

**PROSES FASET MANUAL LENSA MINERAL SINGLE
VISION PADA FRAME SEMI RIMLESS DI OPTIK GAMA
LAMONGAN**

Karya Tulis ini Disusun Sebagai
Salah Satu Syarat Dalam Menempuh Program
Pendidikan Diploma III Refraksi Optisi



Oleh :

MOH. SAMSUDIN

NIM : 1602043

PROGRAM STUDI D III REFRAKSI OPTISI

STIKES WIDYA HUSADA

SEMARANG

2019

Program Studi Refraksi Optisi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widya Husada Semarang

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah / KTI dari mahasiswa :

Nama : **MOH. SAMSUDIN**

NIM : 1602043

Tahun Akademik : 2019

Judul TA / KTI : **PROSES FASET MANUAL LENSA MINERAL SINGLE VISION PADA FRAME SEMI RIMLESS DI OPTIK GAMA LAMONGAN**

Disetujui untuk diajukan pada Ujian Sidang Karya Tulis Ilmiah bersamaan dengan Ujian Akhir Program Tahun 2019.

Semarang, 19 Juni 2019.

Pembimbing I

Drs. Dahjono , DMHE, MM

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : **MOH. SAMSUDIN**

NIM : 1602043

Program Studi : DIII Refraksi Optisi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa penulisan tugas akhir yang saya susun dengan judul : “ **Proses Faset Manual Lensa Mineral Single Vision Pada Frame Semi Rimless Di Optik Gama Lamongan** ”. Tahun 2019 adalah asli penulisan saya, tidak meniru tulisan lain.

Jika kemudian hari ditemukan hasil kesamaan sebagai hasil perbuatan disengaja, meniru atau menjiplak hasil karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan perbuatan saya dan menanggung segala konsekuensi sesuai dengan aturan yang berlaku atas plagiat yang telah saya lakukan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan tanggung jawab.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir / Karya Tulis Ilmiah dari :

Nama : MOH. SAMSUDIN

NIM : 1602043

Judul TA / KTI : PROSES FASET MANUAL LENSA MINERAL SINGLE
VISION PADA FRAME SEMI RIMLESS DI OPTIK GAMA
LAMONGAN

Telah diujikan dengan Ujian Lisan Komprehensif Ujian Akhir Program Tahun 2019 dan
dinyatakan LULUS pada,

Hari / tanggal :

Tempat :

Oleh Tim Penguji,

Penguji I : (_____)

(_____)

Penguji II : (_____)

(_____)

Penguji III : (_____)

(_____)

Tugas Akhir / Karya Tulis Ilmiah ini diperbaiki sesuai dengan keputusan Tim Penguji.

Mengetahui
Ketua Program Studi Diploma III Refraksi Optisi
STIKES Widya Husada

Untung Suparman, Amd.RO, SKM, MH Kes.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini persembahkan untuk :

1. ALLAH S.W.T yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya kepada saya, sehingga terciptanya tugas akhir ini.
2. Kepada Orang Tua, Istri dan Anak saya yang selalu memberikan dukungan moral maupun material dan tulus mendoakan serta menyayangi saya.
3. Dosen pembimbing
4. Para Dosen ARO Widya Husada Semarang tercinta
5. Teman – teman mahasiswa ARO Widya Husada Semarang

MOTTO

“ Hidup bagaikan minum kopi, meskipun pahit tapi tetap dinikmati ”

“ Sepiro gedhene sengsoro, yen tinompo among dadi cobo ”

“ If you believe dream it, you can get it ”



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmatNya sehingga tersusunlah Tugas Akhir dengan judul PROSES FASET MANUAL LENSA MINERAL SINGLE VISION PADA FRAME SEMI RIMLESS DI OPTIK GAMA LAMONGAN.

Penyusunan tugas akhir merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan DIII Refraksi Optisi Stikes Widya Husada Semarang. Hanya dengan dukungan dan dorongan semua pihaklah akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, walaupun penulis menyadari bukanlah suatu hal yang mudah karena dibutuhkan ketelitian dan bantuan kerjasama dari berbagai pihak sehingga berbagai macam kesulitan yang penulis alami dapat dilalui. Atas tersusunnya tugas akhir ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Hargianti Dini Iswandari, drg, MM. selaku kepala Stikes Widya Husada Semarang.
2. Bapak Untung Suparman, Amd RO, SKM, MH Kes. Selaku ketua Prodi DIII Refraksi Optisi Stikes Widya Husada Semarang.
3. Bapak Didik Wahyudi, Amd.RO, SKM, M.Kes selaku Sekertaris I DIII Refraksi Optisi Stikes Widya Husada Semarang.
4. Bapak Mochammad Kholil, Amd.RO., SKM., M.Kes selaku Sekertaris II DIII Refraksi Optisi Stikes Widya Husada Semarang.
5. Bapak Drs. Dahjono , DMHE, MM selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. Bapak Abdul Halim, RO FIACLE Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan masukan dalam penyususna Karya Tulis Ilmiah.
7. Dosen penguji yang telah memberikan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

8. Bapak, Ibu staf pengajar serta staf tata usaha Prodi DIII Refraksi Optisi Stikes Widya Husada Semarang.
9. Rekan – rekan mahasiswa Prodi DIII Refraksi Optisi Stikes Widya Husada Semarang yang khususnya angkatan 2016-2017 yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis juga berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan masyarakat khususnya bagi mahasiswa Prodi DIII Refraksi Optisi Stikes Widya Husada Semarang. Oleh sebab itu kritik dan saran penulis harapkan guna membangun tugas akhir ini menjadi lebih baik.

Semarang, 18 Juni 2019

Penulis

INTISARI

Nama : MOH. SAMSUDIN
NIM :1602043
Angkatan : 2016
Judul Laporan Studi Kasus : PROSES FASET MANUAL LENSA MINERAL SINGLE VISION PADA FRAME SEMI RIMLESS DI OPTIK GAMA LAMONGAN

Dalam pengerjaan kacamata, ada 2 (dua) cara dalam memasang kacamata ke semi rimless, yaitu dengan mesin faset otomatis dan faset manual. Sedangkan untuk model rim, jenis frame full metal masih cukup diminati dipasaran.

Tujuan penelitian ini yaitu ingin mengetahui tahapan proses faset manual lensa mineral single vision pada frame semi rimless. Proses faset perlu dilakukan dengan baik dan benar agar kacamata yang dihasilkan akan nyaman dipakai.

Dalam proses faset manual membutuhkan ketrampilan tangan, ketelitian dan juga pengalaman pada saat pembuatan patrun, spotting, marking, lay out, edging, pemasangan lensa pada frame, dan yang terakhir inspecting.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sebanyak 69,5% memanfaatkan lensa mineral single vision, 30,5% memanfaatkan lensa mineral bifocal kryptok, dan 0% tidak ada yang memanfaatkan lensa mineral bifocal executive. Dalam hal ini terdapat 14 konsumen yang memilih menggunakan frame semi rimless.

Kata Kunci : Faset Manual, Lensa Mineral Single Vision, Frame Semi Rimless.

ABSTRACT

Name : MOH SAMSUDIN
NIM : 1602043
Title of the case study report : FACET PROCESS OF MINERAL SINGLE VISION
LENS IN SEMI RIMLESS FRAME IN GAMA
OPTICAL LAMONGAN.

In the execution of glasses, there are 2 (two) ways to attach glasses to the rim of the frame, namely with the manual automat and facet facet machines. As for the rim model, the type of full metal frame is still quite popular in the market.

The purpose of this study is to find out the stages of the manual facet process of mineral single vision lenses on semi rimless frames. The facet process needs to be done properly and correctly so that the resulting glasses will be comfortable to wear.

In the manual facet process requires hand skills, accuracy and experience when making patrun, spotting, marking, lay out, edging, mounting the lens on the frame, and finally inspecting.

From this study it can be concluded that 69.5% utilize single vision mineral lenses, 30.5% utilize mineral bifocal kryptok lenses, and 0% do not use mineral bifocal executive lenses. In this case there are 14 consumers who choose to use semi rimless frames.

Keywords: Manual Facet, Single Vision Mineral Lens, Semi Rimless Frame.

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penulisan	3
D. Manfaat Penulisan	4
E. Ruang Lingkup	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Lensa	5
1 Pengertian Lensa	5
2 Bahan Dasar Lensa	5

3 Jenis Lensa	8
4 Dimensi Lensa	16
B. Frame	19
1. Pengertian Tentang Frame	19
2. Bahan Dasar Frame	19
3. Jenis Frame	21
4. Komponen dan Dimensi	22
C. Faset	27
1. Pengertian Tentang Faset	27
2. Alat – Alat Faset	28
3. Prosedur Faset	33
D. Kerangka Teori	40
BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Kerangka Konsep	41
B. Jenis Penelitian	41
C. Data Penelitian	42
1. Tempat Pengambilan Data	42
2. Waktu Pengambilan Data	42
D. Populasi dan Sampel	42
1. Populasi	42
2. Sampel	42
E. Variabel dan Definisi Operasional	42
1. Variabel	42

2. Definisi Operasional	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Gambaran Umum	44
B. Paparan Kasus	45
1 Kartu Order	45
2 Inspecting	45
3 Lay Out	47
4 Spotting	48
5 Marking	49
6 Pemotongan Lensa	49
7 Final Control	51
BAB V PENUTUP	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Macam Lensa Convex	8
2. Gambar 2.2 Macam Lensa Concave	8
3. Gambar 2.3 Lensa Single Vision	10
4. Gambar 2.4 Lensa Bifocal Kryptok	10
5. Gambar 2.5 Lensa Bifocal Flattop	10
6. Gambar 2.6 Lensa Bifocal One Piece	11
7. Gambar 2.7 Lensa Bifocal Executive	11
8. Gambar 2.8 Lensa Bifocal Curva Top	11
9. Gambar 2.9 Lensa Trifocal Executive	12
10. Gambar 2.10 Lensa Trifocal Flattop	12
11. Gambar 2.11 Lensa Progressive	13
12. Gambar 2.12 Lensa Photochromic	16
13. Gambar 2.13 Macam Diameter Lensa	18
14. Gambar 2.14 Sifat Bias Lensa Spheris Convex	18
15. Gambar 2.15 Sifat Bias Lensa Spheris Concave	19
16. Gambar 2.16 Frame Plastik	20
17. Gambar 2.17 Frame Metal	20
18. Gambar 2.18 Frame Kombinasi	21
19. Gambar 2.19 Full Frame	21
20. Gambar 2.20 Frame Semi Rimless	22
21. Gambar 2.21 Frame Rimless	22
22. Gambar 2.22 Bagian Depan Frame	23
23. Gambar 2.23 Bagian Samping Frame	24
24. Gambar 2.24 Skematik Sistem Datum	25
25. Gambar 2.25 Dimensi Sistem Boxing	26
26. Gambar 2.26 Lensometer	29
27. Gambar 2.27 Patrun	30
28. Gambar 2.28 Spidol Tahan Air	30

29. Gambar 2.29 Alat Pemanas	31
30. Gambar 2.30 PD Meter	31
31. Gambar 2.31 Intan Pemetong	32
32. Gambar 2.32 Tang Pemetong	32
33. Gambar 2.33 Mesin Gerinda Diamond	32
34. Gambar 2.34 Mesin Auto Groover	33
35. Gambar 2.35 Mesin Faset Manual	36
36. Gambar 2.36 Bevel Datar	36
37. Gambar 2.37 Bevel Beratur	37
38. Gambar 2.38 Bevel Spesial M	37
39. Gambar 2.39 Bevel Tersembunyi	38
40. Gambar 2.40 Bevel Double	38
41. Gambar 4.1 Kartu Order Kacamata	45
42. Gambar 4.2 Hasil Lay Out	47
43. Gambar 4.3 Pemetongan Tepi Lensa	49
44. Gambar 4.4 Penggosokkan Tepi Lensa	50
45. Gambar 4.5 Hasil Pembuatan Bevel	50

