

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Refraksi

Hasil pembiasan sinar pada mata ditentukan oleh media penglihatan, yang terdiri dari kornea, cairan mata, lensa, badan kaca, dan panjang bola mata. Pada keadaan normal, susunan pembiasan oleh media penglihatan dan panjang bola mata seimbang sehingga bayangan yang telah melalui media penglihatan dibiaskan tepat di makula lutea. Pada mata emetropia atau mata normal bayangan benda akan ditempatkan tepat di retina pada kondisi mata tidak berakomodasi atau istirahat melihat jauh.²

2.2 Anatomi Media Refraksi

Media penglihatan, yang terdiri dari kornea, cairan mata, lensa, badan kaca, dan panjang bola mata.²

2.2.1 Kornea

Kornea adalah selaput bening mata, bagian selaput mata yang tembus cahaya, dan juga merupakan lapisan jaringan yang menutupi bola mata sebelah mata depan. Kornea terdiri dari beberapa lapis, yaitu :²

1) Epitel

Ketebalannya 550 μm , yang terdiri atas lima lapis sel epitel tidak bertanduk yang saling tumpang tindih, satu lapis sel basal, sel poligonal dan sel gepeng.

2) Membran Bowman

Letaknya di bawah membran basal epitel kornea yang merupakan kolagen yang tersusun tidak teratur seperti stroma dan berasal dari bagian depan stroma. Membran Bowman tidak memiliki daya regenerasi.

3) Stroma

Stroma menyusun ketebalan kornea, yaitu sebesar 90%. Stroma terdiri atas lamel yang merupakan susunan kolagen yang sejajar satu dengan yang lainnya. Di permukaan terlihat anyaman yang teratur, sedangkan di bagian perifer serat kolagen ini bercabang. Keratosit adalah sel stroma kornea yang merupakan fibroblast terletak di antara serat kolagen stroma.

4) Membran Descement

Membran descement adalah membran aselular dan merupakan batas belakang stroma kornea.

5) Endotel

Endotel berasal dari mesotelium, berlapis satu, memiliki bentuk heksagonal, dan berukuran 20-40 μm .

2.2.2 Aqueous Humor

Aqueous humor adalah cairan jernih yang mengisi bilik mata depan dan belakang, dengan volume sekitar 250 μl . Cairan ini memiliki tekanan osmotik

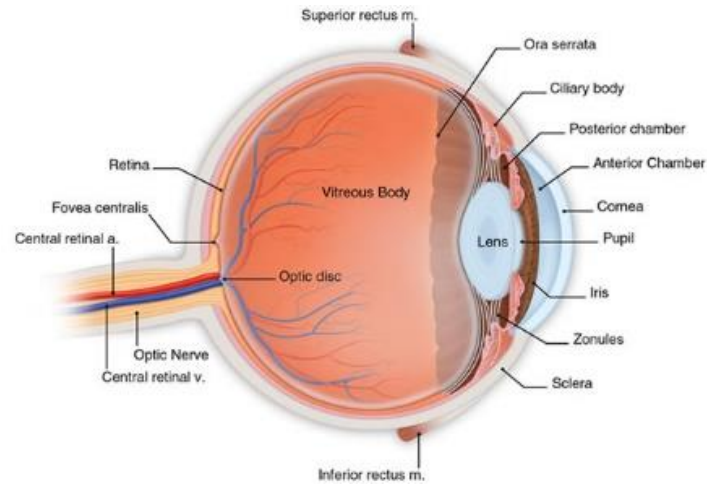
yang sedikit lebih tinggi daripada plasma. Komposisi dari aqueous humor hampir sama dengan plasma, tetapi cairan ini memiliki konsentrasi askorbat, piruvat, dan laktat yang lebih tinggi; protein, urea, dan glukosa yang lebih rendah. Tempat diproduksinya aqueous humor adalah di corpus ciliare.²¹

2.2.3 Lensa

Lensa merupakan struktur bikonveks, avaskular, tidak berwarna, dan hampir transparan sempurna. Ketebalan lensa sekitar 4 mm dan diameternya sekitar 9 mm. lensa tergantung pada zonula di belakang iris. Zonula menghubungkan lensa dengan corpus ciliare. Pada lensa tidak ada serat nyeri, pembuluh darah, ataupun saraf.²¹

