling menghidupi disebut juga hubungan “ibu-anak”. Contohnya kayu: karena kayu menghidupi api, maka kayu adalah ibu dari api dan kayu dihidupi oleh air serta sebagai anak dari air. (Septriana, 2004)

Hubungan membatasi dari 5 unsur, dapat digunakan untuk menerangkan hubungan saling membatasi dari lima organ *Zang*. Misal fungsi *Shu jiang* paru (logam) dapat menghambat hati (kayu) yang naik keatas, berarti “logam membatasi kayu”, fungsi regulasi hati (kayu) *Shu xie* terhadap *Qi* limpa (tanah) yang mengalami stagnasi, berarti “kayu membatasi tanah”, fungsi *Yun hua* limpa (tanah) dapat mencegah meluapnya air dari ginjal, berarti “tanah membatasi air”, ginjal (air) yang naik dapat mencegah jantung (api) berkobar terlalu berlebihan, berarti “air membatasi api”. (Septriana, 2004)

Hubungan membatasi berarti saling mengontrol dan menahan (Anonim, 2004). Membatasi dalam hal ini diartikan sebagai

mengalahkan, menguasai, menjajah dan membunuh. Dalam *Wu-Xing* terdapat hubungan saling menguasai dan saling membatasi. Hubungan demikian ini disebut hubungan membatasi. (San, 1985)

b. Menerangkan pengaruh patologis diantara organ *Zang*

Seperti diketahui hubungan menindas, menghina, penyakit organ ibu mengenai organ anak dan sebaliknya, dapat dipakai untuk menerangkan pengaruh patologis diantara organ *Zang Fu*. Misalnya penyakit paru, jika karena penyakit jantung (api) menyebabkan penyakit paru (logam), berarti “api menindas logam”, jika karena penyakit hati (kayu) menyebabkan penyakit paru (logam), berarti “kayu menghina logam”, jika karena penyakit limpa (tanah) menyebabkan penyakit paru (logam), berarti “penyakit anak mengenai ibu”. (Septriana, 2004)

Hubungan menindas berarti yang kuat menyerang yang lemah, merupakan satu perwujudan hubungan diantara berbagai hal yang kehilangan koordinasinya. Misal *Qi* kayu berlebih, logam juga tidak dapat membatasi kayu secara normal, maka eksekusi ini menyebabkan *kayu menindas tanah*, sehingga tanah menjadi lemah.

Hubungan menghina berarti yang kuat menghina yang lemah. Dalam teori 5 unsur, bila salah satu yang berlebih, menyebabkan unsur yang biasanya membatasi unsur tersebut kehilangan fungsi pengendaliannya dan sebaliknya yang dibatasi. Hal ini disebut

“menghina”. Misal normalnya dalam hubungan membatasi logam, logam membatasi kayu, jika *Qi* kayu sangat kuat atau *Qi* logam tidak adekuat maka kayu menghina logam. Urutan hubungan menghina dan hubungan membatasi 5 unsur saling berlawanan. Dengan demikian, hubungan ini adalah hubungan yang merugikan. (Septriana, 2004)

c. Digunakan dalam diagnosa dan terapi

Oleh karena 5 organ *Zang* dan 5 warna, 5 suara, 5 rasa dan fenomena yang berkaitan lainnya dalam teori 5 unsur memiliki hubungan yang khusus, maka dalam diagnosa dapat dikombinasi dengan bahan yang diperoleh dari empat cara pemeriksaan, berdasarkan teori lima unsur untuk menentukan kondisi penyakit. Misal dijumpai wajah berwarna kehijauan, suka makan yang asam, nadi *Xuan*, dapat didiagnosa sebagai penyakit hati (TCM), warna wajah kemerahan, mulut terasa pahit, nadi besar (*hong*) dapat didiagnosa sebagai api jantung, penderita defisiensi limpa, warna wajah kehijauan, berarti kayu menidas tanah, penderita penyakit jantung, wajahnya kehitaman, berarti air membatasi api, dll. (Septriana, 2004)

Pohon kayu akan berkembang baik pada tanah yang subur dan air tercukupi. Berarti, hati sehat jika limpa dan ginjal normal. Hati tergolong kayu, kayu mudah terbakar dan menjadi panas. Berarti, stagnasi *Qi* hati mudah berubah menjadi panas hati dan

api hati. Api hati mudah mengganggu fungsi jantung dan organ lainnya. (Gendo, 2006)

Penggunaan teori 5 unsur dalam terapi, pertama mengendalikan perubahan penyakit, misal pada penyakit hati dapat menyebar pada limpa, oleh karena itu, *Qi* limpa harus diperkuat sebelum terganggu fungsinya. Kedua untuk membantu menentukan prinsip dan teknik terapi. Misal pada defisiensi tonifikasi ibu, pada ekkses sedasi anak, dll.

Akupunktur membagi 5 titik dari 12 meridian pada ujung keempat ekstremitas sebagai *Jing*, *Yung*, *Shu*, *Jing*, *He* yang termasuk sebagai kayu, api, tanah, logam dan air. (Septriana, 2004)

Tabel 3.2 Titik *U su* meridian *Yin* disesuaikan dengan *Wu-Xing*

Meridian	<i>Jing-Well</i> (Kayu)	<i>Yung-Spring</i> (Api)	<i>Shu-Stream</i> (Tanah)	<i>Jing-River</i> (logam)	<i>He-Sea</i> (Air)
Paru <i>Taiyin-tangan</i>	<i>Shaoshang</i> (LU.11)	<i>Yuji</i> (LU.10)	<i>Taiyuan</i> (LU.9)	<i>Jingqu</i> (LU.8)	<i>Chize</i> (LU.5)
Pericardium <i>Jueyin-tangan</i>	<i>Zhongchong</i> (PC.6)	<i>Laogong</i> (PC.8)	<i>Daling</i> (PC.7)	<i>Jianshi</i> (HT.4)	<i>Quze</i> (PC.3)
Jantung <i>Shaoyin-tangan</i>	<i>Shaochong</i> (HT.9)	<i>Shaofu</i> (HT.8)	<i>Shenmen</i> (HT.7)	<i>Lingdao</i> (HT.4)	<i>Shaohai</i> (HT.3)
Limpa <i>Taiyin-kaki</i>	<i>Yinbai</i> (SP.1)	<i>Dadu</i> (SP.2)	<i>Taibai</i> (LV.3)	<i>Shangqiu</i> (SP.5)	<i>Yinlingquan</i> (SP.9)
Hati <i>Jueyin-kaki</i>	<i>Dadun</i> (LV.1)	<i>Xingjian</i> (LV.2)	<i>Taichong</i> (SP.3)	<i>Zhongfeng</i> (LV.4)	<i>Ququan</i> (LV.8)
Ginjal <i>Shaoyin-kaki</i>	<i>Yongquan</i> (KI.1)	<i>Rangu</i> (KI.2)	<i>Taixi</i> (KI.3)	<i>Fuliu</i> (KI.7)	<i>Yingu</i> (KI.10)

(San, 1985)

