

Dep no 18702/emas



# **TOLERANSI ANISOMETROPIA PADA MIOPIA**

**Laporan Penelitian Program Studi  
Ilmu Penyakit Mata  
Program Pendidikan Dokter Spesialis I  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro**

**Oleh:  
Eko Budi Wiyarso**

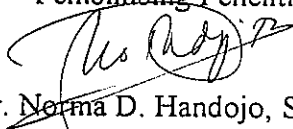
**BAGIAN / SMF ILMU PENYAKIT MATA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNDIP/RSUP DR. KARIADI  
SEMARANG  
1999**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Dr. Eko Budi Wiyarso  
Bagian/SMF : Ilmu Penyakit Mata Fakultas Kedokteran UNDIP/  
SMF Mata RSUP. Dr. Kariadi Semarang  
NIP : 140 188 485  
Tingkat : Program Pendidikan Dokter Spesialis I  
Judul : Toleransi Anisometropia Pada Miopia

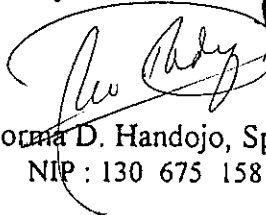
---

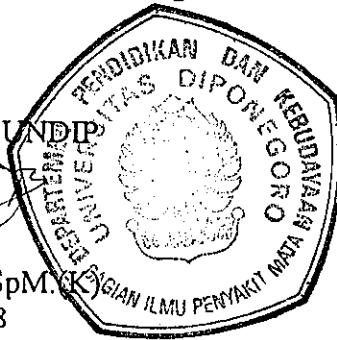
Telah Disetujui  
Pembimbing Penelitian :

  
Dr. Norma D. Handojo, SpM.(K).  
NIP : 130 675 158

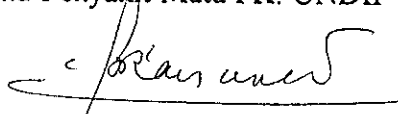
Mengetahui :

Kepala Bagian  
Ilmu Penyakit Mata FK. UNDIP

  
Dr. Norma D. Handojo, SpM.(K).  
NIP : 130 675 158



Ketua Program Studi  
Ilmu Penyakit Mata FK. UNDIP

  
Dr. Pramanawati, SpM.  
NIP : 130 529 420

## P R A K A T A

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridho-Nya telah dapat menyelesaikan laporan penelitian ini, sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh derajat keahlian dalam bidang ilmu penyakit mata di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Saya menyadari sepenuhnya, bahwa tanpa kesempatan dan bantuan dari berbagai pihak, tentu hal ini tidak akan terlaksana. Untuk itu ijinilah saya pada kesempatan ini menyampaikan rasa hormat setinggi-tingginya serta terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

- Dr. Norma D Handoyo, SpM(K), sebagai Kepala Bagian/ SMF Mata Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/ RSUP Dr. Kariadi Semarang yang juga sebagai pembimbing yang telah memberi banyak nasehat, petunjuk serta dorongan sehingga saya dapat menyelesaikan laporan ini.
- Dr. Pramanawati, SpM, sebagai Ketua Program Studi bidang Ilmu Penyakit Mata, telah banyak memberikan petunjuk, saran serta dengan kesabaran dan penuh rasa tanggung jawab memberikan bimbingan sejak awal pembuatan usulan penelitian sampai terwujudnya laporan ini.
- Dr. Wilardjo, SpM(K), yang sewaktu menjabat Kepala Bagian Ilmu Penyakit Mata Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti pendidikan spesialis dibidang Ilmu Penyakit Mata, serta telah banyak memberikan nasehat dan petunjuk baik dalam bidang keilmuan maupun dalam kemasyarakatan, sehingga secara tidak langsung dapat mempengaruhi kehidupan pribadi saya.

- Dr. Siti R Tjahjono, SpM(K), Dr. Dewi Sarjadi, SpM, Dr. Siti Sundari S, SpM, Dr. Suwido Magnadi SpM, Dr. Winarto SpM, Dr. Sukri Kardani, SpM, Dr. Sri Inakawati SpM, yang dengan tulus telah memberikan bimbingan kepada saya selama mengikuti pendidikan.
- Teman-teman sejawat di Bagian Mata FK Undip atas kerjasama dan saling pengertian sehingga tercipta suasana yang memungkinkan untuk dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik.
- Semua staf Paramedik dan staf administratif dilingkungan RSUP Dr. Kariadi, khususnya di IRNA A4 dan Klinik Mata, atas segala bantuan, pengertian dan kerjasamanya selama saya mengikuti pendidikan.
- Ibu, Bapak serta semua saudara atas segala doa restu dan dorongan moral yang telah diberikan kepada saya sekeluarga.
- Untuk Isteri Dr Gama Sita Setya Pratiwi SpS, dan anak-anak tersayang Monika Budi Putri Pertiwi dan Amelia Carissa Pertiwi, yang dengan sabar dan penuh pengertian merelakan suami dan ayahnya pergi menuntut ilmu .
- Dan kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebut satu persatu, yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Amin.

Semarang, Juli 1999

Eko Budi Wiyarso

## DAFTAR ISI

### **BAB I. PENDAHULUAN**

A. LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	3
C. HIPOTESIS.....	3
D. TUJUAN.....	3
E. MANFAAT HASIL.....	4

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....**

A. MIOPIA.....	5
1. Definisi.....	5
2. Prevalensi.....	5
3. Klasifikasi Miopia.....	6
4. Perubahan Patologi Jaringan Mata Pada Miopia.....	6
5. Gangguan Penglihatan yang Terjadi Pada Miopia.....	8
B. ANISOMETROPIA.....	8
1. Definisi.....	8
2. Penyebab Anisometropia.....	9
3. Gejala Anisometropia.....	9
4. Kelainan Klinik yang Diakibatkan Anisometropia.....	10
5. Pemeriksaan Klinik.....	10
6. Koreksi Refraksi Penderita Miopia Dengan Anisometropia.....	11
C. ANISEIKONIA.....	12
1. Definisi.....	12
2. Pembagian Aniseikonia.....	12
3. Tanda dan Gejala Aniseikonia.....	13
4. Penyebab Aniseikonia.....	14
5. Insiden Aniseikonia.....	14
6. Nilai Ambang Aniseikonia.....	14

7. Aniseikonia Pada Anisometropia.....	15
8. Aniseikonia Pada Miopia.....	15
9. Pemeriksaan Aniseikonia.....	15
D.KERANGKA TEORI.....	16
F. KERANGKA KONSEP.....	16
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
A. RUANG LINGKUP.....	17
B. JENIS PENELITIAN.....	17
C. POPULASI DAN SAMPEL.....	17
1. Populasi.....	17
2. Sampel.....	18
D. BAHAN DAN ALAT.....	20
E. DATA YANG DIKUMPULKAN.....	20
F. CARA PENGUMPULAN DATA.....	22
G. BAGAN URUTAN KERJA.....	24
H. CARA PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA.....	25
I. DEFINISI OPERASIONAL.....	26
J. ORGANISASI.....	29
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
<b>BAB V. PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
<b>DAFTAR KEPUSTAKAAN.....</b>	<b>37</b>

**LAMPIRAN**

1. FORMULIR PENELITIAN.
2. SURAT PERNYATAAN (INFORMED CONSENT).
3. TABEL HASIL PENELITIAN

## BAB 1. PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG MASALAH

Miopia adalah suatu kelainan refraksi dimana sinar yang datang sejajar dengan sumbu penglihatan masuk ke dalam mata tanpa akomodasi akan dibiaskan di depan retina. Untuk memperoleh tajam penglihatan yang lebih baik maka pada penderita miopia diperlukan koreksi lensa sferis negatif. <sup>(1,2,3)</sup>

Berdasarkan penggunaan istilah klinik miopia dibagi menjadi :

#### 1. Miopia Simplek

Pada penderita miopia simplek tidak terjadi kelainan patologi pada jaringan mata . Penderita dapat dikoreksi kelainannya sampai normal.

#### 2. Miopia Degeneratif

Pada penderita miopia degeneratif akan terjadi perubahan - perubahan jaringan bola mata akibat adanya penambahan panjang sumbu bola mata. Sebagai akibatnya maka akan terjadi peregangan, penarikan dan proses degenerasi jaringan bola mata di bagian posterior. Hal ini akan mengakibatkan terganggunya penyebaran sel- sel fotoreseptor pada retina sehingga akan menimbulkan beberapa gangguan penglihatan pada penderita tersebut walaupun sudah diberikan lensa koreksi sesuai dengan ukurannya. <sup>(1,2,3,4)</sup>

Penderita miopia dengan **anisometropia** terdapat perbedaan kekuatan refraksi pada kedua mata. Perbedaan kekuatan refraksi ini dapat mengakibatkan kelainan penglihatan binokuler, dimana bayangan yang terbentuk tidak sama, baik ukuran, bentuk atau keduanya, yang disebut sebagai **aniseikonia**. Perbedaan tersebut masih dapat

ditoleransi apabila perbedaan besarnya bayangan tidak lebih dari 5 % . Apabila perbedaan besarnya bayangan sudah 5 % atau lebih maka akan menimbulkan aniseikonia yang akan mengakibatkan penderita merasa tidak enak menggunakan kacamatanya. <sup>(4,5,6,7)</sup>

Pada penderita miopia degeneratif, aniseikonia terjadi selain karena perbedaan refraksi kedua mata juga disebabkan terganggunya penyebaran dari sel-sel fotoreseptor pada retina sehingga akan mengganggu fungsi kortek serebri yang mengolah penerimaan bayangan dari retina. <sup>(3,4)</sup>

Berdasarkan keadaan tersebut diatas penulis ingin meneliti toleransi anisometropia pada penderita miopia dengan aniseikonia dan apakah memang ada perbedaan yang bermakna toleransi anisometropia pada penderita miopia simplek dengan miopia degeneratif.

