

**PEMERIKSAAN REFRAKSI SUBJEKTIF PADA
PENDERITA PRESBYOPIA DENGAN STATUS
REFRAKSI HYPERMETROPIA DI OPTIK INTAN**

SEMARANG



KARYA TULIS ILMIAH
Diajukan Sebagai Syarat
Untuk Memenuhi Tugas Akhir

Oleh :

ARFIAN DWI PRABOWO

NIM: 1802008

**FAKULTAS KESEHATAN & KETEKNISIAN MEDIK
PROGRAM STUDI DIII OPTOMETRI SEMARANG**

UNIVERSITAS WIDYA HUSADA

SEMARANG

2021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III REFRAKSI OPTISI SEKOLAH
TINGGI ILMU KESEHATAN WIDYA HUSADA SEMARANG**

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

Proposal Karya Tulis Ilmiah/ KTI dari mahasiswa:

Nama : Arfian Dwi Prabowo

NIM : 1802008

Tahun Akademik : 2018

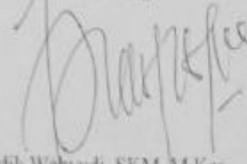
Judul KTI : PEMERIKSAAN REFRAKSI SUBJEKTIF PADA

PENDERITA PRESBYOPIA DENGAN STATUS REFRAKSI
HYPERMETROPIA DI OPTIK INTAN SEMARANG

Disetujui untuk diujikan pada ujian sidang Proposal Karya Tulis Ilmiah bersamaan dengan Ujian Akhir Program Tahun 2021

Semarang, Maret 2021

Pembimbing



Didik Wahyudi, SKM, M.Kes

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah/KTI dari mahasiswa :

Nama : Arfian Dwi Prabowo

NIM : 18.02.008

Angkatan Tahun : 2018

Karya Tulis Ilmiah dengan Judul “Pemeriksaan Refraksi Subjektif Pada Penderita Presbyopia Dengan Status Refraksi Hypermetropia di Optik Intan Semarang” ini telah diujikan secara lisan koprehensif dan dipertahankan dihadapkan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Optometri, Fakultas Kesehatan Dan Keteknisian Medik Universitas Widya Husada Semarang, pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 21 Juli 2021

Tempat : Jln. Subali VII No 6 Kel. Krapyak, Kec. Semarang Barat, Kota Semarang (Zoom Meeting)

Tim Penguji,

Ketua Tim Penguji : Untung Suparman, Amd RO, SKM, MH (Kes)



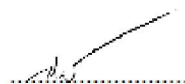
(Tanda Tangan)

Anggota Penguji : Drs. J Dahjono, DMHE, MM



(Tanda Tangan)

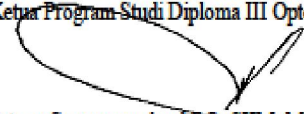
Moderator : Dr. Didik Wahyudi, Amd. RO, M. Kes



(Tanda Tangan)

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperbaiki sesuai dengan keputusan Tim Penguji KTI.

Di Syahkan oleh :
Ketua Program Studi Diploma III Optometri



Untung Suparman, Amd RO, SKM, MH (Kes)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Arfian Dwi Prabowo

NIM : 18.02.008

Program Studi : Diploma III Optometri Universitas Widya Husada
Semarang

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya susun dengan judul **“PEMERIKSAAN REFRAKSI SUBJEKTIF PADA PENDERITA PRESBYOPIA DENGAN STATUS REFRAKSI HYPERMETROPIA DI OPTIK INTAN SEMARANG”** pada tahun 2021 ini adalah asli tulisan saya dan tidak meniru tulisan orang lain.

Jika kelak kemudian hari ternyata ditemukan kesamaan sebagai hasil perbuatan disengaja, meniru atau menjiplak karya tulis orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan perbuatan saya dengan menanggung segala konsekuensi sesuai dengan aturan yang berkelas atas plagiasi yang saya lakukan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadraan dan tanggung jawab.

Semarang, 24 Februari 2021



Arfian Dwi Prabowo

NIM 18.02.008

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini di persembahkan kepada :

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia yang telah diberikan kepada penulis sehingga karya tulis ini dapat selesai tepat pada waktunya.
2. Orang tua saya Bapak Agus Sariyanto dan Ibu Sulasih dan Kakak/Adik saya yang selalu memberikan semangat, dukungan serta do'a dalam proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.
3. Para sahabat saya, yang telah memberikan dukungan, semangat dan do'a meski jarak memisahkan kita.
4. Seluruh rekan Optometri angkatan 2018 yang sudah saling membantu dan saling menyemangati selama pengerjaan karya tulis ini.

MOTO

“Jika kamu ingin hidup bahagia, terikatlah pada tujuanmu, bukan orang maupun benda”



KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul :

**“ PEMERIKSAAN REFRAKSI SUBJEKTIF PADA
PENDERITA PRESBYOPIA DENGAN STATUS REFRAKSI
HYPERMETROPIA DI OPTIK INTAN SEMARANG”**

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis telah mendapat banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis dengan segala kerendahan hati ingin mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada Yth Bapak/Ibu :

1. Dr. Hargianti Dini Iswandani, drg, M.M, Selaku rektor Universitas Widya Husada Semarang.
2. Untung Suparman, RO, SKM, MH.Kes, selaku ketua Program Studi Diploma III Optometri Universitas Widya Husada Semarang.
3. Didik Wahyudi, S.Km, M.Kes , selaku dosen pembimbing I dan II yang telah membimbing dan membantu saya dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
4. Staf Pengajar dan Administrasi Program Studi Diploma III Refraksi Optisi Universitas Widya Husada Semarang.

Akhir kata, penulis berharap agar Karya Tulis Ilmiah Proposal ini dapat memberikan manfaat positif bagi setiap pembacanya, terutama bagi mereka yang akan segera memasuki dunia kerja atau usaha di bidang Optometri.

Semarang, 16 juni 2021



Arfian Dwi Prabowo



DAFTAR ISI

JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
INTISARI	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penulisan.....	4
1. Tujuan Umum	4
2. Tujuan Khusus	4
D. Manfaat Penulisan.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Sistem Optis Bolamata.....	6
1. Pengertian Sistem Optis Bolamata.....	6
2. Komponen Sistem Optis Bolamata.....	6
2.1. Kornea.....	7
2.2. Humor Aqueus.....	7
2.3. Lensa Kristalin.....	7
2.4. Corpus Vitreum.....	8
3. Status Refraksi Sistem Optis Bolamata	8

3.1.	Emmetropia.....	9
3.2.	Ametropia	9
3.2.1.	Myopia	9
3.2.2.	Hypermetropia	10
3.2.3.	Astigmatismus	10
B.	HYPERMETROPIA	11
1.	Pengertian Hypermetropia	11
2.	Faktor Penyebab.....	11
3.	Klasifikasi Hypermetropia	12
4.	Penanggulangan atau Pengobatan Hipermetropia.....	14
1.	Kacamata.....	14
2.	Lensa kontak atau Softlens	15
C.	PRESBYOPIA	15
1.	Pengertian Presbyopia.....	15
2.	Gejala Prebyopia.....	15
3.	Penyebab Presbyopia	16
4.	Penanggulangan Presbyopia	17
1.	Kacamata.....	17
2.	Pembedahan	18
D.	PEMERIKSAAN REFRAKSI SUBYEKTIF	18
1.	Pengertian Pemeriksaan Refraksi Subyektif.....	18
2.	Peralatan Pemeriksaan Refraksi Subyektif	19
2.1.	Optotype.....	19
2.2.	Trial Frame.....	19
2.3.	Trial Lens	20
2.4.	Lensometer.....	21
2.5.	PD Meter.....	21
2.6.	Bikromatik Unit	22
2.7.	Flashlight atau Lampu Senter	23
2.8.	Kartu Baca atau Reading Card.....	23
3.	Prosedur Pemeriksaan Refraksi Subyektif.....	24
3.1.	Anamnesa.....	24
3.2.	Inspeksi / Observasi	25

3.2.1.	Palpebra.....	25
3.2.2.	Kornea.....	26
3.2.3.	Konjungtiva Bulbi.....	27
3.2.4.	Sclera.....	27
3.2.5.	Camera Oculi Anterior (COA).....	28
3.2.6.	Lensa Kristalin	29
3.2.7.	Reflek Pupil.....	29
3.3.	Cover Test.....	29
3.4.	Lensmetri	30
3.5.	Uji Bikromatik	30
3.6.	Mengukur jarak pupil.....	31
3.7.	Uji Visus Jauh	31
3.8.	Koreksi Visus Monokuler	32
3.9.	Koreksi Visus Binokuler.....	32
3.10.	Uji Empat Titik	34
3.11.	Uji Batang Maddox.....	34
3.12.	Penetapan Status Refraksi / Diagnosa.....	35
E.	Kerangka Teori	36
BAB III		37
METODE PENELITIAN.....		37
A.	KERANGKA KONSEP.....	37
B.	JENIS PENELITIAN	37
C.	DATA PENELITIAN	37
1.	Tempat Pengambilan Data.....	37
2.	Waktu Pengambilan Data.....	38
3.	Metode Pengumpulan Data.....	38
3.1.	Metode Survey	38
3.2.	Metode Pustaka	38
4.	Pengolahan data	38
a.	Editing.....	38
b.	Koding.....	38
c.	Tabulasing.....	38
5.	Analisa Data.....	39

D. POPULASI DAN SAMPEL	39
1. Populasi.....	39
2. Sampel.....	39
E. VARIABEL DAN DEFINISI OPERASIONAL	40
1. Variabel Bebas	40
2. Variabel Terikat	40
BAB IV	41
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Gambaran Umum.....	41
B. Pembahasan.....	44
BAB V	49
PENUTUP	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Estimasi Addisi Berdasarkan Usia Penderita.....	17
Tabel 2.2. Resep Kacamata.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Optis Bolamata.....	7
Gambar 2.2. Sistem Refraksi Emmetropia.....	9
Gambar 2.3. Status refraksi Myopia.....	10
Gambar 2.4. Status Refraksi Hypermetropia.....	11
Gambar 2.5. Status Refraksi Astigmatismus.....	11
Gambar 2.6. Optotype.....	19
Gambar 2.7. Trial Frame.....	20
Gambar 2.8. Trial Lens.....	20
Gambar 2.9. Lensometer.....	21
Gambar 2.10. PD Meter.....	22
Gambar 2.11. Bikromatik Unit.....	22
Gambar 2.12. Flashlight.....	23
Gambar 2.13. Reading Card.....	23