Tabel 3.3 Titik *U su* meridian *Yang* disesuaikan dengan *Wu-Xing*

Meridian	<i>Jing-Well</i> (Logam)	<i>Yung-Spring</i> (Air)	<i>Shu-Stream</i> (Kayu)	<i>Jing-River</i> (Api)	<i>He-Sea</i> (Tanah)
Usus besar <i>Yangming-tangan</i>	<i>Shangyang</i> (LI.1)	<i>Erjian</i> (LI.2)	<i>Sanjian</i> (LI.3)	<i>Yangxi</i> (LI.5)	<i>Quchi</i> (LI.11)
Sanjiao <i>Shaoyang-tangan</i>	<i>Guanchong</i> (SJ.1)	<i>Yemen</i> (SJ.2)	<i>Zhongzhu</i> (SJ.3)	<i>Zhigou</i> (SJ.6)	<i>Tianjing</i> (SJ.10)
Usus kecil <i>Taiyang-tangan</i>	<i>Shaoze</i> (SI.1)	<i>Qiangou</i> (SI.2)	<i>Houxi</i> (SI.3)	<i>Yanggu</i> (SI.5)	<i>Xiaohai</i> (SI.8)
Lambung <i>Yangming-kaki</i>	<i>Lidui</i> (ST.45)	<i>Neiting</i> (ST.44)	<i>Xiangou</i> (ST.43)	<i>Jiexi</i> (ST.41)	<i>Zusanli</i> (ST.36)
Kandung empedu <i>Shaoyang-kaki</i>	<i>Zuqiaoyin</i> (GB.44)	<i>Xiaxi</i> (GB.43)	<i>Zulinqi</i> (GB.41)	<i>Yangfu</i> (GB.38)	<i>Yanglingquan</i> (GB.34)
Kandung kemih <i>Taiyang-kaki</i>	<i>Zhiyin</i> (BL.67)	<i>Zutonggu</i> (BL.66)	<i>Shugu</i> (BL.65)	<i>Kunlun</i> (BL.60)	<i>Weizhong</i> (BL.40)

(San, 1985)

3.2.1.3 Teori Organ *Zang-Fu*

Zang dan *Fu* merupakan organ dalam tubuh, dibedakan karena mempunyai sifat tertentu yang berlainan. Setiap organ yang berfungsi menerima makanan, mengolahnya, menyalurkan sari makanan beserta ampasnya digolongkan ke dalam organ *Fu*. Sebaliknya, yang tidak secara langsung menerima, mengolah serta menyalurkan makanan tersebut, digolongkan ke dalam organ *Zang*. Golongan *Zang* ini mempunyai sifat yang khusus yaitu memiliki daya menyimpan (*Zang* berarti menyimpan atau penyimpanan) *Jing*. (San, 1985)

Dalam TCM organ dalam tubuh manusia dibagi menjadi 3 kelompok yaitu: 5 organ *Zang*, 6 organ *Fu* dan organ istimewa. Lima organ *Zang* yaitu: hati, jantung, limpa, paru dan ginjal. Karakteristik umum organ *Zang* adalah memiliki fungsi

menyimpan *Jing Qi*. Enam organ *Fu* yaitu: kandung empedu, usus kecil, lambung, usus besar, kandung kemih dan sanjiao. Karakteristik umum organ *Fu* adalah memiliki fungsi menghantar dan mencerna air atau makanan. Organ istimewa terdiri dari organ atau jaringan yaitu: otak, sumsum tulang, pembuluh darah, kandung empedu dan uterus pada wanita. Organ ini walaupun dinamakan sebagai *Fu*, namun fungsinya berbeda dengan *Fu* diatas, maka dinamakan organ istimewa. (Septriana, 2004)

Teori *Zang-Fu* merupakan teori yang meneliti fungsi fisiologis, perubahan patologis dan hubungan dari setiap organ tubuh manusia. Terbentuknya teori ini terutama berkaitan dengan tiga aspek. Pertama, pengetahuan anatomi klasik. Kedua, pengamatan terhadap fenomena fisiologis dan patologis. Ketiga, rangkuman dari pengalaman terapi jangka waktu lama. (Septriana, 2004)

Menurut teori *Yin-Yang* dan teori *Wu-Xing*, lima organ *Zang* berhubungan erat satu sama lain, saling tergantung, dan saling membatasi untuk menjamin keseimbangan *Yin-Yang* dalam organ *Zang*. Organ *Zang* berhubungan dengan organ *Fu* secara luar-dalam melalui meridian dan mengatur keseimbangan *Yin-Yang* antara organ *Zang* dan organ *Fu*. (Gendo, 2006)

a. Hati

Hati terletak dalam rongga perut sebelah kanan, di bawah diafragma. Organ ini berhubungan dengan kandung empedu secara luar-dalam. Menurut teori lima unsur, hati tergolong kayu, bersifat berkembang bebas, tidak suka ditekan, serta mudah terbakar menjadi panas dan api. Fungsi hati adalah menyimpan darah serta mengendalikan aliran *Qi* bebas, emosi dan tendon. Fungsi hati terbuka pada mata (Gendo, 2006).

- Menyimpan darah

Hati menyimpan darah dan mengatur volume darah yang beredar. Pada keadaan istirahat dan keserasian, darah tersimpan di hati. Bila perlu, darah akan dilepaskan dari hati untuk menambah volume darah yang beredar. Stagnasi *Qi*-hati dapat menimbulkan stagnasi sirkulasi darah, nyeri dada, nyeri perut, nyeri kepala, *dysmenorrhoe* (nyeri haid) dan lain-lain. (Gendo, 2006)

- Mengendalikan aliran *Qi*-bebas dan emosi

Qi-hati bersifat aktif dan bebas, tidak suka ditekan dan mudah terganggu oleh emosi. Keserasian emosi dapat melancarkan aliran *Qi*-hati. Sebaliknya, tekanan emosi dan pikiran berlebihan dapat menyebabkan stagnasi *Qi*-hati dan panas-hati.

Stagnasi *Qi*-hati dapat mengganggu aliran *Qi* organ-organ tubuh dan menyebabkan beraneka penderitaan, seperti wajah dan mata merah, nyeri kepala, depresi mental, nyeri dada, *aritmia*, *takikardi*, nyeri perut, rasa mual dan muntah, diare, *dysmenorrhoe* (nyeri haid), dan lain-lain. (Gendo, 2006)

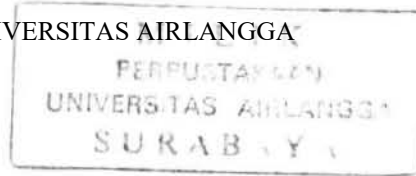
- Mengendalikan tendon dan terbuka pada mata

Stagnasi *Qi*-hati dan panas-hati dapat menyebabkan kejang otot dan nyeri tendon pada keempat anggota gerak, bahu dan punggung, kemerahan dan nyeri pada mata, serta penglihatan kabur (Gendo, 2006).