Sampai saat ini belum ditemukan data-data yang pernah dilaporkan tentang penelitian ini. Penelitian ini dilakukan dengan harapan nantinya dapat dijadikan pertimbangan untuk memberikan koreksi dengan kaca mata secara baik dan cepat pada penderita miopia dengan aniseikonia.



## **B. RUMUSAN MASALAH**

Apakah ada perbedaan toleransi anisometropia pada penderita miopia simplek dan miopia degeneratif ?

Apakah memang benar pada penderita miopia degeneratif mempunyai toleransi anisometropia yang lebih rendah bila dibandingkan dengan penderita miopia simplek.?

## **C. HIPOTESIS**

Ada perbedaan toleransi anisometropia pada penderita miopia simplek yang disertai dengan aniseikonia dengan penderita miopia degeneratif yang disertai dengan aniseikonia.

## **D. TUJUAN**

### **1. Umum :**

Mengetahui perbedaan toleransi anisometropia pada penderita miopia simplek yang disertai aniseikonia dan miopia degeneratif yang disertai aniseikonia.

### **2. Khusus :**

- a. Mengetahui toleransi anisometropia penderita miopia simplek.
- b. Mengetahui toleransi anisometropia penderita miopia degeneratif.
- c. Mengetahui derajat anisometropia yang dapat ditoleransi dengan kacamata pada miopia.

## **E. MANFAAT HASIL**

Hasil dari penelitian ini diharapkan akan dapat dijadikan pedoman pemeriksaan refraksi subyektif untuk pemberian kacamata yang paling enak pada penderita miopia dengan aniseikonia. Dengan demikian maka pemeriksa dapat melakukan pemeriksaan secara cepat sehingga penderita tidak menjadi pusing sebelum pemeriksaan selesai .

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. MIOPIA

#### 1. Definisi

Miopia adalah kelainan refraksi dimana berkas sinar yang datang sejajar dengan sumbu penglihatan masuk ke dalam mata dalam keadaan tanpa akomodasi akan dibiaskan di depan retina. <sup>(1,2,5,7,8,9,10)</sup>

#### 2. Prevalensi

Prevalensi penderita miopia pada beberapa kelompok etnis sangat bervariasi. Pada umumnya prevalensinya berkisar antara 5 % sampai 18 % dari seluruh populasi. <sup>(11,12)</sup> Angka tertinggi pada orang Asia dan paling sedikit pada orang kulit hitam. Prevalensi penderita miopia juga tinggi pada kelompok orang dengan tingkat sosial ekonomi yang tinggi. <sup>(1,3,13)</sup>

Menurut Blegvad di daerah perkotaan di negara Denmark (1927), miopia yang lebih dari -6 D didapatkan angka 27 % sampai 32 % dari seluruh populasi penderita miopia. <sup>(1)</sup>

Menurut Masang Sitepu, pada penelitian anomali refraksi di RS. DR. Pirngadi Medan selama periode tahun 1986 - 1987, didapatkan penderita miopia 76,5 % dari seluruh penderita kelainan refraksi yang berkunjung di RS DR Pirngadi Medan. <sup>(14)</sup>

Hubungan antara tingkat pendidikan dan miopia telah dilakukan penelitian oleh JSM.Saerang, pada karyawan Bank di Kotamadya Manado tahun 1986, didapatkan hasil 26,5 % menderita miopia dan didapatkan adanya hubungan yang nyata antara tingkat pendidikan dan miopia. <sup>(15)</sup>

### 3. Klasifikasi Miopia

Berdasarkan tinggi dioptrinya miopia dapat dibagi menjadi 3 bagian :

- a. Miopia ringan : kurang dari - 3 D.
- b. Miopia sedang : - 3 D sampai - 6 D.
- c. Miopia tinggi : lebih dari - 6 D. <sup>(13,16,17)</sup>

Di dalam istilah klinik berdasarkan kelainan jaringan mata yang terjadi, miopia dibagi menjadi :

#### a. Miopia Simplek

Pada penderita ini tidak terjadi kelainan patologi pada jaringan mata. Visus penderita dapat dikoreksi sampai normal. Biasanya kelainan refraksinya tidak melebihi -6 Dioptri. <sup>(10,16,17)</sup>

#### b. Miopia Degeneratif

Merupakan salah satu jenis miopia yang ditandai adanya kelainan degeneratif pada segmen belakang bola mata. <sup>(1,3)</sup>

Pada kelainan ini terjadi kelainan fundus yang progresif yang khas untuk penderita miopia. Beberapa peneliti merekomendasikan kelainan - kelainan yang terjadi akibat adanya proses degenerasi jaringan bola mata akibat pemanjangan bola mata. Akibatnya akan menimbulkan peregangan bola mata. <sup>(12,17)</sup> Biasanya miopianya lebih dari -6 D. <sup>(3,17)</sup> Visus penderita ini walaupun sudah dilakukan koreksi terbaik sering tidak bisa mendapatkan visus sampai penuh. <sup>(11)</sup>

### 4. Perubahan Patologi Jaringan Mata Pada Miopia

Pada penderita miopia dengan derajat tinggi atau pada miopia degeneratif akan mengalami perubahan struktur jaringan bola mata yang diakibatkan karena adanya pemanjangan bola mata yang akan mengakibatkan adanya tarikan dan peregangan jaringan bola mata. Perubahan - perubahan ini akan disertai juga proses degenerasi pada jaringan tersebut. Sedangkan pada miopia derajat sedang dan derajat ringan jarang sekali terdapat perubahan-perubahan tersebut. <sup>(1,3,11,18)</sup>

Adapun jaringan - jaringan yang mengalami perubahan adalah sebagai berikut :

**a. Pada Sklera**

Terjadi penipisan terutama dibagian posterior yang disebut stafiloma posterior. Menurut beberapa peneliti penipisan ini diakibatkan karena adanya peregangan, tarikan dan atrofi dari jaringan sklera<sup>(3,11,13,18)</sup>.

**b. Pada Koroid**

Terjadi penipisan lapisan koroid yang tidak merata . Akibat dari penipisan koroid ini maka pembuluh - pembuluh darah koroid akan menjadi sklerotik dan memadat, yang akhirnya akan mengakibatkan koroid menjadi atrofi.<sup>(18,19)</sup>

Awal dari penipisan ini ditandai dengan adanya miopia kresen pada sisi temporal dari papil. Disamping itu membrana Bruch akan robek dan kelihatan sebagai garis-garis terang yang membentuk jala-jala dan dinamakan “ retak-retak pernis” (*lacquer crack*).<sup>(1,3,18,19)</sup>

Pada daerah dekat makula akan terjadi gangguan pigmentasi akibat proses degenerasi pada koroid yang terlihat sebagai bintik-bintik hitam keabuan (bintik-bintik *Fuchs*) dan dikelilingi perdarahan.<sup>(1,2,3,12,19)</sup>

**c. Pada Retina**

Terjadi proses degenerasi sebagian dari lapisan epitel pigmen dan akan berlanjut pada atrofi sebagian sel-sel batang dan kerucut.<sup>(1,3,11)</sup>

Karena adanya peregangan dan degenerasi pada retina ini akan mengakibatkan juga adanya lobang (*hole*) dan robekan (*tear*) pada daerah makula yang akan berlanjut menjadi ablasi retina. Ablasi retina dapat juga terjadi di bagian perifer yang disebabkan karena adanya atrofi koroid di daerah ini.<sup>(1,3,11,18)</sup>

**d. Pada Korpus Vitreum**

Terjadi proses degenerasi pada korpus vitreum, sehingga korpus vitreum menjadi cair dan keruh. Akibat dari pemanjangan sumbu bola mata dapat juga terjadi ablasi korpus vitreum didaerah posterior. Semakin tinggi derajat miopia kemungkinan terjadinya ablasi korpus vitreum ini juga semakin tinggi , bahkan dapat mengakibatkan terjadinya perdarahan korpus vitreum dan ablasi retina.<sup>(3,11,20)</sup>

## **5. Gangguan Fungsi Penglihatan yang Terjadi Pada Miopia**

### **a. Bayangan yang Terlihat Lebih Kecil**

Hal ini terjadi oleh karena susunan sel batang dan konus yang tersebar dan terletak miring yang disebabkan adanya peregangan bola mata.<sup>(1,3)</sup>

### **b. Berkurangnya Kemampuan Penglihatan Binokuler**

Sumbu bola mata yang bertambah panjang akan mengakibatkan adanya peregangan pada retina sehingga akan mengakibatkan tersebarnya sel-sel batang dan sel konus. Hal ini akan mengakibatkan gangguan fusi sensoris pada retina, sehingga akan mengganggu penerimaan bayangan di pusat penglihatan di kortek serebri.<sup>(3,4,5)</sup>

### **c. Gangguan Adaptasi Gelap**

Terjadi karena hilangnya sensitivitas sel batang yang diakibatkan karena adanya atrofi retina perifer.<sup>(1,3)</sup>

### **d. Perluasan Defek Bintik Buta dan Defek Lapangan Pandang**

Hal ini disebabkan karena adanya tarikan pada tepi papil saraf optik.<sup>(1,3)</sup>

### **e. Gangguan Membedakan Warna**

Gangguan ini disebabkan karena terjadinya degenerasi korioretina.<sup>(3,13)</sup>

## **B. ANISOMETROPIA**

### **1. Definisi**

Anisometropia adalah suatu keadaan dimana terdapat perbedaan kekuatan refraksi pada kedua mata.