INTISARI

Ketidakkampuan seseorang melihat obyek dekat dengan jelas dapat terjadi oleh beberapa macam sebab, antara lain karena presbyopia. Penderita presbyopia dengan status refraksi Hypermetropia, tidak hanya menderita gangguan penglihatan dekat tetapi juga akan menderita gangguan penglihatan jauh. Konsep dasar paling sederhana untuk menanggulangi gangguan penglihatan yang dialaminya adalah dengan memberikan kacamata sebagai alat bantu penglihatan. Namun demikian, ukuran lensanya harus sesuai dengan besarnya derajat kelainan refraksi dan juga usia penderita.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui cara pemeriksaan refraksi subjektif pada penderita presbyopia dengan status refraksi Hypermetropia. Pengetahuan ini sangat penting untuk di fahami karena melalui pemeriksaan refraksi subjektif inilah ukuran kacamata ditentukan agar dapat digunakan sebagai alat bantu dan untuk menetapkan ukuran kacamata untuk penglihatan jarak jauh dan dekatnya.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode deskriptif melalui pendekatan studi kasus. Populasi dalam penelitian ini adalah kegiatan pemeriksaan refraksi subjektif yang tercatat dari rentang waktu 01 April – 31 Mei 2021 di Optik Intan Semarang. Sampel dalam penelitian ini adalah salah satu orang terpilih dengan pertimbangan penderita cukup komunikatif dan kasusnya dianggap cukup mewakili. Data diambil melalui metode wawancara terhadap pasien mengenai keluhan penglihatan yang dialami.

Jumlah penderita gangguan penglihatan yang mendapatkan jasa pemeriksaan refraksi subyektif di Optik Intan Semarang Jalan Gatot Subroto No. 684 Ungaran Jawa Tengah selama rentang waktu 1 April- 31 Mei 2021 ada 51 orang, Dari jumlah tersebut, 15,69% adalah penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia.

Kata kunci : *RefraksiSubjektif, Presbyopia, Hypermetropi*

ABSTRAK

A person's inability to see close objects clearly can occur for several reasons, including presbyopia. Presbyopia sufferers with Hypermetropia refractive status, not only suffer near vision problems but will also suffer far vision problems. The simplest basic concept to overcome the visual impairment he experienced was to provide glasses as a visual aid. However, the size of the lens must be in accordance with the magnitude of the degree of refractive error and also the age of the patient.

The purpose of this study was to determine how to examine subjective refraction in presbyopic patients with hypermetropic refractive status. This knowledge is very important to understand because it is through this subjective refraction examination that the size of the glasses is determined so that they can be used as aids and to determine the size of the glasses for near and far vision.

This research was conducted using a descriptive method through a case study approach. The population in this study is a subjective refraction examination that was recorded from April 1 to May 31, 2021 at Optik Intan Semarang. The sample in this study is one of the selected people with the consideration that the patient is quite communicative and the case is considered quite representative. Data were collected through interviews with patients regarding visual complaints experienced.

The number of people with visual impairment who received subjective refraction examination services at Optik Diamond Semarang, Jalan Gatot Subroto No. 684 Ungaran Central Java during the period from April 1 to May 31, 2021, there were 51 people. Of that number, 15.69% were presbyopic sufferers with hypermetropic refractive status.

Key words : *Subjective Refraction, Presbyopia, Hypermetropia*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Mata adalah organ tubuh yang sangat penting bagi manusia yang merupakan indra penglihatan yang digunakan untuk berbagai aktivitas. Mata dapat menyesuaikan diri dengan jarak dan cahaya ketika melihat objek. Fungsi mata dapat menurun seiring dengan bertambahnya usia. Namun gangguan terhadap penglihatan banyak terjadi, mulai dari gangguan ringan hingga gangguan yang berat yang dapat mengakibatkan kebutaan.

Masalah penglihatan yang penting bagi Negara maju dan Negara berkembang adalah *low vision* dan kebutaan. Data terbaru dari *World Health Organization* (WHO) memperkirakan penyebab terbesar perubahan kehidupan jutaan manusia adalah gangguan visual. Sekitar 80% dari semua penyebab gangguan penglihatan dapat dicegah atau disembuhkan. (Kemenkes, 2014 dalam Nur Hajri Rabbani, dkk (2021).

Struktur organ mata pada orang yang sehat saat usia muda, khususnya lensa mata bersifat fleksibel. Hal ini memungkinkan mata berakomodasi dengan baik dikarenakan lensa mata bisa menyesuaikan bentuknya untuk melihat obyek dengan jelas dalam jarak dan pencahayaan tertentu. Akomodasi merupakan mekanisme yang mengatur fokus mata untuk merespon rangsangan visual dengan mengubah kekuatan refraksi lensa mata. Untuk memfokuskan

benda yang berjarak dekat, otot siliaris yang melakukan kontraksi yang membuat lensa mata berubah menjadi cembung. Namun dengan bertambahnya usia, maka akan berkurang pula daya akomodasi akibat berkurangnya elastisitas lensa sehingga lensa sulit mencembung. Hal ini menyebabkan terjadinya kelainan akomodasi yang dinamakan *presbyopia*.

Orang dewasa yang berusia lebih dari 40 tahun dapat mengalami gangguan saat melihat benda dengan jarak dekat. Selain itu mata juga dapat terjadi gangguan karena terdapat aktifitas yang diyakini dapat menyebabkan masalah pada penglihatan. Faktor resiko paling signifikan untuk *presbyopia* adalah usia.

Presbyopia merupakan kelainan akomodasi dimana mata menunjukkan kemampuan yang makin lama makin berkurang untuk melihat benda dekat dengan jelas yang berhubungan dengan usia. Kelainan ini dapat terjadi dengan sendirinya sebagai proses penuaan normal. Akibat yang ditimbulkan dari *presbyopia* adalah penderita kesulitan untuk membaca dan terjadi penurunan tajam penglihatan jarak dekat secara bertahap.

Penderita *presbyopia* yang tidak mengalami kelainan refraksi tidak akan kesulitan dalam melihat jarak jauh dan hanya mengalami kesulitan melihat jarak dekat saja. Pada umumnya upaya mengoreksi *presbyopia* adalah dengan memberikan kacamata baca dengan lensa plus sebagai addisi. Sehingga ketepatan pemeriksaan secara subyektif dan pemberian ukuran lensa pada penderita *presbyopia* yang dilakukan oleh seorang refraksionis optisien selaku tenaga kesehatan akan berdampak pada kenyamanan pemakaian kacamata.

Refraksionis Optisen (RO) adalah seorang Ahli Madya Kesehatan di bidang perkacamataan. Keberadaan Refraksionis Optisen di Indonesia sangat membantu meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dan mencegah bahaya kebutaan. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 32 tahun 1996 tentang Tenaga Kesehatan, yang menyatakan bahwa tenaga kesehatan adalah setiap orang yang mengabdikan diri dalam bidang kesehatan serta memiliki pengetahuan dan keterampilan melalui pendidikan di bidang kesehatan untuk melakukan upaya kesehatan. Upaya kesehatan yang dilakukan seorang Refraksionis Optisen meliputi pemeriksaan mata, pembuatan kacamata, optikal dan rehabilitasi.

Sebagai tenaga pelayanan kesehatan, Refraksionis Optisen dituntut untuk profesional, dimana peran, fungsi dan kompetensi seorang Refraksionis Optisen mampu menghasilkan pelayanan yang bertanggung jawab dalam hal penanganan gangguan tajam penglihatan, baik gangguan refraksi maupun gangguan akomodasi, seperti salah satunya *presbyopia*.

Hal ini lah yang menarik perhatian penulis untuk mengetahui bagaimana cara pemeriksaan untuk menentukan besarnya addisi yang akan dibahas dalam Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “Pemeriksaan Refraksi Subjektif Pada Penderita *Presbyopia* Dengan Status Refraksi *Hypermetropia* di Optik Intan Semarang”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti menetapkan rumusan masalah sebagai berikut:

Bagaimana melakukan pemeriksaan subyektif pada penderita *presbyopia* dengan status refraksi *Hypermetropia* di Optik Intan Semarang.

C. Tujuan Penulisan

1. Tujuan Umum

Mengetahui bagaimana cara melakukan pemeriksaan refraksi subjektif pada penderita *presbyopia* dengan status refraksi *Hypermetropia* di Optik Intan Semarang.

2. Tujuan Khusus

- 2.1. Untuk mengetahui jumlah penderita gangguan penglihatan yang mendapatkan jasa pemeriksaan refraksi subjektif di Optik Intan Semarang.
- 2.2. Untuk mengetahui prosedur pemeriksaan refraksi subjektif pada penderita *presbyopia* dengan status refraksi *Hypermetropia* di Optik Intan Semarang.
- 2.3. Untuk mengetahui konsep dasar penetapan ukuran kacamata bagi penderita *presbyopia* dengan status refraksi *Hypermetropia* di Optik Intan Semarang.

D. Manfaat Penulisan

1. Bagi penulis

Tugas Akhir ini diharapkan mampu menambah pengetahuan, ilmu, dan wawasan penulis mengenai teknik pemeriksaan refraksi subjektif, khususnya yang berkaitan dengan *presbyopia* dengan status *Hypermetropia*

2. Bagi Optik Intan Semarang

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai banyaknya penderita *presbyopia* dengan status *Hypermetropia*.

3. Bagi Institusi

Bagi Universitas Widya Husada Semarang khususnya program Refraksi Optisi, diharapkan mampu menambah jumlah bahan referensi/kepuustakaan yang berkaitan dengan *presbyopia* dan *Hypermetropia*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

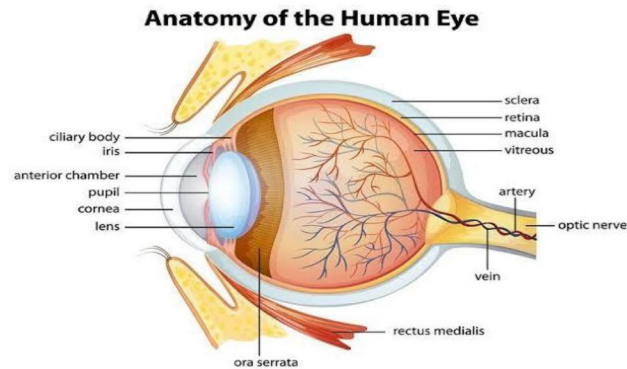
A. Sistem Optis Bolamata

1. Pengertian Sistem Optis Bolamata

Mata adalah indera penglihatan dan merupakan organ yang dapat menangkap perubahan dan perbedaan cahaya. Mata bisa melihat apabila ada cahaya. Dalam gelap mata tidak bisa melihat, karena tidak ada cahaya yang masuk ke dalam mata. Mata bekerja dengan pembiasan dan memfokuskan cahaya ke retina. Ketika cahaya menyerang retina, jutaan batang rhodopsin yang bertanggung jawab untuk penglihatan malam, mengkonversi cahaya menjadi impuls listrik, yang dikirim ke otak. Kemudian otak menerjemahkan apa yang diterimanya dari saraf optic sehingga kita dapat memahami apa yang kita lihat.