Hati menguasai tendon, aktifitas dari tendon tergantung pada pemeliharaan hati dan darah. TCM menganggap kuku dan tendon memiliki sumber nutrisi yang sama, sehingga dikatakan “kuku merupakan kelebihan dari tendon”. Hati memiliki indra khusus di mata. Fungsi penglihatan mata terutama tergantung dari pemeliharaan *Yin* dan darah hati. Meridian hati juga berhubungan keatas dengan mata. Oleh karena itu, normal tidaknya fungsi hati sering tergambar pada mata. (Septriana, 2004)

Perjalanan meridian

Meridian *Jueyin* hati dimulai dari ibu jari kaki pada titik *Dadun* (LV.1) berjalan ke atas menuju tepi medial lutut. Dari lutut masuk ke daerah genitalia externa, kemudian ke abdomen



dan ke hati, berhubungan dengan meridian *Shaoyang* kandung empedu. Satu cabang berjalan sepanjang tenggorokkan menuju mata, ke atas puncak kepala dan bertemu dengan meridian *Du*. (Gendo, 2006)

b. Ginjal

Ginjal terletak pada kedua sisi pinggang, berhubungan dengan kandung kemih secara luar-dalam. Menurut teori lima unsur, ginjal tergolong air, bersifat dingin dan mengalir ke bawah. Fungsi ginjal adalah menyimpan *Jing*, menguasai pertumbuhan, reproduksi, dan metabolisme air, mengendalikan *Yin-Yang* tubuh dan *Qi*-paru, serta menguasai tulang dan otak. Fungsi ginjal dicerminkan pada rambut, terbuka pada telinga, uretra dan anus. (Gendo, 2006)

- Menyimpan *Jing*, menguasai pertumbuhan dan reproduksi

Jing adalah bahan dasar dari kehidupan manusia. Materi ini disimpan di ginjal, terdiri atas *Jing* parenteral (*Jing* bawaan) yang berasal dari orang tua dan *Jing* postnatal (*Jing* dapatan) yang berasal dari bahan makanan. Kekurangan *Jing*-ginjal pada masa anak-anak dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan. Jika kekurangan tersebut terjadi pada masa dewasa, akan menyebabkan gangguan fungsi seksual dan reproduksi serta badan tampak lemas. (Gendo, 2006)

Jing bawaan juga dinamakan *Jing* dari organ *Zang* ginjal sendiri. *Jing* ginjal ini diturunkan dari orang tua, setelah lahir

mendapat pemeliharaan dan diperkuat oleh *Jing* dari nutrisi. *Jing* dapat ditransformasi menjadi *Qi*, *Qi* yang berasal dari transformasi *Jing* ginjal dinamakan *Qi* ginjal, yang merupakan dasar materi dari pertumbuhan dan reproduksi dari tubuh manusia. Maka dalam TCM, pertumbuhan yang lambat dan penuaan dini, cairan sperma yang encer dan sedikit, haid yang memanjang (*oligomenorrhoe*) atau *amenorrhoe*, atau infertilitas primer, banyak menggunakan teknik tonifikasi ginjal.

Jing dapatan juga dinamakan *Jing* dari 5 organ *Zang* dan 6 organ *Fu*. *Jing* dapatan berasal dari sari makanan yang ditransformasi oleh limpa-lambung dan diteruskan pada 5 organ *Zang* dan 6 organ *Fu*, menjadi *Jing* dari organ *Zang-Fu*. Jika *Jing* dari organ *Zang-Fu* mencukupi, selain memenuhi kebutuhan aktifitas fisiologis tubuh sendiri, sisanya akan disimpan dalam ginjal, untuk mempersiapkan kebutuhan dimasa mendatang. Saat organ *Zang* dan *Fu* membutuhkannya, ginjal akan kembali menyediakan *Jing Qi* yang disimpan ini untuk organ *Zang-Fu* tersebut. Kuat lemahnya *Jing* ginjal berpengaruh terhadap fungsi setiap organ *Zang-Fu*, sehingga dalam TCM “penyakit 5 organ *Zang-Fu*, pasti berhubungan dengan ginjal”. (Septriana, 2004)

- Menguasai metabolisme air dan mengendalikan *Yin-Yang*

Ginjal menguasai metabolisme air, yakni mengolah cairan *Yin* menjadi urine dan mengekskresikannya melalui kandung kemih. Kelemahan *Qi*-ginjal menyebabkan penimbunan cairan *Yin* tubuh, edema, kencing abnormal, badan dingin, dan lain-lain. Sebaliknya, kelebihan *Yin* menekan *Yang* dan dapat menyebabkan keseimbangan *Yin-Yang* tubuh terganggu. (Gendo, 2006)

- Mengendalikan *Qi*-paru

Fungsi pernapasan terutama dikuasai oleh *Qi*-paru, tetapi dikendalikan oleh *Qi*-ginjal. Bila *Qi*-ginjal kuat, *Qi* pernapasan dapat berjalan lancar dan *Qi* disebarkan ke seluruh tubuh. Bila *Qi*-ginjal lemah dan tidak mampu mengendalikan *Qi*-pernapasan, dapat terjadi sesak napas. (Gendo, 2006)

- Menguasai tulang dan otak, dicerminkan pada rambut, terbuka pada telinga, uretra dan anus.

Ginjal menyimpan *Jing* dan memberi bahan gizi pada sumsum tulang, otak, rambut dan telinga. Apabila *Qi*-ginjal sehat dan *Jing*-ginjal cukup, tulang, gigi dan rambut akan menjadi kuat, otak dan pikiran terang dan telinga tajam. Bila *Qi*-ginjal lemah dan *Jing*-ginjal kurang terjadi kelemahan tulang, nyeri pinggang dan lutut, gigi tanggal, rambut rontok, tinitus, dan ketulian. Fungsi kandung kemih dan usus besar dikuasai

oleh *Qi*-ginjal. Kelemahan *Qi*-ginjal dapat menyebabkan gangguan enuresis, inkontinensia urine, diare kronis, dan lain-lain. (Gendo, 2006)

Perjalanan meridian

Meridian *Shaoyin* ginjal dimulai dari jari kelingking kaki dan berjalan menuju telapak kaki pada titik *Yongquan* (KI.1), muncul di belakang malleolus medialis. Dari tempat ini naik ke fossa poplitea, terus ke atas sepanjang sisi postero-medial dari paha ke collumna vertebralis pada titik *Changqiang* (Du.1). Kemudian masuk ke ginjal dan bertemu dengan kandung kemih. Dari ginjal meridian *Shaoyin* ginjal naik ke atas melewati hati, paru dan tenggorokkan, serta berakhir pada pangkal lidah. Satu cabang berasal dari paru, menuju ke jantung dan berhubungan dengan meridian *Jueyin* pericardium. (Gendo, 2006)

c. Kandung empedu

Kandung empedu menempel pada hati dan berhubungan dengan hati secara luar dan dalam. Organ ini berfungsi untuk menyimpan dan mengekskresikan empedu ke usus. *Qi*-kandung empedu dikuasai oleh *Qi*-hati dan mudah diganggu oleh stagnasi *Qi*-hati. (Gendo, 2006)

Kandung empedu terkait dengan hati, adalah organ berongga yang berbentuk kapsul. Fungsi utamanya adalah sebagai berikut:

- Menyimpan dan mengekskresikan cairan empedu

Cairan empedu diproduksi dan diekskresi oleh hati, kemudian masuk ke dalam kandung empedu untuk disimpan, dikonsentrasikan serta melalui fungsi *shu xie* dari hati masuk ke dalam usus kecil, memacu pencernaan dan penyerapan sari makanan. Jika fungsi hati dan kandung empedu abnormal maka produksi dan ekskresi cairan empedu terhambat, dapat mempengaruhi pencernaan dan penyerapan sari makanan, sehingga dapat timbul gejala anoreksia, meteorismus (perut kencang), diare, dll. (Septriana, 2004)

- Mengontrol keberanian dan pengambilan keputusan

TCM menganggap keberanian, kemampuan mengambil keputusan berhubungan dengan kandung empedu. Gejala mental seperti mudah kaget, mudah takut, insomnia, banyak mimpi, dan lain-lain dilakukan terapi menurut analisa terhadap kandung empedu.