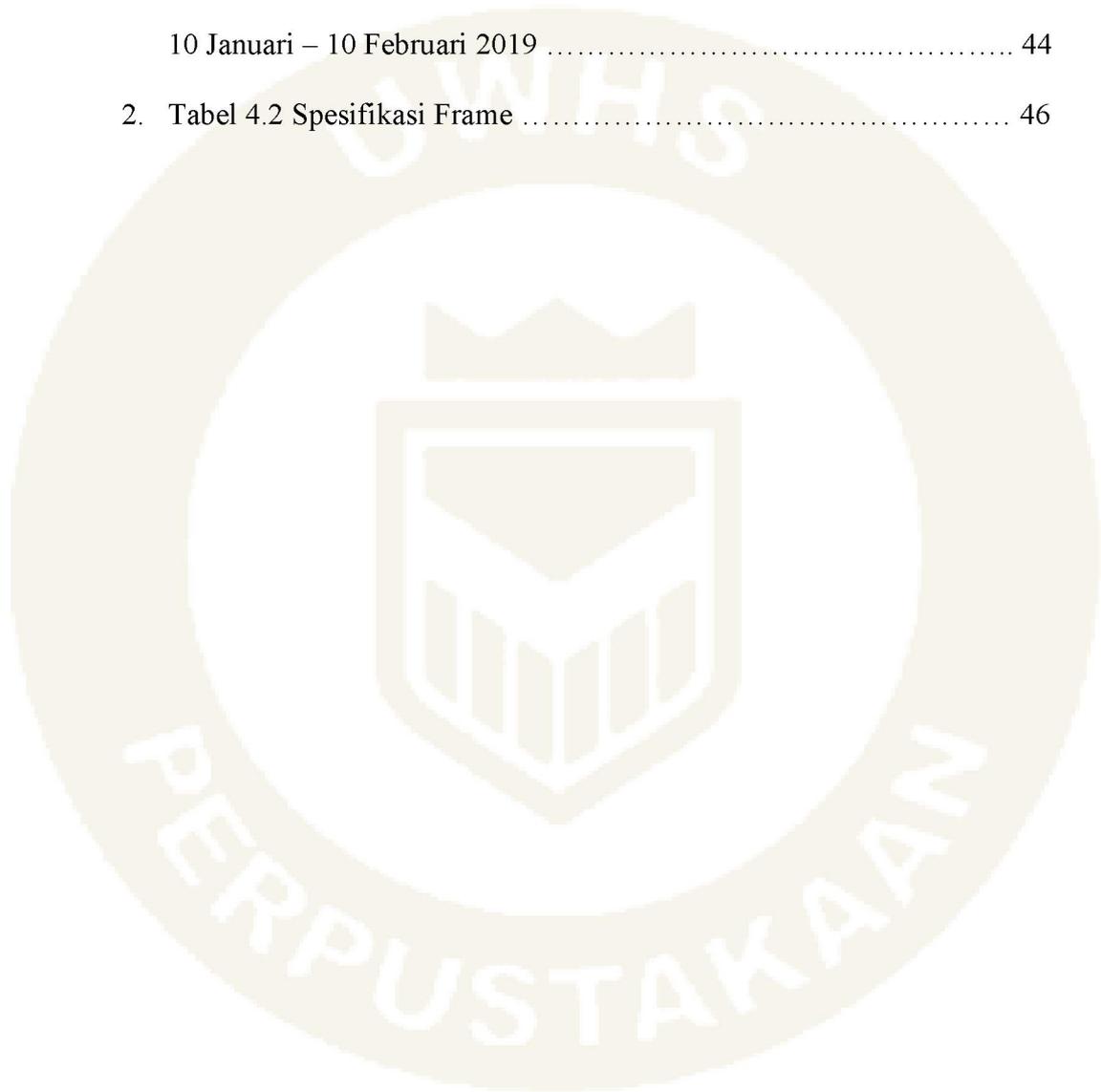
DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Balasan 55
2. Kartu Bimbingan 56



DAFTAR TABEL

1. Tabel 4.1 Distribusi Lensa Mineral Single Vision dan Jenis Frame Dalam Proses Faset Manual di Optik Gama Lamongan Periode 10 Januari – 10 Februari 2019 44
2. Tabel 4.2 Spesifikasi Frame 46



BAB I

PENDAHULUAN

A LATAR BELAKANG

Dengan semakin majunya perkembangan zaman, maka makin berkembang pula teknologi dibidang kesehatan yang menyangkut tentang rehabilitasi atau perbaikan penglihatan yang disebabkan oleh kelainan refraksi. Kacamata menjadi salah satu alternative untuk merehabilitasi kelainan refraksi tersebut. Kacamata terdiri dari frame dan lensa yang diletakan didepan mata pemakai dan temple sebagai penyangganya.

Optical merupakan suatu bentuk badan usaha penyelenggara dalam hal kebutuhan kacamata yang tentunya didukung oleh tenaga Refraksionis Optision. Seuai dengan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 544 / Menkes / SK / VI / 2002 yang menerangkan bahwa Refraksionis Optision sebagai tenaga profesi harus mempunyai kemampuan untuk melakukan pemeriksaan refraksi, memberi referensi pemilihan jenis / bentuk frame dan lensa sesuai kebutuhan serta mempunyai kemampuan dalam hal pembuatan kacamata secara benar sehingga dihasilkan kacamata yang aman dan nyaman digunakan. Adapun bidang teknik optic meliputi pelayanan pemeriksaan refraksi, pelayanan laboratorium optik, pelayanan lensa kontak, dan teknik perkacamataan missal faset dan fitting kacamata.

Dalam pelayanan perkacamataan dioptikal, kegiatan laboratorium merupakan kegiatan yang sangat penting. Laboratorium optik adalah tempat yang khusus untuk pembuatan lensa koreksi dan atau pemasangan lensa pada bingkai kacamata, sesuai dengan ukuran yang ditentukan dalam resep.

Kegiatan laboratorium optikal pada dasarnya dapat dibagi menjadi dua, yaitu kegiatan laboratorium permukaan lensa atau *Surfacing Laboratory* dengan kegiatan laboratorium penyelesaian atau *Finishing Laboratory*. Dimana pada kegiatan *surfacing laboratory*, dihasilkan lensa yang

permukaan optiknya telah siap dan sesuai dengan resep atau hasil koreksi refraksinya. Sedangkan pada kegiatan *finishing laboratory*, akan dihasilkan kacamata yang siap pakai.

Proses tersebut merupakan bagian dari proses kegiatan dari *finishing laboratory*. Faset adalah merupakan proses pemotongan bagian tepi lensa finish sehingga tercapai bentuk dan ukuran yang sesuai dengan kriteria fisik, kriteria optik, kriteria refraksi dan bivel dari rim bingkai dari kacamata yang hendak dipasang menjadi kacamata yang telah siap pakai. Di optik – optik besar biasanya sering menggunakan mesin otomatis karena pengerjaannya yang cepat dan hasil yang rapi, cara kerjanya dengan memasukkan data sesuai dengan kartu kerja kemudian mesin akan bekerja secara otomatis. Sedangkan optik yang kecil biasanya menggunakan mesin manual karena keterbatasan modal yang dimiliki, tetapi hasil yang diperoleh tidak kalah baiknya dengan mesin otomatis. Proses faset ini masih memanfaatkan ketrampilan tangan, sehingga presisinya sangat tergantung dari kompetensi pelaksananya. Bila pelaksananya cukup kompeten, maka hasil akhirnya tidak akan lebih buruk dibandingkan dari hasil faset mesin otomatis.

Sebelum melakukan faset, hendaklah memilih frame yang baik dan sesuai dengan selera, baik frame metal maupun frame plastik yang akan dipakai dan kemudian akan dipasang lensa yang sesuai dengan refraksinya.

Lensa merupakan suatu medium yang transparan yang dibatasi oleh dua bidang lengkung atau setidaknya - setidaknya satu bidang lengkung dan bidang datar. Berdasarkan bahan dasar pembuatannya, lensa dibagi menjadi dua yaitu lensa mineral dan lensa organik. Jenis-jenis lensa berdasarkan banyaknya titik fokus dibedakan menjadi tiga yaitu lensa *single vision*, *bifokal* dan *multi fokal*. *lensa bifokal* merupakan lensa yang memiliki dua titik fokus dan memiliki dua fungsi koreksi, yaitu untuk mengoreksi jauh dan dekat.

Untuk menentukan proses faset ada beberapa tahap yang harus dilakukan tergantung dari jenis frame dan lensanya. Ada beberapa hal yang

membedakan antara faset untuk frame *semi rimless* dengan frame lainnya. Perbedaan itu terletak pada teknik fitting atau pemasangan lensa ke frame. Karena frame semi rimless, pada bagian endpiece terdapat senar yang berfungsi untuk mengencangkan dan mengendurkan rim pada saat pemasangan lensa. Sehingga senar tersebut harus dikendurkan terlebih dahulu agar frame kendur dan lensa bisa terpasang.

Dalam proses faset ini, sangat dibutuhkan ketrampilan dan ketelitian khusus agar menghasilkan kacamata yang sesuai dengan kriteria optik, kriteria fisik, dan kriteria refraktif. Oleh sebab itu, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **”Proses Faset Manual Lensa Mineral Single Vision pada Frame Semi Rimless di Optik Gama Lamongan ”**.

B. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang akan di bahas dalam karya tulis ini yaitu bagaimana proses kegiatan faset secara manual lensa mineral single vision pada frame semi rimless yang dilaksanakan oleh Optik Gama Lamongan.

C. TUJUAN PENULISAN

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini antara lain :

a. Tujuan Umum

Ingin Mengetahui proses pelaksanaan faset manual lensa mineral single vision pada frame semi rimless di Optik Gama Lamongan.

b. Tujuan Khusus

2.1 Ingin mengetahui jumlah konsumen Optik Gama Lamongan, yang memanfaatkan kacamata sebagai alat bantu penglihatan yang memanfaatkan berbagai jenis lensa mineral single dan berbagai jenis frame selama kurun waktu 10 Januari – 10 Februari 2019.

2.2 Ingin mengetahui tahapan proses faset manual lensa mineral single vision pada frame semi rimless di Optik Gama Lamongan.

D. MANFAAT PENULISAN

Manfaat yang diperoleh dari pelaksanaan penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Bagi STIKES Widya Husada Semarang
Sebagai tambahan literatur perpustakaan yang berkaitan dengan optik dispensing.
2. Bagi Penulis
Sebagai wacana untuk menambah wawasan, pengetahuan dan keterampilan di bidang teknik faset manual.
1. Bagi Pembaca
Bagi para pembaca terutama mahasiswa Program Studi Refraksi Optisi, jika nantinya dalam praktikum mendapatkan persoalan yang sama dapat dijadikan acuan.

E. RUANG LINGKUP

1. Ruang Lingkup Materi
Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini materi dibatasi oleh mata kuliah Optic Dispensing.
2. Ruang Lingkup Tempat
Tempat pengambilan data dilakukan di Optik Gama Lamongan Jln. Basuki rachmat, Kecamatan Lamongan, Jawa Timur 62214.
3. Ruang Lingkup Waktu
Waktu pengambilan data dilakukan pada tanggal 10 Januari sampai dengan 10 Februari 2019.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. LENSA

1. Pengertian Lensa

Lensa adalah benda tembus [cahaya](#) bidang lengkung atau cembung.

Secara umum lensa bisa diartikan sebagai salah satu medium transparan yang memiliki dua bidang permukaan lengkung atau setidaknya satu permukaan lengkung dan satu permukaan datar. Sedangkan secara khusus, lensa adalah suatu medium transparan yang memiliki kekuatan dioptri untuk memperbaiki tajam penglihatan (visus), dan sebagai alat bantu penglihatan bagi penderita kelainan refraksi.

2. Bahan Dasar Lensa

Secara garis besar, bahan dasar lensa kaca dibedakan menjadi 2, yaitu mineral dan organik. Masyarakat umum membedakannya dengan sebutan lensa kaca dan lensa plastik (ada yang menyebutnya mika, meskipun sebutan ini kurang tepat).

1.1 Lensa Organik (Plastik)

Bahan dasar lensa plastik dapat dibagi menjadi dua yaitu yang pertama adalah Thermoplastic yang mempunyai ciri – ciri dapat melunak jika dipanaskan, tidak tahan terhadap pelarut kuat (Aceton, Thinner), dapat kembali ke bentuk semula, lebih mudah gores, dibuat melalui proses injection molding (mencetak suntikan) dan setelah bahan dipanaskan akan mengeras kembali dan dapat dicetak ulang. Contoh Polycarbonat, Polymethyl Metha Acrylate (PMMA).

Sedangkan yang kedua adalah Thermosetting plastic yang mempunyai ciri – ciri sekali dikeraskan maka tidak dapat digunakan

kembali walaupun dengan pemanasan temperatur tinggi, mempunyai stabilitas yang baik, tahan terhadap panas, tahan terhadap pelarut kuat, keras, dibuat dari bahan cairan yang akan menjadi padat jika dipanaskan dengan proses Cure Cryic (putaran pengawet). Contoh Allyl Diglycol Carbonat (CR 39). CR 39 mempunyai kelebihan yaitu lebih tahan terhadap benturan keras, lebih ringan, mempunyai nilai abbe tinggi. Sedangkan kekurangan CR 39 yaitu lebih tebal, kurang tahan terhadap goresan.

Berikut ini penjelasan dari masing – masing bahan dasar lensa plastik berdasarkan hasil akhirnya, yaitu :

a. Thermoplastic / Thermosoftening

Sifat lensa ini kuat terhadap benturan, tidak tahan terhadap pelarut kuat tetapi akan mudah dibentuk kembali dan akan melunak bila dipanaskan. Lensa jenis ini mempunyai indeks bias 1,586.

b. Thermosetting / Thermohardening

Sifat lensa ini lebih tahan terhadap pelarut kuat namun tidak dapat dibentuk kembali walaupun dengan pemanasan pada temperatur tinggi.