2.2.4 Badan Kaca

Badan kaca adalah suatu jaringan yang berbentuk seperti kaca bening dan terletak di antara lensa dengan retina. Badan kaca bersifat semi cair dan memiliki kandungan air sebanyak 90%. Fungsi dari badan kaca ini sama dengan fungsi dari cairan mata, yaitu mempertahankan bola mata agar tetap bulat.²



Gambar 1. Anatomi Bola Mata²²

2.3 Akomodasi

Pada kondisi normal, cahaya yang tidak berhingga akan terfokus pada retina, demikian pula bila benda jauh didekatkan, maka dengan adanya daya akomodasi benda dapat difokuskan pada retina atau makula lutea. Dengan berakomodasi, jarak benda yang berbeda-beda dapat terfokus pada retina. Pengertian dari akomodasi adalah kemampuan lensa untuk mencembung yang terjadi karena adanya kontraksi otot siliar. Dengan adanya akomodasi, maka pembiasaan lensa bertambah kuat. Kekuatan akomodasi dapat meningkat ataupun menurun sesuai dengan kebutuhan, semakin dekat jarak antara benda dengan mata, maka semakin kuat mata berakomodasi (mencembung). Dikenal beberapa teori akomodasi, seperti:²

1) Teori akomodasi Hemholtz

Zonula Zinn kendur akibat kontraksi otot siliar sirkuler, yang mengakibatkan lensa yang elastis menjadi cembung dan diameter menjadi kecil.

2) Teori akomodasi Thseernig

Pada dasarnya adalah bahwa nukleus lensa tidak dapat berubah bentuk, sedangkan yang dapat berubah bentuk adalah bagian lensa superfisial atau korteks lensa. Pada waktu akomodasi, terjadi tegangan pada zonula Zinn sehingga nukleus lensa terjepit dan bagian lensa superfisial yang berada di depan nukleus akan mencembung.

2.4 Miopia

Mata dikatakan mengalami miopia atau *nearsighted* apabila bayangan benda yang terletak jauh difokuskan di depan retina oleh mata yang tidak berakomodasi. Beberapa bentuk miopia yaitu, miopia aksial dan miopia kurvatura atau miopia refraktif. Disebut miopia aksial apabila mata berukuran lebih panjang daripada normal. Miopia kurvatura atau miopia refraksi terjadi apabila unsur-unsur pembias lebih refraktif dibandingkan dengan rata-rata.

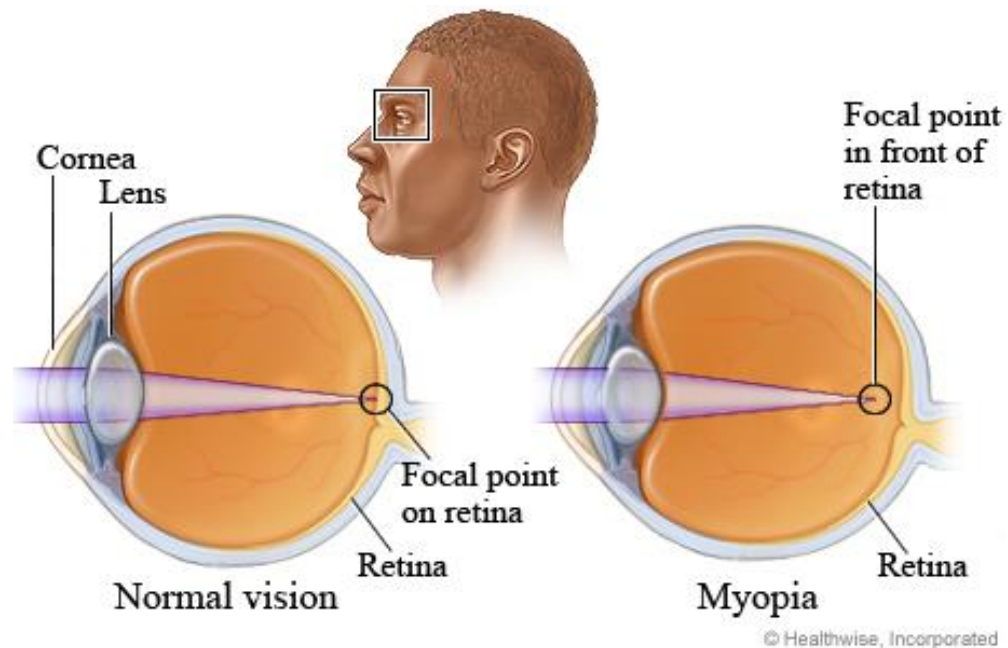
Menurut derajat beratnya, miopia dibagi menjadi tiga, yaitu:

- 1) Miopia ringan, yaitu miopia yang lebih kecil daripada 1-3 dioptri
- 2) Miopia sedang, yaitu miopia di antara 3-6 dioptri
- 3) Miopia berat atau tinggi, yaitu miopia yang lebih besar dari 6

dioptri

Menurut perjalanannya, miopia dikenal dalam bentuk:

- 1) Miopia stasioner, adalah miopia yang menetap setelah dewasa
- 2) Miopia progresif, adalah miopia yang terus bertambah pada usia dewasa karena bola mata yang bertambah panjang
- 3) Miopia maligna, adalah miopia yang berjalan progresif, dimana dapat mengakibatkan ablasi retina dan kebutaan



Gambar 2. Mata normal dan miopia²³

2.5 Faktor Risiko

Ada dua pendapat yang menerangkan penyebab terjadinya miopia, yaitu berhubungan erat dengan herediter atau keturunan dan faktor lingkungan.

2.5.1 Faktor Herediter

Kelainan refraksi merupakan kelainan yang bersifat hereditas dengan cara pewarisan yang kompleks dikarenakan melibatkan banyak variabel. Walaupun diwariskan, namun kelainan refraksi tidak harus selalu muncul sejak lahir.²¹

1) Orang Tua dengan Miopia

Di *Sidney Myopia Study (SMS)*, seorang anak yang salah satu orang tuanya menderita miopia akan memiliki risiko dua kali lebih tinggi, sedangkan bila kedua orang tuanya menderita miopia, maka risikonya sebesar delapan kali lebih tinggi daripada anak dengan orang tua yang tidak menderita miopia.⁷ Penelitian lain yang dilakukan di Singapura didapatkan hasil bahwa seorang anak yang memiliki kedua orang tua yang mengalami miopia memiliki risiko miopia 1,55 lebih besar dan seorang anak dengan salah satu orang tuanya mengalami miopia memiliki risiko 1,56 lebih besar daripada anak dengan orang tua tanpa miopia. Penelitian *Singapore Cohort Study of Risk factors for Myopia (SCORM)*, menunjukkan bahwa memiliki satu dan dua orang tua yang mengalami miopia akan berhubungan dengan peningkatan panjang bola mata 0,14 dan 0,32 mm dibandingkan dengan yang tidak mengalami miopia.⁷

2) Etnis/Ras

Penelitian yang dilakukan di Australia menunjukkan bahwa proporsi miopia pada anak lebih besar pada kelompok Asia Timur daripada kelompok Kaukasian Eropa.²⁴ Penelitian lain yang dilakukan oleh Kleinsten diperoleh hasil bahwa prevalensi tertinggi terdapat pada etnik Asia, kemudian diikuti etnik Hispanics. Prevalensi miopia rendah terdapat pada etnik kulit putih dan etnik Afrika-Amerikan.²⁵ Penelitian yang dilakukan di Amerika menunjukkan prevalensi miopia lebih banyak terjadi pada orang kulit putih daripada orang kulit hitam.¹⁰