2. Komponen Sistem Optis Bolamata

Bola mata adalah suatu sistem optic yang memiliki komponen-komponen yang disebut media refrakta (media pembiasan) yang terdiri dari:



Gambar 2.1 Sistem Optis Bolamata

2.1. Kornea

Kornea merupakan jaringan ikat yang bening, transparan, dan avaskuler. Bagian luar kornea dibatasi oleh udara dan bagian belakang dibatasi oleh *humor aqueus*. Diameter rata-rata terentang antara 9.54mm – 11.69mm, sedangkan indeks bias rata-ratanya sebesar 1.3375.

2.2. Humor Aqueus

Humor aqueus adalah cairan bening dan transparan yang mengisi *Camera Oculi Anterior* dan *Camera Oculi Posterior*. Bagian depan dibatasi oleh kornea dan bagian belakang dibatasi oleh lensa kristalin. Indeks bias rata-rata sebesar 1.336.

2.3. Lensa Kristalin

Lensa Kristalin adalah jaringan ikat yang bening, transparan, dan avaskuler yang memiliki bentuk hampir menyerupai lempengan cakram. Bagian depan dibatasi oleh *Humor aqueus* dan bagian belakang

dibatasi oleh *Corpus vitreum*. Lensa kristalin dalam keadaan normal bening dan transparan, tetapi jika dalam keadaan abnormal berubah menjadi keruh dengan warna putih keabu-abuan dan disebut katarak. Radius interior antara 5-10mm, sedangkan radius posteriornya antara 4-6mm.

2.4. Corpus Vitreum

Corpus vitreum atau badan kaca adalah benda agar-agar yang mengisi sebagian besar bola mata, yang mempunyai sifat bening, transparan, dan avaskuler. Bagian depan dibatasi oleh lensa kristalin dan bagian belakang dibatasi oleh retina. *Corpus vitreum* mempunyai indeks bias rata-rata sebesar 1.336.

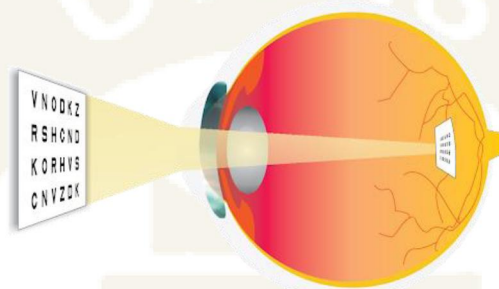
3. Status Refraksi Sistem Optis Bolamata

Status refraksi adalah sebuah konsep yang menjelaskan suatu fenomena terkait pembiasan cahaya oleh sistem optis bolamata dengan segala probabilitasnya. Secara umum, penetapan status refraksi tersebut berdasarkan konsep refraksi statis, yang artinya aktivitas akomodasi dianggap tidak ikut ambil bagian dalam peristiwa pembiasan.

Status refraksi optis bolamata dibedakan menjadi *Emmetropia* (mata normal) dan *Ametropia* (mata tidak normal). Sedangkan *Ametropia* terbagi menjadi *Myopia*, *hypermetropia*, dan *Astigmatismus*.

3.1. Emmetropia

Emmetropia adalah keadaan dimana sinar-sinar sejajar yang masuk ke bolamata dibiaskan oleh media refrakta tepat pada satu titik di retina. Kondisi tersebut merupakan nilai normalitas pembiasan cahaya yang terjadi di dalam bolamata.



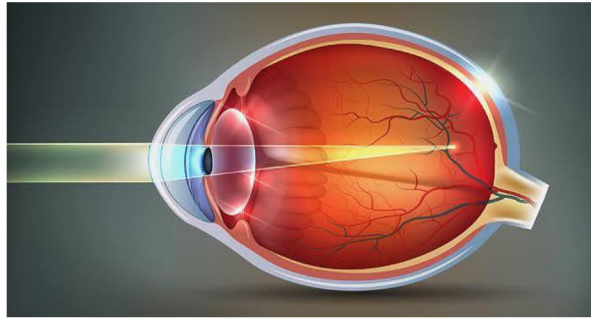
Gambar 2.2. Sistem Refraksi Emmetropia

3.2. Ametropia

Ammetropia adalah kelainan mata dimana sinar- sinar sejajar yang masuk ke bolamata, tidak di biaskan oleh media refrakta tepat pada satu titik di retina. Kondisi tersebut memberikan gambaran tentang nilai abnormalitas pembiasan cahaya yang terjadi di dalam bolamata dan diklasifikasikan sebagai berikut:

3.2.1. Myopia

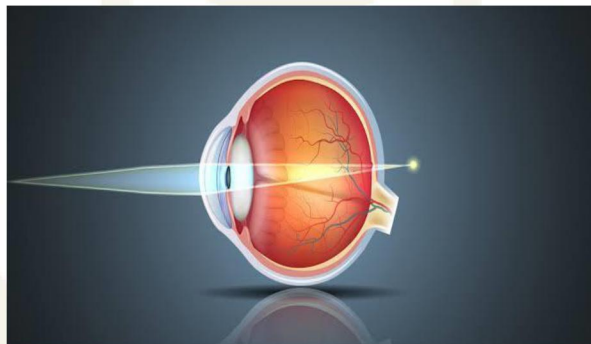
Myopia adalah kelainan mata dimana sinar sejajar yang memasuki bolamata dibiaskan oleh media refrakta didepan retina.



Gambar 2.3. Status Refraksi Myopia

3.2.2. Hypermetropia

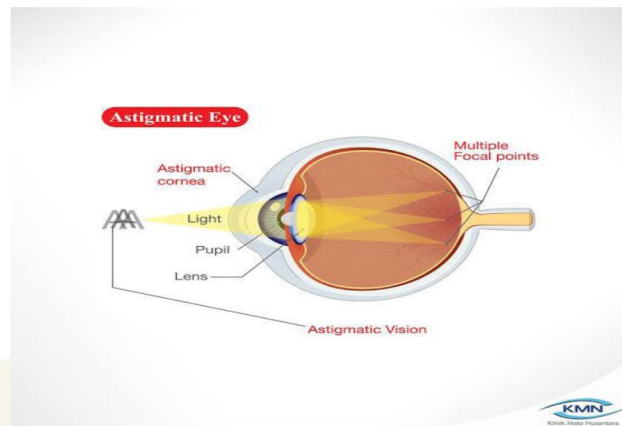
Hypermetropia adalah suatu keadaan dimana sinar-sinar sejajar yang masuk ke dalam bolamata dibiaskan oleh media refrakta pada satu titik di belakang retina.



Gambar 2.4 Status Refraksi Hypermetropia

3.2.3. Astigmatismus

Astigmatismus adalah suatu keadaan dimana sinar-sinar sejajar yang masuk ke bolamata dibiaskan oleh media refrakta tidak pada satu titik, melainkan pada dua titik terpisah.



Gambar 2.5 Status Refraksi Astigmatismus

B. HYPERMETROPIA

1. Pengertian Hypermetropia

Hypermetropia atau rabun dekat adalah suatu keadaan dimana seseorang mengalami kesulitan melihat obyek dekat dengan jelas karena sumbu utama bola mata yang terlalu pendek sehingga cahaya yang masuk ke bolamata dibiaskan oleh media refrakta pada satu titik dibelakang retina. Akibatnya, obyek yang letaknya jauh dari bolamata tidak dapat dilihat dengan jelas oleh penderita. Berdasarkan kondisi tersebut, maka gejala yang akan dialami oleh penderita biasanya melihat dekat dan jauh kabur, sakit kepala, silau, dan mata terkadang terasa juling.

2. Faktor Penyebab

Penyebab hypermetropia antara lain:

1. sumbu utama bola mata yang terlalu pendek biasanya terjadi karena mikrophthalmia, retinis sentralis, atau ablasio retina (lapisan retina lepas lari ke depan titik fokus cahaya tidak tepat dibiaskan).

2. Daya pembiasan bola mata yang terlalu lemah menyebabkan gangguan perubahan pada komposisi kornea dan lensa sehingga kekuatan refraksi mata menurun.
3. Kelengkungan kornea dan lensa tidak kuat atau berkurang menyebabkan bayangan difokuskan dibelakang retina.
4. Perubahan posisi lensa menjadi lebih posterior.

3. Klasifikasi Hypermetropia

Klasifikasi hypermetropia berdasarkan faktor penyebab antara lain:

a. Hypermetropia Aksial

Hypermetropia aksial merupakan kelainan refraksi mata dimana diameter anteroposterior bola mata penderita lebih pendek dari mata normal sedangkan total kekuatan refraksi mata normal. Hal ini menyebabkan pembiasan sinar difokuskan dibelakang retina atau bintik kuning.

b. Hypermetropia refraktif

Hypermetropia refraktif merupakan keadaan yang terjadi karena penurunan kekuatan refraksi mata atau indeks bias media refrakta terlalu rendah, sehingga menyebabkan sistem optis bolamata mengalami penurunan daya bias.

