

**PERBANDINGAN KECEPATAN PERUBAHAN WARNA
PADA LENSA PHOTOCROMIC BERBAHAN GLASS
DENGAN LENSA BERBAHAN PLASTIK**

KARYA TULIS ILMIAH

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Kesehatan
dalam Program Studi Optometri pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Binalita
Sudama Medan*

Oleh :

**FAUZIAH
NIM: 171079**



**PROGRAM STUDI OPTOMETRI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN
BINALITA SUDAMA MEDAN
2020**

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL KTI

NAMA : FAUZIAH

NIM : 171079

JUDUL: PERBANDINGAN KECEPATAN PERUBAHAN WARNA PADA
LENSA PHOTOCROMIC BERBAHAN GLASS DENGAN LENS
BERBAHAN PLASTIK

Menyetujui :

Dosen Pembimbing KTI



(Iskander, RO)

Mengetahui :

Ka. Prodi Optometri



(ZULIANTI, RO.M.Kes)

**PERBANDINGAN KECEPATAN PERUBAHAN WARNA PADA LENS
PHOTOCROMIC BERBAHAN GLASS DENGAN LENS BERBAHAN
PLASTIK**

KARYA TULIS ILMIAH

Oleh :

FAUZIAH

171079

Penguji I



(Syahrul R,RO,M.Kes)

Penguji II



(Erwin Yasir S,RO,S.I,Kom)

Mengetahui,

Ketua Program Studi,



(Zulianti, RO, M.Kes)

Ketua STIKes



(Arya Novika Naulista Siregar,RO, M.Pd)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis mengucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "**Perbandingan Kecepatan Perubahan Warna Pada Lensa Photocromic Berbahan Glass dengan Lensa Berbahan Plastik**".

KTI ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar D-III Optometri di STIKes Binalita Sudama Medan.

Dalam penelitian Karya Tulis Ilmiah ini penulis tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak khususnya dosen pembimbing, untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Rachmad Shah Siregar,SH,MAP selaku Pembina Yayasan Binalita Sudama Medan.
2. Ibu Dr.Ismi Dian Rochimah Siregar, M.Kes selaku Ketua Yayasan Binalita Sudama Medan.
3. Ibu Arya Novika Naulista Siregar, RO,M.Pd selaku Ketua STIKes Binalita Sudama Medan
4. Ibu Zulianti,RO,M.Kes selaku Ketua Prodi Optometri STIKes Binalita Sudama Medan.
5. Bapak Iskander,RO selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Atas rasa cinta dan kasih sayang yang tulus serta penghargaan yang setinggi-tingginya mengucapkan terimakasih kepada orang tua saya Bapak Faisal dan Ibu Herlina dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
7. Saya ucapkan terimakasih kepada teman-teman satu bimbingan saya Deky Melanda dan Ayu Dira Sonia serta sahabat-sahabat saya Deky, Sri Nurhayati, Wahyu Indah Permata, Junita Trifena, dan teman-teman seperjuangan saya yang telah bersama memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk Karya Tulis Ilmiah ini pada masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan khususnya para Optometri.

Medan, Januari 2020

Penulis

FAUZIAH

NIM : 171079

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LatarBelakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Lensa	6
2.1.1 Pengertian Lensa	6
2.1.2 Jenis-jenis Lensa	6
2.2 Pengertian Warna	8
2.2.1 Jenis-jenis warna	11
2.2.1.1 Abu-abu.....	11
2.2.1.2 Kuning.....	11
2.2.1.3 Hijau.....	11
2.2.1.4 Cokelat Tua	12

2.2.1.5 Pink atau Merah	12
2.2.1.6 Biru.....	12
2.3 Lensa Photocromic	13
2.3.1 Perkembangan Lensa Photocromic	13
2.3.2 Reaksi Photocromic.....	14
2.3.3 Manfaat Photocromic	15
2.3.4 Pelapis Lensa Photocromic	15
2.3.5 Bahan Lensa Photocromic.....	16
2.3.6 Proses Pembuatan Lensa Photocromic.....	16
2.3.7 Faktor Yang Mempengaruhi Proses Pembuatan Lensa Photocromic	17
2.4 Jenis-jenis Lensa Photocromic	18
2.4.1 Sensity (Hoya Vision Care).....	18
2.4.2 Liferx (Vision Ease Lens)	18
2.4.3 Photofusion (Carl Zeiss Vision).....	18
2.4.4 Color Matic (Rodenstok).....	19
2.4.5 Photo Views (Signet Armorlite).....	19
2.4.6 SunSensor (Corning)	19
2.4.7 Thin and Dark (Corning).....	19

BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Lokasi Penelitian	20
3.3 Waktu Penelitian	20
3.4 Sumber Data	20
3.5 Metode Pengumpulan Data	20
3.5.1 Observasi	20
3.5.2 Dokumentasi	21
BAB IV PENELITIAN	22
4.1 Geografis Lokasi Penelitian	22
4.2 Cara Mendapatkan Perubahan Warna Lensa Photocromic	22
4.3 Lensa Photocromic merk PGX lens (kacadan plastik)	23
4.4 Lensa Photocromic merk Edison (Kacadan Plastik)	24
BAB V PENUTUP	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perubahan Warna Lensa Dari dalam Ruangan ke Luar Ruangan	
.....	14

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Perubahan Akibat Paparan Sinar Matahari AVT lens kaca dan plastik	23
Tabel 4.2 Perubahan warna lensa didalam ruangan AVT lens kaca dan plastik	23
Tabel 4.3 Perubahan Akibat Paparan Sinar Matahari Edison lens kaca dan plastik	24
Tabel 4.4 Perubahan Akibat Paparan Sinar Matahari Edison lens kaca dan plastik	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lensaacamata yang bisa berubah menjadi gelap saat terkena paparan sinar matahari dan kembali menjadi normal di dalam ruangan telah ada sejak pertama kali ditemukan pada tahun 1960an. Versi awal dari yang sering disebut dengan lensa photochromic ini intensitas kecepatannya dalam berubah warna sangatlah lambat, dan terkadang lensanya bisa tersangkut ditengah jalan. Namun Lensa Photochromic versi terbarunya jauh lebih cepat mengaktifasikan dan menggelapkan lensanya, dan bahannya bisa terbuat dari kaca ataupun plastik.

Lensa photochromic yang pertama kali dibuat dari kaca dan dikembangkan oleh para ilmuwan Amerika Serikat di Corning. Perusahaan telah melakukan telah melakukan perbaikan terhadap proses awalnya selama bertahun-tahun, namun pada umumnya, sains tetap sama kata Lionel M. Tanguy seorang insinyur aplikasi kaca di Corning Ophthalmic, di Perancis.

Lensa Photochromic yang terbuat dari kaca mengandung Kristal halida perak yang disematkan lapisan kaca. Dengan adanya sinar UV-A (panjang gelombang nm), elektron dari kaca digabungkan dengan kation perak tak berwarna untuk membentuk unsur perak. Karena unsur perak terlihat, lensa tampak lebih gelap. Pada kacamatanya (warna lensanya), reaksi ini justru sebaliknya. Perak kembali pada keadaan ionalnya yang asli, dan lensanya kembali

pada shade yang normal. Meski lensa ini masih diproduksi, pasar untuk kaca telah menyusut sejak munculnya di pasar lensa photochromic yang terbuat dari plastik pada tahun 90an.

Kebanyakan kacamata pada saat ini menggunakan bahan plastik. Pemilihan ini disebabkan lensa ringan dan relatif aman dibanding kaca. Proses penyerapan sinar ultraviolet pada lensa plastik berbeda dengan lensa kaca. Molekul photocromic seperti *oxazines*, *pyrabs*, *fulgides* ditambahkan pada lensa plastik. Ketika molekul tersebut dipaparkan keradiasi sinar matahari, sebagian molekul berotasi, menyebabkan lensa menjadi gelap dan menyerap sinar ultraviolet dengan baik. Bahan kimia dari lensa photochromic yang terbuat dari plastik jelaslah berbeda dengan yang terbuat dari kaca. Generasi pertama dari lensa photochromic plastik mengandalkan pewarnaan organik yang dikenal dengan pyridobenzoxazines, kata Chris Baldy, manager pengujian kinerja lensa photochromic di Optical Transitions, yang memproduksi beberapa lensa photochromic plastik pertama.