Keunggulan lensa plastik / organik adalah 40% lebih ringan dibandingkan dengan lensa glass / mineral, tidak mudah pecah sehingga aman dipakai, dapat diberi warna dan tersedia diameter yang lebih besar. Sedangkan kelemahan lensa plastik / organik yaitu mudah gores dan penampilannya lebih lebar dibandingkan dengan lensa glass / mineral.

2.1 Lensa Mineral (glass)

Pasir kuarsa / silikat (SiO_2) yang merupakan komponen utama, titik lebur dari pasir kuarsa lebih dari 1700°C . Soda atau Natrium Karbonat digunakan untuk membantu mempermudah pencampuran dan peleburan pada saat pembuatan lensa. Natrium Sulfat (Na_2SO_4) kalium karbonat yang mengakibatkan lensa menjadi putih. Kalsium karbonat /

lime untuk meningkatkan stabilitas kimia serta untuk mengurangi mencair atau melelehnya kaca dalam air dan Aluminium Oxid.

Kelebihan lensa mineral (kaca) yaitu lebih tahan gores, lebih tipis dan tidak akan berubah warna (menjadi kuning). Sedangkan kekurangan lensa mineral (kaca) yaitu lebih mudah pecah, lebih berat dan kurang leluasa untuk digunakan ke semua jenis frame.

Bahan dasar dari lensa mineral terdiri dari beberapa macam yaitu sebagai berikut :

a. Lensa Crown

Bahan utamanya yaitu *silica, natrium oksida, kalsium oksida, kalium, borax, potassium, antimony* dan *arsenic*. Lensa jenis ini biasanya dipakai untuk lensa single vision, lensa bifocal dan multifocal. Lensa crown mempunyai indeks bias 1,523.

b. Lensa Flint

Bahan utamanya adalah *lead oxide, silica, soda* dan *Potassium oxide*. Lensa jenis ini biasanya dipakai untuk segmen baca pada lensa bifocal. Lensa flint mempunyai indeks bias 1,580 – 1,690.

c. Lensa Barium Crown

Bahan utamanya yaitu *Barium oxide*, yang mempunyai efek sama dengan *lead oxide* dalam menambah indeks bias. Lensa jenis ini biasanya dipakai pada pembuatan segmen baca pada lensa bifocal kaca dan *high index*. Lensa barium crown mempunyai indeks bias 1,541 – 1,701.

d. Lensa Titanium

Bahan utamanya adalah *titanium oxide*. lensa ini mempunyai indeks bias 1,90 dan dipakai pada pembuatan lensa kacamata power tinggi yang tipis.

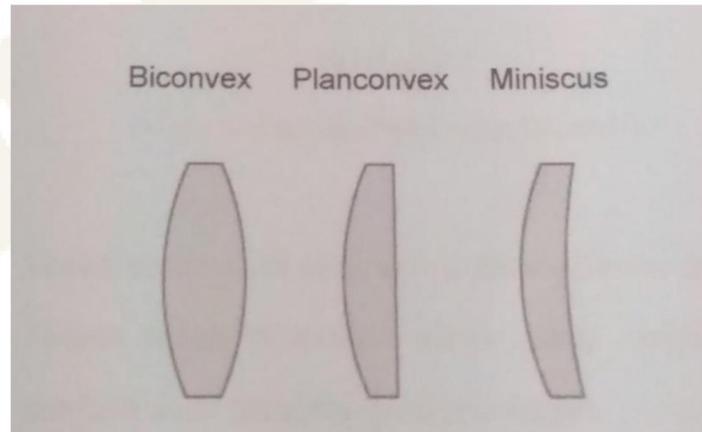
2.1.1 Jenis Lensa

Jenis lensa dapat ditinjau dari berbagai aspek, antara lain :

1. Berdasarkan Bentuk

a. Lensa Convex

Lensa convex atau yang biasa disebut lensa plus / lensa cembung, mempunyai tiga bentuk dasar yaitu, Biconvex, Planconvex, dan Miniscus.

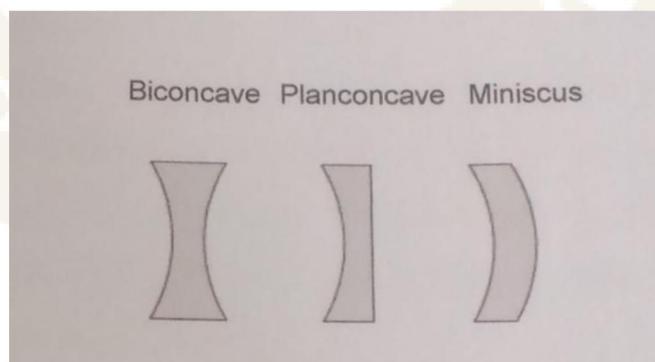


Gambar 2.1 Macam Lensa Convex

Lensa convex ini juga sering disebut dengan lensa convergen, karena setiap sinar – sinar sejajar yang melalui lensa convex akan dibiaskan secara convergen.

b. Lensa Concave

Lensa concave atau yang biasa disebut dengan lensa minus mempunyai tiga bentuk dasar yaitu, Biconcave, Planconcave, dan Miniscus.



Gambar 2.2 Macam Lensa Concave

Lensa concave ini juga sering disebut lensa divergen, karena setiap sinar – sinar sejajar yang masuk melalui lensa concave akan dibiaskan secara divergen.

2. Berdasarkan Desain

Berdasarkan desain lengkung permukaannya lensa dibagi menjadi dua yaitu, lensa desain spherik dan lensa desain aspherik. Lensa spherik permukaannya dirancang dengan lengkung bola (Sphere = Bola). Sedangkan lensa aspheric permukaannya dirancang dengan lengkung ellips. Desain aspheric ini selain meminimalkan aberasi juga lebih indah, karena lebih rata sehingga tampak lebih tipis dibandingkan dengan lensa desain spherik.

3. Berdasarkan Fungsi

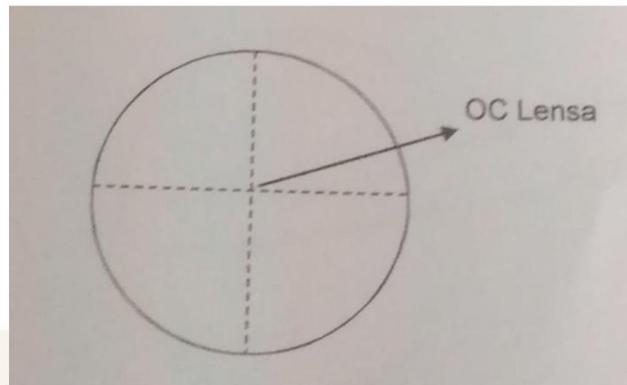
Sesuai dengan fungsinya setiap keeping lensa dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain :

a. Lensa Single Vision

Lensa single vision biasanya disebut dengan lensa monofocal atau bisa juga disebut dengan lensa fokus tunggal. Lensa single vision yaitu lensa yang memiliki satu fokus atau fungsi koreksi, yaitu untuk mengoreksi jauh atau dekat saja.

Macam – macam lensa single vision yaitu :

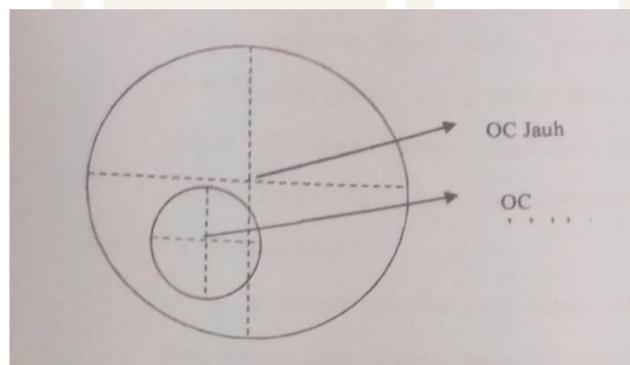
- a. Lensa Spheris : lensa yang memiliki kekuatan dioptri yang sama pada setiap merediannya.
- b. Lensa Cylinder : lensa yang memiliki kekuatan dioptri yang berbeda pada setiap merediannya.
- c. Lensa Sphero Cylinder : kombinasi dari lensa soheris dan lensa cylinder.



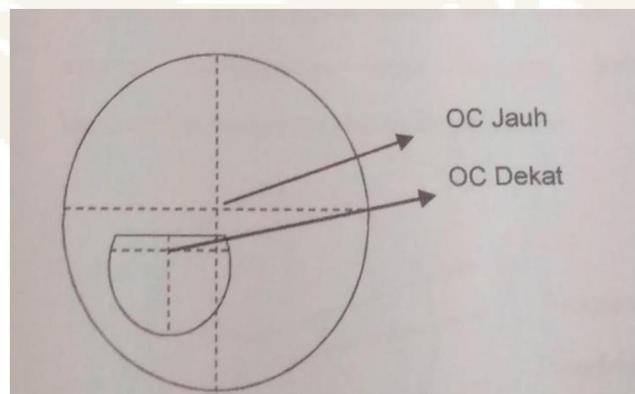
Gambar 2.3 Lensa Single Vision

b. Lensa Bifocal

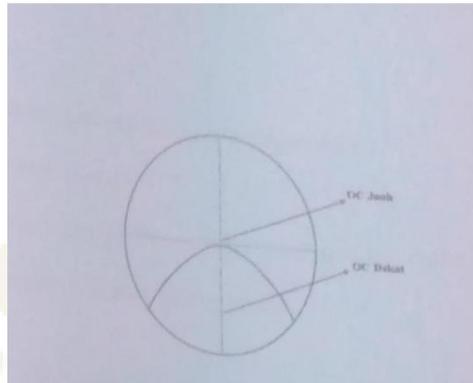
Lensa bifocal adalah lensa yang memiliki dua segmen penglihatan, satu segmen difungsikan untuk penglihatan jauh, dan segmen lainnya untuk penglihatan dekat. Dari beberapa jenis lensa bifocal, yang paling diminati konsumen adalah jenis lensa kryptok dan flattop.



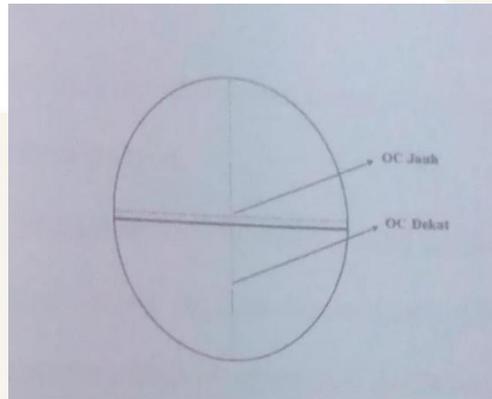
Gambar 2.4 Lensa Bifocal Kryptok



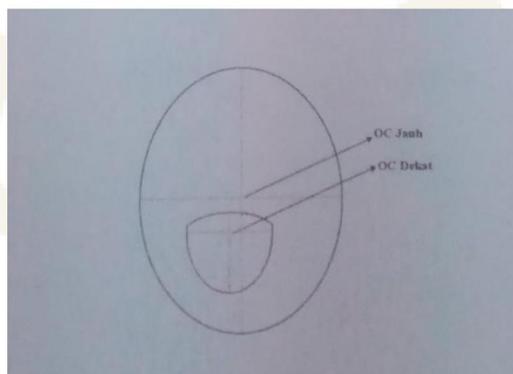
Gambar 2.5 Lensa Bifocal Flattop



Gambar 2.6 Lensa Bifocal One Piece



Gambar 2.7 Lensa Bifocal Eksekutif

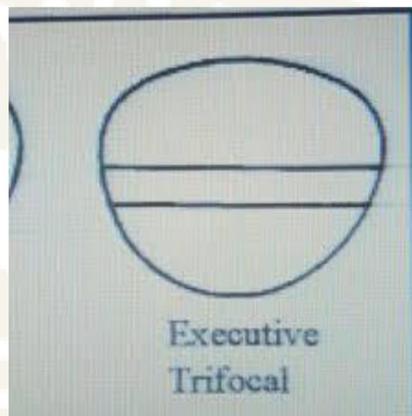


Gambar 2.8 Lensa Bifocal Curva Top

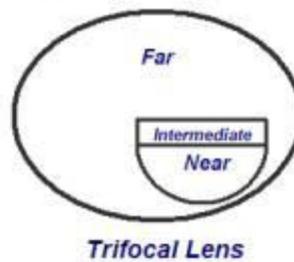
c. Lensa Trifocal

Lensa trifocal adalah lensa yang memiliki tiga segmen dalam setiap kepingnya. Segmen pertama difungsikan untuk penglihatan jauh, segmen kedua difungsikan untuk penglihatan menengah dan segmen ketiga difungsikan untuk penglihatan dekat.