Kandung empedu walaupun merupakan salah satu organ *Fu*, namun dapat menyimpan cairan empedu, serta tidak langsung menerima makanan atau ampas. Oleh karena itu, kandung empedu berbeda dengan organ *Fu* lainnya dan termasuk sebagai organ istimewa. (Septriana, 2004)

Perjalanan meridian

Meridian *Shaoyang* kandung empedu berasal dari *canthus externus* pada titik *Tongziliao* (GB.1), menuju telinga dan dahi. Dari dahi, meridian *Shaoyang* kandung empedu berjalan menuju daerah retroauricular pada titik *Fengchi* (GB.20), kemudian menurun ke bahu dan masuk ke fossa supra-clavicularis.

Satu cabang masuk dari fossa supraclavicularis menuju dada dan perut, berhubungan dengan hati. Selanjutnya, cabang ini muncul di daerah inguinal dan masuk ke sendi pinggul pada titik *Huantiao* (GB.30).

Cabang utama berjalan dari fossa supraclavicularis melalui sisi depan axilla sepanjang sisi lateral dada dan abdomen, menuju titik *Huantiao* (GB.30), titik *Xuanzhong* (GB.39) dan sisi lateral dari ujung jari kaki ke IV pada titik *Qiaoyin* (GB.44).

Satu cabang kecil berasal dari titik *Linqi* (GB.41) di dorsum kaki. Cabang kecil ini berjalan diantara tulang metatarsal I dan II menuju ibu jari dan berakhir di titik *Dadun* (LV.1). di tempat ini, cabang kecil ini berhubungan dengan meridian *Jueyin* hati. (Gendo, 2006)

d. Kandung kemih

Kandung kemih terletak pada bagian bawah abdomen, berhubungan dengan ginjal secara luar-dalam. Kandung kemih berfungsi menyimpan dan mengeluarkan air seni dengan bantuan

Qi-ginjal. Disfungsi kandung kemih menyebabkan gangguan miksi, disuria, anuria, inkontinensia urine, enuresis dan lain-lain. (Gendo, 2006)

Fungsi fisiologis utama dari kandung kemih adalah menyimpan dan membuang urine. Pada proses metabolisme air dalam tubuh manusia, melalui peranan dari paru, limpa, ginjal, dll, cairan didistribusi keseluruh tubuh, memberikan fungsi melembabkan tubuh. Setelah digunakan oleh tubuh, terakumulasi dalam ginjal dan melalui fungsi transformasi *Qi* ginjal, dapat dipisahkan bagian yang jernih dan keruh. Bagian yang jernih kembali ke dalam tubuh, sedangkan bagian yang keruh berubah menjadi cairan urine, ke bawah diteruskan kandung kemih dan saat mencapai jumlah tertentu, melalui fungsi transformasi *Qi* kandung kemih secara otomatis cairan urine akan dibuang. (Septriana, 2004)

Perjalanan meridian

Meridian *Taiyang* kandung kemih mulai dari canthus internus pada titik *Jingming* (BL.1), naik menuju ke dahi, bertemu dengan meridian *Du* pada puncak kepala di titik *Baihui* (Du.20), menuju temporal dan masuk ke otak, kemudian terpisah menjadi dua cabang.

Cabang pertama menurun sepanjang sisi posterior leher dan collumna vertebralis hingga mencapai lumbal, kemudian masuk ke rongga badan bertemu dengan ginjal dan kandung kemih, melewati

daerah gluteal menuju ke fossa poplitea. Cabang kedua berjalan lurus ke bawah sepanjang sisi posterior, mencapai daerah gluteal pada titik *Huantiao* (GB.30) dan fossa poplitea, tempat pertemuan kedua cabang.

Dari fossa poplitea kedua cabang bersama-sama menurun sepanjang sisi posterior menuju malleolus externus, berjalan sepanjang tepi lateral dari metatarsal V dan mencapai ujung jari kelingking kaki pada titik *Zhiyin* (BL.67). di tempat ini, meridian *Taiyang* kandung kemih berhubungan dengan meridian *Shaoyin* ginjal. (Gendo, 2006)

3.2.1.4 Pengertian Miopia

Miopia adalah gangguan penglihatan yang disebabkan oleh disfungsi sistem optik. Fokus penglihatan saat cahaya sejajar datang melewati lubang kecil sistem optik terbentuk di depan retina, disfungsi sistem optik tersebut dapat mempengaruhi kemampuan fokus penglihatan secara normal.

Secara klinis, miopia ditandai dengan penglihatan kurang pada jarak jauh dan normal pada jarak dekat. Pada umumnya penyebab miopia adalah penggunaan mata yang berlebihan (mata kurang istirahat). Miopia biasanya berhubungan dengan faktor keturunan. (Yin dan Liu, 2000)

Prinsip terapi akupunktur mata dilakukan dengan merangsang titik akupunktur di sekitar mata dan mengatur fungsi saraf parasimpatis dan simpatis. Selain itu, terapi dapat dilakukan dengan menguatkan *Qi* ginjal dan hati serta menenangkan pikiran.

3.2.1.5 Deferensiasi Sindrom

Deferensiasi sindrom miopia terbagi dalam dua tipe, defisiensi *Qi* dengan kelemahan ingatan dan defisiensi ginjal dan hati. Beberapa titik lokal serta titik meridian hati dan ginjal sering dipilih pada terapi miopia.

a. Defisiensi *Qi* dengan kelemahan ingatan

Manifestasi : Rabun jauh, miopia karena mata lelah, banyak mimpi, daya ingat kurang baik, kelelahan dan lemah.

Lidah : Otot lidah pucat

Nadi : Lemah

Prinsip terapi : Tonifikasi *Qi* hati, menenangkan pikiran dan memperbaiki penglihatan.

Titik yang digunakan : *Cuanzhu* (BL.2), *Yintang* (EX.HN.3), *Yuyou* (EX.HN.4), *Taiyang* (EX.HN.5), dan *Shenmen* (HT.7)

Titik tambahan : *Zusanli* (ST.36), *Pishu* (BL.20) dan *Baihui* (Du.20)

b. Defisiensi ginjal dan hati

Manifestasi : Rabun jauh, lemah dan nyeri pada pinggang serta lutut, pusing, penglihatan kabur, nokturnal emisi.

Lidah : Otot lidah kurus, berwarna merah dan selaput lidah putih tipis.

Nadi : Dalam dan lemah.

Prinsip terapi : Tonifikasi hati dan ginjal serta memperbaiki penglihatan.

Titik yang digunakan : *Cuanzhu* (BL.2), *Yintang* (EX.HN.3), *Yuyou* (EX.HN.4), *Taiyang* (EX.HN.5), *Fengchi* (GB.20), *Guangming* (GB.37), *Shenshu* (BL.23) dan *Ganshu* (BL.18)

Titik tambahan : *Zusanli* (ST.36), *Sanyinjiao* (SP.6), *Shenmen* (HT.7) dan *Quchi* (LI.11).