Bila pewarna lensa photochromic terkena radiasi UV, ikatan kimianya rusak. Molekul tersebut kemudian disusun kembali menjadi sesies yang menyerap pada panjang gelombang yang lebih panjang di daerah yang terlihat, menyebabkan lensa menjadi gelap. Perkembangan dalam pewarna selama bertahun-tahun telah menyebabkan aktivasi dan pembersihan yang lebih cepat, serta masa pakai yang lebih lama. Misalnya peleburan kelompok hidrokarbon bicyclic, yang disebut kelompok indene, ke salah satu cincin benzena dalam

pewarna naphthopyran untuk membuat indenonaphthopyrans membantu melindungi zat warna agar tidak pecah seiring waktu.

Pewarnaan itu penting, tapi ini bukan cuma hal ini saja. Bahan lensa yang mendukung lapisan pewarna photochromic juga mempengaruhi seberapa cepat lensa menjadi gelap dan berubah warna. Pewarna Photochromic tidak bekerja dengan baik dalam lensa plastik biasa, jadi perusahaan telah mengembangkan monomer khusus namun eksklusif yang kompatibel dengan pewarna.

Bahan lensa plastik yang tipis yang digunakan untuk resep yang akurat, seperti polycarbonate dan thiourea, juga tidak mudah disesuaikan dengan pewarna photochromic. Misalnya, thioureas bisa merusak pewarnaan lensa photochromic.

Saat ini transitions merupakan salah satu dari sekian banyak perusahaan, termasuk Asia dan Eropa, yang memasarkan lensa photochromic plastik. Berbagai produk perusahaan menggunakan strategi serupa untuk membuat pewarna lensa photochromic, namun yang membedakan keduanya adalah komposisi dari bahan lensa masing-masing.

Sementara itu, masih ada beberapa yang memproduksi lensa photochromic kaca. Meskipun berat dari instrinstik kaca bisa meninggalkan bekas pada hidung, lensa photochromic yang berbahan gelas menawarkan ketahanan yang lebih baik terhadap goresan dan dapat secara konsisten berubah dari gelap menjadi bening pada waktu yang sangat lama daripada lensa yang dari bahan plastik. Hal ini disebabkan oleh lensa kaca menggunakan perak anorganik yang

tahan lama, sedangkan lensa plastik menggunakan molekul pewarna organik yang kuat.

Meskipun lensa kaca dan plastik photochromic telah berkembang sejak lama, salah satu kekurangannya adalah lensa ini kurang baik jika dipakai mengemudi. Halangannya adalah sebagian besar bagian yang melapisi kaca depan mobil memiliki lapisan dalam polivinil butiran yang mengandung peredam UV. Memblokir sinar UV mencegah aktivasi lensa yang gelap, membuat driver menyipitkan mata dibawah sinar matahari. Perusahaan terus merancang pewarna baru dengan menambahkan substituen yang menyerap lebih banyak ke kawasan yang terlihat untuk lebih banyak mendapatkan aktivitas di balik kaca depan mobil. Tapi bagi sebagian besar pemilik lensa photochromic yang berada di belakang kemudi berarti mereka jug harus di belakang kacamata retro tua yang bagus.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik melakukan penelitian terhadap kecepatan perubahan warna lensa photocromic berbahan glass dengan berbahan plastik.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan kecepatan perubahan warna lensa photocromic berbahan glass dengan lensa berbahan plastik?

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yaitu:

1. Sebagai syarat agar penulis dapat memperoleh gelar Diploma III Ahli Madya Optometri STIKes Binalita Sudama Medan

2. Untuk menambah wawasan penulis juga pembaca dalam hal kecepatan perubahan warna pada lensa photocromic berbahan glass dengan berbahan plastik
3. Penulis berharap karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca terutama bagi semua mahasiswa/I Optometri STIKes Binalita Sudama Medan dalam menunjang profesi seorang Optometri

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian Karya Tulis Ilmiah ini dapat membantu memberikan pengetahuan tentang kecepatan perubahan warna photocromic berbahan glass dengan lensa berbahan plastik.