Berikut ini macam – macam lensa trifocal antara lain :



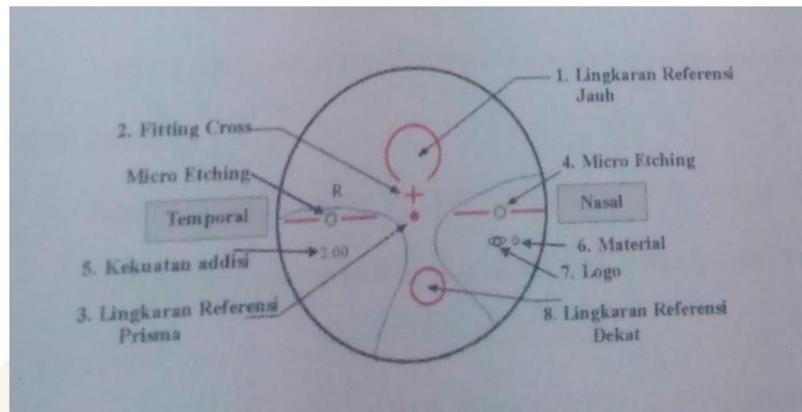
Gambar 2.9 Lensa Trifocal Executive



Gambar 2.10 Lensa Trifocal Flattop

d. Lensa Multifocal

Lensa multifocal disebut juga dengan lensa multi focus atau progressive lens. Lensa jenis ini mempunyai banyak segmen dalam setiap kepingnya dan difungsikan untuk penglihatan jauh, menengah dan dekat. Meskipun lensa progressive ini hamper mirip dengan lensa trifocal, tetapi segmen pembatasnya tidak nampak. Sehingga tampilannya menyerupai lensa single vision.



Gambar 2.11 Lensa Progressive

Berikut tanda – tanda yang terdapat pada lensa progressive :

1. Lingkaran referensi jauh : lingkaran yang dibuat dengan diameter 8mm dengan titik pusat 4mm vertical diatas fitting cross.
2. Fitting cross : tanda yang dibuat vertical 2/4mm diatas lingkaran referensi prisma.
3. 2mm untuk short corridor dan 4mm untuk konvensional.
4. Lingkaran referensi prisma : symbol yang berada dibawah fitting cross yang berfungsi untuk mengetahui besar prisma base down yang terjadi akibat proses penggosokkan lensa progressive pada lensometer.
5. Micro etching : tanda dari pabrik yang terdapat pada lensa progressive disisi kanan dan kiri yang berjarak 34mm.
6. Kekuatan addisi : symbol yang berupa angka yang terletak dibawah micro etching bagian temporal yang berfungsi mengetahui besarnya addisi.
7. Material : symbol yang berada disamping logo yang berfungsi mengetahui bahan lensa yang digunakan pada lensa tersebut.
8. Logo : symbol yang berada dibawah micro etching bagian nasal (dekat dengan hidung) yang berfungsi mengetahui jenis dan produsen lensa progressive tersebut.

9. Lingkaran referensi dekat : lingkaran yang dibuat dengan diameter 5mm, titik pusat vertical turun kebawah dari lingkaran referensi prisma 12-14mm desentrasi ke nasal 2,5mm.
10. 12mm untuk short corridor dan 14mm untuk konvensional.

Jenis desain PAL (Progressive Addition Lens) keras disbanding lunak, yaitu sebagai berikut :

a. Desain keras

- Zona jauh dan dekat yang lebar
- Koridor menengah yang sempit
- Astigmatisme yang tidak diinginkan bertambah cepat
- Koridor pendek

b. Desain lunak yang lama

- Zona jauh dan dekat yang lebih sempit
- Koridor menengah yang lebih luas
- Astigmatisme perifer yang tidak diinginkan bertambah perlahan – lahan
- Koridor yang lebih panjang (kecuali desain yang sekarang)

c. Desain lunak modern

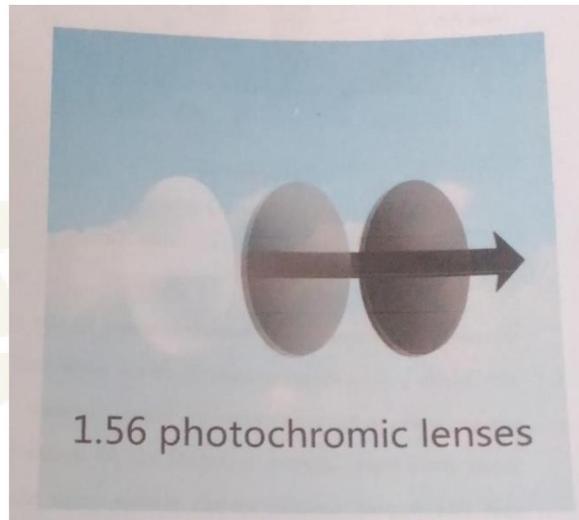
- Zona jauh dan dekat yang luas
- Koridor menengah yang lebih luas
- Astigmatisme perifer yang tidak diinginkan bertambah perlahan – lahan
- Koridor yang lebih pendek dibandingkan dengan desain lunak lama
- Teknologi pembuatan lensa telah menggunakan ciptaan perifer yang lebih lunak serta koridor yang pendek

e. Lensa Photocromic

Menurut Libu, Teng, Tsai (2015), pemaparan sinar matahari yang berlebihan dapat menjadi factor resiko penyakit mata dan mengurangi kinerja visual. Efek perlindungan dari biomaterial oftalmik UV-blocking, memberi perlindungan in vivo terhadap kerusakan mata akibat sinar UV dan penurunan ketajaman visual mudah didefinisikan.

Menurut Park SII, Jang YP (2017), tingkat perlindungan yang diberikan lensa yang berwarna coklat adalah 6,9 , 36,1 dan 49% dengan tingkat masing – masing 15, 50 dan 80%. Untuk lensa berwarna abu – abu efek perlindungannya adalah 16,3 , 35, dan 43,4% untuk tingkat warna yang sesuai. Dalam kasus lensa berwarna biru, efek perlindungan 20% diamati dengan lensa berwarna 80%, namun lensa berwarna 15 dan 50% tidak memberikan perlindungan yang signifikan. Selain itu lensa fotocromic menunjukkan efek perlindungan, namun lensa biru dan lensa terpolarisasi tidak meberikan efek perlindungan yang signifikan. Lensa berwarna secara signifikan mengurangi sitotoksisitaspada sel RPE yang diradiasi dengan cahaya biru. Perlindungannya lebih efisien pada lensa yang berwarna coklat atau abu – abu diandingkan dengan lensa yang berwarna biru. Kacamata yang berwarna dapat memberikan perlindungan yang signifikan terhadap kerusakan fotokimia dan foto oksidatif akibat sinar biru yang potensial pada sel RPE.

Menurut Renzi LM, Hammond BR (2016), efek penyaringan lensa fotochromic yang diaktifkan pada kinerja visual penyaringan melalui lensa fotochromic meningkatkan kemampuan mata secara signifikan untuk mengatasi kondisi pencahayaan.



Gambar 2.12 Lensa Photochromic

f. Lensa Bifocal Kryptok Photocromic

Yang dimaksud dengan lensa bifocal kryptok photocromic adalah lensa bifocal yang dapat berubah menjadi abu – abu jika terkena sinar UV (meredup), dan warna lensa menjadi kembali semula jika sudah berada diruangan atau sewaktu – waktu tidak terkena sinar UV. Tetapi untuk segmen bacanya tidak ikut meredup hanya segmen untuk jarak jauh / lensa induk.

2.1.2 Dimensi Lensa

1. Indeks Bias

Indeks bias didefinisikan sebagai perbandingan cahaya diruang hampa udara dengan kecepatan cahaya pada media tertentu dengan panjang gelombang tertentu. Indeks bias mempengaruhi tebal tipisnya lensa. Semakin tinggi indeks bias maka lensa semakin tipis. Berikut klasifikasi indeks bias lensa ophthalmic :

Standart	: 1,48 – 1,59
Tengah	: 1,54 – 1,64

Tinggi : 1,64 – 1,74

Super Tinggi : lebih dari 1,74

Lensa optthalmik diproduksi dengan berbagai macam indeks bias, antara lain :

Merk Dagang	Bahan	Indeks Bias
Cosmolit	Organik	1,74
Perfalit	Organik	1,6
Punktulit	Organik	1,5
Perfalux	Mineral	1,9
Cosmolux	Mineral	1,6
Punktulit	Mineral	1,5

2. Abbe Number (NU Value / Visibility Value / Constringence)

Mempengaruhi ketajaman, semakin tinggi nilai abbe maka semakin tinggi tingkat ketajaman lensa. Jika nilai abbe tinggi maka warna yang terurai kecil sehingga nampak jelas / tajam. Sedangkan jika nilai abbe rendah maka warna yang terurai besar atau lebar sehingga Nampak buram. Nilai abbe dapat membedakan atau memisahkan warna – warna atau aberasi. Batas abbe yang diterima oleh mata adalah lensa yang mempunyai nilai abbe lebih dari 40.

a. Berat Jenis / Density (BJ)

Mempengaruhi kenyamanan, merupakan perbandingan bahan lensa dengan bahan lain. Berat jenis diperhitungkan untuk mengetahui berat lensa total secara keseluruhan.

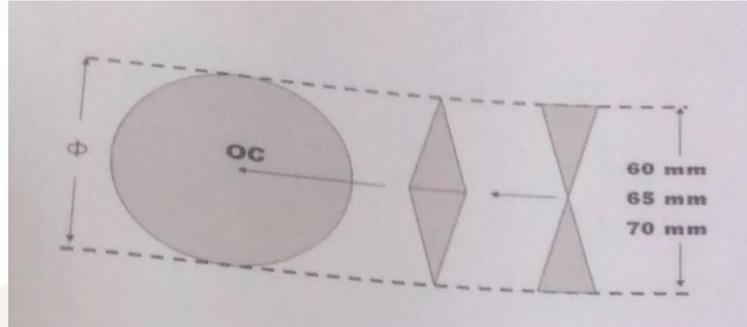
b. Durability

Mempengaruhi keamanan, apabila lensa mempunyai nilai durability yang baik maka akan tahan bentur.

3. Diameter

Diameter lensa oleh produsen dibuat dengan berbagai macam pilihan antara lain 60 mm, 65 mm, dan 70 mm. hal itu dimaksudkan agar

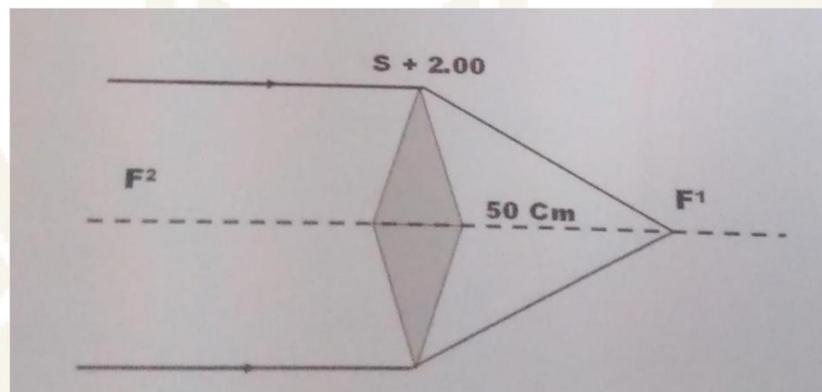
optikal dapat menyesuaikan dengan efektif diameter frame pilihan konsumennya.



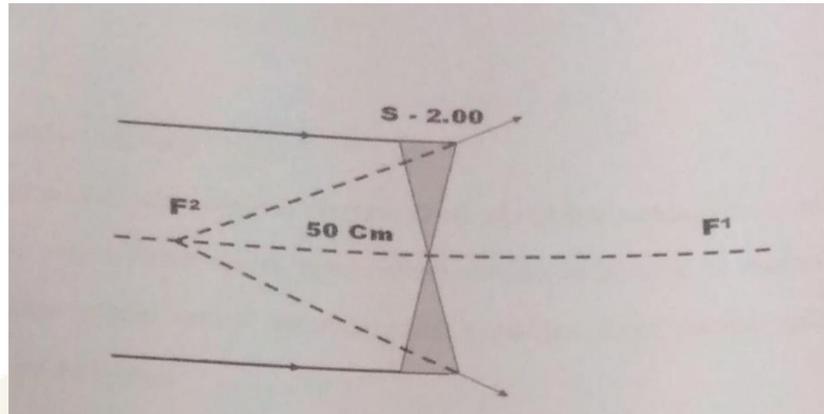
Gambar 2.13 Macam Diameter Lensa

4. Dioptri

Dioptri adalah satuan kekuatan yang menunjukkan besarnya daya bias lensa. Lensa dapat dikatakan berkekuatan 2 dioptri apabila lensa tersebut dapat membiaskan / memfokuskan cahaya sejajar sejauh 50 cm. meskipun memiliki dioptri yang sama, sifat bias lensa spheris convex berbeda dengan sifat bias lensa spheris concave. Hal itu dapat digambarkan secara geometris sebagai berikut :



Gambar 2.14 Sifat Bias Lensa Spheris Convex



Gambar 2.15 Sifat Bias Lensa Spheris Concave

B. FRAME

1. Pengertian Tentang Frame

Bingkai kacamata lebih dikenal dengan istilah frame, dan memiliki fungsi sebagai pembingkai atau alat Bantu untuk memegang lensa yang ditempatkan di depan mata.