2.5.2 Faktor Lingkungan

1) Aktivitas Jarak Dekat

Aktivitas jarak dekat dapat menjadi faktor terjadinya miopia melalui efek fisik langsung dari akomodasi yang terjadi terus-menerus sehingga menyebabkan tonus otot siliaris menjadi tinggi dan lensa menjadi cembung. Tetapi menurut teori terbaru aktivitas jarak dekat yang lama dapat menyebabkan miopia melalui mekanisme terbentuknya bayangan buram di retina (*retinal blur*) yang terjadi selama fokus dekat.²⁶

a. Membaca buku

SCORM menemukan bahwa anak yang membaca lebih dari dua buku per minggu kemungkinan akan mengalami miopia tiga

kali lebih besar daripada anak yang membaca buku kurang dari dua per minggu. Anak-anak yang membaca lebih dari dua jam per hari kemungkinan mengalami miopia 1,5 lebih besar dari anak-anak yang membaca kurang dari dua jam.⁷ Penelitian di Singapura menunjukkan adanya hubungan antara frekuensi membaca dan menulis dengan jarak dekat (<30 cm) dengan kejadian miopia.²⁷

b. Penggunaan Komputer

Penelitian yang dilakukan oleh Damian menunjukkan kejadian bahwa kejadian miopia lebih sering terjadi pada murid yang menulis dan membaca >2 jam/hari dan juga pada murid yang menggunakan komputer >8 jam/hari.²⁸ Penelitian Komariah didapatkan hasil bahwa miopia lebih banyak terjadi pada siswa yang menggunakan komputer lebih dari empat jam.²⁹

c. Menonton TV

Menonton TV dengan intensitas tertentu dapat berpengaruh terhadap derajat miopia. Sinar biru dari TV dapat menyebabkan degenerasi retina dengan cara merusak sitokrom oksidase dan menghambat pernapasan sel.³⁰ Penelitian lain menunjukkan bahwa menonton TV dengan jarak dekat (<3 m) berhubungan dengan kejadian miopia.³¹

2) Letak Geografis

Pusat kota terletak di lokasi sentral, yang relatif mudah dijangkau dari semua bagian inti suatu kota, bisa merupakan kawasan pemukiman, komersial dan pusat komunikasi yang disebut CBD (Central Business District). Pusat kota merupakan pusat aktivitas yang terjadi pada kota tersebut. Pusat kota dapat ditandai dengan adanya pusat perekonomian, pusat pemerintahan, maupun pusat aktivitas campuran yang membentuk CBD.¹⁴ Daerah pinggiran kota adalah daerah yang berada dalam proses transisi dari daerah pedesaan menjadi daerah perkotaan.¹⁵ Pada penelitian yang dilakukan oleh Ip diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan mengenai waktu yang digunakan untuk aktivitas di luar ruangan pada anak di daerah pinggiran dan perkotaan. Selain itu juga ditemukan bahwa di daerah perkotaan memiliki status ekonomi yang lebih tinggi dan riwayat miopia pada orang tua.¹⁶ sistem sekolah di kota lebih kompetitif dibandingkan dengan di pedesaan. Anak-anak mengikuti kegiatan ekstrakurikuler setelah pulang sekolah atau menggunakan komputer pada usia yang masih kecil.³² Penelitian yang dilakukan pada anak usia sekolah di Hyderabad, India menunjukkan bahwa prevalensi miopia di daerah perkotaan lebih tinggi di daerah perkotaan lebih tinggi dibandingkan di daerah pedesaan.¹² Penelitian lain yang dilakukan di daerah pedesaan dan

perkotaan di Polandia menunjukkan prevalensi miopia di daerah perkotaan sebesar 13,9% sedangkan di daerah pedesaan sebesar 7,5%.¹³ Penelitian lain yang dilakukan oleh Rose pada anak dengan etnis Cina yang tinggal di Sydney dan di Singapura menunjukkan bahwa kejadian miopia lebih banyak terjadi di Singapura, dimana anak yang tinggal di Sydney membaca buku sedikit lebih banyak, lebih banyak menghabiskan waktu untuk membaca, menulis, atau menggunakan komputer, serta waktu untuk menonton TV yang lebih sedikit daripada anak yang tinggal di Singapura. Prevalensi miopia yang rendah di Sydney berhubungan dengan peningkatan waktu aktivitas luar.³³

3) Tingkat Pendidikan Orang Tua

Penelitian menunjukkan bahwa miopia lebih banyak terjadi pada anak yang memiliki orang tua dengan pendidikan tinggi. Hal ini mungkin berhubungan dengan dorongan dari orang tua untuk membaca pada anak dan juga orang tua dengan pendidikan tinggi memiliki ekspektasi yang tinggi terhadap prestasi anaknya.⁹