1. Bagi Akademi, diharapkan Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi mahasiswa/I STIKes Binalita Sudama Medan.
2. Bagi tempat penelitian, memberikan wabah bagi peneliti dan mendapat referensi baru tentang lensa photocromic berbahan glass dengan lensa photocromic berbahan plastik.
3. Bagi Peneliti, penelitian ini diharapkan agar peneliti dapat menambah wawasan dalam hal perubahan warna lensa photocromic.
4. Bagi penelitian selanjutnya, sebagai masukan dan perbandingan serta bahan referensi dalam melakukan penelitian.
5. Bagi masyarakat, diharapkan menjadi suatu informasi yang berguna dan bermanfaat untuk masyarakat dalam menjaga kesehatan mata.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lensa

2.1.1. Pengertian Lensa

Lensa merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai alat untuk mengumpulkan dan menyebarkan cahaya yang terbuat dari benda bening yang dibatasi oleh dua buah bidang lengkung ,berfungsi untuk memperbaiki mata.

2.1.2. Jenis-Jenis Lensa

Semakin berkembangnya zaman semakin banyak pula lensa yang diciptakan berdasarkan kegunaannya dan kelebihanannya masing-masing, dan memudahkan pengguna untuk memilih lensa sesuai dengan keadaan matanya. Lensa sering juga dibedakan menurut bahan, kelebihan dan kekurangan,diantaranya yaitu :

1. Lensa CR-39

adalah lensa organik yang terbuat dari allyl diglycol carbonate (ADC) yang memungkinkan lensa menjadi lebih ringan dan tahan terhadap benturan.

Pada tahun 1947, Amorlite Lens Company di California memperkenalkan lensa kacamata plastik ringan pertama. Lensa terbuat dari polimer plastik yang disebut dengan CR-39.Karena bobotnya yang ringan (sekitar setengah berat kaca), biaya rendah dan kualitas optiknya sangat baik, plastik CR-39 tetap menjadi bahan yang populer untuk bahan lensa kacamata.

Adapun kelebihan lensa CR lebih ringan dibandingkan kaca, lensa CR tidak mudah pecah, lensa CR bisa diberi warna sedangkan lensa lain tidak bisa diberi warna. Lensa CR lebih gampang tergores yang merupakan kekurangan dari lensa tersebut.

2. Lensa crown (kaca)

Adalah lensa non-organik yang memiliki kelebihan lebih tipis dibandingkan dengan lensa plastik CR-39. Awal mula kacamata yang digunakan dalam membuat lensa adalah kaca. Namun lebih berat dan mudah pecah, serta berpotensi menyebabkan kerusakan serius pada mata. Sehingga saat ini sudah jarang dipakai dalam pembuatan lensa kacamata model baru. Lensa kaca lebih tipis dibandingkan dengan lensa CR. Lensa kaca tidak gampang tergores merupakan kelebihan dari lensa crown ini. Kekurangan dari lensa ini yaitu : Lensa kaca mudah pecah, lensa kaca lebih berat dibandingkan lensa CR.

3. Lensa polycarbonate

Adalah lensa organik termoplastik yang memiliki berat lebih ringan dan daya tahan bentur lebih baik dibanding lensa CR-39

Pada awal 1970-an, Gentex Corporation memperkenalkan lensa polycarbonate pertama untuk kacamata keselamatan. Lensa polycarbonate lebih ringan dan lebih tahan pada benturan keras, sehingga disebut sebagai kacamata keselamatan dan kacamata olahraga.

Kelebihannya :

1. Lensa lebih ringan dan tipis

2. Memiliki anti UV

Kekurangannya :

1. Bahan relatif lunak

2.2 Pengertian Warna

Pada prinsipnya mata manusia memiliki suatu mekanisme anatomi dan fisiologi alami untuk melindungi mata dari intensitas cahaya, misalnya gerakan refleks dari kelopak mata untuk menutup refleks pupil melebar dan mengecil, adaptasi retina terhadap intensitas cahaya yang berlebihan dan lain-lain. Namun semua ini terkadang belum cukup untuk melindungi mata dari radiasi cahaya yang berbahaya bagi mata. Untuk itu perlu diberikan filter pada lensa seperti pewarnaan dan photocromic.

Pemberian filter ini memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Mengurangi intensitas cahaya yang menuju mata.
2. Mengurangi sinar-sinar yang berbahaya dengan menyerapnya.