Menurut *Clifford W. Brook and Irvin M. Borish* dalam bukunya yang berjudul *System for Ophthalmic Dispensing*, menjelaskan : “Frame adalah bagian dari kacamata yang berfungsi membingkai lensa dan ditempatkan pada posisi seharusnya.”

Menurut sumber lain, *L.S. Sasieni* dalam bukunya yang berjudul *Ophthalmic Dispensing and Workshop Practice*, menjelaskan : “Frame adalah alat Bantu yang diperlukan untuk mempertahankan lensa pada posisi yang memberikan daya bias sesuai dengan ukuran refraksi.”

2. Bahan Dasar Frame

Berdasarkan bahan dasar yang digunakan, bentuk frame terdiri dari beberapa macam antara lain :

2.16 Frame Plastik

Bingkai yang terbuat dari bahan yang mudah terbakar dan secara keseluruhannya terbuat dari bahan plastik. Kelebihan yang dimiliki kaca mata dengan bahan bingkai plastik antara lain memiliki bobot yang sangat ringan sehingga nyaman dipakai, warna yang ditawarkan lebih banyak dan lebih variatif, modelnya juga lebih banyak karena bahan plastik mudah dibentuk. Sedangkan kekurangan frame plastik yaitu tergantung dari bahan ataupun kekuatan dari bingkai tersebut.



Gambar 2.16 Frame Plastik

2.17 Frame Metal

Bingkai yang terbuat dari bahan metal secara keseluruhan, kecuali *bend down* dan *nose pad*. Frame kaca mata berbahan keras ini memiliki kelebihan bahan yang kuat serta memiliki cat yang cenderung tahan terhadap keringat. Sedangkan kekurangan frame berbahan metal yaitu tidak memiliki model yang variatif seperti halnya bahan plastik.



Gambar 2.17 Frame Metal

2.18 Frame Kombinasi

Bingkai yang terbuat dari bahan bingkai metal dan *celluloid* / plastik.



Gambar 2.18 Frame Kombinasi

Jenis Frame

Berdasarkan bentuknya, jenis frame terdiri dari :

2.19 Full Frame

Bingkai yang terdiri dari rim melingkari lensa secara keseluruhan dari bentuk frame tersebut (full) sebagai penyangga lensa.



Gambar 2.19 Full Frame

2.20 Semi Rimless

Bingkai yang mempunyai rim pada bagian atas saja atau setengah dari bentuk frame sebagai penyangga lensa (gantung / setengah bingkai)



Gambar 2.20 Semi Rimless

2.21 *Rimless*

Bingkai yang tidak mempunyai rim untuk menyangga lensa (frame bor) akan tetapi memiliki mata bor / baut sebagai penyangga lensa.



Gambar 2.21 Rimless

2.21.1 **Komponen dan Dimensi**

Berdasarkan komponen dan dimensinya, bingkaiacamata (frame) dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu :

1. **Bagian Depan (Front)**

a. *Rim / Eyewire*

Rim adalah sebagai bagian depan bingkai yang melingkar lensa baik sebagian atau keseluruhan yang berfungsi sebagai penahan lensa agar tidak mudah lepas dari rim atau agar lensa tidak mudah berubah dari posisi seharusnya.

b. *Bridge*

Bridge adalah bagian depan bingkai yang menghubungkan antara rim kanan dan rim kiri sehingga posisi kedua rim tidak bergeser.

c. *Nosepad*

Nosepad adalah bantalan plastik yang bersandara pada hidung. Berfungsi untuk mempertahankan atau menahan bahan bingkai kacamata di kedua sisi hidung, sehingga kacamata dapat ditempatkan pada posisi yang tepat di depan wajah pemakai.

d. *Guard Arm*

Guard arm adalah besi kecil (logam) sebagai lengan penghubung *nose pad* dengan rim. Berfungsi untuk mengatur tinggi rendahnya kacamata.

e. *Shield*

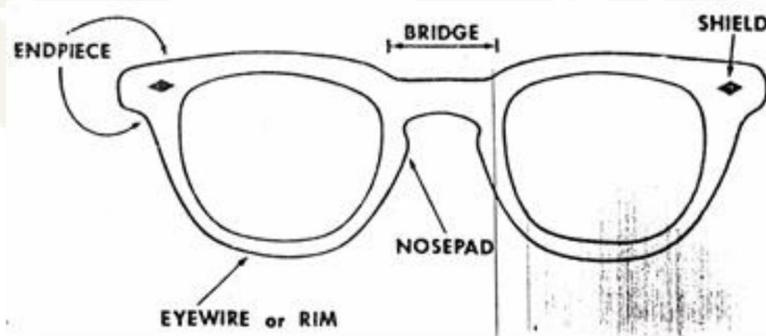
Merupakan suatu lempengan kecil yang terletak pada bagian *end piece*. Berfungsi sebagai penahan engsel pada tempatnya.

f. *End Piece*

Merupakan bagian ujung dari bagian depan kacamata yang menjadi penghubung antara bagian depan dan temple (side). Berfungsi untuk mengatur sudut pantoskopik dan menentukan kedudukan temple.

g. *Hinges / Engsel*

Merupakan bagian yang menyatukan bagian temple dengan bagian depan kacamata (agar frame dapat dibuka dan ditutup).



Gambar 2.22 Bagian Depan Frame

2. Bagian Samping (Side)

a. *Butt Portion*

Merupakan bagian temple yang paling dekat dengan daerah penghubung.

b. *Bend*

Bend adalah lekukan pada temple yang pertama kali melingkari telinga.

c. *Shaft / Shank*

Merupakan bagian temple yang paling dekat dengan daerah penghubung.

d. *Ear Piece*

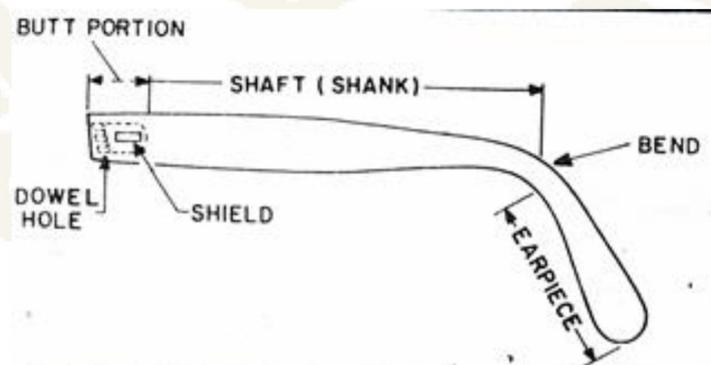
Merupakan batas lekukan hingga akhir dan terletak di belakang telinga.

e. *Over all Temple Length*

Merupakan panjang temple keseluruhan.

f. *Dowel Hole*

Merupakan lubang tempat sekrup pada engsel.



Gambar 2.23 Bagian Samping Frame

Data spesifikasi frame yang harus di sertakan untuk membuat lay out meliputi.

1. A : Lebar frame horizontal (Size)
2. B : Tinggi / vertical frame.
3. D : Jembatan hidung (Bridge).
4. MPD : Jarak pupil monokuler mata pemakai.
5. PV/SH : Tinggi titik focus mata

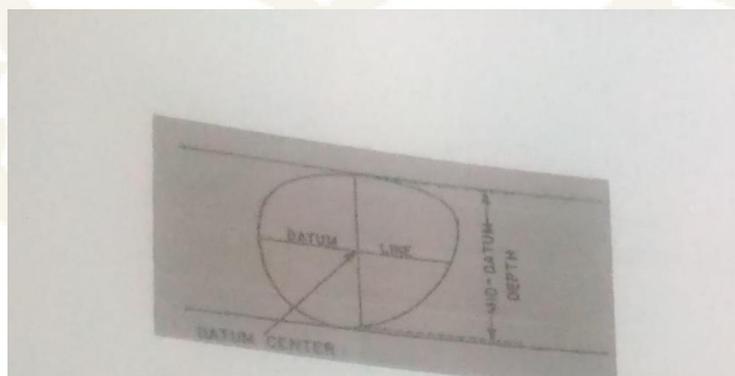
Jika optic tidak menyertakan maka di tentukan berdasarkan rumus dasar perhitungan PV/SH.

6. POLA FRAME : Model patrun frame
7. JENIS FRAME : (ada pada gambar jenis-jenis frame di atas).

Ada dua macam sistem pengukuran frame/lay out, yaitu :

a. Sistem Datum

Sistem datum merupakan sistem pengukuran frame dengan cara membuat garis singgung permukaan atas dan bawah sejajar, kemudian pada tengah – tengah dari titik kedua garis singgung tersebut dibuat garis sejajar ketiga dan garis ini disebut datum line. Pada datum line ini, pusat datu (DC) terletak pada perpotongan garis vertical dan horizontal.

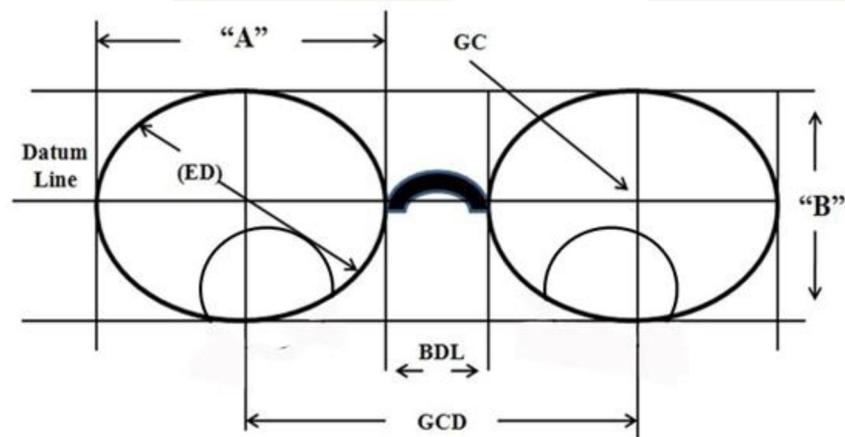


Gambar 2.24 : Skematik Sistem Datum

b. Sistem Boxing

Sistem boxing merupakan sistem pengukuran frame dengan membuat garis singgung yang masing- masing tegak lurus, ukuran terbesar dari garis singgung ini yaitu ukuran horizontal yang merupakan ukuran lebar frame, sedangkan garis singgung yang tegak lurus dengan garis singgung horizontal merupakan ukuran tinggi frame. Pada sistem boxing ini titik tengah frame terdapat di perpotongan dari kedua garis diagonal.

Sistem boxing merupakan penyempurnaan dari sistem datu dengan penambahan garis vertical yang disejajarkan pada sisi lensa membentuk kotak yang mengelilingi lensa.



Gambar 2.25 : Dimensi Sistem Boxing

Keterangan Gambar :

Dimensi A : Eye size / lens size adalah ukuran panjang frame arah horizontal.

Dimensi B : Datum Length atau tinggi rim adalah ukuran lebar rim arah vertical.

DBL : DBL atau Bridge size adalah jarak antara rim kanan dan kiri.

GC : Geometrical Center adalah titik pusat pertengahan rim.

GCD : Geometrical Center Distance adalah jarak antara GC kanan dan kiri.

RUMUS 1

Untuk mengetahui jarak mengukur GCD

$$\text{GCD} = \text{DIMENSI "A"} + \text{DBL}$$

RUMUS 2

Desentrasi (DEC) : pergeseran dari pusat boxing ke MRP

$$\text{DEC} : \frac{\text{PD Frame} - \text{PD Pasien}}{2}$$

Minimum Blank Size (MBS) : Diameter lensa minimal yang dapat dipergunakan.

$$\text{MBS} = \text{Eff Diameter} + 2 \cdot \text{DEC} + 2$$

Tinggi Segmen : tinggi segmen baca yang digunakan diukur dari rim paling bawah sampai batas segmen baca.

$$\text{Tinggi Segmen} = \frac{1}{2} B - 2$$

Segmen Insert : Pergeseran dari PD jauh ke PD dekat.

$$\text{Segmen Insert} : \frac{\text{PD Jauh} - \text{PD Dekat}}{2}$$

Segmen Raise : Batas segmen paling atas berada diatas garis datum.

Segmen Drop : Batas segmen paling atas berada dibawah garis datum.

Segmen Weight : Diameter segmen.

Total Insert : Pergeseran antara jarak pusat boxing ke PD dekat.

$$\text{Total Insert} : \frac{A + \text{DBL} + \text{PD Dekat}}{2}$$

Efektif Diameter : diameter lensa sesuai dengan besar rim (diukur dari rim terjauh).