Pada anisometropia dengan perbedaan lebih dari 2,5 D antara kedua mata maka akan menghasilkan perbedaan bayangan sebesar 5 %. Pada umumnya perbedaan sebesar 5% atau lebih akan menimbulkan aniseikonia.<sup>(4,7,21,22,23)</sup>

## 2. Penyebab Anisometropia

Adanya perbedaan kekuatan refraksi pada kedua mata dapat disebabkan :

1. Kelainan status refraksi.
2. Trauma intraokuler pada mata.
3. Operasi intraokuler pada mata. <sup>(1,24)</sup>

## 3. Gejala Anisometropia

Biasanya keluhan muncul pada saat penderita menggunakan kacamata baru dan menggunakan penglihatan kedua matanya. Gejala anisometropia sangat bervariasi. Adanya fluktuasi anisometropia harus dicurigai adanya kenaikan gula darahnya. <sup>(24)</sup>

Menurut Friedenwald gejala anisometropia muncul bila terdapat perbedaan bayangan yang diterima pada kedua retina. <sup>(24)</sup>

Adapun gejala anisometropia pada umumnya sebagai berikut :

- Sakit kepala.
- Rasa tidak enak pada kedua matanya.
- Rasa panas pada kedua mata.
- Rasa tegang pada kedua mata. <sup>(1,24)</sup>

Gejala yang lebih spesifik pada anisometropia adalah sebagai berikut:

- Pusing. (*dizziness*).
- Mual-mual.
- Kadang-kadang melihat ganda.
- Kesulitan memperkirakan jarak suatu benda.
- Melihat lantai yang bergelombang.
- Kesulitan naik tangga.
- Kesulitan mengendarai kendaraan. <sup>(24)</sup>

#### **4. Kelainan Klinik yang Diakibatkan Anisometropia**

Ada 2 mekanisme patofisiologi yang dapat menimbulkan problem klinik :

##### **a. Adanya Perbedaan Visus**

Akibat dari adanya perbedaan visus maka akan mengakibatkan gangguan fusi pada penderita, sehingga penderita akan menggunakan mata yang lebih baik, sedangkan mata yang kurang visusnya akan di supresi. Apabila hal ini terjadi pada anak-anak yang masih mengalami perkembangan penglihatan binokuler dapat mengakibatkan ambliopia. Apabila keadaan ini terus dibiarkan maka akan dapat terjadi strabismus.<sup>(24)</sup>

##### **b. Adanya Perbedaan Bayangan**

Perbedaan ini meliputi ukuran dan bentuk bayangan. Adanya perbedaan bayangan ini disebut **Aniseikonia**. Pada keadaan ini selalu terjadi gangguan penglihatan binokuler. Gangguan penglihatan binokuler ini diakibatkan oleh ketidaksamaan rangsangan untuk penglihatan stereopsis. Pada awalnya akan terjadi *distorsi spasial*. Penderita akan mengeluh melihat kedua tangan dan lengannya tidak sama besarnya pada cermin. Penderita juga akan mengeluh melihat benda berbeda baik ukuran, ketajaman dan letak yang berbeda dengan keadaan benda yang sebenarnya. Secara klinik praktis aniseikonia yang terjadi akibat anisometropia dapat diukur dari kelainan distorsi dan stereopsis yang muncul.<sup>(1,24)</sup>

#### **5. Pemeriksaan Klinik**

##### **a. Pemeriksaan Visus**

Pada penderita ini diperiksa visusnya tanpa lensa koreksi. Pemeriksaan ini ditujukan untuk mengetahui visus penderita dan apakah ada ambliop yang sudah terjadi sebelumnya.<sup>(1,25)</sup>

##### **b. Pemeriksaan Status Refraksi Penderita**

Pada penderita miopia dengan anisometropia dapat diperiksa dengan refraktometer otomatis atau dengan menggunakan bingkai kacamata coba (*trial frame*) dan lensa coba (*trial lens*). Pemeriksaan dilakukan dengan refraksi subyektif monokuler sampai mendapatkan visus yang terbaik.<sup>(1,29)</sup>



Pada penderita dengan perbedaan status refraksi yang tinggi dapat mengakibatkan supresi pada penderita yang sudah dewasa dan dapat mengakibatkan ambliopia bila kelainan ini terjadi pada anak-anak yang perkembangan penglihatan binokulernya belum sempurna. <sup>(24)</sup>

### **c. Pergerakan Bola Mata**

Pada penderita miopia tinggi dengan anisometropia yang terlalu lama tidak dilakukan koreksi akan mengakibatkan strabismus. Strabismus ini terjadi pada mata yang lebih jelek visusnya. Hal ini disebabkan karena adanya supresi pada mata tersebut. Pada keadaan ini penderita sudah terjadi gangguan penglihatan binokulernya. <sup>(24)</sup>

### **d. Penglihatan Binokuler**

Tujuan dari pengelolaan penderita miopia dengan anisometropia adalah memberikan penglihatan binokuler terbaik bagi penderita. <sup>(22,24)</sup>

Syarat penglihatan binokuler yang normal adalah :

1. Visus kedua mata sesudah dikoreksi refraksi anomalnya tidak terlalu berbeda dan tidak terdapat aniseikonia.
2. Otot ekstrinsik kedua bola mata seluruhnya dapat bekerja sama dengan baik, yakni dapat menggulirkan kedua mata sehingga kedua sumbu penglihatan menuju pada benda yang menjadi pusat perhatiannya.
3. Susunan saraf pusatnya baik, yakni sanggup memfusi dua bayangan yang datang dari kedua retina menjadi satu bayangan tunggal. <sup>(26)</sup>

Untuk mengetahui adanya supresi atau fusi pada mata dapat dilakukan dengan pemeriksaan Tes *Worth four dot*. <sup>(24,27)</sup>

### **6. Koreksi Refraksi Penderita Miopia dengan Anisometropia**

Pada anak-anak yang masih mengalami perkembangan penglihatan binokuler diperlukan koreksi penuh untuk mencegah terjadinya ambliopia. Apabila sudah terjadi ambliopia maka selain diperlukan koreksi penuh juga perlu diterapi ambliopianya. Koreksi

penuh dapat diberikan dengan lensa kontak apabila dengan kacamata tidak memungkinkan.

Pada penderita yang sudah berhenti perkembangan penglihatan binokulernya, diberikan koreksi refraksi semaksimal mungkin agar penderita mendapatkan penglihatan binokuler yang terbaik. Pada penderita ini apabila terdapat perbedaan anisometropia terlalu besar dan tidak memungkinkan diberikan kacamata maka dapat dipertimbangkan untuk penggunaan lensa kontak. <sup>(22, 24)</sup>

## **C. ANISEIKONIA**

### **1. Definisi**

Aniseikonia adalah suatu kelainan penglihatan binokuler dimana bayangan yang terbentuk tidak sama baik ukuran, bentuk atau keduanya. <sup>(4)</sup>

### **2. Pembagian Aniseikonia**

Menurut Lancaster (1942 ) Aniseikonia dibagi menjadi : <sup>(24)</sup>

#### **2.a. Aniseikonia Fisiologis ( Aniseikonia Normal )**

Pada keadaan ini terdapat perbedaan besarnya bayangan antara mata yang satu dengan yang lain. Karena bayangan masih jatuh pada *Panum's fusional Areas* maka masih dapat terjadi fusi dari bayangan tersebut. Perbedaan besarnya bayangan yang masih jatuh pada daerah *Panum's Fusional Area* diperlukan untuk penglihatan stereoskopik normal. Pada Aniseikonia Fisiologis ini belum muncul tanda dan gejala dari gangguan penglihatan binokuler. <sup>(24)</sup>

#### **2.b. Aniseikonia Klinik ( Aniseikonia Abnormal )**

Pada aniseikonia klinik ( yang selanjutnya disebut sebagai Aniseikonia ) juga terdapat perbedaan bayangan yang diterima mata yang satu dengan yang lain, oleh karena

perbedaan bayangan ini tidak dapat dikompensasi secara fisiologis maka akan muncul tanda dan gejala dari aniseikonia.<sup>(24)</sup>

### 3. Tanda dan Gejala Aniseikonia

Pada berbagai penelitian dilaporkan beberapa gejala yang hampir sama. Gejala yang muncul pada tiap-tiap penderita tidak sama dan bervariasi. Pada umumnya gejala-gejala aniseikonia diakibatkan karena terganggunya penglihatan binokuler yang berupa gangguan penglihatan *stereoskopik* dan penglihatan *distorsi* suatu obyek terhadap lingkungannya. Pada proses selanjutnya dapat terjadi gangguan *fusi* yang berupa diplopia, yang selanjutnya dapat terjadi *supresi* pada mata yang visusnya kurang baik dan akan mengakibatkan *ambliopia*. Disamping terjadi ambliopia, supresi juga dapat mengakibatkan adanya *deviasi* bola mata atau strabismus.<sup>(22,24)</sup>

Adapun gejala-gejala yang biasanya muncul adalah :

- Rasa tidak enak pada mata (*local eye discomfort* atau *tiring*).
- Sakit kepala.
- Kesulitan membaca.
- Silau.
- *Vertigo*.
- Mual.
- Kesulitan bergerak.
- Kegugupan.
- Kelelahan fisik.<sup>(4)</sup>

Beberapa gejala ini tidak selalu berhubungan dengan besarnya derajat aniseikonianya. Beberapa penderita dengan derajat aniseikonia yang ringan sudah muncul banyak gejala, tetapi ada juga beberapa penderita dengan aniseikonia yang besar hanya muncul sedikit gejala.<sup>(4,6)</sup>

#### 4. Penyebab Aniseikonia

Sebagian besar aniseikonia disebabkan oleh anisometropia. Tetapi ada juga beberapa penderita dengan emetropia dan isometropia yang sudah dilakukan koreksi tetapi didapatkan aniseikonia. Pada penderita ini ada penyebab lain yang mengakibatkan ketidak samaan bayangan pada retina pada kedua mata, yaitu disebabkan :<sup>(4)</sup>

- Tersebarnya sel-sel fotoreseptor yang tidak merata pada retina.