Menurut Ilyas, 2017 klasifikasi hypermetropia berdasarkan kekuatan lensa koreksi atau derajat diantaranya:

a. Hipermetropia ringan

Besarnya derajat kelainan refraksi +0.25 Dioptri S/d +3.00 Dioptri

b. Hipermetropia sedang

Besarnya derajat kelainan refraksi +3.25 D S/d +6.00 D

c. Hipermetropia berat

Jika ukuran dioptri lebih dari +6.00D

Klasifikasi hipermetropia berdasarkan bentuk diantaranya:

a. Hipermetropia manifest

Hipermetropia manifest di dapatkan tanpa siklopegik, yang dapat dikoreksi dengan kacamata positif maksimal yang memberikan tajam penglihatan normal.

b. Hipermetropia manifest absolut

Yaitu kelainan refraksi yang tidak diimbangi dengan akomodasi dan memerlukan kacamata positif untuk melihat obyek jarak jauh.

c. Hipermetropia manifest fakultatif

Yaitu kelainan refraksi yang dapat diimbangi dengan akomodasi ataupun dengan kacamata positif. Penderita yang hanya mempunyai hipermetropia fakultatif akan melihat normal tanpa kacamata, namun

jika diberikan kacamata positif akan membantu otot akomodasinya beristirahat.

d. Hipermetropia laten

Dimana kelainan hipermetropia tanpa siklopegia (dengan obat yang melemahkan akomodasi) diimbangi seluruhnya dengan akomodasi. Hipermetropia hanya dapat diukur bila diberikan siklopegia. Makin muda makin besar hipermetropia laten seseorang.

e. Hipermetropia total

Hipermetropia laten dan manifest yang ukurannya di dapatkan sesudah diberikan siklopegia (Ilyas, 2017 dalam Rohayati 2018).

4. Penanggulangan atau Pengobatan Hipermetropia

1. Kacamata

Penderita hipermetropia sebaiknya diberikan kacamata Spheris positif terkuat atau lensa positif terbesar yang masih memberikan tajam penglihatan maksimal. Bila pasien dengan S+3.00 ataupun dengan S+3.25 memberikan ketajaman penglihatan 6/6, maka diberikan kacamata S+3.25. Hal ini bertujuan untuk memberikan istirahat pada mata. Pada pasien dimana akomodasi masih sangat kuat atau pada anak-anak, maka sebaiknya pemeriksaan dilakukan dengan memberikan siklopegik atau melumpuhkan otot akomodasi. Dengan melumpuhkan otot akomodasi, maka pasien akan mendapatkan koreksi kacamata dengan mata dalam keadaan istirahat.

2. Lensa kontak atau Softlens

Penggunaan lensa kontak harus melalui anjuran atau resep dari Refraksionis Optisien yang terpercaya dan ukuran lensa harus sesuai dengan derajat kelainan refraksi . Lensa kontak yang akan dipakai harus memenuhi standar kualitas medis karena adanya resiko pemakaian lensa kontak.

C. PRESBYOPIA

1. Pengertian Presbyopia

Presbyopia adalah istilah yang berasal dari bahasa Yunani “presbus” yang bermakna orang tua dan “opia” yang bermakna 18 penglihatan. Maka dapat ditarik kesimpulan presbyopia adalah penglihatan orang tua dimana kemampuan mata untuk tetap fokus menangkap dan membiaskan objek atau cahaya dalam jarak dekat itu menurun. Saat bertambahnya usia, maka terjadi penurunan daya akomodasi akibat berkurangnya elastisitas lensa sehingga lensa sukar mencembung . Berkurangnya kemampuan lensa untuk mencembung, orang akan kesulitan melihat jarak dekat. Keadaan berkurangnya daya akomodasi pada usia lanjut disebut presbyopia.

2. Gejala Prebyopia

Gejala klinis presbyopia dimulai saat memasuki usia 40-45 tahun. Gejala-gejala yang dialami penderita presbyopia diantaranya:

1. Kabur melihat jarak dekat, hal ini terjadi karena penurunan akomodasi sehingga penderita tidak bisa mempertahankan penglihatan dekatnya.
2. Kabur melihat jarak jauh, hal ini terjadi karena menurunnya kemampuan relaksasi pada muskulus siliaris.
3. Astenopia, penderita akan merasa matanya seperti menonjol keluar, mata lelah, mata berair, dan sangat tidak nyaman untuk melihat dekat dalam waktu yang lama. Hal ini terjadi karena adanya pemakaian akomodasi yang berlebihan.
4. Sakit sekitar mata dan sakit kepala
Penderita akan mengeluhkan nyeri dibelakang kepala dan nyeri disekitar mata. Hal ini terjadi karena kontraksi oksipitofrontalis orbicularis dan oksipitofrontalis supaya penglihatan dekatnya tetap baik.
5. Kemampuan membaca yang lebih baik di siang hari daripada saat malam hari.

3. Penyebab Presbyopia

1. Penurunan elastisitas lensa kristalin dan secara bertahap terjadi peningkatan ukuran dan kekerasan lensa
2. Penurunan daya akomodasi lensa kristalin dengan bertambahnya usia
3. Penurunan kekuatan pada otot siliar

4. Penanggulangan Presbyopia

1. Kacamata

Presbyopia dapat dikoreksi dengan lensa spheris positif terlemah dalam bentuk kacamata monofokal, kacamata biofokal, kacamata multifokal atau *progressive additional lens* (PAL). Pemberian lensa spheris positif ini bertujuan untuk menambah akomodasi saat melihat dekat. Perbedaan dioptric antara koreksi melihat jauh dan melihat dekat disebut addisi. Pemberian addisi diberikan berdasarkan umur penderita dengan estimasi sebagai berikut:

Tabel 2. 1

Estimasi Addisi Berdasarkan Usia Penderita

UMUR (TAHUN)	ADD
38-40	S+1.00
41-42	S+1.25
43-45	S+1.50
46-47	S+1.75
48-50	S+2.00
51-52	S+2.25
53-55	S+2.50
56-57	S+2.75
58-60	S+3.00

2. Pembedahan

Terdapat beberapa teknik bedah untuk mengoreksi presbyopia, antara lain: *monovision LASIK*, *conductive keratoplasty (CK)*, *presbyopic LASIK*, dan yang terbaru adalah *corneal inlay*.

D. PEMERIKSAAN REFRAKSI SUBYEKTIF

1. Pengertian Pemeriksaan Refraksi Subyektif

Menurut Kepmenkes RI NO. 1424/Menkes/SK/XI/2002 pada bab 1 ayat 4 tentang Pedoman Penyelenggara Optikal disebutkan bahwa, pemeriksaan refraksi adalah pemeriksaan mata yang bertujuan untuk mengetahui adanya kelainan refraksi dan menentukan ukuran lensa koreksi yang sesuai .

Sedangkan pemeriksaan refraksi subyektif adalah tindakan yang dilakukan untuk mengetahui adanya gangguan penglihatan yang dialami penderita tersebut disebabkan oleh kelainan refraksi, kelainan organik atau hanya sekedar simulasi. Bila terdapat gangguan penglihatan yang disebabkan oleh kelainan refraksi, maka ukuran lensa kacamata harus dilakukan pemeriksaan.

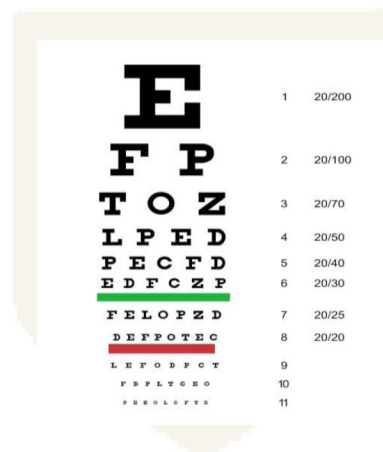
Pemeriksaan dilakukan dengan cara memeriksa mata satu persatu dengan memintanya melihat dan menyebutkan huruf, angka, atau gambar yang di tunjuk. Pemeriksaan refraksi subyektif ini harus memperhatikan kenyamanan penderita dan dilakukan dengan prosedur yang benar untuk memperoleh ukuran lensa yang akurat.

2. Peralatan Pemeriksaan Refraksi Subyektif

Peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan pemeriksaan refraksi subyektif antara lain:

2.1. Optotype

Optotype merupakan alat uji visus atau tes obyek yang bertujuan untuk mengetahui tingkat ketajaman penglihatan penderita. Alat uji ini berupa deretan huruf, angka, dan lambing-lambang lainnya dengan ukuran besar sampai kecil untuk menentukan ukuran lensanya. Bentuk alat uji optotype dapat dilihat sebagai berikut:



gambar 2.6. Optotype

2.2. Trial Frame

Trial frame yaitu bingkai kacamata uji coba yang digunakan untuk menempatkan lensa koreksi yang akan di pakai atau dicoba penderita agar cahaya yang berasal dari obyek dapat difokuskan tepat di retina. Trial frame terbuat dari aluminium alloy dengan berat \leq 2ons.



gambar 2.7 Trial Frame

2.3.Trial Lens

Trial lens adalah seperangkat lensa koreksi yang terdiri dari lensa spheris minus, lensa spheris plus, lensa cylinder minus, lensa cylinder plus, prisma, dan beberapa pengukur lainnya. Lensa koreksi tersebut dipasang pada trial frame untuk mengetahui kelainan refraksi dan ukuran dioptri mata penderita.



gambar 2.8 Trial Lens

2.4.Lensometer

Lensometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur dioptri kacamata, baik spheris, lensa silinder dan axisnya maupun prisma. Pengukuran ini digunakan apabila penderita sudah memiliki kacamata yang sudah terdapat ukuran sebagai alat pembantu penglihatan. Lensometer juga bisa digunakan untuk melakukan spotting atau penitikan pada lensa.



gambar 2.9 Lensometer

2.5.PD Meter

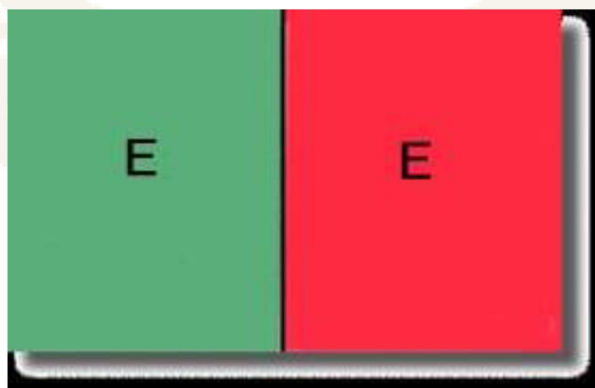
PD Meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur jarak pupil (pupil distance), mengukur diameter kornea dan untuk mengukur jarak dua titik optic sentrum lensa kacamata.