C. FASET

1. Pengertian Tentang Faset

Faset merupakan bagian dari proses laboratorium penyelesaian (*finishing laboratory*), dimana dilakukan pemotongan lensa yang sesuai dengan rim atau *patrun* (pola) kemudian digosok tepinya, sehingga

tercapai ukuran yang tepat dan cocok agar dapat dipasang pada frame sesuai dengan kriteria fisik dan kriteria optic

Menurut peher spoerer FADO, dalam bukunya yang berjudul “*How to Make Spectacles at Low Cost*”, menjelaskan bahwa *edging* adalah cara kerja sederhana untuk mengepaskan lensa pada frame.

Macam-macam proses faset menurut alat yang digunakan :

1. *Faset Manual*

Faset manual adalah proses pembuatan kaca mata dengan cara merapikan pinggir lensa yang telah dipotong dengan pemotong lensa, dimana hal tersebut dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia dan mesin faset yang direkomendasikan.

Proses awal yang harus dilakukan dalam teknik faset manual adalah pembuatan patrum pada lensa, kemudian dipotong dengan pemotong kaca, dengan gerakan seperti menggunting, hasil potongan lensa harus sedikit lebih lebar dari dari bentuk rim yang sudah digambar. Kemudian dilakukan pemfasetan secara manual dengan menggunakan gerinda intan dengan bevel sesuai konstruksi frame

2. *Faset Otomatis*

Faset otomatis adalah proses pembuatan kaca mata dengan menggunakan mesin dengan sistem komputer dimana secara otomatis, mesin akan bekerja membentuk lensa sesuai dengan patrum yang sudah digambar, setelah sebelumnya lensa ditempatkan pada mesin dan diprogram (tanpa diperlukan ketrampilan tangan manusia untuk membentuk lensa)

3. *Faset Semi Otomatis*

Sistem faset semi otomatis merupakan perpaduan antara faset otomatis dan faset manual, dimana tenaga manusia masih diperlukan dalam membentuk lensa sesuai diameter rim.

2. Alat – Alat Faset

2.1 Alat-Alat Penunjang Faset Manual

a. Kartu Kerja

Berisi data-data yang berhubungan dengan resep kacamata yang diorder dan keterangan lainnya yang berhubungan dengan faset.

b. Lensometer

Untuk mengetahui dioptri / power lensa, menentukan titik fokus (OC) lensa, *spotting* dan menentukan axis pada lensa cylinder.



Gambar 2.26 Lensometer

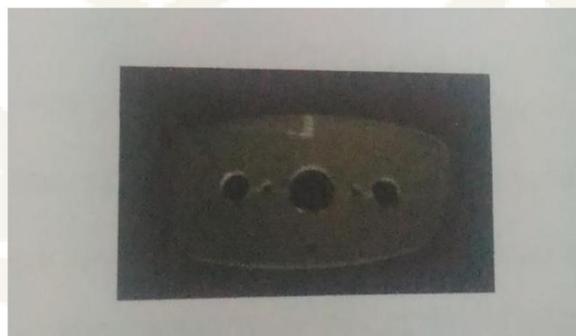
Berikut ini prosedur penggunaan lensometer yaitu :

1. Tekan tombol ON-OFF

2. Putar oculer berlawanan arah dengan putaran jarum jam sampai protaktor / target kabur.
3. Oculer kembali diputar searah dengan jarum jam sampai protaktor / target nampak jelas.
4. Putar power kontrol sampai mires nampak jelas.
5. Perhatikan power indikator sudah menunjukkan angka nol (0) atau belum, jika sudah berarti alat siap digunakan.
6. Letakkan lensa yang akan diukur pada lens table dengan posisi bagian depan permukaan lensa menghadap pada pemeriksa, kemudian tekan dengan lens holder.
7. cari power sampai mires terlihat jelas kemudian baca hasil power indikator.

c. *Patrun*

Berupa kertas pembantu yang telah digambar sesuai dengan bentuk rim kaca yang diorder. Contohnya rancangan lensa yang akan difaset setelah ditentukan garis datum, PD pasien dan axis cylinder.



Gambar 2.27 Patrun

d. Spidol Tahan Air

Untuk menggambar bentuk lensa sesuai dengan ukuran dan bentuk rim, untuk membuat *spotting* pada lensa. Spidol yang digunakan adalah spidol tahan air dengan warna jelas.



Gambar 2.28 Spidol Tahan Air

e. Alat Pemanas

Untuk memanaskan frame plastik / *celluloid* agar lentur sehingga memudahkan lensa untuk dimasukkan ke frame.



Gambar 2.29 Alat Pemanas

f. PD Meter

Untuk menentukan jarak antara pupil mata kanan (OD) dan pupil mata kiri (OS) pasien.



Gambar 2.30 PD Meter

g. Alkohol

Untuk menghilangkan bekas spidol.

h. Isolasi, gunting

2. Alat Pemotong Lensa

a. Intan pemotong

Untuk memotong lensa mendekati garis dari bentuk rim yang sudah digambar di lensa.



Gambar 2.31 Intan Pemotong

b. Tang pemotong

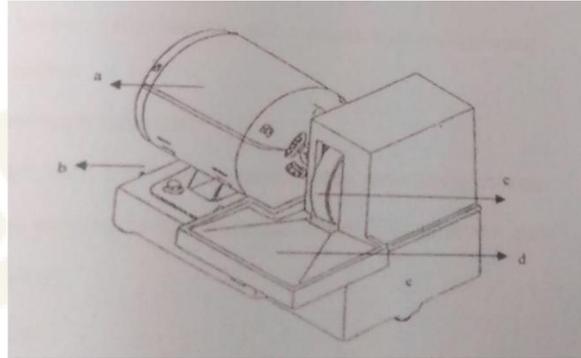
Untuk memotong bagian tepi / pinggir lensa setelah lensa dipotong dengan intan pemotong.



Gambar 2.32 Tang Pemotong

c. Mesin Gerinda Diamond

Yaitu untuk membentuk lensa sesuai rim, membentuk dan menghaluskan bevel lensa yang akan dipasang pada rim.



Gambar 2.33 Mesin Gerinda Diamond

Keterangan gambar :

- a. Elektrik motor : berfungsi sebagai motor penggerak gerinda intan.
 - b. Power on / off : berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan elektrikmotor.
 - c. Gerinda intan : berfungsi untuk memfaset dan membentuk bevel pada lensa.
 - d. Landasan : sebagai alas / landasan tangan saat memfaset.
 - e. Penutup gerinda : berfungsi untuk menahan air yang dipergunakan untuk membasahi gerinda dan lensa agar tidak memercik keluar.
- d. Auto Groover
Berfungsi untuk membentuk bevel lensa model lekuk sesuai pola alur frame semi rimless.



Gambar 2.34 Mesin Auto Groover

2.1.1 Prosedur Faset

1. Adapun tahapan proses faset manual sebagai berikut :

a. Resep / Kartu Kerja

Merupakan catatan yang harus dijadikan sebagai pedoman dalam proses faset. Yaitu meliputi :

1. Data pasien, yaitu nama, alamat, usia dan jenis kelamin.
2. Data pesanan kaca mata, yaitu jenis frame, jenis lensa beserta ukuran dan warna lensa.
3. Data hasil refraksi, yaitu berupa visus pasien (ODS), Add dan PD pasien

b. Teknik Patrun / Pattern

Patrun adalah sebuah lempengan plastik atau metal yang mempunyai bentuk ukuran sama dengan lensa yang diletakan pada bingkai.

Teknik patrun dilakukan dengan 3 (tiga) cara, yaitu :

- Patrun tangan / manual
- Patrun otomatis
- Patrun komputer

c. *Spotting*

Merupakan penandaan 3 (tiga) titik pada lensa dengan spidol yang tahan air, setelah lensa tersebut diukur dengan lensometer. Dimana 3 (tiga) titik yang diharapkan harus tepat pada pusat optik (oc) dan axis cylinder

d. *Marking*

Adalah penggambaran atau penandaan lensa sesuai dengan bentuk rim atau sekaligus memberikan tanda " R " untuk lensa kanan dan tanda " L " untuk lensa kiri.

e. *Lay out Boxing*

Sistem boxing merupakan sistem pengukuran frame dengan membuat garis singgung yang masing- masing tegak lurus, ukuran terbesar dari garis singgung ini yaitu ukuran horizontal yang merupakan ukuran lebar frame, sedangkan garis singgung yang tegak lurus dengan garis singgung horizontal merupakan ukuran tinggi frame. Pada sistem boxing ini titik tengah frame terdapat di perpotongan dari kedua garis diagonal.

Sistem boxing merupakan penyempurnaan dari sistem datu dengan penambahan garis vertical yang disejajarkan pada sisi lensa membentuk kotak yang mengelilingi lensa.

f. *Edging / Hand Edging*

Proses pemotongan bagian tepi lensa sampai proses memperhalus tepi lensa

g. *Pemasangan lensa pada frame*

Pemasangan lensa pada frame, setelah memperhalus tepi lensa.

h. *Inspecting*

Penilaian atau pemeriksaan hasil faset

2. Ada beberapa jenis faset manual antara lain :

a) Faset kasar

Digunakan untuk menghilangkan gumpalan dari hasil pemotongan dengan tang pemotong kaca dan untuk mendapatkan diameter lensa yang mendekati ukuran akhir yang sesuai dengan ukuran rim.

b) Faset halus

Untuk menghaluskan hasil dari faset kasar untuk mencapai diameter lensa yang sesuai dengan diameter rim serta membentuk bevel standart seperti huruf " V " terbalik pada lensa

c) Faset siku

Untuk menumpulkan sudut bevel yang tajam (terlalu runcing)

3. Desain Mesin Faset Manual

Banyak desain mesin faset manual, tetapi yang penting adalah yang sederhana dan dilengkapi dengan gerinda intan.

1. Elektrik motor

Berfungsi untuk menggerakkan gerinda intan yang digunakan untuk memfaset lensa

2. Power ON / OF

Berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan elektrik motor

3. Gerinda intan

Berfungsi untuk memfaset lensa dan membentuk bevel pada lensa

4. Tempat pegangan

Berfungsi untuk menempelkan tangan pada waktu memfaset lensa

5. Tempat air

Untuk menampung air yang digunakan untuk membasahi gerinda

6. Lampu

Berfungsi untuk menerangi saat memfaset

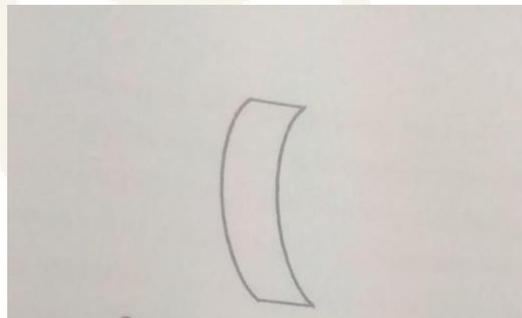


Gambar 2.35 Mesin Faset Manual

4. Macam – Macam Bevel

a. Bevel Datar (Flat)

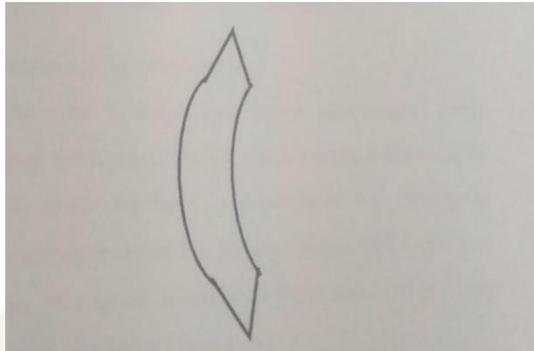
Bentuk bevel ini digunakan pada konstruksi bingkai rimless. Untuk menghasilkan bevel jenis ini pada saat proses faset setelah lensa dipotong dengan tang, yaitu dengan memposisikan lensa tegak lurus dengan gerinda (membentuk sudut 90°).



Gambar 2.36 Bevel Datar

b. Bevel Beratur (V)

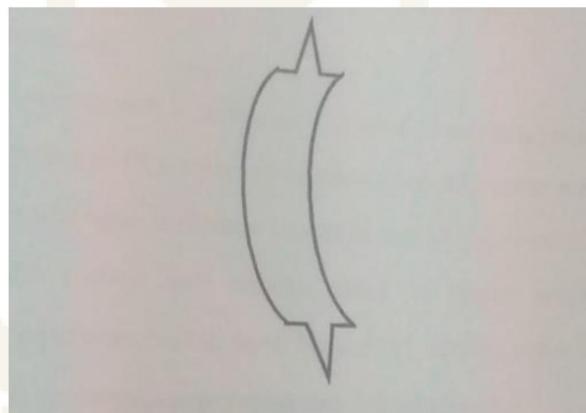
Bevel beratur digunakan untuk bingkai full frame. Untuk menghasilkan bevel ini proses faset dengan mengikuti alur pada gerinda yang ada alurnya. Atau dengan gerinda yang tidak ada alurnya tapi dengan memposisikan lensa 45° pada gerinda pada satu sisi dan 45° lagi pada sisi yang lain.