Misalnya : pada miopia degeneratif.<sup>(4)</sup>

- Gangguan fungsi pusat penerimaan akhir dari bayangan pada kortek serebri.<sup>(4)</sup>

Misalnya : pada epilepsi parsial somato sensori.<sup>(28)</sup>

#### 5. Insiden Aniseikonia

Dari berbagai laporan penelitian prevalensi aniseikonia sangat bervariasi. Pada penelitian di Dartmouth College dengan usia rata-rata 15 tahun didapatkan 4 % dari populasi yang diberi resep kacamata. Pada penelitian di New Hampshire didapatkan 3 % penderita memerlukan koreksi aniseikonia dari seluruh populasi yang diberi kacamata.<sup>(4)</sup>

Menurut Gillot di Inggris menemukan 8 % aniseikonia dengan berbagai keluhan. Sedangkan Ewallt dengan menggunakan *Eikonometer* menemukan angka 2 %. Menurut Duke Elder dengan berbagai derajat aniseikonia menemukan 20% - 30% dari seluruh penderita yang menggunakan kacamata.<sup>(1,4)</sup>

#### 6. Nilai Ambang Aniseikonia

Variasi nilai ambang aniseikonia pada tiap-tiap penderita sangat besar, ada sebagian penderita yang mempunyai toleransi nilai ambang besar tetapi ada juga yang mempunyai nilai ambang yang kecil.<sup>(1,4)</sup>

Dari berbagai penelitian nilai ambang yang paling kecil yang pernah ditemukan adalah adanya perbedaan bayangan pada kedua mata sebesar 0,75 %. Rata - rata aniseikonia akan muncul bila ada perbedaan bayangan antara kedua mata sebesar 5%. Adanya *distorsi meridional* merupakan yang paling sulit ditoleransi bila dibandingkan distorsi pada bidang vertikal. Sedangkan distorsi pada bidang oblik akan mengakibatkan *deviasi rotasi* sehingga garis vertikal akan tampak kabur.<sup>(4,7,16)</sup>

## 7. Aniseikonia Pada Anisometropia

Koreksi refraksi pada ametropia dengan kaca mata yang ditempatkan pada *vertex distance*  $< 15$  mm dari kornea akan mengakibatkan bayangan menjadi jelas. Tetapi bila ada perbedaan refraksi pada ametropia akan mengakibatkan perbedaan ukuran bayangan pada ametropia sebesar 2 % tiap dioptri lebih kecil pada penderita miopia dan lebih besar pada penderita hipermetropia. Suatu cara untuk mengurangi pengecilan ataupun pembesaran bayangan pada retina adalah dengan cara menempatkan lensa koreksi pada *vertex distance*  $< 15$  mm dari kornea. Dengan menggunakan lensa kontak akan mengurangi lebih banyak perbedaan bayangan tersebut. <sup>(1,6,7,22)</sup>

Walaupun sudah diusahakan dengan cara tersebut diatas masih ada perbedaan bayangan yang diterima retina, hal ini disebabkan karena adanya kelainan struktur jaringan atau fungsi dari retina maupun pada kortek serebri. <sup>(4)</sup>

## 8. Aniseikonia Pada Miopia

Adanya aniseikonia pada penderita miopia dengan anisometropia dapat dikurangi dengan penempatan lensa koreksi pada *vertex distance*  $< 15$  mm dari kornea. Pada penderita miopia derajat tinggi, cara- cara tersebut sering masih sulit untuk mengurangi perbedaan bayangan yang terjadi pada retina, sehingga penderita masih kesulitan menggunakan penglihatan binokulernya. Hal ini terjadi karena pada miopia tinggi terjadi peregangan dan tarikan dari retina karena adanya pemanjangan sumbu bola mata, yang akan mengakibatkan tidak meratanya penyebaran sel-sel fotoreseptor. <sup>(4)</sup>

## 9. Pemeriksaan Aniseikonia

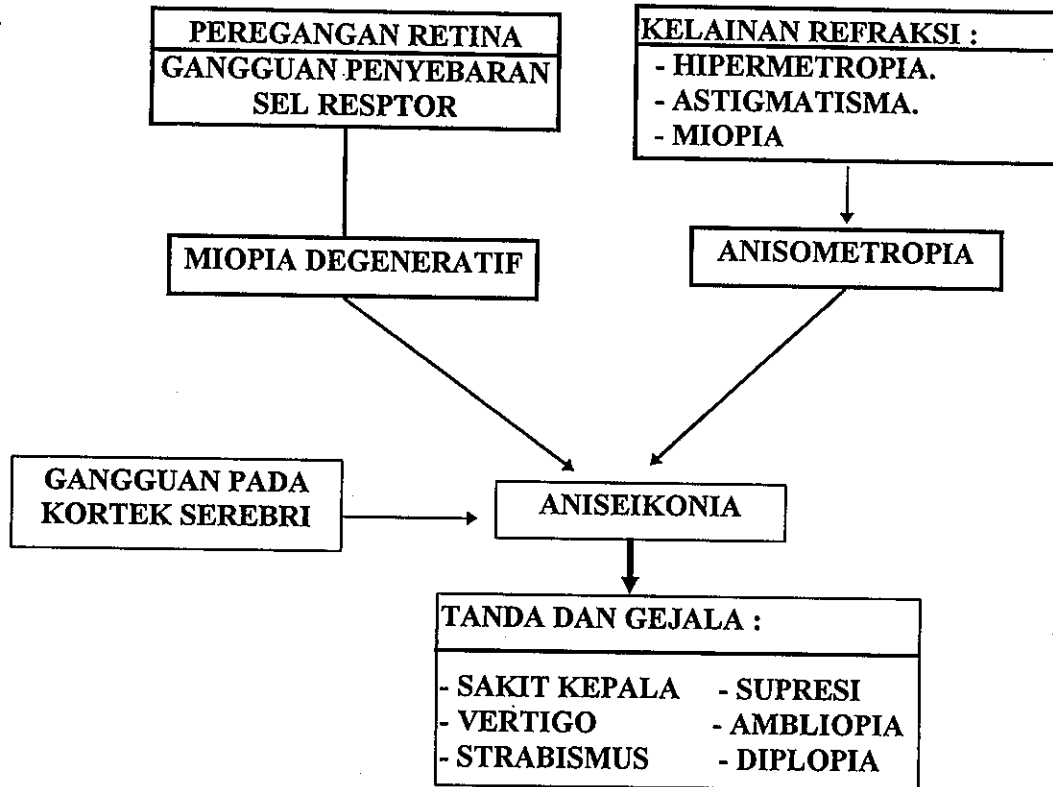
Aniseikonia pada penderita miopia dengan anisometropia terjadi akibat adanya perbedaan bayangan pada retina kedua mata. Akibatnya akan terjadi gangguan penglihatan binokuler terutama terjadi gangguan stereopsis dan *distorsi spatial*. <sup>(24)</sup>

Pemeriksaan aniseikonia didasarkan pada adanya gangguan tersebut, yaitu :

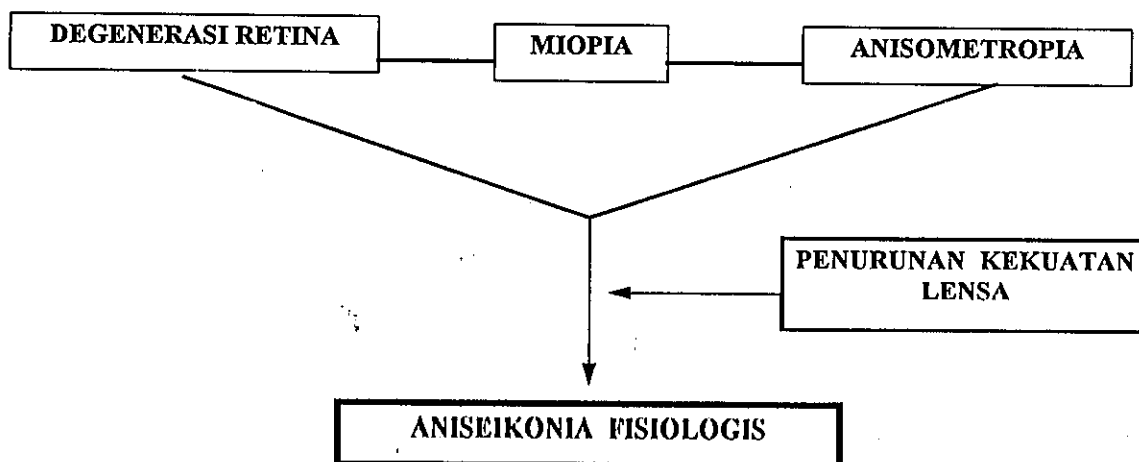
1. Eikonometer standart.
2. *Space eikonometer*.
3. Pemeriksaan tes aniseikonia (menurut Sidarta Ilyas) <sup>(27)</sup>.