(Yin dan Liu, 2000)

3.2.1.6 Titik Akupunktur

***Cuanzhu* (BL.2)**

Lokasi : Pada cekungan di ujung medial alis mata.

Indikasi : Nyeri kepala di daerah supraorbital, penglihatan kabur, nyeri mata, dan kejang pada kelopak mata.

Penusukan : Mendatar dengan arah ke bawah atau lateral sedalam 0.3-0.4 cun.

Yintang (EX.HN.3)

Lokasi : Pada batang hidung, pertengahan ujung alis mata.

Indikasi : Nyeri kepala.

Penusukan : Miring/mendatar sedalam 0.2-0.3 cun.

Yuyou (EX.HN.4)

Lokasi : Pada dahi, cekungan dipertengahan alis mata

Indikasi : Nyeri pada mata, mata bengkak, dll.

Penusukan : Miring/mendatar sedalam 0.3-0.5 cun.

Taiyang (EX.HN.5)

Lokasi : Pada lekukan yang terdapat pada perpotongan garis perpanjangan lengkung alis mata dan garis mendatar dari sudut mata.

Indikasi : Nyeri kepala, migrain, mata bengkak dan mata merah.

Penusukan : Tegak lurus sedalam 0.2-0.3 cun.

Shenmen (HT.7)

Merupakan titik *Yuan* jantung

Lokasi : Pada ujung ulnar dari lipatan pergelangan tangan, pada cekungan sisi radial dari tendon m. flexor carpi ulnaris.

Indikasi : Pelupa, palpitasi dan menenangkan pikiran.

Penusukan : Tegak lurus sedalam 0.3-0.5 cun.

Zusanli (ST.36)

Merupakan titik *He* lambung

Lokasi : Pada sisi anterolateral kaki 3 cun dibawah *Dubi*, satu jari lateral dari krista tibia.

Indikasi : Nafsu makan hilang, pusing, gangguan pencernaan dan nyeri lutut.

Penusukan : Tegak lurus sedalam 0.5-1.3 cun.

Sanyinjiao (SP.6)

Merupakan titik pertemuan 3 meridian *Yin* kaki (hati, limpa dan ginjal)

Lokasi : Tepat di tepi posterior tibia, 3 cun di atas malleolus medialis.

Indikasi : Menghilangkan lembab, memperbaiki fungsi limpa, feses lembek, dll.

Penusukan : Tegak lurus sedalam 0.5-0.9 cun.

Pishu (BL.20)

Merupakan titik *Shu* limpa.

Lokasi : Pada punggung antara processus spinosus thoraxalis 11 dan 12, serta 2 jari lateral dari meridian Du.

Indikasi : Nafsu makan hilang, lemah, gangguan pencernaan, dll.

Penusukan : Miring sedalam 0.3-0.7 cun.

Baihui (Du.20)

Lokasi : Di kepala, 1.5 cun di atas Houding (Du.19), 7 cun dari garis batas rambut posterior dan 5 cun dari garis batas rambut anterior.

Indikasi : Pusing, penglihatan kabur, dll.

Penusukan : Miring ke belakang sedalam 0.3 cun.

Fengchi (GB.20)

Lokasi : Pada cekungan di antara bagian atas dari m. sternocleido-mastoideus dan m. trapezius.

Indikasi : Nyeri kepala, nyeri tengkuk, nyeri mata dan penglihatan kabur.

Penusukan : Tegak lurus ke arah mata sedalam 0.5-0.7 cun.

Guangming (GB.37)

Merupakan titik *Luo* kandung empedu

Lokasi : Pada kaki, 5 cun tepat di atas ujung malleolus externus, di tepi anterior dari fibula.

Indikasi : Nyeri lutut, nyeri kaki, penglihatan kabur dan nyeri mata.

Penusukan : Tegak lurus sedalam 0.7-0.9 cun.

Shenshu (BL.23)

Merupakan titik *Shu* ginjal.

Lokasi : Pada punggung antara processus spinosus vertebra lumbalis II dan dua jari lateral dari meridian Du.

Indikasi : Lemah lutut, nyeri pinggang, dll.

Penusukan : Tegak lurus sedalam 0.5-1 cun.

Ganshu (BL.18)

Merupakan titik *Shu* hati.

Lokasi : Pada punggung antara processus spinosus vertebra thoraxalis 9 dan 10, serta dua jari lateral dari meridian Du.

Indikasi : Penyakit hati dan kandung empedu, nyeri pinggang bawah, nyeri mata dan glaucoma.

Penusukan : Miring sedalam 0.5 cun.

Quchi (LI.11)

Lokasi : Bila siku difleksikan, titik ini terletak pada cekungan di ujung lateral lipatan siku.

Indikasi : Nyeri lengan, nyeri tenggorokkan, nyeri kepala, hipertensi dll.

Penusukan : Tegak lurus 0.8-1.5 cun.

3.2.2 Terapi Herbal

Berbagai pendekatan teori dan penelitian telah dan terus dilakukan untuk menerangkan proses menua. Salah satunya yang populer akhir-

akhir ini adalah pendekatan dengan teori radikal bebas. Radikal bebas atau oksigen merupakan molekul kimia dengan satu atau lebih elektron bebas yang sangat reaktif menyerang molekul lainnya secara berantai dan membentuk radikal bebas baru dengan sifat yang sama. Ada dua sumber radikal bebas, yaitu *endogen* dan *eksogen*. Radikal bebas *eksogen* berasal dari lingkungan yang tercemar oleh asap kendaraan, limbah pabrik/industri, senyawa kimia beracun, asap rokok, radiasi sinar matahari, ozon dan sinar ultraviolet. Dalam keadaan normal, radikal bebas *endogen* dapat dikendalikan oleh mekanisme alamiah dalam tubuh. Namun, dengan adanya radikal bebas *eksogen* yang semakin sulit dihindari dan kualitasnya meningkat terus setiap waktu, tubuh mengalami *oxidative stress* atau kelebihan radikal bebas. Hal ini mengakibatkan terjadinya gangguan mekanisme pengendalian-pengendalian efek merusak dari radikal bebas sehingga terjadi kerusakan secara beruntun pada sel-sel organ tubuh. Akibatnya, akan terjadi efek patologis dan penuaan yang ditandai perubahan-perubahan anatomi, faali dan biokimia pada tingkat molekuler dan seluler yang terjadi pada semua jaringan dan organ tubuh. (Yuliarti, 2009)

Secara alami, tubuh mempunyai “benteng” yang dapat mencegah serangan berbagai penyakit yang disebut *antioksidan*. Kegunaan utama dari antioksidan adalah untuk menghentikan atau memutus reaksi berantai dari radikal bebas yang terdapat dalam tubuh. Dengan kata lain, antioksidan dapat menyelamatkan sel-sel tubuh dari kerusakan

akibat adanya radikal bebas. Beberapa contoh antioksidan yang cukup potensial adalah karotenoid, vitamin E, vitamin C, seng dan selenium. (Hernani dan Rahardjo, 2006)