Gambar 2.37 Bevel Beratur (V)

c. Bevel Special M

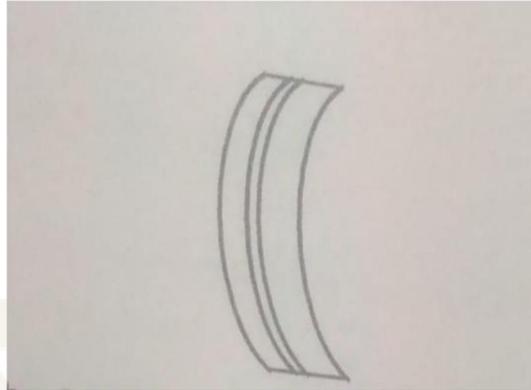
Bentuk bevel ini mempunyai ketebalan dan bentuk datar yaitu menonjol ke depan dan belakang dengan perbandingan sama. Biasanya digunakan untuk lensa yang tebal dengan tipe full frame. Bevel ini kurang baik jika digunakan pada rim yang tipis, karena tepi lensa tidak tertutup oleh rim dengan optimal sehingga bila dilihat dari samping lensa akan terlihat tebal.



Gambar 2.38 Bevel Special M

d. Bevel Tersembunyi (Hidden Bevel)

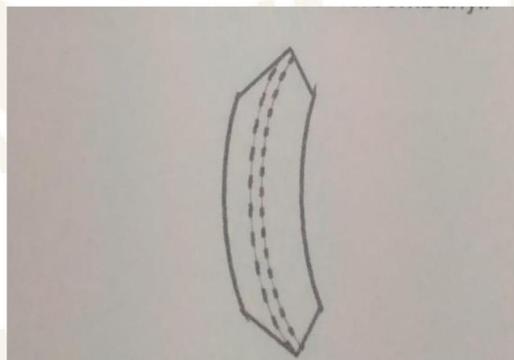
Bevel ini digunakan pada frame semi rimless, yang berfungsi untuk mengikat nylon. Untuk menghasilkan bevel ini terlebih dahulu harus membuat bevel flat atau bevel datar, kemudian dibuat alur dengan menggunakan mesin auto groover. Kedalam bevel hidden dapat diatur dengan skala yang ada pada mesin auto groover.



Gambar 2.39 Bevel Tersembunyi

e. Bevel Double

Adalah bentuk kombinasi antara bevel beratur dengan bevel tersembunyi. Digunakan pada frame yang bagian rim atasnya tidak terdapat nylon melainkan seperti bentuk full frame dan bagian bawah seperti bentuk rimless. Untuk itu bagian yang atas menggunakan bentuk bevel beratur (V), sedangkan bagian bawah menggunakan bentuk bevel tersembunyi.



Gambar 2.40 Bevel Double

5. Kriteria Hasil Faset yang Baik

a. Dari segi refraksi

a.1 Ukuran dioptri lensa sesuai dengan resep

a.2 Letak OC lensa tepat dengan PD pasien sehingga tidak terjadi desentrasi

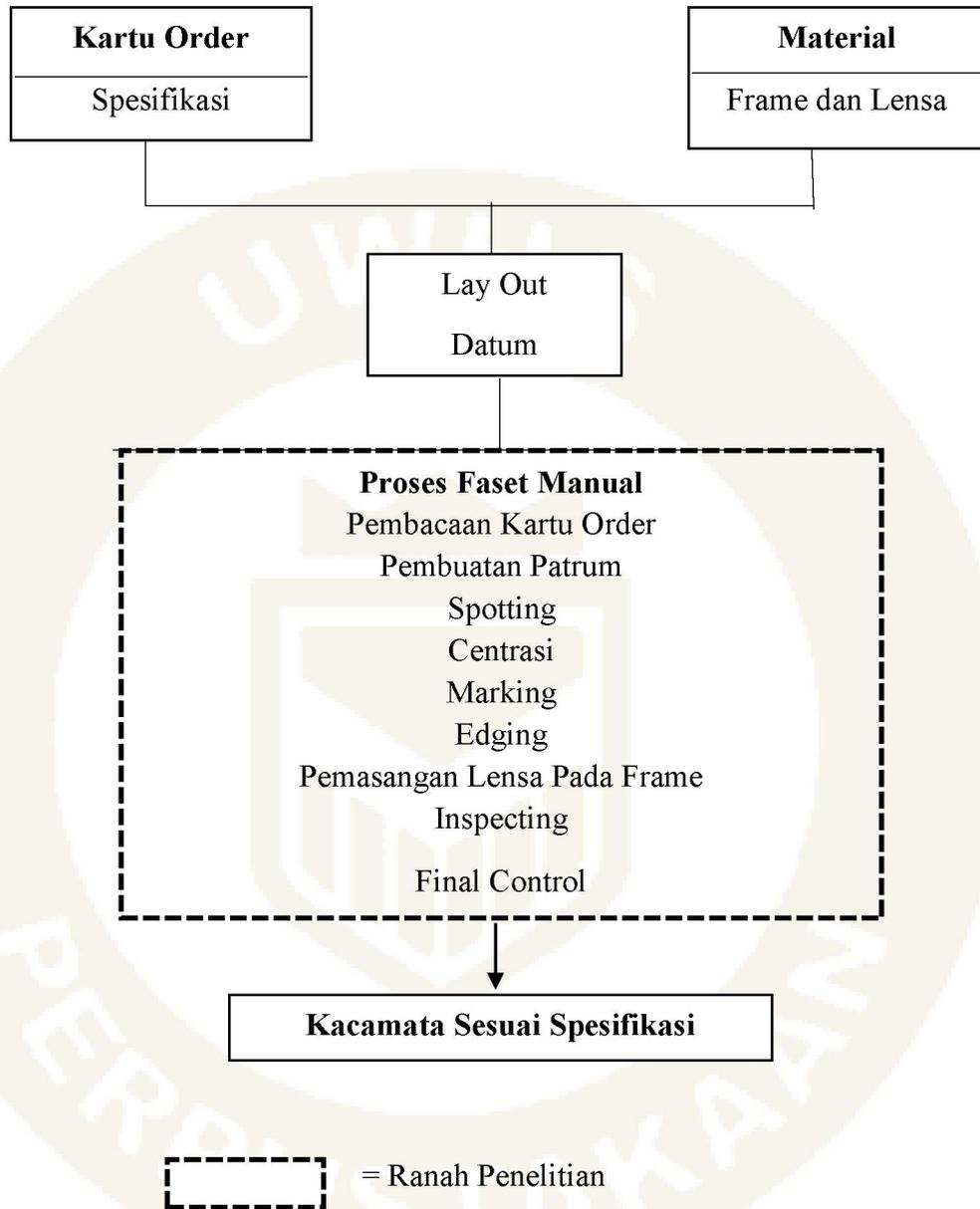
a.3 Tinggi kedua segmen sama (untuk bifocal)

a.4 Letak axis tepat sesuai dengan resep

b. Dari segi fisik

- Besar dan bentuk lensa harus tepat dengan rim (tidak berlubang)
- Permukaan bevel licin optic
- Rusuk bevel ditumpulkan
- Alur bevel benar – benar rapi
- Permukaan bevel tidak terkontaminasi (gores, serbuk lensa)
- Lensa tidak mudah lepas
- Bentuk lensa kanan dan kiri sama.

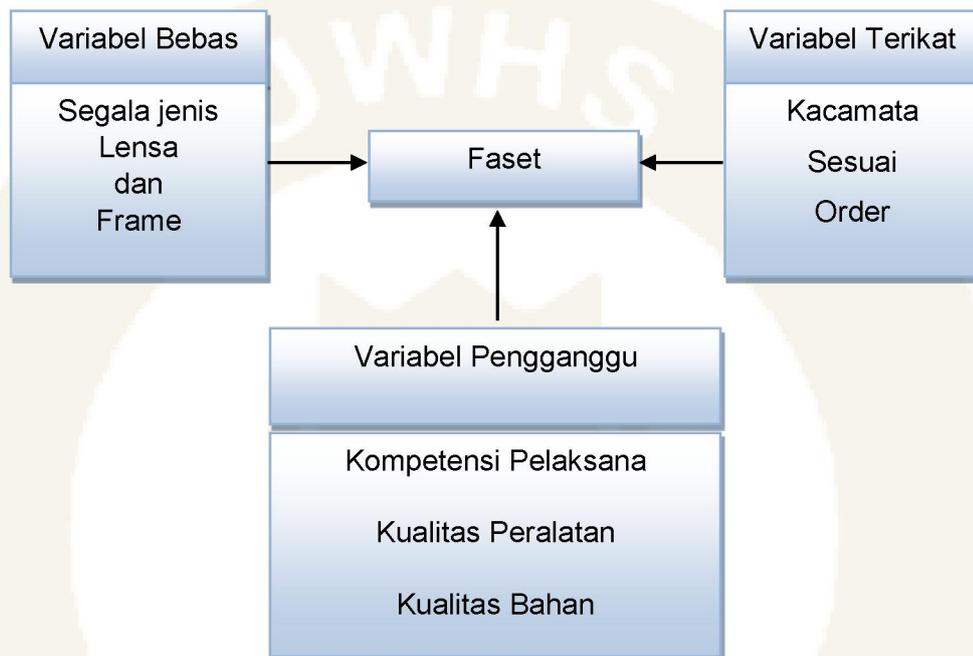
2.2 KERANGKA TEORI



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka konsep



B. JENIS PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan metode deskriptif, sedangkan rancangan penelitiannya menggunakan pendekatan studi kasus.

C. DATA PENELITIAN

i. Tempat Pengambilan Data

Tempat pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di Optik Gama Jln.Basuki Rachmat Lamongan.

ii. Waktu Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dalam kurun waktu tertentu.

D. POPULASI DAN SAMPEL

i. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kegiatan dari proses faset per unit atau sesuai dengan jumlah kartu order, yang tercatat dari tanggal 10 Januari sampai dengan 10 Februari 2019 di Optik Gama Lamongan.

ii. Sampel

Untuk kepentingan studi kasus penulis menetapkan sampel adalah satu, yang ditarik dari populasi. Sampel dipilih dengan pertimbangan yaitu pemasangan lensa bifocal berbahan baku mineral pada frame semi rimless mempunyai tingkat kesulitan yang tinggi. Karena dalam pemasangannya harus memperhatikan posisi segmen kedua lensa harus dalam satu garis lurus seimbang antara kanan dan kiri.

E. VARIABEL DAN DEFINISI OPERASIONAL

i. Variabel

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah bahan dasar lensa mineral single vision dan jenis frame yaitu semi rimless.

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kaca mata yang spesifikasinya sesuai yang tertera pada kartu order.

ii. Definisi Operasional

a. Faset manual adalah proses faset / pemotongan lensa dengan cara manual menggunakan alat – alat pemotong dan penggosok lensa yang

dilakukan secara manual. Hasil dari proses faset ini tergantung dari keahlian dan kompetensi dari pelaksana order (tukang faset) tersebut.

- b. Lensa single vision adalah lensa yang mempunyai satu segmen penglihatan yang difungsikan untuk penglihatan jauh atau penglihatan dekat saja dalam lensaacamata.
- c. Framesemi rimlessl adalah jenis frame yang memiliki rim setengah bingkai dan berbahan besi.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum

Berdasarkan hasil survey di Optik Gama Lamongan selama rentang waktu 10 Januari sampai dengan 10 februari 2019 didapatkan gambaran sebagai berikut :

1. Jumlah konsumen dan distribusi lensa single vision
2. Jumlah konsumen Optik Gama Lamongan yang memanfaatkan lensa mineral ada 46 orang dan masing – masing terdistribusi sebagaimana yang terlihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Distribusi Lensa Mineral Single Vision dan Jenis Frame Dalam Proses Faset Manual di Optik Gama Lamongan Periode 10 Januari – 10 Februari 2019.

Jenis Frame	Lensa Mineral						Jumlah	
	Singel Vision		Bifocal Kryptok		Executive		Σ	%
	Σ	%	Σ	%	Σ	%		
Semi Rimless	8	17,4	2	4,4	0	0	10	21,7
Full Celluloid	10	21,7	7	15,2	0	0	17	37
Full Metal	14	30,4	5	10,9	0	0	19	41,3
Jumlah	32	69,5	14	30,5	0	0	46	100

Data yang termuat dalam Tabel 4.1 juga memberikan gambaran bahwa populasi kegiatan proses faset manual lensa bifocal kryptok pada frame semi rimless terdapat 8 kasus (17,4%) menempati urutan ke tiga dari jumlah populasi lensa single vision. Pada Tabel 4.1 juga diperlihatkan bahwa lensa single vision lebih diminati konsumen dibandingkan dengan lensa bifocal dan exevutive dikarenakan lensa single vision memiliki tingkat harga yang relative terjangkau dibandingkan lensa bifocal dan

executive. Sedangkan untuk jenis frame, konsumen di Optik Gama Lamongan juga memilih menggunakan frame semi rimless untuk lensa single focus dibandingkan dengan frame full celluloid dan frame full metal, karena pengaruh factor usia dan bentuk atau model yang lebih sederhana.