4. Pemeriksaan stereopsis dengan menggunakan tes *Lang two pencil*<sup>(22,28)</sup>
5. Pemeriksaan adanya *Distorsi spatial* dengan menggunakan tes distorsi.<sup>(6,7)</sup>

#### D. KERANGKA TEORI



#### E. KERANGKA KONSEP



## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

### **A. RUANG LINGKUP**

- Ruang lingkup ilmu : Ilmu Penyakit Mata
- Ruang lingkup tempat : di Ruangan Poliklinik Refraksi SMF Mata RSUP. Dr. Kariadi Semarang.

### **B. JENIS PENELITIAN**

Penelitian observasional dengan pengambilan data secara *cross sectional* , untuk mengetahui nilai rata-rata toleransi anisometropia pada berbagai kelompok sampel.

### **C. POPULASI DAN SAMPEL**

#### **1. Populasi**

Penderita dengan kelainan refraksi miopia yang datang pada bulan April sampai bulan Juni 1999 di Ruangan poliklinik refraksi SMF Mata RSUP Dr. Kariadi Semarang.

#### **a. Kriteria Inklusi**

- Penderita miopia dengan anisometropia yang dapat dilakukan pemeriksaan refraksi subyektif dan penglihatan binokulernya mengalami distorsi setelah dikoreksi refraksi subyektif monokuler.
- Penderita bersedia mengikuti penelitian.
- Umur penderita : 10 tahun - 40 tahun.

## **b. Kriteria Eksklusi**

- Tidak bersedia menjadi responden penelitian.
- Ada riwayat trauma mata intraokuli / operasi intra okuli.
- Ada riwayat epilepsi.
- Visus mata kanan atau kiri penderita  $< 1/60$ .
- Status monokuler. ( mata tinggal satu ).
- Ada ambliopia.
- Ada kelainan refraksi lain selain miopia.
- Ada supresi pada salah satu mata.
- Kedua mata dikoreksi secara subyektif tidak ada kemajuan ( *non correction* ).
- Penderita sedang dalam keadaan sakit kepala atau sakit yang lain sehingga mengganggu pemeriksaan refraksi subyektif.
- Ada kontra indikasi pemeriksaan refraksi subyektif.
- Pada pemeriksaan funduskopi ditemukan kelainan degenerasi selain kelainan degenerasi pada penderita miopia degeneratif.

## **2. Sampel**

Sampel terdiri dari penderita miopia dengan Anisometropia dan tes distorsi (+).

Cara pengambilan sampel :

Dilakukan dengan cara *Conseccutive Sampling*, pasien yang memenuhi kriteria penelitian dimasukkan dalam penelitian sampai kurun waktu tertentu, sampai jumlah pasien yang diperlukan terpenuhi.



Sampel dihitung berdasarkan rumus:

$$n = \left[ \frac{(Z\alpha + Z\beta) \cdot S}{(Xa - Xo)} \right]^2$$

$$\alpha = 5 \% \longrightarrow Z\alpha = 1,96.$$

$$\beta = 10 \% .$$

$$\text{Power} = 1 - \beta = 90 \% . \longrightarrow Z\beta = 1,282.$$

$$S = 1 D$$

$$Xa - Xo = 0,5 D. \quad Xo = 2,5 D. \quad Xa = 3D$$

$$n = \left[ \frac{(1,96 + 1,282) \cdot 1}{0,5} \right]^2 = 43.$$

Karena n merupakan sampel minimal, maka dalam penelitian ini akan dijadikan lebih besar, yaitu menjadi n = 50 sampel.

Keterangan :

S : Simpang baku populasi standar.

Xa - Xo : Perbedaan klinis yang diinginkan .

$\alpha$  : tingkat kemaknaan.

Z $\beta$  : power penelitian.

Sampel dibagi menjadi 3 kelompok yang mempunyai perbedaan derajat miopia :

- A. Kelompok 1 : Kedua mata miopia degeneratif.
- B. Kelompok 2 : Satu mata miopia simplek dan mata yang lain miopia degeneratif.
- C. Kelompok 3 : Kedua mata miopia simplek.

#### **D. BAHAN DAN ALAT**

- Satu set *trial lens*.
- *Trial frame*.
- *Optotyp Snellen*.
- Senter
- *Lensometer*.
- Oftalmoskop.
- Peralatan untuk pemeriksaan :
  - Tes *Worth four dot*.
  - Tes *Lang two - pencil*.
  - Tes Distorsi.
  - Formulir *informed consent* (lampiran 1).
  - Formulir penelitian dan pencatatan atau kuesioner ( lampiran 2 ).

#### **E. DATA YANG DIKUMPULKAN**

1. Usia.
2. Jenis kelamin.

3. Pendidikan.
4. Pekerjaan.
5. Riwayat keluarga memakai kacamata.
6. Waktu pertama kali memakai kacamata dan pada saat umur berapa.
7. Lama memakai ukuran kacamata terakhir.
8. Keluhan penderita : - Saat penderita datang.
  - Sesudah dikoreksi subyektif monokuler.
  - Sesudah dikoreksi subyektif binokuler.
9. Hasil pemeriksaan :
  - a. Visus penderita : - Visus kedua mata tanpa koreksi.
    - Visus setelah dikoreksi subyektif monokuler.
    - Visus setelah dikoreksi subyektif binokuler terbaik.
  - b. Pemeriksaan segmen depan kedua mata.
  - c. Pemeriksaan segmen belakang mata penderita.
  - d. Pemeriksaan gerakan bola mata.
  - e. Pemeriksaan tes distorsi : setelah dikoreksi monokuler dan binokuler.
  - f. Pemeriksaan tes aniseikonia : setelah diperiksa monokuler dan binokuler.
  - g. Pemeriksaan tes *worth four dot.* : setelah diperiksa monokuler dan binokuler.
  - h. Pemeriksaan tes *Lang two-pencil* : setelah diperiksa monokuler dan binokuler.
  - i. Hasil pemeriksaan ukuran kacamata monokuler.
  - j. Hasil pemeriksaan ukuran kacamata paling enak untuk penderita.
  - k. Pemeriksaan funduskopi.

## F. CARA PENGUMPULAN DATA

1. Penderita miopia dengan anisometropia yang datang di poliklinik refraksi SMF. Mata RSUP Dr.Kariadi Semarang dilakukan seleksi yang memenuhi kriteria inklusi dan dikeluarkan dari data yang sesuai dengan kriteria eksklusi.
2. Dilakukan *informed consent*.
3. Penderita yang dijadikan sampel terbagi secara merata selama waktu penelitian.
4. Dilakukan pencatatan identitas dan anamnesa di formulir penelitian.
5. Dilakukan pemeriksaan segmen depan bola mata.
6. Dilakukan pemeriksaan pergerakan bola mata.
7. Dilakukan pemeriksaan untuk mencari toleransi aniseikonia, yang dibagi menjadi

2 tahap yaitu :

Tahap pertama :

- a.- Pemeriksaan tajam penglihatan mata kanan dan kiri tanpa lensa dengan menggunakan *optotyp Snellen* .
- Pemeriksaan refraksi subyektif monokuler dengan hasil yang terbaik.
- Dilakukan pemeriksaan :
  - Tes distorsi.
  - Tes *Worth four dot*.
  - Tes *Lang two-pencil*.
  - Tes aniseikonia.

Tahap kedua :

- b. Dilakukan pemeriksaan refraksi subyektif binokuler dengan pengurangan kekuatan lensa yang lebih kuat sampai tidak ada distorsi, kemudian dilakukan pemeriksaan :

- Tes *Worth four dot*.
- Tes *Lang two-pencil*.
- Tes Aniseikonia.
- Dilakukan pemeriksaan visus dengan koreksi yang paling enak.