Selain terapi lebih efisien dengan jus, pasien yang awalnya tidak suka makan buah dan sayur menjadi lebih tertarik untuk mengonsumsinya. Zat-zat yang terkandung dalam buah dan sayuran lebih mudah dicerna dan diserap oleh saluran pencernaan. Kandungan zat gizi dalam buah dan sayuran siap untuk diserap tanpa mengalami proses pencernaan yang rumit. Proses pembuatan jus bertujuan untuk membuka dinding selulosa buah dan sayuran sehingga zat gizinya langsung dapat diserap dan dipakai oleh tubuh. Contohnya: jus wortel, karbohidrat yang terkandung dalam jus sudah dalam bentuk sukrosa dan invert sugar. Jus juga mampu mentransfer berbagai vitamin dan mineral penting kedalam tubuh dan berbagai cairan tubuh, seperti darah. (Sekarindah dan Rozaline, 2006)

Beberapa herbal yang dapat digunakan untuk kesehatan mata adalah sebagai berikut:

- a. Wortel (*Daucus carota* L.)
- b. Bayam (*Amaranthus* sp.)
- c. Bilberry (*Vaccinum myrtillus* L.)

3.2.2.1 Wortel (*Daucus carota* L.)



Gambar 3.8 Wortel (*Daucus carota* L.)

Identifikasi tanaman

Nama latin : *Daucus carota* L.

Sinonim : *Daucus sativus*

Klasifikasi tanaman

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Sub kingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)

Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)

Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)

Sub Kelas : Rosidae

Ordo : Apiales

Famili : Apiaceae (Umbiliferae)

Genus : *Daucus*

Spesies : *Daucus carota* L.

(www.plantamor.com)

Nama daerah : Boktel (Sunda), wortel (Jawa), ortel (Madura).

Nama asing : Carrot, wild carrot fruit (I).

Nama simplisia : Carotae Rhizoma (umbi wortel), Carotae
Fructus (buah wortel).

(Dalimartha, 2003)

Deskripsi tanaman

Terna semusim, tinggi 1-1.5 m dan tumbuh di daerah sejuk. Bertemperatur 20° C. Jenis wortel cukup banyak, tumbuh baik pada ketinggian 500-1.000 m atau 1.200-2.000 m dpl. Untuk tumbuhnya, wortel memerlukan tanah geluh berpasir yang kaya bahan organik dan sinar matahari yang cukup. Wortel tumbuh sepanjang tahun.

Wortel berbatang pendek, basah, merupakan sekumpulan tangkai daun yang keluar dari ujung umbi bagian atas. Daun majemuk berganda, pangkal tangkai melebar menjadi upih, lonjong, tepi bertoreh, ujung runcing, pangkal berlekuk, panjang 15-20 cm, lebar 10-13 cm, pertulangan menyirip, berwarna hijau. Bunga berkumpul dalam payung majemuk, mahkota berbentuk bintang, halus, berwarna putih. Buah buni, lonjong, diameter ± 3mm, berwarna coklat. Biji lonjong, berwarna putih. Akarnya akar tunggang, membengkak menjadi umbi berdaging berwarna jingga.

Wortel dipanen setelah berumur 60-90 hari. Wortel dapat dikonsumsi dalam keadaan mentah, jus dan dijadikan campuran sayur sup atau salad. Dengan kandungan gula alamiahnya yang cukup tinggi, jus wortel berkhasiat meningkatkan energi tubuh. (Dalimartha, 2003)

Sifat dan khasiat

Akar wortel berkhasiat memperkuat fungsi hati, melancarkan kencing, membuang zat yang tidak bermanfaat melalui ginjal, antiseptik, laksatif dan melindungi tubuh dari bahan kimia beracun. Daun wortel liar dan biji berkhasiat peluruh haid. (Dalimartha, 2003)

Khasiat wortel secara tradisional adalah sebagai obat untuk kesehatan mata dan tekanan darah tinggi. (Hernani dan Rahardjo, 2006)

Kandungan kimia

Wortel segar mengandung air, protein, karbohidrat, lemak, serat, abu, nutrisi anti kanker, gula alamiah (fruktosa, sukrosa, dektrosa, laktosa dan maltosa), pektin, glutation, mineral (kalsium, fosfor, besi, kalium, natrium, magnesium, kromium), vitamin (beta karoten, B₁ dan C) serta asparagine.

Daun wortel mengandung *porphyrins*. Zat ini dapat merangsang kelenjar pituitary dan meningkatkan hormon seks.

Buah wortel mengandung bisabolene, tiglic acid dan geraniol. Biji wortel liar mengandung flavonoid, minyak menguap termasuk asarone, carotol, pinene dan limonene. (Dalimartha, 2003)

Bagian yang digunakan

Bahan yang digunakan adalah akar (umbi wortel), biji dan daun. (Dalimartha, 2003)

Catatan

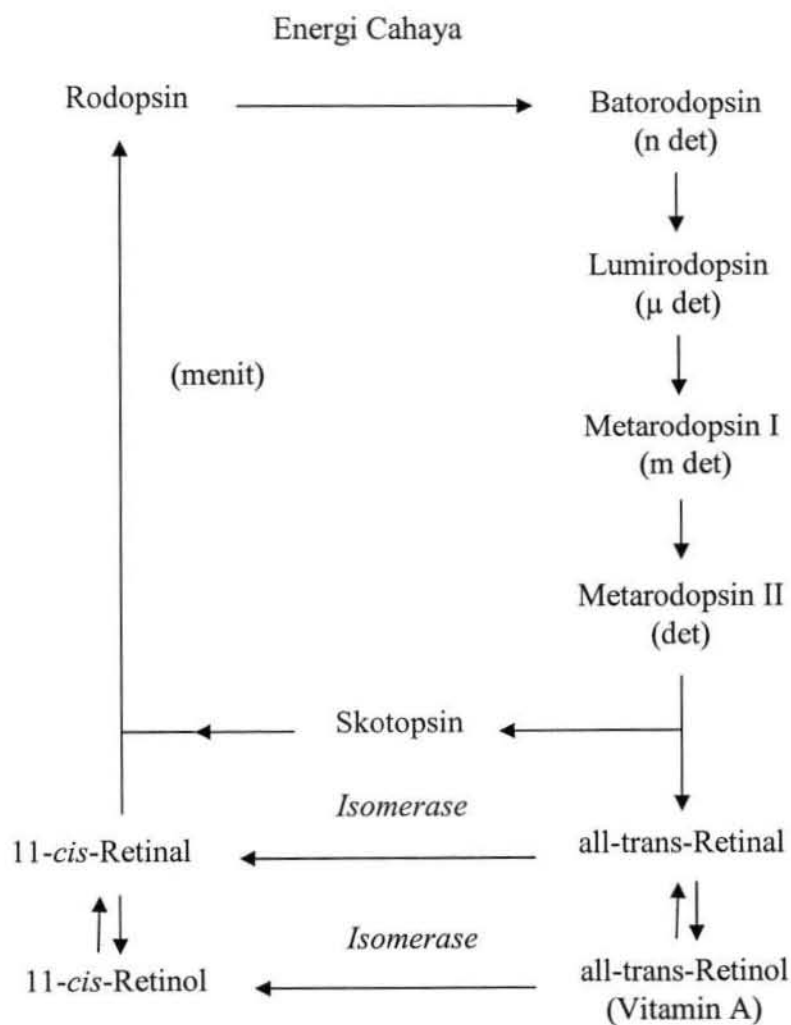
- Apabila seseorang mengonsumsi jus wortel terlalu banyak dapat menyebabkan warna kulit menjadi kuning. Jika hal ini terjadi, sebaiknya hentikan konsumsi jus wortel untuk sementara waktu sampai warna kulit menjadi normal kembali. (Dalimartha, 2003)