4) Aktivitas di Luar Ruangan

Intensitas cahaya lebih tinggi di luar ruangan dibandingkan dengan di dalam ruangan, dan pupil akan lebih terkonstriksi ketika di luar ruangan. Hal ini dapat mengakibatkan ketajaman bidang yang lebih baik dan lebih sedikitnya bayangan yang kabur. Selain itu,

pengeluaran dopamin dari retina diketahui distimulasi oleh cahaya, dan dopamin dapat berperan sebagai penghambat pertumbuhan mata.³⁴ Penelitian yang dilakukan oleh Rose menunjukkan bahwa aktivitas di luar ruangan yang tinggi berhubungan dengan kelainan refraksi hipermetropi dan prevalensi miopia yang rendah.³³ Penelitian yang dilakukan di sekolah dasar di Taiwan menunjukkan bahwa aktivitas luar ruangan pada jam istirahat efektif untuk mencegah onset miopia dan pergerseran miopia.³⁵

5) Status Ekonomi

Penelitian yang dilakukan di Amerika menunjukkan bahwa prevalensi meningkat seiring dengan peningkatan gaji yang didapat oleh seseorang. Dengan gaji yang didapat kurang dari \$5,000, \$5,000-\$10,000, dan lebih dari \$10,000 miopia yang terjadi sebesar 17,3%, 23,2%, 28,9% pada mata kanan dan sebesar 17,1%, 22,2%, dan 27,8% pada mata kiri.¹⁰ Penelitian yang dilakukan di Korea menunjukkan bahwa prevalensi miopia tertinggi terdapat pada kelompok dengan penghasilan tinggi, hal ini mungkin disebabkan karena peningkatan antusias orang tua terhadap pendidikan, yang mengakibatkan anak terpaksa menghabiskan waktu lebih lama untuk melihat objek dengan jarak dekat, seperti buku. Perilaku ini dapat meningkatkan kejadian miopia.¹¹

2.6 Pemeriksaan Tajam Penglihatan

Beberapa pemeriksaan untuk tajam penglihatan, diantaranya adalah:²

1) Pemeriksaan Visus Satu Mata

Pemeriksaan tajam penglihatan ini dilakukan pada mata dengan atau tanpa kaca mata dan diperiksa secara terpisah. Pemeriksaan ini menggunakan kartu Snellen dan dilakukan pada jarak 5 atau 6 meter, hal ini disebabkan karena pada jarak ini mata akan melihat benda dalam keadaan tanpa akomodasi atau beristirahat.

Dengan kartu Snellen standar dapat ditentukan tajam penglihatan atau kemampuan seseorang melihat, seperti:

- Apabila tajam penglihatannya 6/6, maka berarti pasien dapat melihat benda pada jarak 6 meter, dimana pada orang normal juga dapat melihat dari jarak 6 meter.
- Apabila pasien hanya mampu membaca pada huruf baris yang menunjukkan angka 30, menunjukkan bahwa tajam penglihatannya adalah 6/30
- Apabila huruf terbesar pada kartu Snellen tidak dapat terbaca oleh pasien, maka dilakukan uji hitung jari. Pada orang normal jari dapat terlihat pada jarak 60 meter.

- dilakukan uji lambaian tangan apabila tajam penglihatan pasien lebih buruk dari 1/60. Pada orang normal dapat melihat lambaian tangan pada jarak 300 meter.
- Apabila hanya dapat mengenal adanya sinar saja tanpa melihat lambaian tangan, maka keadaan tersebut disebut sebagi tajam penglihatan 1/~.
- Apabila sama sekali tidak mengenali adanya sinar, maka penglihatannya adalah 0 atau buta total

2) Uji Pinhole

Uji dilakukan untuk mengetahui apakah penurunan tajam penglihatan diakibatkan oleh kelainan refraksi atau kelainan pada media penglihatan, atau ada kelainan retina lainnya. Mata pasien yang telah diperiksa tajam penglihatannya, dengan koreksi kacamata terbaik diminta untuk terus mantap baris huruf paling bawah pada kartu Snellen yang masih terlihat. Kemudian, pada mata tersebut diberi lempeng pinhole. Pasien disuruh membaca melalui lubang kecil yang terdapat di tengahnya. Pinhole akan memasukkan sinar ke dalam mata yang terletak dekat dengan sumbu cahaya yang masuk, sehingga akan mengurangi efek kelainan pembiasan sinar pada mata. Apabila tajam penglihatan pasien bertambah, maka berarti terdapat kelainan refraksi yang belum terkoreksi dengan baik. Namun, jika tajam penglihatan

pasien menurun, maka berarti terdapat kekeruhan pada media pembiasan ataupun retina yang mengganggu penglihatan.