Pewarnaan lensa adalah suatu ilmu pengetahuan, bukan suatu “seni”. Ada sedikitnya 3 ilmu pengetahuan yang mempengaruhi tingting antara lain :

1. Pemahaman Warna

Warna didefinisikan sebagai hubungan tiga unsur-unsur

- a. Cahaya sebagai sumber warna

Cahaya adalah energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata dengan panjang gelombang skitar 380-750 nm. Studi mengenal cahaya dimulai dengan munculnya era-optika klasik yang mempelajari besaran optik

seperti : intensitas, frekuensi atau panjang gelombang, polarisasi dan fase cahaya. Sifat-sifat cahaya dan interaksinya terhadap sekitar dilakukan dengan pendekatan paraksial geometris seperti refleksi dan refraksi, dan pendekatan sifat fisisnya yaitu : interferensi, difraksi, dispersi, polarisasi. Masing-masing studi optika klasik ini disebut dengan optika geometris satu-satunya sumber warna,objek merupakan reflektor, penyerap atau pemanacar satu atau lebih warna cahaya.

b. Objek material sebagai yang memancarkan cahaya

Objek memantulkan atau memancarkan beberapa atau semua warna cahaya kembali kemata kita. Intensitas dan distribusi berbagai panjang gelombang cahaya yang dipancarkan kepada mata kita menentukan terang dan kepadatan warna yang kita lihat. Semua pigmen (celupan,cat,noda,dan sebagainya) menerima warna melalui penyerapan bagian-bagian tertentu dari spektrum cahaya dan memantulkan atau memancarkannya kemata kita. Warna hitam menyerap semua panjang gelombang cahaya dan tidak memantulkan cahaya. Warna putih memantulkan semua panjang gelombang cahaya. Cahaya adalah warna putih. Sumber cahaya yang kita gunakan akan mempengaruhi warna yang kita lihat.

c. Mata sebagai penterjemah warna

Warna yang kita terima melalui mata akan dikirimkan melalui sel-sel Rods dan Cone ke otak agar dikenali otak.

2. Sifat Fisik dan Kimia Lensa

Ada banyak faktor yang akan mempengaruhi bagaimana lensa akan diwarnai dan warna yang akan diperoleh. Hal itu meliputi bahan lensa itu sendiri bagaimana dibuatnya, lapisan dan usia lensa tersebut, dan prosedur pewarnaan yang digunakan.

3. Sifat Kimia dari Zat Pewarna Lensa

Zat pewarna yang digunakan adalah terbuat dari bahan kimia khusus yang dirancang untuk “menodai (melekat)” pada suatu material, misalnya suatu lensa. Kombinasi bahan-bahan kimia menentukan panjang gelombang cahaya yang akan menerobos suatu lensa. Bahan kimia yang dilakukan antara lain bubuk pencelup, stabilizer, bahan pengawet, wetting agents, dan emulsifiers. Zat pewarna yang umumnya digunakan berupa cairan, sebab dapat dipanaskan tanpa merusak zat pewarna selagi dipanaskan untuk memanaskan lensa, hal ini akan menyebabkan lensa menjadi cukup menyerap untuk menerima molekul zat pewarna tersebut. Temperatur adalah salah satu faktor yang paling utama dalam mencapai hasil pewarnaan yang sesuai. Perubahan temperatur menyebabkan lensa kurang menyerap. Hal ini juga menyebabkan suatu perubahan molekular dalam kecepatan penyerapan warna dasar, warna primer yang menyusun zat warna tersebut.

2.2.1 Jenis-jenis Warna

2.2.1.1 Abu-abu (grey)

Warna ini mungkin paling populer dipakai pada sunglasses dibandingkan dengan warna lainnya. Warna abu-abu memungkinkan mata anda melihat warna dalam bentuk aslinya. Selain itu, warna ini dapat mengurangi kecerahan dan silau. Tak heran bila lensa kaca mata pilot kebanyakan berwarna abu-abu. Pilih warna lensa abu-abu untuk mengemudi dan olahraga diluar ruangan seperti golf, lari, atau bersepeda.

2.2.1.2 Kuning (Orange)

Warna kuning atau orange akan meningkatkan kontras dalam kondisi berkabut atau cahaya rendah. Pewarnaan ini cenderung membuat benda tampak lebih tajam, baik didalam maupun diluar ruangan. Namun, warna ini bisa mengaburkan warna aslinya. Karena itu, anda tidak disarankan untuk menggunakan kaca mata dengan warna lensa ini ketika mengemudi. Peralnya, mata anda harus awas melihat berbagai warna yang ada dirambu-rambu lalu lintas.