gambar 2.10 PD Meter

2.6. Bikromatik Unit

Bikromatik unit adalah alat yang terdiri dari objek pengukuran dengan warna dasar merah dan hijau yang berfungsi untuk memprediksi status refraksi mata penderita, apakah penderita yang sedang diuji tersebut memiliki status refraksi emmetropia, hipermetropia, atau myopia. Bikromatik unit juga dapat digunakan untuk memprediksi ada atau tidaknya over atau under correction.



gambar 2.11 Bikromatik Unit

2.7. Flashlight atau Lampu Senter

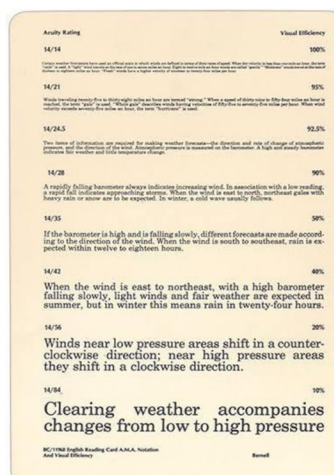
Lampu senter adalah alat bantu pencahayaan dalam pelaksanaan inspeksi atau observasi palpebral dan segmen depan bolamata.



gambar 2.12 Flashlight

2.8. Kartu Baca atau Reading Card

Kartu baca (reading card) berfungsi sebagai test obyek saat uji baca dekat dalam kasus presbyopia.



gambar 2.13 Reading Card

3. Prosedur Pemeriksaan Refraksi Subyektif

Pemeriksaan refraksi dilakukan dengan prosedur yang telah ditentukan, antara lain:

3.1. Anamnesa

Anamnesa merupakan suatu metode pengumpul data yang dilakukan dengan teknik wawancara. Wawancara yang dimaksud yaitu wawancara yang dilakukan oleh pemeriksa atau disebut Refraksionis Optisien terhadap penderita. Hasil wawancara digunakan untuk memprediksi faktor penyebab dari kelainan refraksi tersebut. Data-data yang dikumpulkan oleh Refraksionis Optisien diantaranya sebagai berikut:

1. Identitas penderita, meliputi: nama, usia, jenis kelamin, pekerjaan, dan alamat.
2. Keluhan yang dialami penderita yang berkaitan dengan gangguan penglihatan seperti penglihatan jarak dekat dan jarak jauhnya kabur atau tidak.
3. Keluhan lain yang menyertai keluhan utama penderita, misalnya ada tidaknya diplopia, asthenopia, floater, dan lain-lain.
4. Riwayat penyakit atau latar belakang kesehatan penderita, contohnya ada tidaknya keturunan diabetes mellitus, hipertensi, dan lain-lain.

3.2. Inspeksi / Observasi

Inspeksi atau observasi palpebra dan segmen depan bolamata merupakan bagian pemeriksaan mata dasar, yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kelainan pada mata dengan menggunakan alat bantu yang berupa senter. Pemeriksaan tersebut diantaranya:

3.2.1. Palpebra

Palpebra dinyatakan dalam batasan normal jika dapat membuka dan menutup dengan sempurna serta tidak ditemukan adanya benjolan atau tanda-tanda peradangan lainnya. Sedangkan kelainan yang mungkin dapat terjadi diantaranya:

a. Lagophthalmus

Lagophthalmus yaitu keadaan dimana palpebra tidak bisa menutup dengan sempurna karena muskulus orbekularis mengalami kelumpuhan.

b. Ptosis

Ptosis yaitu keadaan dimana palpebra tidak dapat membuka secara sempurna karena muskulus levator palpebra mengalami kelumpuhan.

c. Hordeolum

Hordeolum yaitu keadaan dimana ketika pemeriksa sedang melakukan palpasi ditemukan benjolan pada palpebra dan ketika ditekan penderita akan merasakan nyeri.

d. Chalazion

Chalazion yaitu keadaan ketika pemeriksa sedang melakukan palpasi ditemukan benjola pada palpebral dan ketika ditekan penderita tidak akan merasakan nyeri.

3.2.2. Kornea

Kornea dikatakan dalam keadaan normal jika berwarna bening, transparan, dan avaskuler. Sedangkan kelainan yang dapat mungkin terjadi diantaranya:

a. Keratokonus

Keratokonus yaitu keadaan dimana kornea jika dilihat dari samping akan berbentuk lancip (runcing) menyerupai kerucut atau lonjong ke bawah.

b. Vaskularisasi

Vaskularisasi yaitu keadaan dimana terdapat pembuluh darah pada kornea karena kekurangan oksigen yang biasanya disebabkan oleh penggunaan lensa kontak yang terlalu ketat, sehingga menghalangi masuknya oksigen ke mata atau kornea.

c. Sikatrik

Sikatrik yaitu keadaan dimana permukaan kornea terdapat jaringan parut karena bekas luka. Berdasarkan tebal tipisnya

bekas luka, sikatrik terbagi menjadi tiga yaitu: Nebula (tipis), Makula (agak tebal), dan Lekoma (tebal).

3.2.3. Konjungtiva Bulbi

Konjungtiva dikatakan dalam batas normal (DBN) apabila berwarna jernih dan avaskuler. Sedangkan kelainan yang mungkin dapat terjadi diantaranya:

a. Konjungtiva Injection

Conjungtiva injection adalah pemekaran pembuluh darah arteri conjungtiva dari sudut mata ke arah dalam dekat kornea.

b. Cilier Injection

Cilier Injection adalah pemekaran pembuluh darah arteri perikoral dari tengah ke tepi mata.

c. Pterigium

Pterigium adalah keadaan dimana terlihat seperti daging atau lapisan lemak yang terdapat di tepi mata menjalar ke arah tengah mata, yang lama kelamaan akan menutup kornea.

3.2.4. Sclera

Sclera dikatakan dalam batas normal apabila berwarna putih susu dan tidak ditemukan adanya tanda-tanda peradangan seperti nodular episkleritis, yang merupakan pembuluh darah yang terdapat pada sclera dan berbentuk seperti meteor.

Pemeriksaan pada sclera dilakukan dengan membuka palpebra atas dan bawah yang kemudian disenter dan dilihat skleranya.

3.2.5. Camera Oculi Anterior (COA)

COA dikatakan dalam batas normal apabila berisi cairan humor aqueos yang bening dan transparan. Pemeriksaan Camera Oculi Anterior dilakukan dengan membuka palpebra atas dan bawah dan dilihat Camera Oculi Anterior nya. Kelainan yang mungkin dapat terjadi diantaranya:

a. Hyopopion

Hyopopion yaitu keadaan dimana Camera Oculi Anterior pada bagian bawah terdapat endapan nanah.

b. Hypema

Hypema yaitu keadaan dimana Camera Oculi Anterior pada bagian bawah terdapat endapan darah.

c. Camera Oculi Anterior Dangkal

Camera Oculi Anterior dangkal yaitu keadaan yang ditandai dengan pupil yang mengecil dan iris yang menonjol keluar. Kondisi tersebut dapat dijumpai pada penderita hypermetropia dan orang yang mempunyai glaucoma.

d. Camera Oculi Anterior Dalam

Camera Oculi Anterior dalam yaitu keadaan yang ditandai dengan pupil membesar dan iris yang menonjol ke dalam.

Kondisi tersebut dapat dijumpai pada penderita myopia axial.

3.2.6. Lensa Kristalin

Lensa kristalin dikatakan dalam batas normal jika berwarna bening, transparan, dan avaskuler. Apabila lensa kristalin berwarna putih keabu-abuan, maka artinya terdapat kekeruhan pada lensa kristalin yang disebut penyakit katarak.

3.2.7. Reflek Pupil

Pupil dikatakan dalam batas normal apabila diameter antara pupil mata kanan dan kiri sama besar (Isokoria), bila diberi rangsangan cahaya dengan senter pupil akan mengecil (miosis) dan bila rangsangan cahaya dihentikan pupil akan kembali melebar (midriasis). Berdasarkan tanda-tanda tersebut, artinya reflek pupil + atau normal.

Pupil dikatakan tidak normal apabila terdapat perbedaan diameter pupil antara mata kanan dan mata kiri yang disebut dengan anisokoria.

3.3. Cover Test

Tujuan dilakukan cover test yaitu untuk mengetahui apakah penderita memiliki mata orthophoria atau heterophoria. Cover test

dilakukan dengan menutup salah satu mata kemudian dibuka secara tiba-tiba.

3.4.Lensmetri

Lensmetri yaitu mengukur lensa kacamata yang dimiliki penderita yang digunakan sebagai alat bantu penglihatan. Variabel yang diukur meliputi: dioptric, jenis lensa (Spheris, Cylinder, Prisma), jarak antar optic sentrum lensa (Distansia Vitreror) termasuk adesinya jika memakai kacamata bifocal atau multifokus.

3.5.Uji Bikromatik

Uji bikromatik berfungsi untuk memprediksi status mata penderita, apakah status refraksi mata penderita tersebut emmetropia, myopia atau hypermetropia. Dalam hal ini, secara monokuler penderita akan diminta untuk melihat ke arah bikromatik unit. Dari pemeriksaan tersebut akan muncul beberapa hasil diantaranya:

- a. Apabila penderita menyatakan obyek dengan warna dasar merah dan hijau sama terang, maka dapat diprediksi bahwa kemungkinan status refraksi mata penderita yaitu emmetropia atau hypermetropia fakultatif.
- b. Apabila penderita menyatakan obyek dengan warna dasar merah lebih terang, maka dapat diprediksi bahwa kemungkinan status refraksi mata penderita yaitu myopia.

- c. Apabila penderita menyatakan obyek dengan warna dasar hijau lebih terang, maka dapat diprediksi bahwa kemungkinan status refraksi mata penderita yaitu hypermetropia.

3.6. Mengukur jarak pupil

Mengukur jarak pupil dilakukan dengan mengukur jarak antara sentral pupil mata kanan dan kiri, baik saat penderita melihat obyek jarak dekat maupun jarak jauh. Mengukur jarak pupil menggunakan teknik Monocular Pupil Distance (MPD) atau Binocular Pupil Distance (BPD).

3.7. Uji Visus Jauh

Uji visus jauh atau monokuler bertujuan untuk mengetahui batas ketajaman penglihatan penderita secara kuantitatif. Uji visus ini dilakukan di mata kanan kemudian mata kiri dengan menggunakan Ophotype Snellen.

Apabila penderita menyatakan tidak mampu membaca test obyek yang paling besar pada Ophotype Snellen, maka uji visus dilakukan dengan cara hitung jari (Finger Counting).