2.7 Perilaku

2.7.1 Konsep Perilaku

Perilaku adalah suatu kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh organisme itu sendiri. Perilaku dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terbentuknya perilaku ada dua, yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern terdiri dari pengetahuan, kecerdasan, persepsi, emosi, motivasi dan sebagainya, yang memiliki fungsi mengolah ransangan dari luar. Yang termasuk faktor ekstern adalah lingkungan sekitar, baik fisik maupun nonfisik, seperti iklim, manusia, sosial-ekonomi, kebudayaan, dan sebagainya.³⁶

Secara operasional, perilaku adalah suatu respons dari organisme atau seseorang terhadap rangsangan (stimulus) yang berasal dari luar. Respons ini dapat dibagi menjadi dua, yaitu:³⁶

1) Bentuk Pasif

Bentuk pasif merupakan respons internal, yang terjadi dalam diri manusia dan tidak dapat dilihat secara langsung oleh orang lain, seperti berpikir, tanggapan atau sikap batin, dan

pengetahuan. Bentuk pasif ini disebut juga *covert behavior* atau perilaku tertutup.

2) Bentuk Aktif

Bentuk aktif merupakan perilaku yang dapat diobservasi secara langsung. Perilaku sudah tampak dalam bentuk tindakan yang nyata sehingga disebut *overt behaviour* atau perilaku terbuka.

2.7.2 Proses Terjadinya Perilaku

Ross dan Mico menjelaskan tentang mekanisme dan proses terjadinya perilaku, antara lain teori kepribadian (*personality theory*), teori perkembangan (*developmental theory*), teori persepsi dan teori dinamika kelompok. Pakar lain memiliki pendapat bahwa perilaku memiliki tiga unsur utama, yaitu *affect*, *cognition*, dan *conation*. *Affect* kurang lebih sama dengan sikap atau *attitude*, adalah perasaan atau penilaian terhadap objek, orang, isu atau kejadian. *Cognition* meliputi pengetahuan, pendapat, kepercayaan dan pemikiran terhadap objek. *Conation* merupakan niat serta tindakan yang berkaitan dengan objek. Perilaku muncul karena dilatarbelakangi oleh stimulus yang menghasilkan respon dan muncul dari dalam diri seseorang sebagai *inner drive* atau dorongan dari dalam, untuk memenuhi kebutuhan yang diperlukan dalam menghadapi lingkungannya.³⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Rogers (1974) mengungkapkan bahwa sebelum seseorang mengadopsi suatu perilaku yang baru, maka