B. Paparan Kasus

i. Kartu Order

Hasil pembacaan kartu order menunjukkan. Bahwa proses faset secara manual yang akan dilakukan harus bisa menghasilkan kacamata dengan spesifikasi seperti yang tertera pada gambar berikut :

KARTU ORDER										
R					L					
SPH	CYL	AXIS	PRIS	BASE	SPH	CYL	AXIS	PRIS	BASE	
-1.50					-1.50					
ADD					ADD					
DV MONOKULER					31 mm	DV BINOKULER				
					31 mm					
						DEKAT	60 M			

Gambar 4.1 Kartu Order Kacamata

ii. Inspecting

Hasil inspecting terhadap material / komponen yang disediakan adalah sebagai berikut :

1. Lensa

Spesifikasi masing – masing lensa R / L : Warna putih MC, diameter 70 mm, bahan dasar mineral, jenis lensa single vision - 150.

2. Frame

Jenis frame yang digunakan yaitu frame semi rimless, warna rim hitam secara keseluruhan.

Berikut tabel spesifikasi frame yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 4.2 Spesifikasi Frame

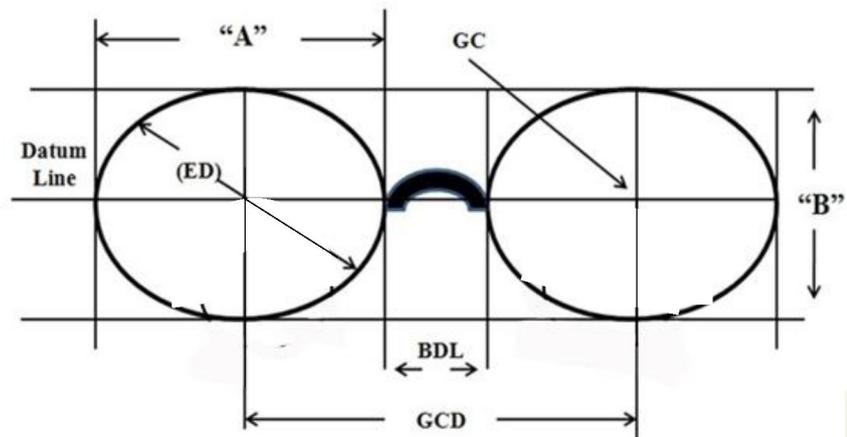
3. F HORIZONTAL i LENGTH OF RIM t (SIZE A) t i	VERTICAL LENGTH OF RIM (SIZE B)	BRIDGE SIZE (DBL)	PD FRAME (GCD)
50 mm	30 mm	20 mm	70 mm
g MINIMUM BLANK SIZE (MBS) F		EFFECTIVE DIAMETER (ED)	
55 mm		45 mm	

ame

Sebelum melakukan tahapan pembuatan kacamata, kacamata yang dipilih harus diambil titik fokusnya dan di fitting terlebih dahulu. Hal ini agar nantinya kacamata yang sudah jadi akan terasa nyaman ketika dipakai. Berdasarkan pernyataan dari pasien, toko kacamata sebelumnya tidak melakukan pengambilan titik focus pasien sebelum membuat kacamata. Sehingga dapat dipastikan titik focus pada kacamata lama hanya asal – asalan. Oleh sebab itu pasien merasa tidak nyaman ketika menggunakan kacamata tersebut.

iii. Lay Out

Dengan metode boxing, dari hasil lay out diperoleh dimensi sebagai berikut :



Gambar 4.2 Hasil Lay Out

Keterangan :

Dimensi A (Horizontal Length of Rim) = 50 mm

Dimensi B (Vertical Length of Rim) = 30 mm

DBL (Bridge Size) = 20 mm

GCD (Geometric Centre Distance)

ED (Effective Diameter)

Perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{GCD} &= \text{Dimensi A} + \text{DBL} \\ &= 50 \text{ mm} + 20 \text{ mm} \\ &= 70 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ED} &= \text{Diameter lensa diukur dari rim terjauh} \\ &= 45 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{DEC} = \frac{\text{PD Frame} - \text{PD Paien}}{2}$$

$$= \frac{70-62}{2}$$

$$= 4 \text{ mm}$$

GCD – DV jauh 70mm – 64mm

$$\text{Desentrasi} = \frac{\text{---}}{\text{---}} = \frac{\text{---}}{\text{---}} = 3,5$$

DEC 2mm 2mm

iv. Spotting

Spotting adalah pemberian tiga titik sejajar pada masing – masing lensa, dengan memanfaatkan lensometer. Letak titik tengah harus tepat optic sentrum lensa dan masing – masing lensa diberi kode R untuk lensa kanan dan L untuk lensa kiri. Sedangkan pada kacamata lama tanda tiga titik sejajar pada masing – masing lensa tidak tepat. Sehingga titik tengah tidak tepat pada optic sentrum.

v. Marking

Marking yaitu pemberian tanda R untuk lensa kanan dan L untuk lensa kiri dengan memberikan tanda pada lensa. Menghimpitkan lensa dengan model dari plastik yang telah difungsikan sebagai patrun. Dalam hal ini posisi ketiga titik lensa harus berhimpit dengan garis datum. Diperhatikan juga letak tinggi segmen kanan dan kiri harus lurus dengan segmen drop. Penandaan ini diakhiri dengan membuat garis batas pada tepi lensa yang akan dipotong dengan spidol sesuai patrun. Setelah itu karena bahan lensa terbuat dari organic maka dalam garis pola lensa harus dilapisi dengan perekat dari isolasi yang berfungsi sebagai pencegah terjadinya goresan pada lensa saat di faset dan tidak licin saat dipegang sehingga ketika proses faset dilakukan tidak terkendala dengan licinnya lensa organic tersebut.

vi. Pemotongan Lensa

Pemotongan lensa dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Pemotongan Tepi Lensa

Tahap awal yaitu lensa di potong sedikit demi sedikit menggunakan tang potong sampai diluar garis batas yang telah ditentukan.



Gambar 4. 3 Pemotongan Tepi Lensa

2. Penggosokkan Tepi Lensa

Tahap berikutnya, tepi lensa yang belum rata digosok dengan menggunakan gerinda kasar sampai permukaannya rata.



Gambar 4.4 Penggosokkan Tepi Lensa

3. Pembuatan Bevel

Karena frame yang disediakan atau digunakan berjenis semi rimless, maka satu lensa harus dibuat satu hidden bevel.



Gambar 4.5 Hasil Pembuatan Bevel

4. Pemasangan Lensa Pada Frame

Setelah proses edging terhadap kedua lensa selesai, lensa dibersihkan dengan alcohol kemudian dilap agar sisa kotoran atau sisa air dari hasil faset setelah kering tidak mengotori lensa maupun frame. Lap keduanya baik lensa maupun framanya, setelah itu pasangakan lensa pada frame dengan cara buka salah satu baut pada sisi rim agar terbuka lalu setelah lensa yang dibuat pas atau sesuai kemudian masukan lensa lalu ditutup dengan cara baut dimasukan dan dikencangkan kembali. Yang perlu diperhatikan adalah saat membuka dan mengencangkan baut, bingkai frame harus diberi landasan / alas dibawahnya dengan kain halus agar bagian rimnya tidak lecet atau tergores.

vii. Final Control

Hal ini dilakukan dengan menggunakan lensometer, dimana letak dua optic centrum diberi tanda titik dan kemudian jaraknya diukur dengan PD meter. Tujuannya untuk mengetahui antara jarak kedua optic lensa sudah sesuai DV order yaitu :

Final kontrol meliputi segi fidik dan refraksi

Permasalahan pada faset : Gores

Solusi : sebelum proses penggosokan lensa dipastikan lensa dalam keadaan bersih dan sebelum penggosokan lensanya dilapisi lakban / solasi bening depan dan belakang.

Hal hal yang perlu dilakukan dalam final kontrol adalah :

- a. Hasil faset lensa mineral yang dilakukan tidak ada tanda tanda kecacatan fisik baik pada lensa ataupun frame. Hal ini terbukti bahwa pada lensa tidak ada goresan pada permukaan, bevel tertutupi penuh dengan frame atau tidak ada ruang pada lensa.
- b. Power dari kacamata sudah sesuai dengan yang tertulis dalam kartu kerja dicek menggunakan lensometer.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari kegiatan penelitian ini yaitu

:

1. Bahwa selama rentang waktu 10 Januari – 10 Februari 2019 jumlah konsumen Optik Gama Lamongan yang memanfaatkan kacamata sebagai alat bantu penglihatan dan menggunakan lensa mineral single vision ada 32 orang. Dari jumlah tersebut, 69,5% memanfaatkan lensa mineral single vision, 30,5% memanfaatkan lensa mineral bifokal kryptok, dan 0% tidak ada yang memanfaatkan lensa mineral bifokal executive.
2. Bahwa proses faset manual lensa mineral single vision pada frame semi rimless di Optik Gama Lamongan dilaksanakan dengan 8 tahapan. Diawali dengan pembacaan resep / kartu order, pembuatan patrun, spotting, marking, lay out, edging, pemasangan lensa pada frame, dan yang terakhir inspecting.

5.2 Saran

1. Refraksionis Optision hendaknya selalu memperhatikan kriteria hasil faset yang baik, tidak boleh hanya mementingkan waktu yang cepat dan keuntungan saja.
2. Pemotongan lensa dan pemfasetan harus dilakukan dengan hati – hati dan tidak tergesa – gesa terutama bagi pemula. Tujuannya untuk menghindari lensa pecah saat dipotong.
3. Refraksi Optisi kita harus memberikan hasil yang memuaskan pada customer untuk itu kita harus mengetahui tata cara pembuatan kacamata dengan baik. Kita harus memilih bentuk bevel yang sesuai dengan rim / jenis bingkai kacamata.

DAFTAR PUSTAKA

American Academy Of Ophthalmology 2011-2012. Basic and Clinical Sciences CourseSection 3. Clinical Optics. 142-143

Brooks, Clifford W and Irvin M, Borish. 1979. “*System For Ophthalmic Dispensing*”, Chicago. The Professional Press. Inc

Clayton, G.H. 1970. “*Spectacle Frame Dispensing*”. London. The Association of Dispensing Opticians.

Costanzo, L.S (2012). Essential Fisiologi Kedokteran. Edisi Kelima, Binarupa Aksara. 73.

Duke_Elder, Sir Stewart. 1970. “*System of Ophthalmology*”. London. The C.V Mosby Company.

FADO, Peter Spoerer. 1978. “*How To Make a Spectacles at Low Cost*”. Geneva. World Health Organization.

Liou JC1, Teng MC2, Tsai YS3, Lin EC3, Chen BY3. *UV-blocking Spectacle Lens Protects Against UV-Induced Decline of Visual Performance*. Mol Vis. 2015 Aug 6;21:846-56.

Park SII, Jang YP. *The Protective Effect of Brown-, Gray-, and Blue-Tinted Lenses Against Blue LED Light-Induced Cell Death in A2E-Laden Human Retinal Pigment Epithelial Cells*. Ophthalmic Res. 2017;57(2):118-124.

Renzi-Hammond LM1,2, Hammond BR Jr3. *The Effect of Photochromic Lenses on Visual Performance*. Clin Exp Optom. 2016 Nov;99(6):568-574.

Wison, David. 1968. “*Practical Optical Dispensing*”, Australia. Open Training and Education Network.

<http://www.pengertianahli.com/2014/04/pengertian-lensa-dan-jenis-lensa.html>

<http://www.optiknisna.info/bahan-lensa-kacamata.html>

Optik Gama

Jalan Basuki Rachmat, Groyok, Sukomulyo Kec.Lamongan Jawa Timur 62216

Lamongan, 05 Mei 2019

Yth. Ketua Program Studi DIII Refraksi Optisi

Di

STIKES Widya Husada Semarang

Menanggapi surat saudara, tanggal 7 Januari 2019 perihal permohonan ijin penelitian pada mahasiswa :

Nama	Moh. Samsudin
NIM	1602043
Judul Karya Tulis Ilmiah	Proses Faset Manual Lensa Mineral Single Vision pada Frame Semi Rimless Di Optik Gama Lamongan.

Dengan ini diberitahukan bahwa kami tidak keberatan dengan permohonan yang dimaksud. Untuk pelaksanaan selanjutnya supaya mahasiswa yang bersangkutan langsung menghubungi koordinator Optik Gama Lamongan.

Demikian surat balasan dari kami.

Pimpinan,

Nasrudin Shidiq, Amd.RO. SE.