Mekanisme kerja

Daerah penting pada mata yang peka terhadap cahaya ialah retina yang mengandung sel batang (\pm 100 juta) dan sel kerucut (\pm 3 juta), retina melapisi interior mata bagian dalam. Mata ditopang oleh koroid, yang dapat menyuplai nutrisi melalui darah. Sklera membungkus mata bagian dalam dan terletak di dalam rongga berlapis lemak yang ditopang oleh otot yang dapat menggerakkan mata. (Barasi, 2007)

Baik sel batang maupun sel kerucut mengandung bahan kimia yang akan terurai bila terpajan cahaya dan dalam

prosesnya, akan merangsang serabut-serabut saraf yang berasal dari mata. Bahan kimia peka cahaya di dalam *sel batang* disebut *rodopsin*, bahan kimia yang peka cahaya dalam *sel kerucut* disebut *pigmen kerucut* atau *pigmen warna* dan memiliki komposisi sedikit berbeda dari *rodopsin*. (Guyton, 2007)



Gambar 3.9 Siklus penglihatan rodopsin-retina pada sel batang

Pada gambar 3.9 dapat diperhatikan bahwa terdapat reaksi kimia kedua yang mengubah *all-trans* retinal menjadi *11-cis* retinal. Hal ini didapat mula-mula dengan mengubah *all-trans* retinal menjadi *all-trans* retinol, yang merupakan salah satu bentuk vitamin A. Selanjutnya, di bawah pengaruh enzim *isomerase*, *all-trans* retinol ini diubah menjadi *11-cis* retinol. Akhirnya, *11-cis* retinol yang bergabung dengan skotopsin untuk membentuk rodopsin baru. (Guyton, 2007)

Vitamin A (retinol) adalah nama generik yang diberikan untuk semua retinoid yang mempunyai aktivitas biologi (*all-trans* retinol). Dikenal dengan istilah *retinol* karena mempunyai fungsi spesifik pada retina. Vitamin A natural berada dalam makanan berbentuk rantai panjang (retinil ester). Vitamin A berasal dari prekursor/provitamin A yang dikonsumsi oleh manusia dan hewan. Vitamin A dan karotenoid akan di bebaskan dari protein makanan di dalam lambung. Pada usus halus retinil ester dihidrolisis menjadi retinol, sedangkan karotenoid diubah menjadi retinal dehid-retinal-retinol. (staff.ui.ac.id, 2011)

Komponen dari pigmen penglihatan dapat menjaga integritas fotoreseptor pada sel batang dan sel kerucut di retina. Bentuk vitamin A yaitu *11-cis*-retinal dikombinasikan dengan protein opsin membentuk *rodopsin* (sel batang) dan *iodopsin* (sel kerucut). Rodopsin bila terkena cahaya dapat merangsang saraf

parasimpatis dan saraf simpatis mata. Saraf parasimpatis berperan penting pada kinerja otot siliaris dalam proses akomodasi. (staff.ui.ac.id, 2011)

Vitamin A dapat dijumpai baik di dalam sitoplasma sel batang maupun di dalam lapisan pigmen retina. Oleh karena itu, secara normal vitamin A selalu tersedia bila diperlukan untuk pembentukan retinal yang baru. Sebaliknya, bila di dalam retina terdapat kelebihan retinal, kelebihan ini akan diubah kembali menjadi vitamin A, sehingga akan mengurangi jumlah pigmen peka cahaya di dalam retina. Perubahan-perubahan antara retinal dan vitamin A bermanfaat terutama dalam adaptasi retina jangka panjang terhadap berbagai intensitas cahaya. (Guyton, 2007)

Penelitian epidemiologis telah menunjukkan adanya hubungan terbalik antara asupan karoten dengan insidensi penyakit kanker. Karoten membantu mencegah kerusakan jaringan dan DNA. Karoten juga berfungsi sebagai stimulator enzim penghancur karsinogen (penyebab kanker), meningkatkan efek sel darah putih dan menstimulasi kemampuan tubuh mengubah substansi toksik menjadi senyawa tidak berbahaya. Fungsi lain β -karoten adalah mencegah kebutaan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh (imunitas), memperbaiki fungsi paru, memperpanjang masa bebas penyakit pada penderita kanker payudara, kandung kemih, kepala, leher serta mengurangi

komplikasi penyakit Diabetes mellitus (DM). Penggunaan : untuk antioksidan dosis 30-100 mg sehari. (Olivia, 2004)

Sumber karotenoid adalah sayuran berwarna merah merah, oranye, kuning dan hijau seperti: tomat, wortel, ubi jalar, bayam dan brokoli. Golongan senyawa karotenoid antara lain alfa-karoten, *zeaxanthin*, lutein dan likopen. (Hernani dan Rahardjo, 2006)

3.2.2.2 Bayam (*Amaranthus* sp.)



Gambar 3.10 Bayam (*Amaranthus* sp.)

Identifikasi tanaman

Nama latin : *Amaranthus* sp.

Sinonim : -

Klasifikasi tanaman

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)

Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)

Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
 Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua/dikotil)
 Sub Kelas : Hamamelidae
 Ordo : Caryophyllales
 Famili : Amaranthaceae (suku bayam-bayaman)
 Genus : Amaranthus
 Spesies : *Amaranthus spinosus* L.

(www.plantamor.com)

Nama daerah : Bayam kerui (Lampung), senggang cucuk (Sunda), bayam eri (Jawa), tarnyak duri (Madura), bayam kikihan, kerug pasih (Bali), kedawa mawau, karawa in asu (Minahasa), sinau katinting (Makasar).

Nama asing : Le xian cai (Cina), urai, orai, (Tag.), prickly amaranth, thorny amaranth (Inggris).

Nama simplisia : *Amaranthi spinosi* Radix (akar bayam duri),
Amaranthi spinosi Herba (Herba bayam duri).

(Dalimartha, 1999)

Deskripsi tanaman

Bayam duri biasanya tumbuh liar di kebun-kebun yang ditinggalkan, tepi jalan dan tanah kosong yang terlantar dari dataran rendah sampai 1.400 m dpl.

Terna semusim, tumbuh tegak, tinggi 30-100 cm. Batang berwarna hijau atau kemerahan, bagian pangkal polos, bagian atas sedikit berambut, kerap kali bercabang banyak, berduri. Daun tunggal, bertangkai panjang, letak berseling, bundar telur memanjang sampai lanset, ujung tumpul, pangkal runcing, tepi rata kadang beringgit, tulang daun di punggung menonjol, panjang 1.5-6 cm, lebar 1-3 cm, hijau. Pada ketiak daun terdapat sepasang duri keras yang mudah lepas. Bunga berkelamin tunggal, bunga betina berkumpul dalam tukul yang rapat berbentuk bola di ketiak dan bunga jantan berbentuk bulir yang dapat bercabang pada pangkalnya, keluar di ketiak daun atau ujung batang, warnanya hijau keputihan. Buah bulat panjang, hijau. Biji bulat, kecil, hitam. Perbanyakkan dengan biji. (Dalimartha, 1999)

Sifat dan khasiat

Bayam duri rasanya manis, pahit dan sejuk, masuk meridian jantung dan ginjal. Berkhasiat sebagai pereda demam (antipiretik), peluruh kencing (diuretik), peluruh haid, peluruh dahak (ekspektoran), penawar racun (antitoksik), menghilangkan bengkak (*destumescent*), dan pembersih darah.