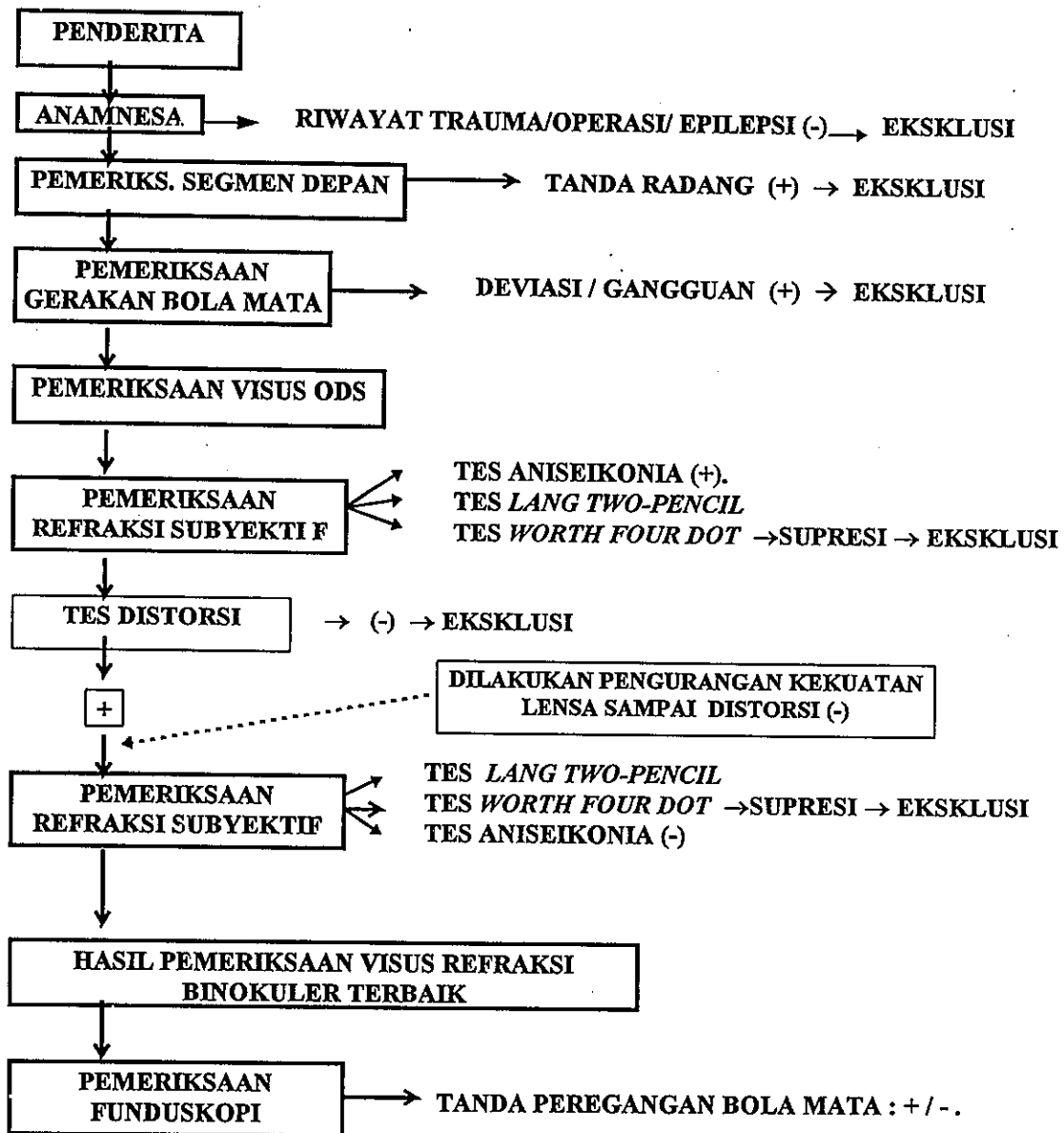
11. Dilakukan pemeriksaan ukuran kacamata penderita bila sudah memakai kacamata dengan menggunakan *lensometer*.

12. Dilakukan pemeriksaan segmen belakang bola mata dengan funduskopi.

Dicari tanda-tanda peregangan bola mata :

- Miopia kresen.
- Stafiloma posterior
- Gambaran tigroid.
- *Laquer crack*.
- Bintik *Fuch*
- Tanda-tanda peregangan yang lain.

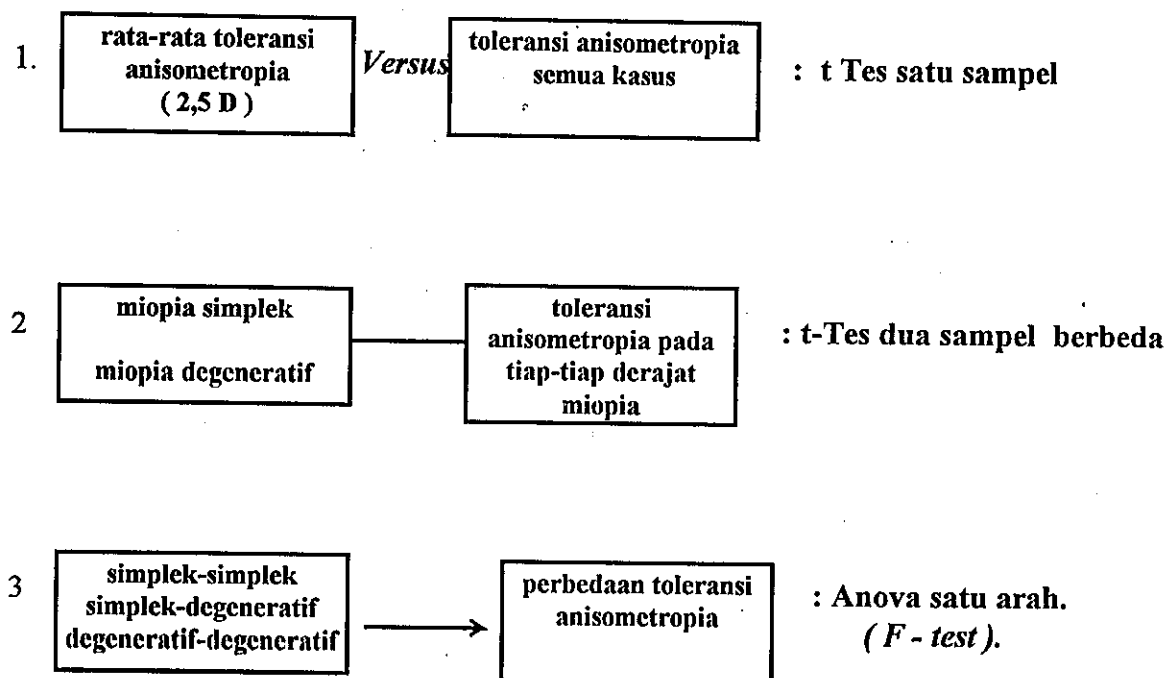
## G. BAGAN URUTAN KERJA



## H. CARA PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

Data yang telah dikumpulkan kemudian di *edit*, di *coding*, kemudian di *entry* kedalam *file* komputer, setelah itu dilakukan *cleaning* data untuk menjamin kebersihan data. Setelah itu dilakukan analisa statistik diskriptik untuk mengetahui distribusi karakteristik responden, distribusi tabel silang dengan beberapa karesteritik dengan baku emas toleransi anisometropia 2,5 D. Akhirnya akan dilakukan uji hipotesa tentang perbedaan anisometropia pada penderita miopia dengan berbagai derajatnya dengan menggunakan uji *Anova satu arah*

### Sistematika pengolahan data



## **I. DEFINISI OPERASIONAL**

### **Pemeriksaan Refraksi Subyektif Monokuler**

Pemeriksaan dilakukan dengan mengkoreksi pada masing-masing mata dengan *Trial lens* dan *Trial frame* sampai didapatkan visus yang paling baik pada masing - masing satu mata.

### **Pemeriksaan Refraksi Subyektif Binokuler**

Pemeriksaan dilakukan dengan mengkoreksi pada kedua mata dengan menggunakan *Trial lens* dan *Trial frame* sampai didapatkan visus binokuler terbaik. Pemeriksaan ini dilakukan setelah pemeriksaan refraksi subyektif monokuler dengan tujuan untuk mendapatkan ukuran kacamata yang paling nyaman pada penderita.

### **Tes Distorsi**

Tes distorsi ini akan bermakna secara klinis apabila penderita menggunakan penglihatan binokuler. <sup>(7)</sup> Pada penelitian ini tes distorsi harus (+) pada saat penderita pertama kali diperiksa, kemudian dengan cara mengurangi kekuatan lensa secara bertahap tes distorsi harus (-) agar penderita mendapat ukuran kacamata dengan nyaman.

### **Metode pemeriksaan**

Penderita disuruh berjalan dan melihat kebawah dengan menggunakan penglihatan binokuler dengan kacamata yang sudah dilakukan koreksi refraksi subyektif monokuler.

Apabila penderita merasakan tidak enak menggunakan ukuran kacamata atau merasakan pusing maka berarti distorsi (+), apabila setelah dilakukan pengurangan kekuatan lensa secara bertahap dan kacamata dirasakan nyaman ( tidak pusing ) maka distorsi (-). <sup>(6,7)</sup>

### **Tes Lang Two Pencil**

Pada penelitian ini pemeriksaan dilakukan setelah pemeriksaan refraksi subyektif monokuler dan setelah pemeriksaan refraksi subyektif binokuler. Hasil pemeriksaan akhir



penderita dengan menggunakan penglihatan binokuler dapat menempatkan ujung pensilnya di ujung pensil pemeriksa.

#### Metoda pemeriksaan

Penderita diberikan sebuah pensil, dengan menggunakan penglihatan binokular penderita disuruh menempatkan ujung pensil yang dipegang ke ujung pensil yang dipegang pemeriksa. Pensil pemeriksa dipegang pada posisi tegak lurus, dan kemudian diganti pada posisi mendatar.

Apabila penderita tidak dapat menempatkan ujung pensilnya di ujung pensil pemeriksa maka berarti pada penderita tersebut terjadi gangguan penglihatan stereopsisnya. <sup>(22,29)</sup>

#### **Tes *Worth Four Dot***

Pada penelitian ini pemeriksaan dilakukan setelah pemeriksaan refraksi subyektif monokuler dan setelah pemeriksaan refraksi binokuler. Hasil pemeriksaan akhir harus tidak didapatkan supresi.