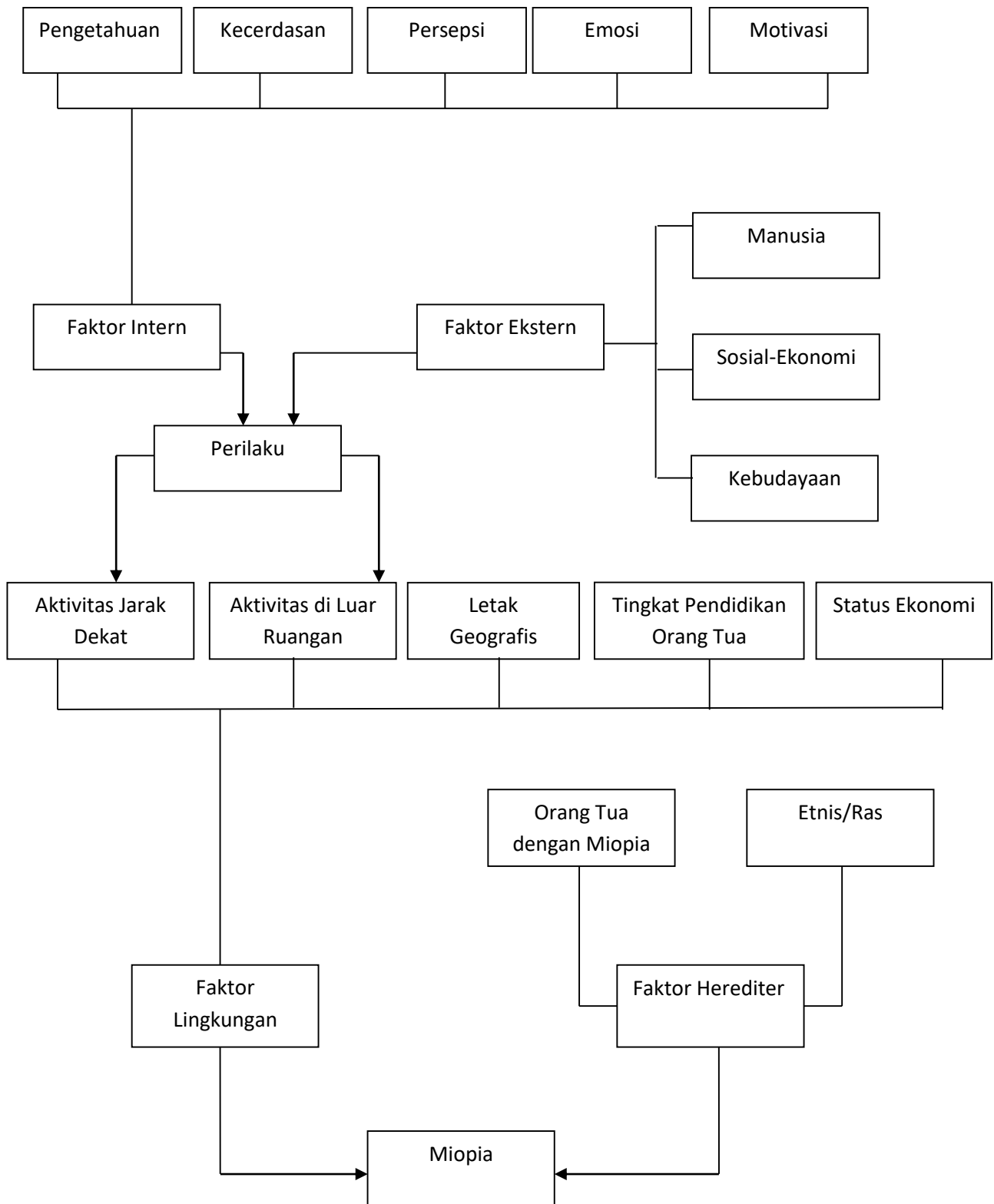
dalam diri orang tersebut akan mengalami proses yang berurutan, yaitu.³⁶

- 1) *Awareness* (kesadaran), adalah ketika orang tersebut menyadari dalam arti mengetahui terlebih dahulu terhadap stimulus.
- 2) *Interest* adalah merasa tertarik terhadap stimulus dan sudah mulai timbul sikap.
- 3) *Evaluation* adalah menimbang baik atau tidaknya stimulus bagi dirinya sendiri.
- 4) *Trial* adalah mulai mencoba melakukan sesuatu yang sesuai dengan yang dikehendaki stimulus.

Adaption adalah perilaku baru yang sesuai dengan pengetahuan, kesadaran, dan sikap terhadap stimulus.