Herba bayam duri berkhasiat sebagai pembersih darah, pelancar ASI (*laktagoga*), diuretik, mengobati sakit dada, bronkhitis akut dan kurang darah (anemia). (Dalimartha, 1999)

Kandungan kimia

Bayam duri mengandung amarantin, rutin, spinasterol, hentriakontan, tanin, kalium nitrat, kalium oksalat, garam fosfat, zat besi, serta vitamin (A, C, K dan piridoksin = B6). (Dalimartha, 1999)

Bayam (*Amaranthus* sp.) kaya karotenoid, termasuk di dalamnya lutein, β karoten dan kuersetin yang mempunyai sifat antioksidan. (Hernani dan rahardjo, 2006)

Bagian yang digunakan

Akar, daun dan herba. (Dalimartha, 1999)

Catatan

- Penderita kadar asam urat darah yang cukup tinggi dan rematik Gout dilarang mengonsumsi bayam terlalu banyak karena sayuran ini mengandung purin yang cukup tinggi. Di dalam tubuh purin akan dimetabolisir menjadi asam urat. (Dalimartha, 2000)

Mekanisme kerja

Pada umumnya karotenoid merupakan antioksidan dan serbaguna. Walaupun tidak menjadi vitamin A (seperti halnya β -karoten), karotenoid lain tersebut (misalnya: likopen, lutein dan zeaxanthin) semuanya efektif sebagai antioksidan yang menangkap radikal bebas. Sumber yang kaya karotenoid adalah

sayuran berwarna hijau tua dan buah-buahan berwarna oranye. (Olivia, 2004)

Lutein adalah jenis xantophyl II karotenoid, berbentuk kristal padat dan berwarna kuning yang kemungkinan merupakan non-provitamin xanthophyl II yang berbeda dengan jenis karotenoid lainnya. Lutein ditemukan dalam pigmen merah, oranye, dan kuning dalam buah-buahan dan sayuran misalnya tomat, wortel, beberapa sayuran hijau. Lutein diisolasi untuk dijadikan suplemen makanan. Selain itu lutein terdapat pada ASI dan pada tubuh, lutein juga dijumpai pada makula retina. (Anonim, 2008)

Lutein dapat membantu melindungi mata, terutama dengan 2 cara yaitu:

1. Memfilter sinar biru.

Sinar biru adalah sinar yang memiliki panjang gelombang antara 400-500 nm pada spektrum sinar yang masih dapat diterima mata. Sinar biru dapat dipancarkan oleh sinar matahari, televisi, lampu neon dan komputer. Sinar biru yang dipancarkan oleh sinar matahari terlihat ketika mendung dan udara dalam kondisi lembab. Dalam kelembapan itu, ada gelombang rendah biru, seperti debu yang menyebabkan pandangan samar-samar ketika mengemudi. Sinar biru memberikan kontribusi AMD (Age-related Macular Degeneration) yang merupakan salah satu penyebab kebutaan. AMD adalah kerusakan makula berupa

menurunnya kerapatan pigmen yang berperan menyaring cahaya yang masuk ke mata. Akibatnya, penderita AMD tidak dapat melihat dengan jelas, tidak dapat membaca atau bahkan tidak mengenali wajah teman sendiri. (Anonim, 2008)

Sinar biru dengan panjang gelombang 400-500 nm dapat menyebabkan kerusakan dan menimbulkan luka fotokimia pada retina mata anak dan menyebabkan makula degenerasi yang terjadi pada saat dewasa.

Makula merupakan daerah kecil ditengah-tengah retina yang mengandung jutaan sel yang membantu menghasilkan tajam penglihatan untuk membaca atau melihat obyek dengan jelas. Pigmen makular dipercaya melindungi retina dari radiasi sinar yang masuk ke mata. Dalam jangka waktu yang pendek, dampak sinar biru dapat mengganggu kerja retina sehingga menghambat proses pembelajaran melalui mata. Sinar biru merupakan sinar yang bersifat paling merusak yang dapat mencapai retina. Resiko terbesar kerusakan akibat sinar biru dialami anak usia dini karena pada usia tersebut lensa mata pada anak relatif jernih sehingga belum maksimal menghambat sinar biru yang masuk, mata bayi dan balita masih peka dan belum dapat menjaring bahaya sinar biru. Sekitar 70% hingga 80% sinar biru dapat mencapai belakang mata pada usia 0-2 tahun. Sekitar 60% hingga 70% pada usia 2 hingga 10 tahun. (Anonim, 2008)

Lutein dapat membantu melindungi mata terutama retina mata dari kerusakan dengan cara menyaring sinar biru. Tubuh tidak dapat mensintesa lutein, oleh karena itu kebutuhan lutein harus disuplai dari luar tubuh, salah satunya dari makanan, yaitu: sayuran hijau, buah kekuningan, suplemen, susu terutama terdapat pada ASI. Kecukupan lutein pada makanan membantu menjamin perkembangan mata yang sehat pada bayi dan anak. Mata merupakan salah satu indra penting bagi proses belajar. (Anonim, 2008)

2. Berperan sebagai antioksidan dengan cara menetralkan radikal bebas.

Bagian luar fotoreseptor mata di dalam retina adalah bagian yang cenderung mudah terkena peroksidasi karena tingginya asam lemak. Dengan mengonsumsi lutein dapat mengurangi resiko terserang penyakit katarak dan degenerasi makular.

Pada studi tahun 1994, periset dari *Havard University* menemukan bahwa besarnya resiko kelainan mata degenerasi makula seiring usia (*age-related macular degeneration*) pada orang-orang yang mengonsumsi lutein sebesar 6 mg per hari menurun lebih dari setengahnya. Para wanita yang memiliki asupan tinggi lutein dan *zeaxanthine*, diketahui memiliki penurunan risiko terhadap katarak sebesar 22 persen dan pada pria sebesar 19 persen. (Anonim, 2008)

Kandungan gizi bayam yang melimpah menjadikan bayam menduduki tempat yang tinggi diantara sayuran lain. Bayam termasuk sayuran yang mengandung antioksidan tinggi untuk mencegah penuaan dini dan mengatasi anemia. Sayuran ini juga sumber asam folat untuk memerangi kadar *homosistein* yang tinggi di dalam darah yang dapat mengakibatkan penyakit jantung koroner.

Bayam dapat dikonsumsi langsung berupa salad. Jika dibuat jus, harus segera dikonsumsi karena mudah teroksidasi sehingga gizinya berkurang dan warnanya berubah. Pemasakan terlalu lama dapat merusak kandungan gizi bayam. (Sekarindah dan Rozaline, 2006)