#### Metoda pemeriksaan

- Penderita memakai kacamata, koreksi diberikan sesuai kacamata dan diberi filter merah pada mata kanan dan filter hijau pada mata kiri.
- Penderita diperiksa pada jarak 6 meter atau 30 cm.
- Penderita diminta menerangkan apa yang dilihat dengan kedua mata, sewaktu melihat *Worth four dot*.

#### Nilai

- Bila yang terlihat :
  - 4 sinar berarti ada fusi.
  - 2 merah atau 3 hijau, berarti ada supresi dan menunjukkan mata mana yang kena supresi; bila 2 titik merah saja yang terlihat berarti supresi kiri atau bila 3 titik hijau saja yang terlihat berarti supresi mata kanan.
- Bila tampak sumber cahaya putih kadang-kadang berwarna hijau kadang-kadang berwarna merah berarti adanya supresi berganti. <sup>(9,22,25,27)</sup>

### **Tes Aniseikonia ( Menurut Sidarta Ilyas )**

Pada penelitian ini pemeriksaan dilakukan setelah dilakukan pemeriksaan refraksi subyektif monokuler dan setelah pemeriksaan refraksi subyektif binokuler. Hasil akhir dari pemeriksaan ini harus (-) agar penderita mendapatkan ukuran kacamatanya paling nyaman.

#### **Metoda pemeriksaan**

- Pemeriksa berdiri 2 meter didepan penderita.
- Pemeriksa membentangkan tangannya ke samping.
- Penderita menentukan perbandingan panjang tangan pemeriksa.
- Pemeriksa memajukan tangannya kedepan dengan jari terbuka.
- Penderita kembali menentukan perbandingan panjang tangan pemeriksa.

#### **Nilai**

Bila ada aniseikonia horizontal maka tangan pada kedudukan pertama terlihat lebih pendek dan tangan pada kedudukan kedua lebih panjang. <sup>(27)</sup>

### **Miopia Simplek**

Miopia simplek adalah miopia yang tidak disertai tanda-tanda kelainan degenerasi pada segmen belakang mata akibat pemanjangan bola mata. <sup>(10,16,17)</sup>

### **Miopia Degeneratif**

Miopia degeneratif adalah miopia yang disertai dengan adanya kelainan degenerasi pada segmen belakang bola mata akibat pemanjangan bola mata. <sup>(1,10,16)</sup>

### **Kelompok Umur : 10 Tahun - 40 Tahun**

Digunakan kelompok umur minimal 10 tahun karena pada umur 10 tahun penglihatan binokulernya sudah matang.

Digunakan kelompok umur maksimal 40 tahun, karena pada pada umur diatas 40 tahun rata-rata sudah terjadi kelainan degenerasi pada mata.

## **J. ORGANISASI**

**Pembimbing** : Dr Norma D. Handojo, Sp M (K).

**Peneliti** : Dr Eko Budi Wiyarso.

**Konsultan Statistik** : Dr Dharminto M Kes.

**Pembantu** : Petugas Refraksionis Poliklinik Mata RSUP Dr. Kariadi  
Semarang.

## BAB IV. HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan penelitian toleransi anisometropia pada penderita dengan kelainan refraksi miopia di ruangan Poliklinik Refraksi SMF. Mata RSUP Dr Kariadi Semarang. Pada penelitian ini telah diambil sampel 50 penderita dengan pengambilan data secara *cross sectional* untuk mengetahui toleransi anisometropia pada berbagai kelompok sampel. Data-data yang dikumpulkan untuk penelitian ini telah dilakukan pembatasan-pembatasan sesuai dengan penelitian yang ditentukan.

### 1. TOLERANSI ANISOMETROPIA PADA BERBAGAI KELOMPOK SAMPEL

Dari hasil penelitian ini didapatkan 50 penderita miopia. Nilai toleransi anisometropia rata-rata pada semua kelompok ini : 2,29 D. Nilai toleransi anisometropia paling kecil : 1,00 D, sedangkan nilai toleransi anisometropia paling besar : 3,50 D.

Pada penelitian ini dikelompokkan menjadi 3 kelompok sampel :

- A. Kelompok sampel 1 : Kedua mata miopia degeneratif, sebanyak : 15 sampel.
- B. Kelompok sampel 2 : Satu mata miopia degeneratif dan satu mata yang lain miopia simplek, sebanyak : 13 sampel.
- C. Kelompok sampel 3 : Kedua mata miopia simplek, sebanyak : 22 sampel.

Tabel 1 : Toleransi anisometropia pada berbagai kelompok sampel

Kelompok sampel	Jumlah penderita	%	Toleransi anisometropia
1	15	30	1,50 D
2	13	26	2,64 D
3	22	44	2,29 D
Total	50	100	2,29 D

Dengan menggunakan perhitungan statistik 95 % *Confidence Interval* maka didapatkan hasil :

1. Ada perbedaan yang bermakna toleransi anisometropia antara kelompok sampel 1 dengan kelompok sampel 2 ( $p < 0,05$ ).
2. Ada perbedaan yang bermakna toleransi anisometropia antara kelompok sampel 1 dengan kelompok sampel 3 ( $p < 0,05$ ).
3. Tidak ada perbedaan yang bermakna toleransi anisometropia antara kelompok sampel 2 dengan kelompok sampel 3 ( $p > 0,05$ ).

#### **1.A. KELOMPOK SAMPEL 1 : KEDUA MATA MIOPIA DEGENERATIF**

Dari hasil penelitian didapatkan 15 penderita dengan kedua mata miopia degeneratif. Toleransi anisometropia rata-rata pada kelompok ini : 1,50 D. Toleransi anisometropia paling kecil: 1,00 D, sedangkan toleransi anisometropia paling besar: 2,50D

#### **1.B. KELOMPOK SAMPEL 2 : SATU MATA MIOPIA DEGENERATIF DAN SATU MATA YANG LAIN MIOPIA SIMPLEK.**

Dari hasil penelitian didapatkan 13 penderita dengan satu mata miopia degeneratif sedangkan satu mata yang lain miopia simplek. Toleransi anisometropia rata-rata pada kelompok ini : 2,64 D. Toleransi anisometropia paling kecil : 2,00 D, sedangkan toleransi anisometropia paling besar : 3,00 D.

#### **1.C. KELOMPOK SAMPEL 3 : KEDUA MATA MIOPIA SIMPLEK**

Dari hasil penelitian didapatkan 22 penderita dengan kedua mata miopia simplek. Toleransi anisometropia rata-rata pada kelompok ini : 2,29 D. Toleransi anisometropia paling kecil : 1,00 D, sedangkan toleransi anisometropia paling besar : 3,50 D.

## 2. TOLERANSI ANISOMETROPIA DENGAN KELOMPOK UMUR

Dari hasil penelitian ini umur semua penderita miopia dikelompokkan menjadi :

Tabel 2 : Toleransi anisometropia dengan kelompok umur.

Kelompok	Umur Penderita	Jumlah Penderita	Toleransi Anisometropia
1	10 - 15 tahun	8	2,50 D
2	16 - 20 tahun	26	2,15 D
3	21 - 25 tahun	11	2,27 D
4	26 - 30 tahun	5	2,70 D
Total		50	2,29 D

Dari hasil perhitungan statistik tidak ada perbedaan yang bermakna nilai rata-rata toleransi anisometropia pada tiap - tiap kelompok umur (  $p > 0,05$  ).

## 3. TOLERANSI ANISOMETROPIA DENGAN PENDIDIKAN

Dari semua penderita miopia status pendidikannya dapat dikelompokkan :

Tabel 3 : Toleransi anisometropia dengan pendidikan

Kelompok	Pendidikan	Jumlah penderita	Toleransi Anisometropia
1	SD	5	2,00 D
2	SMP	8	2,25 D
3	SMA	28	2,25 D
4	Mahasiswa	3	3,00 D
5	Sarjana	6	2,41 D
Total		50	2,29 D

Dari hasil perhitungan statistik didapatkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara nilai rata-rata toleransi anisometropia dengan pendidikan (  $p > 0,05$  ).

#### 4. TOLERANSI ANISOMETROPIA DENGAN JENIS KELAMIN

Dari semua penderita miopia menurut jenis kelaminnya dihasilkan data :

Tabel 4 : Toleransi anisometropia dengan Jenis kelamin

Kelompok	Jenis kelamin	Jumlah penderita	Toleransi Anisometropia
1	laki-laki	18	2,42 D
2	perempuan	32	2,22 D
Total		50	2,29 D

Dari hasil perhitungan statistik didapatkan ada perbedaan varian antara kelompok jenis kelamin laki-laki dengan kelompok jenis kelamin perempuan (  $p < 0,05$  ).

## BAB. V. PEMBAHASAN

Anisometropia adalah suatu keadaan dimana terdapat perbedaan kekuatan refraksi pada kedua mata. Pada anisometropia dengan perbedaan 2,5 D antara kedua mata maka akan menghasilkan perbedaan bayangan sebesar 5 %. Pada umumnya perbedaan bayangan lebih besar atau sama dengan 5% akan menimbulkan aniseikonia. <sup>(4,7,21,22,23)</sup>

Aniseikonia adalah suatu kelainan penglihatan binokuler dimana bayangan yang terbentuk tidak sama baik ukuran, bentuk maupun keduanya. Miopia degeneratif merupakan salah satu penyebab terjadinya aniseikonia disamping adanya perbedaan kekuatan refraksi pada kedua mata ( anisometropia ). <sup>(4)</sup> Nilai ambang terjadinya aniseikonia pada tiap-tiap individu sangat bervariasi, rata-rata aniseikonia akan muncul bila ada perbedaan kekuatan refraksi 2,5 D yang akan menimbulkan perbedaan bayangan sebesar 5 % . <sup>(1,4)</sup>

Pada penelitian ini dengan mengambil sampel 50 penderita miopia didapatkan toleransi anisometropia pada semua kelompok sampel : 2,29 D. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini lebih rendah dari rata-rata toleransi anisometropia disebabkan karena pada penelitian ini, didapatkan sebesar 30 % sampel dengan kedua mata miopia degeneratif. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 dengan toleransi anisometropia pada kelompok sampel kedua mata miopia degeneratif : 1,50 D.