2.8 Kerangka Teori

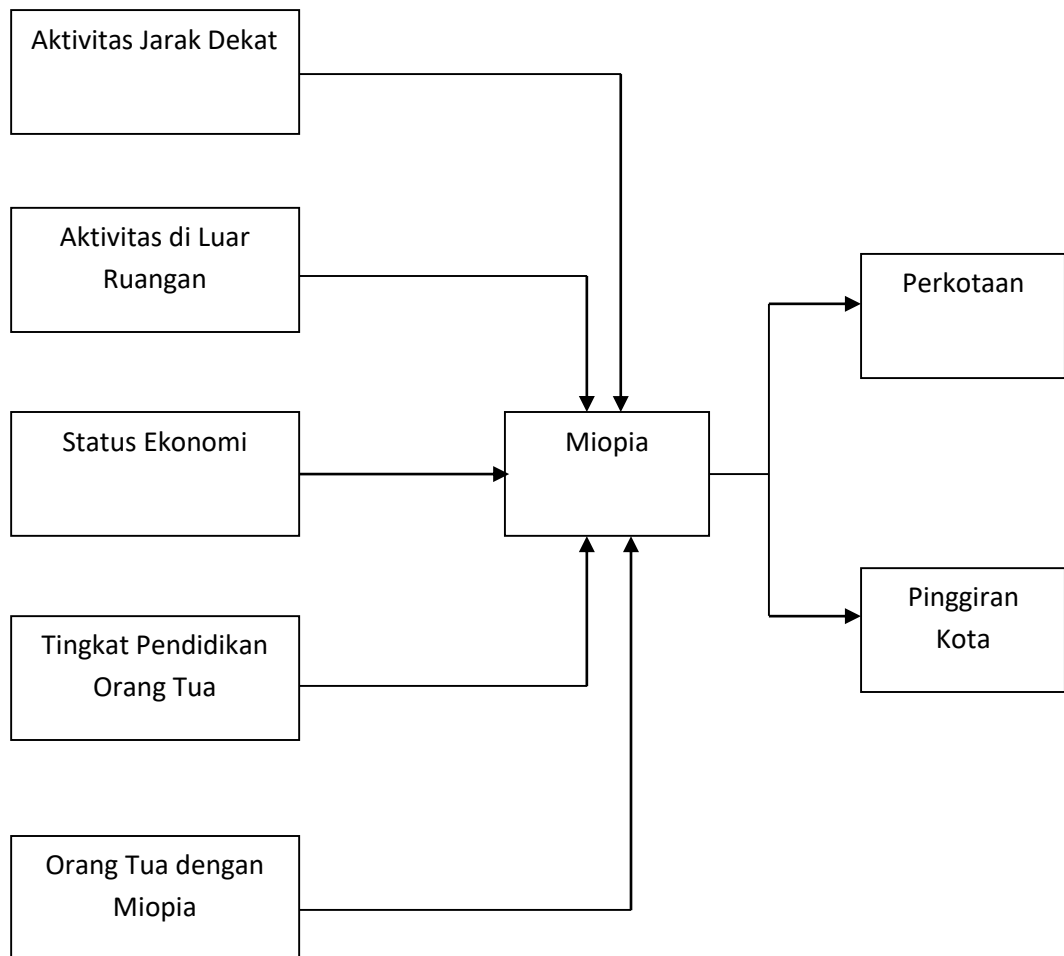
Faktor risiko miopia terdiri dari faktor herediter dan faktor lingkungan. Faktor herediter terdiri dari etnis dan orang tua dengan miopia, sedangkan faktor lingkungan meliputi aktivitas jarak dekat, aktivitas di luar ruangan, letak geografis, tingkat pendidikan, dan status ekonomi. Aktivitas jarak dekat dan aktivitas di luar ruangan yang dilakukan seseorang berhubungan dengan perilaku orang tersebut. Sehingga kerangka konsep yang dibuat adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Kerangka Teori

2.9 Kerangka Konsep

Dikarenakan keterbatasan waktu penelitian, maka hanya beberapa faktor risiko yang akan diteliti. Sehingga terbentuklah kerangka konsep sebagai berikut:



Gambar 4. Kerangka Konsep

2.10 Hipotesis

1. Terdapat perbedaan prevalensi miopia di daerah pusat kota dan di daerah pinggiran kota

2. Orang tua dengan miopia berhubungan dengan miopia pada anak.
3. Aktivitas jarak dekat berhubungan dengan miopia pada anak.
4. Letak geografis berhubungan dengan miopia pada anak.
5. Tingkat pendidikan orang tua berhubungan dengan miopia pada anak.
6. Aktivitas di luar ruangan berhubungan dengan miopia pada anak.
7. Status ekonomi berhubungan dengan miopia pada anak.