Apabila penderita tidak mampu menghitung jari tangan pemeriksaan pada jarak $\frac{1}{2}$ meter, maka uji visus dilakukan dengan cara mengenal arah goyangan tangan (Hand Movement).

Apabila penderita tidak mampu mengenal arah goyangan tangan pemeriksaan pada jarak 1 meter, maka uji visus dilakukan dengan menggunakan senter dengan menunjuk arah sumber cahaya.

3.8. Koreksi Visus Monokuler

3.8.1. Pengertian

Koreksi visus monokuler adalah suatu upaya untuk memperbaiki visus mata kanan maupun kiri secara monokuler dan bergantian. Adapun pelaksanaannya dapat dengan metode *approximation and correction* (perkiraan dan perbaikan) sebagaimana yang terlihat pada tabel.

Visus	Langkah Pilihan		
	I	II	III
.../60	S +3.00	N	S -3.00
6/40	S +2.00	N	S -2.00
6/30	S +1.50	N	S -1.50
6/20	S +1.25	N	S -1.25
6/15	S +1.00	N	S -1.00
6/12	S +1.00	N	S -1.00
6/10	S +0.75	N	S -0.75
6/8,5	S +0.75	N	S -0.75
6/7,5	S +0.50	N	S -0.50
6/6.6	S +0.50	N	S -0.50
6/6	S +0.50	N	S -0.50

Tabel 2. 3 Metode Approximation and Correction

3.8.2. Cara melakukan uji visus

Optotype diletakan didepan pasien dengan jarak yang telah ditentukan, kemudian pasien dipersilahkan duduk dan menghadap optotype. Salah satu mata pasien ditutup menggunakan ocluder. Pasien diminta untuk membaca objek

dari baris yang paling besar sampai baris yang terkecil hingga mencapai visus 20/20. Apabila pasien dapat membaca hingga visus 20/20 maka mata yang terbuka diberi lensa koreksi +0,25. Apabila penglihatan pasien tambah baik berarti pasien menderita hipermetropia fakultatif. Sedangkan jika penglihatan pasien tambah buruk maka pasien mengalami emmetropia.

- 3.8.3. Apabila visus pasien tidak sampai 20/20, maka tindakan selanjutnya adalah:
 - 3.8.3.1. Tambahkan lensa positif sesuai visus terakhir, apabila penglihatannya bertambah terang maka pasien diminta untuk membaca sampai visusnya 20/20. Apabila visusnya belum mencapai 20/20 maka ditambahkan lensa koreksi positif secara perlahan. Apabila sudah mencapai visus 20/20 maka itulah lensa koreksi terbaiknya. Hal ini menunjukkan bahwa pasien mengalami hipermetropia.
 - 3.8.3.2. Tambahkan lensa positif sesuai visus terakhir, apabila penglihatannya bertambah buruk maka tambahkan lensa negatif sesuai dengan visus terakhir. Apabila penglihatan pasien bertambah terang maka pasien diminta untuk membaca sampai visusnya 20/20. Apabila visusnya belum mencapai 20/20 maka ditambahkan lensa koreksi negatif secara perlahan. Apabila sudah mencapai visus 20/20 maka itulah lensa koreksi terbaiknya. Hal ini menunjukkan bahwa pasien menderita miopia.
 - 3.8.3.3. Apabila penglihatan tidak maksimal pada kedua pemeriksaan untuk hipermetropia dan miopia dimana penglihatan tidak mencapai 20/20 maka lakukan Uji Pin Hole (lubang kecil). Pin Hole diletakkan didepan mata yang sedang diuji kemudian meminta pasien

untuk membaca huruf terakhir yang masih dapat dibaca sebelumnya. Apabila pin hole memberikan perbaikan pengelihatan maka penderita mengalami astigmatismus, kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan astigmatismus. Apabila pin hole tidak memberikan perbaikan pengelihatan berarti mata tidak dapat dikoreksi lebih lanjut, hal ini kemungkinan karena adanya kelainan organis pada mata.

3.9.Koreksi Visus Binokuler

Koreksi visus dua mata secara bersamaan dikatakan sebagai upaya untuk mengetahui ukuran lensa dari hasil koreksi visus monokuler tersebut cukup akurat untuk diresepkan, artinya kacamata yang dibuat dengan ukuran tersebut nyaman dipakai dan tidak mengganggu kesehatan. Jajaran koreksi visus binokuler ini terdiri dari:

3.9.1. Alternating Cover Test

Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keseimbangan visus antara mata kanan dan mata kiri. Jika sudah terpasang lensa koreksi sesuai hasil pemeriksaan, penderita diminta untuk membandingkan ketajaman penglihatan antara mata kanan dan kiri.

3.9.2. Duke Elder Test

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah masih terdapat akomodasi konvergensi, yang dilakukan dengan cara menambahkan lensa S+0.25 secara bersamaan pada mata kanan dan kiri. Apabila dengan ditamhkannya lensa tersebut penderita mengeluhkan penglihatannya menjadi lebih kabur, maka dapat dikatakan bahwa tidak terdapat akomodasi konvergensi.

3.9.3. Distortion Test

Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat adaptasi orientasi ruang. Penempatan lensa koreksi pada mata penderita tersebut apakah menimbulkan distorsia, atau distorsia yang muncul dapat diadaptasi. Teknik ini dilakukan dengan meminta penderita untuk berjalan melihat lantai atau obyek lainnya dan apabila tidak merasakan adanya bentuk atau wujud benda maka dapat dikatakan tidak terjadi distorsia.

3.9.4. Reading Test

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemasangan lensa koreksi pada penderita mampu membaca jarak dekat atau melihat obyek terdekat lainnya.

Jika penderita tidak mampu membaca huruf standar yang tertera pada kartu baca (reading card), maka dapat dipertimbangkan untuk memberikan lensa tambahan (Adesi).

3.10. Uji Empat Titik

Uji empat titik atau uji Worth Four Dot Test (WFDT) dilakukan jika hasil koreksi visus monokuler antara mata kanan dan kiri penderita memiliki selisih lebih dari 3 dioptri. Uji ini dilakukan dengan cara memasang filter merah pada mata kanan penderita dan filter hijau pada mata kiri, dan dilakukan sebaliknya. Lensa hasil koreksi visus terbaiknya tetap dipasangkan pada mata kanan dan kiri. Selanjutnya penderita diminta untuk melihat kearah empat titik dari WFDT. Apabila penderita menyatakan melihat empat titik tersebut, maka artinya penderita masih memiliki penglihatan binokuler yang baik (Binocular Vision +).

3.11. Uji Batang Maddox

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah penderita yang sedang diuji memiliki mata orthoporia atau heterophoria. Uji ini dilakukan dengan cara menambahkan batang Maddox pada trial frame kanan atau kiri saja, dan lensa hasil koreksi visus binokuler tetap terpasang. Pada percobaan pertama batang Maddox dipasang dengan posisi horizontal, sedangkan pada percobaan kedua batang Maddox dipasang dengan posisi vertical. Apabila dari hasil percobaan tersebut penderita menyatakan melihat garis cahaya tidak tepat pada sumber cahaya, artinya penderita memiliki mata heterophoria. Hal ini diatasi dengan menentukan besarnya dioptri prisma dan basisnya.

3.12. Penetapan Status Refraksi / Diagnosa

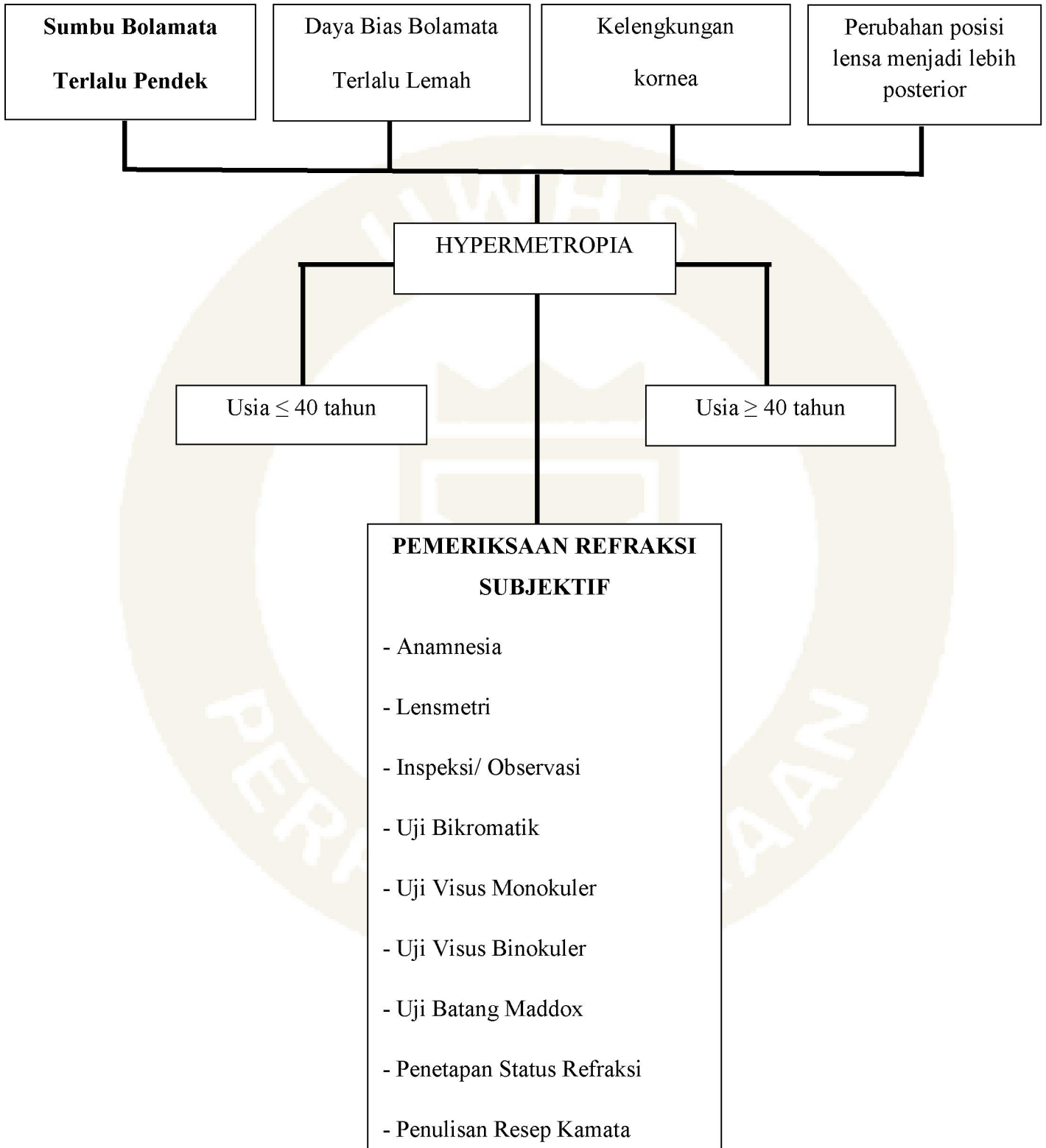
Penetapan status refraksi ini berdasarkan hasil analisa seluruh rangkaian pemeriksaan refraksi, yaitu penderita mata myopia, hypermetropia, atau astigmatismus. Apabila dalam pemeriksaan refraksi terdapat keluhan melihat jarak jauh kabur tanpa disertai penglihatan dekat maka disebut myopia. Apabila penderita mempunyai penglihatan jauh kaburb disertai penglihatan dekat maka disebut hypermetropia. Sedangkan apabila penderita mengalami keluhan melihat ganda pada satu mata maka disebut astigmatismus. Rangkaian pemeriksaan refraksi dimulai dari anamnesia, inspeksi/observasi palpebral dan segmen depan bolamata, cover test, uji bikromatik, uji visus monokuler, uji visus binokuler dan uji batang Maddox.