Miopia degeneratif merupakan salah satu jenis miopia yang ditandai adanya kelainan degeneratif pada segmen belakang bola mata. <sup>(1,3)</sup> Kelainan degeneratif yang terjadi diakibatkan karena adanya peregangan bola mata. <sup>(12,17)</sup> Dengan adanya peregangan bola mata maka juga akan mengakibatkan tersebarnya sel fotoreseptor yang tidak merata



pada retina dan akan mengakibatkan perbedaan besarnya bayangan yang diterima pada kedua mata, sehingga dapat mengakibatkan adanya aniseikonia.<sup>(4)</sup> Hal ini sesuai dengan hasil dari penelitian ini dimana toleransi anisometropia pada kelompok sampel kedua mata miopia degeneratif ada perbedaan yang bermakna dan lebih rendah bila dibandingkan dengan kelompok sampel kedua mata miopia simplek (  $p < 0,05$  ). Perbedaan ini disebabkan selain adanya perbedaan kekuatan refraksi, juga adanya kelainan penyebaran sel fotoreseptor pada miopia degeneratif.

Pada penelitian ini tidak ditemukan perbedaan yang bermakna nilai rata-rata toleransi anisometropia pada masing-masing kelompok umur (  $p > 0,05$  ). Hal ini kemungkinan karena pemilihan sampel dipilih pada kelompok umur 10 - 40 tahun, dimana pada kelompok umur ini, perkembangan penglihatan binokulernya sudah matang dan pada umumnya belum mulai ditemukan tanda-tanda degenerasi yang disebabkan karena umur<sup>(22)</sup>

Hubungan toleransi anisometropia dengan tingkat pendidikan tidak ditemukan perbedaan yang bermakna, walaupun tingkat pendidikan sudah cukup bervariasi dari tingkat pendidikan rendah sampai jenjang pendidikan yang cukup tinggi. Tetapi kalau dilihat dari distribusi sampel yang tidak merata, maka untuk mengambil kesimpulan benar-benar tidak ada perbedaan yang bermakna diperlukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih proposional.

Hubungan toleransi anisometropia dengan jenis kelamin didapatkan perbedaan yang bermakna, dimana toleransi anisometropia pada jenis kelamin laki-laki lebih tinggi dibandingkan toleransi anisometropia pada jenis kelamin perempuan (  $p < 0,05$  )

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **1. KESIMPULAN**

Telah dilakukan penelitian toleransi anisometropia pada 50 penderita miopia di Poliklinik Refraksi SMF Mata RSUP. Dr. Kariadi Semarang yang dimulai pada bulan April 1999 sampai dengan bulan Juni 1999.

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ada perbedaan yang bermakna antara toleransi anisometropia pada penderita miopia degeneratif dengan toleransi anisometropia pada penderita miopia simplek. ( $p < 0,05$ )
2. Toleransi anisometropia pada penderita miopia degeneratif lebih rendah bila dibandingkan dengan toleransi anisometropia pada penderita miopia simplek.
3. Toleransi anisometropia rata-rata pada semua penderita miopia : 2,29 D.
4. Toleransi anisometropia rata-rata pada penderita miopia degeneratif : 1,50 D.
5. Toleransi anisometropia rata-rata pada penderita miopia simplek : 2,29 D

### **2. SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variabel-variabel lain yang mempengaruhi toleransi anisometropia dengan sampel yang lebih bervariasi dan jumlah sampel yang lebih proposional.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Duke-Elder SS. System of ophthalmology. Ophthalmic Optics and refraction. Vol. V. London : Henry kimpton, 1970 : 267 - 75, 301 - 55, 505 - 34.
2. Miller SJH. Parson's disease of the eye, 19 th ed, Singapore : Longman singapore publisher ltd. : 1994 : 63 - 6.
3. Pruett RC. Pathologic myopia In : Albert DM., Jakobiec FA. eds. Principles and practice of ophthalmology. Clinical practice. Chap. 68, Vol 2. Philadelphia : WB Saunders company, 1994 : 878 - 82.
4. Thill EZ. Theory and practice of spectacle correction of aniseikonia. In : Duane TD., Jaeger EA. eds. Clinical ophthalmology. Chap 47. Vol. 4. revised ed. Philadelphia : Harper and row publisher, 1986 : 1 - 4.
5. Allen JH. May's manual of the disease of the eye. 24th eds. New York. The williams and wilkin co. 1968 : 298 - 300.
6. Borish IM. Myopia. In : Borish IM. eds. Clinical refraction. 3th ed. Chicago : The profesional press , Inc. 1975 : 83 - 113.
7. Hecht KA. et al. Basic and clinical science course, Section 3: Optics, Refraction and contact lens. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 1995 : 144, 145, 153, 154-156, 205.
8. Vaughan DG., Asbury T., Eva PR. General Ophthalmology 13th ed. New Jersey : A lange medical book, 1992 : 371 - 94.
9. Hendkind P, Priest RS, Schiller G. Compedium of ophthalmology. Philadelphia : JB lippincot company, 1983 : 203, 302.

10. Bedrossian Rh, Elander R. Myopia In: Fraunfelder FT, Roy FH. eds. Current Ocular therapy 3 . Philadelphia : WB Saunders company, 1990 : 653 -56.
11. Ballantyne AJ, Michaelson IC. Textbook of the fundus of the eye. Chap XXVI, second ed , Baltimor : The Williams and wilkin co. 1973 : 473 - 82.
12. Jaeger EA. Miscellaneous disease of the fundus. In : Duane TD, Jaeger EA. eds. Clinical ophthalmology, Chap 36, Vol 3. revised ed. Philadelphia : Harper and row publishers : 1986 : 10 - 4.
13. Fong DS, Pruet RC. Systemic association with myopia. In : Albert DM, Jakobiec FA eds. Principles and practice of ophthalmology. Clinical practice. Chap 225. Vol 2. Philadelphia : WB saunders company, 1993 : 3142 - 44, 3149 - 50.
14. Sitepu M. Penelitian anomali refraksi di RS. Pirngadi Medan. Dalam: buku kumpulan makalah Konas VI Perdami. Semarang, 1988 : 755 - 60.
15. Saerang JSM. Hubungan antara tingkat pendidikan dan miopia. Dalam: buku kumpulan makalah konas VI Perdami. Semarang, 1988 : 775 - 9.
16. Borish IM, Myopia. In : Borish IM. eds. 3th ed. Chicago : The profesional press inc. 1975 : 83 - 113.
17. Ilyas S. Kelainan refraksi dan kacamata, Jakarta: FKUI, 1997 : 16 - 21.
18. Nover A. Fundus okuli. Hariono B. (ed). edisi 4, Jakarta : Hipokrates, 1991 : 51-3.
19. Staffort WR. Degeneration and atrophy of the choroid. In: Duane TD, Jaeger EA. eds. Clinical ophthalmology, Chap 66. Vol 4. Revised ed, Philadelphia : Harper and row publisher , 1986 : 8 - 9.
20. Peyman GA, Schulman. Intravitreal surgery. Principles and practice. Chap 2. 2th ed, USA : Applenton and lange , 1994 : 29 - 30.

21. Ilyas S. Penyakit mata: Ringkasan & istilah. PT. Pustaka utama grafiti, Jakarta, 1988 :  
82, 126, 441.
22. Mein JHB. Diagnosis and management of ocular mobility disorders, London :  
Blackwell Scientific publications, 1986 : 43 -52, 124 - 30.
23. Rubin MI. Refractive disorders. In : Fraunfelder FT, Roy FH. eds. Current ocular  
therapy 3. Philadelphia: WB Saunders company, 1990 : 653 - 56.
24. Michael DD. Anisometropia, anisophoria, and aniseikonia In : Visual optics and  
refraction, Saint louis, The CV. mosby company, 1975 : 343 - 61.
25. Akwam SM. Refraksi subyektif, Jakarta: FKUI, 1981 : 12 - 6.
26. Redati I. Penanganan strabismus pada anak. Dalam: Kumpulan makalah seminar  
strabismus pada anak dan rekonstruksi mata. Pertemuan ilmiah tahunan XXII  
Perdami . Semarang, 1994 : 35 - 6.
27. Ilyas S. Dasar-tehnik pemeriksaan dalam ilmu penyakit mata. Jakarta: Fakultas  
Kedokteran UI, 1983 : 4, 20, 170.
28. Adams RD., Victor M. Principles of neurology, 5th ed. Part II. Section IV, USA, Mc  
graw hill inc, 1993 : 279 - 80.
29. Rosner J. Pediatric optometri, Butterworth publishers, 1990 : 201.
29. Akwam SM. Refraksi subyektif, Jakarta: FKUI, 1981 : 12 - 6.