Tabel 2.2.

Resep Kacamata

PENULISAN RESEP KACAMATA									
OD					OS				
SPH	CYL	AX	PRIS	BASE	SPH	CYL	AX	PRIS	BASE
ADD					ADD				
PD Jauh					PD Dekat				

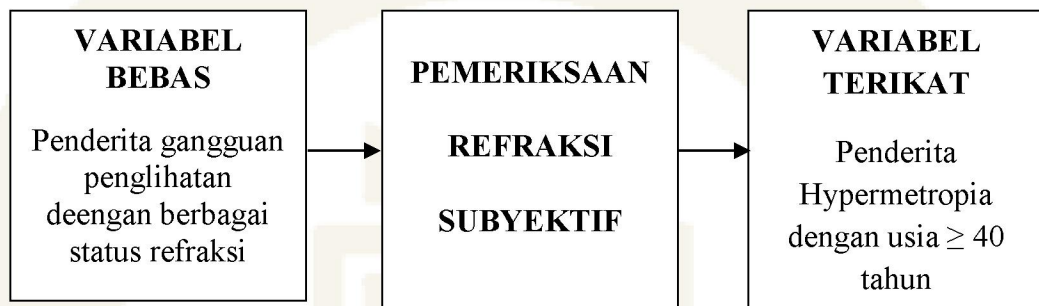
E. Kerangka Teori



BAB III

METODE PENELITIAN

A. KERANGKA KONSEP



B. JENIS PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode deskriptif melalui pendekatan kualitatif, sedangkan rancangan penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus.

C. DATA PENELITIAN

1. Tempat Pengambilan Data

Data penelitian ini diambil dari Optik Intan Semarang Jalan Gatot Subroto No. 684 Ungaran, Jawa Tengah.

2. Waktu Pengambilan Data

Pengambilan data penelitian dimulai dari tanggal 1 Maret 2021- 14 Maret 2021.

3. Metode Pengumpulan Data

3.1. Metode Survey

Data yang diperoleh dengan kegiatan pemeriksaan refraksi subyektif di peroleh dari hasil pengamatan peneliti di Optik Intan Semarang.

3.2. Metode Pustaka

Data yang berkaitan dengan landasan teori diperoleh melalui studi pustaka di Perpustakaan Universitas Widya Husada Semarang.

4. Pengolahan data

Dalam penelitian ini pengolahan data dilaksanakan dengan mekanisme sebagai berikut:

a. Editing

Editing dilakukan dengan tujuan untuk mengoreksi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada data yang telah dikumpulkan.

b. Koding

Memberikan kode pada data sesuai dengan masing-masing kelompok variabelnya.

c. Tabulasing

Menyusun dan mengelompokkan data dalam bentuk tabel.

5. Analisa Data

Data dianalisa menggunakan metode deskriptif, dimaksudkan untuk memberi gambaran tentang proses pemeriksaan refraksi subyektif pada penderita presbyopia dengan status refraksi mata hypermetropia

D. POPULASI DAN SAMPEL

1. Populasi

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh kegiatan pemeriksaan refraksi subyektif yang tercatat dari tanggal 1 Maret 2021- 14 Maret 2021 di Optik Intan Semarang.

2. Sampel

Untuk kepentingan studi kasus peneliti menetapkan jumlah sampel adalah satu, yang ditarik dari populasi. Sampel dipilih dengan pertimbangan sebagai berikut:

Bahwa dalam pemeriksaan refraksi subyektif penderita cukup komunikatif dan kooperatif, sehingga didapatkan ukuran kacamata yang tidak hanya dapat melihat jauh hingga visus 6/6. Tetapi juga didapatkan ukuran kacamata untuk melihat jarak dekat sehingga dapat membaca deret huruf bernotasi J2 pada Reading Card.

E. VARIABEL DAN DEFINISI OPERASIONAL

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penderita gangguan penglihatan dengan berbagai macam status refraksi.

Definisi Operasional

Yang di maksud penderita gangguan penglihatan dengan berbagai macam status refraksi adalah penderita dengan status refraksi emmetropia, myopia, hypermetropia dan astigmatismus.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah penderita hypermetropia yang berusia ≥ 40 tahun.

Definis Operasional

Yang di maksud dengan penderita hypermetropia adalah seorang penderita gangguan penglihatan jauh, visus sebelum koreksi $\neq 6/6$ dan visus setelah koreksi dengan lensa spheris plus = $6/6$. Batas usia ≥ 40 tahun menunjukan suatu keadaan, bahwa di samping statusnya sebagai penderita hypermetropia juga berstatus sebagai penderita presbyopia.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum

1. Hasil Survei

Dari hasil survei didapatkan data sebagai berikut : Bahwa jumlah penderita gangguan penglihatan yang mendapatkan jasa pelayanan pemeriksaan refraksi subyektif di Optik Intan Semarang dari tanggal 1 April s/d 31 Mei 2021 berjumlah 51 orang. Gambaran umum mengenai distribusi status refraksi berdasarkan jenis kelamin disajikan pada Tabel 4.1. sedangkan distribusi status refraksi berdasarkan kelompok umur disajikan dalam Tabel 4.2.

**Tabel 4.1.
Distribusi Status Refraksi Berdasarkan Jenis Kelamin**

NO	Status Refraksi	Laki-Laki		Perempuan		Jumlah Total	
		Σ	%	Σ	%	Σ	%
1	Emmetropia	2	3,92	4	7,84	6	11,76
2	Myopia	14	27,45	17	33,33	31	60,78
3	Hipermetropia	5	9,80	3	5,90	8	15,70
4	Astigmatisme	2	3,92	4	7,84	6	11,76
	Jumlah	23	45,09	28	54,91	51	100

Sumber :Dokumen Optik Intan Semarang Periode 1April s/d 31 Mei 2021

Tabel 4.2.
Distribusi Status Refraksi Berdasarkan Kelompok Umur

NO	Status Refraksi	Umur < 40 th		Umur ≥ 40 th		Jumlah Total	
		Σ	%	Σ	%	Σ	%
1	Emmetropia	6	11,76	0	0	6	11,76
2	Myopia	25	49,02	6	11,76	31	60,79
3	Hipermetropia	0	0	8	15,69	8	15,69
4	Astigmatisme	4	7,84	2	3,92	6	11,76
	Jumlah	35	68,63	16	31,37	51	100

Sumber :Dokumen Optik Intan Semarang Periode 1April s/d 31 Mei 2021

2. Hasil Pemeriksaan Refraksi Subyektif





Dari hasil pemeriksaan refraksi terhadap penderita Presbyopia dengan status refraksi hipermetropia didapatkan gambaran sebagaimana yang tersaji dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3.
Paparan Kasus

ANAMNESIS			
IDENTITAS PENDERITA			
Nama	Tn. N	Pekerjaan	Swasta
Umur	46 Th	Alamat	Magelang
Gender	Perempuan	Tanggal Pemeriksaan	14 Mei 2021
KELUHAN UTAMA		RIWAYAT PENYAKIT	
Penglihatan Jauh	Kabur	DM	-
Penglihatan	Kabur	Hypertensi	-

Dekat			
Diplopia	-	Operasi Mata	Belum Pernah
Lain-lain	-	Kacamata Lama	Hilang
INSPEKSI/OBSERVASI			
OD			OS
DBN		Palpebra	DBN
DBN		Kornea	DBN
DBN		Konjunctiva	DBN
DBN		Sklera	DBN
DBN		COA	DBN
DBN		Lensa Kristalin	DBN
(+)		Reflek Pupil	(+)
Cover Test	Duksi (-)	Kesimpulan Sementara	Orthophoria

LENSMETRI									
OD					OS				
SPH	CYL	AX	PRIS	BASE	SPH	CYL	AX	PRIS	BASE
ADD					ADD				
DVJauh					PD Dekat				
UJI BIKROMATIK									
OD	Obyek Dengan Warna Dasar Hijau Nampak Lebih Jelas				OS	Obyek Dengan Warna Dasar Hijau Nampak Lebih Jelas			
UJI VISUS JAUH									
OD	6/12				OS	6/12			
TITIK AKHIR KOREKSI VISUS MONOKULER									
VSC		LENSA KOREKSI					VCC		
OD	6/12	S + 1.00					6/6		
OS	6/12	S + 1.00					6/6		
TITIK AKHIR KOREKSI VISUS BINOKULER									
	LENSA KOREKSI					VISUS			
OD	S + 1.00					6/6			
OS	S + 1.00								
Alternating Cover Test				Vision Balance (+)			Hasil WFDT		
Duke Elder Test				DE Test (-)					
Distortion Test				Distorsi (-)					
Reading Test				Add S + 1.50 J2					
UJI BATANG MADDOX									
Letak Batang Maddox OD		Hasil Evaluasi dan Klasifikasi							
		(-)							
Percobaan Pertama		Patient's View			Koreksi Prisma				
					Dioptri		Base		

									
Percobaan Kedua		Patient`s View		Letak Prisma					
									
PENETAPAN STATUS REFRAKSI/DIAGNOSA									
ODS Hypermetropia + Prebyopia									
PENULISAN RESEP KACAMATA									
OD			OS						
SPH	CYL	AX	PRIS	BASE	SPH	CYL	AX	PRIS	BASE
+1.00					+1.00				
ADD		S + 1.50			ADD		S + 1.50		
PD Jauh		62 mm			PD Dekat		60 mm		

B. Pembahasan

1. Hasil Survei

Sebagaimana yang telah disajikan dalam Tabel 4.1, hasil survei menunjukkan bahwa jumlah penderita gangguan penglihatan yang mendapatkan jasa pelayanan pemeriksaan refraksi subyektif di Optik Intan Semarang dari tanggal 1 April s/d 31 Mei 2021 berjumlah 51 orang. Ditinjau dari aspek gender, jumlah penderita gangguan penglihatan berjenis kelamin perempuan menduduki peringkat tertinggi yaitu 54,91%, sedangkan penderita gangguan penglihatan berjenis kelamin laki-laki hanya 45,09%. Sebaliknya bila ditinjau dari aspek kelainan refraksi, jumlah penderita gangguan dengan kelainan refraksi Myopia menduduki peringkat tertinggi yaitu 60,78%. Selanjutnya, bila ditinjau dari kedua aspek, maka akan dapat diketahui bahwa jumlah penderita

gangguan penglihatan berjenis kelamin perempuan dengan kelainan refraksi Myopia menduduki peringkat tertinggi yaitu 33,33%.

Hasil survei sebagaimana yang telah disajikan dalam Tabel 4.2, menunjukkan bahwa jumlah penderita gangguan penglihatan yang mendapatkan jasa pelayanan pemeriksaan refraksi subyektif di Optik Intan Semarang dari tanggal 1 April s/d 31 Mei 2021 berjumlah 51 orang. Dari jumlah tersebut dibagi menjadi dua kelompok, kelompok pertama adalah penderita yang berumur < 40 tahun dan dikategorikan sebagai penderita non prebyopia. Sedangkan kelompok kedua adalah penderita yang berumur \geq 40 tahun dan dikategorikan sebagai penderita presbyopia. Berdasarkan Tabel 4.2. dapat diketahui bahwa penderita presbyopia dengan status refraksi myopia menduduki peringkat ketiga dengan jumlah 11,76%, sedangkan penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia menduduki peringkat kedua yaitu 15,69%.

2. Hasil Pemeriksaan Refraksi

Sebagaimana yang telah disajikan dalam Tabel 4.3, bahwa tahapan pemeriksaan refraksi subyektif di Optik Intan Semarang, diawali dengan anamnesa, inspeksi/observasi palpebra dan segmen depan bolamata, lensmetri, uji bikromatik, uji visus jauh, koreksi visus monokuler, koreksi visus binokuler, penetapan status refraksi dan diakhiri dengan penulisan resep kacamata.

1. Anamnesis

Berdasarkan keluhan utama dapat diprediksi, bahwa gangguan penglihatan yang dialaminya penderita disebabkan karena kelainan refraksi dengan status myo. Melihat jauh kabur tanpa disertai gangguan penglihatan dekat menjadi ciri khas penderita myopia. Namun demikian perlu adanya diagnosa banding, karena penderita kelainan organis (Mis: katarak immatura) juga sering mengemukakan keluhan yang sama. Untuk mengetahui hal tersebut perlu melakukan inspeksi/observasi terhadap palpebra dan segmen depan bolamata.

2. Inspeksi/Observasi

Berdasar hasil inspeksi.observasi terhadap palpebra dan segmen depan bolamata didapatkan data, bahwa semua komponen dalam batas normal (DBN). Artinya bahwa diagnosa banding tentang kemungkinan faktor penyebabnya adalah kelainan organis dapat diabaikan. Begitu pula dengan hasil *cover test*, tidak adanya duksi menunjukkan bahwa kedudukan bolamata penderita orthophoria (normal)

3. Lensmetri

Dalam tabel 4.3. kolom lensmetri semua kosong tanpa isi, karena tidak dilakukan pemeriksaan lensmetri. Dalam anamnesa penderita belum pernah pakai kaca sebagai alat bantu penglihatan.

4. Uji Bikromatik

Berdasarkan hasil uji bikromatik secara monokuler, didapatkan data bahwa penderita menyatakan bahwa obyek dengan warna dasar hijau nampak lebih jelas. Hal itu semakin menguatkan prediksi peneliti, bahwa gangguan penglihatan yang dialaminya penderita disebabkan karena kelainan refraksi dengan status hypermetropia.

5. Uji Visus Jauh

Berdasarkan hasil uji visus ada kesesuaian antara keluhan dengan menurunnya tajam penglihat. Hasil uji visus monokuler masing-masing mata adalah 6/12. Artinya, kemampuan penglihatan jauh monokuler penderita hanya 50% dibandingkan kemampuan penglihatan orang normal.

6. Koreksi Visus Monokuler

Berdasarkan hasil visus monokuler, masing-masing mata penderita dapat dikoreksi dengan S + 1.00. Artinya, dengan lensa koreksi tersebut secara monokuler visus penderita dapat meningkat hingga mencapai standar normal, yakni VOD = 6/6 dan VOS = 6/6.

7. Koreksi Visus Binokuler

Berdasarkan hasil koreksi visus binokuler, didapat data bahwa tingkat ketajaman penglihatan antara mata kanan kiri sama (Vision Balance (+). Duke Eldertest (-), artinya dengan lensa koreksi terpasang tidak ada akomodasi konvergensi yang menumpangi. Distortion test (-), artinya bahwa keberadaan lensa koreksi terpasang tidak menimbulkan disorientasi visual. Namun saat uji baca

penderita tidak mampu melihat huruf-huruf pada kartu baca yang bernotasi J2. Sesuai dengan usia penderita, peneliti menambahkan lensa adesi S + 1.50 dan hasilnya penderita dapat melihat dan membaca dengan jelas huruf-huruf pada kartu baca yang bernotasi J2. Untuk sementara dapat disimpulkan, ukuran lensa kaca mata untuk penglihatan jauh bagi penderita adalah ODS S + 1.00, sedangkan untuk penglihatan dekatnya adalah $(S + 1.00) + (S + 1.50) = (S + 2.50)$ untuk masing-masing mata.

8. Uji Batang Maddox

Uji Batang Maddox tidak dapat dilaksanakan, karena tidak tersedianya skala tangen.

9. Penetapan Status Refraksi/Diagnosa

Berdasarkan hasil analisis yang telah peneliti lakukan terhadap seluruh data hasil pemeriksaan refraksi subyektif, peneliti menetapkan bahwa status refraksi/diagnosa penderita adalah presbyopia dengan status refraksi hypermetropia.

10. Penulisan Resep Kacamata.

Penulisan resep kaca mata dilakukan setelah dilakukan pengukuran *Pupil Distance* (PD), baik untuk PD dekat maupun PD jauh.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Jumlah penderita gangguan penglihatan yang mendapatkan jasa pemeriksaan refraksi subyektif di Optik Intan Semarang Jalan Gatot Subroto No. 684 Ungaran Jawa Tengah selama rentang waktu 1 April- 31 Mei 2021 ada 51 orang, Dari jumlah tersebut, 15,69% adalah penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia.
2. Tahapan pemeriksaan refraksi subyektif pada penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia di Optik Intan Semarang diawali dengan anamnesa, inspeksi/obeservasi palpebra dan segmen depan bolamata, cover test, lensmetri, uji bikromatik, uji visus monokuler, koreksi visus monokuler, koreksi visus binokuler, penetapan status refraksi/diagnosa dan diakhiri dengan penulisan resep kacamata.
3. Penetapan ukuran kacamata untuk penglihatan jauh bagi penderita presbyopia dengan status refraksi hypermetropia di Optik Intan Semarang berlandaskan hasil koreksi visus binokuler terbaiknya. Sedangkan ukuran kacamata untuk penglihatan dekatnya, merupakan ukumulasi ukuran lensa untuk penglihatan jauh dan adesi.

B. **Saran**

1. Penetapan ukuran lensa kacamata baca pasien, hendaknya memperhatikan kebutuhan jarak baca yang nyaman bagi penderita sesuai dengan kebiasaannya dan tidak hanya didasarkan pada estimasi ukuran adisi sesuai dengan usia penderita.
2. Apabila penderita ingin memperbaiki penglihatan jauh dan dekatnya dalam satu kacamata, maka perlu disarankan untuk menggunakan lensa bifocal baik itu kryptok, flattop, ataupun progressive.
3. Sebaiknya penyelenggara Optik Intan Semarang melengkapi fasilitas pemeriksaan refraksinya dengan skala tangen untuk uji batang maddox. Meskipun saat cover test tidak ditemukan adanya duksi, tetapi uji batang maddox sebaiknya tetap harus dilakukan. Karena duksi dengan sudut deviasi yang terlalu kecil sering lepas dari pengamatan.

DOKUMENTASI



Anamnesa



Inspeksi / Observasi



Cover Test



Lensmetri



Uji Bikromatik



Uji Visus Jauh



Koreksi Visus Monokuler



Koreksi Visus Binokuler



Pengukuran PD



Penulisan Resep Kacamata



DAFTAR PUSTAKA

Cicendo, P.R. (2018, Agustus). *Pemeriksaan Refraksi Subyektif: Duochrome test dan Binocular Balancing*.

Inggito, Anung. 2016. *Standar Prosedur Pemeriksaan Refraksi Untuk Refraksionis Optisien (Diploma Optometris)*. Jakarta: Fakultas kedokteran universitas Indonesia.

Rabbani, Nur Hajri, dkk. 2021. *Faktor Resiko Kejadian Prebiopia Dini*. Jurnal Sehat Masada, Vol. XV, No. 1, Januari 2021:136-148.

Rohayati. 2018. *Simulasi Kelainan Hipermetropia Yang Berhubungan Dengan Kinerja Akademik Pada Siswa Sekolah Dasar Swasta Jember Bandung Tahun 2018*. Jurnal Mitra Pendidikan (JMP Online), Vol. 2, No. 8, Agustus 2018: 789-805.

Setyana, Imam, dkk. 2020. *Pemeriksaan Refraksi Subyektif Pada Penderita Presbyopia Dengan Status Refraksi Emmetropia*. Jurnal Mata Optik, Vol. 1, No. 1, November 2020.