2.2.1.3 Hijau

Warna ini akan menyaring sinar biru dan mengurangi silau. Warna ini juga membuat kontras dan ketajaman pada penglihatan anda lebih tinggi. Nuansa hijau juga cenderung mengurangi mata lelah dalam cahaya yang terang. Pilih warna ini untuk olahraga diluar ruangan seperti tenis dan golf atau saat anda berlibur dipantai.

2.2.1.4 Cokelat Tua

Warna ini akan mengurangi silau dan menghalangi cahaya biru. Kacamata dengan lensa cokelat tua juga akan mencerahkan penglihatan anda saat cuaca berawan. Dengan menghalangi cahaya biru, warna ini meningkatkan kontras dan ketajaman penglihatan, terutama pada latar belakang hijau dan biru seperti rumput dan langit.

2.2.1.5 Pink atau merah

Warna ini meningkatkan kontras dengan cara menghalangi cahaya biru. Warna ini dapat menenangkan mata dan lebih nyaman dibandingkan warna yang lain jika dipakai dalam waktu yang lama. Mereka juga membantu pandangan saat mengemudi, dan tampaknya menjadi favorit di antara pengguna komputer karena mereka mengurangi silau dan kelelahan mata.

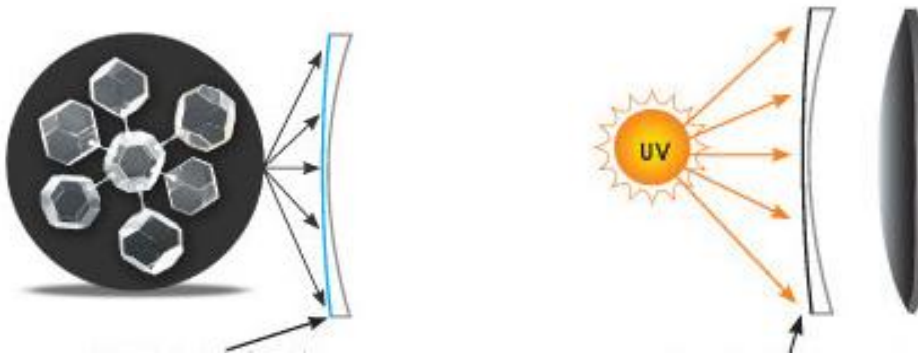
2.2.1.6 Biru

Adalah lensa kontras dan mengurangi silau dari cahaya putih terlihat seperti cahaya yang dipantulkan dari kabur.

2.3 Lensa Photocromic

Lensa photocromic adalah lensa yang jeas atau jernih di dalam ruangan dan menggelap secara otomatis ketika sinar matahari.

Istilah yang sering digunakan lensa untuk lensa photocromik ialah lensa warna lensa phtotocromic biasanya tidak akan menjadi gelap di dalam kendaraan karena kaca depan menghalangi sinar UV.



Akan bening saat keadaan gelap atau didalam ruangan.

Akan gelap saat terpapar sinar UV atau keadaan terang terbuka

Gambar 2.1 Perubahan warna lensa dari dalam ruangan keluar ruangan

2.3.1 Perkembangan Lensa Photocromic

Kaca yang berubah menjadi gelap saat terekspos sinar matahari pertama kali dikembangkan oleh Corning, nama brand produsen kaca mata asal Prancis, di akhir tahun 1960-an. Baru-baru ini, versi plastik lensa ini telah di perdagangkan.

Yang pertama adalah lensa Photolite dijual diawal 1980-an oleh American Optical Corporation. Tapi lensa plastik photocromic pertama yang sukses secara komersial diperkenalkan oleh Transition Optical pada tahun 1991. Semakin tinggi popularitas lensa Transition ini sampai-sampaisemua lensa photocromic disebut juga lensa transition. Padahal istilah yang benar untuk jenis lensa kaca mata ini adalah lensa Photocromic atau Photocromatic, mengacu pada reaksi kimia spesifik yang terjadi antara lensa dengan sinar ultraviolet (UV).

2.3.2 Reaksi Photocromic

Kaca Photocromic terdiri dari molekul-molekul mikrokristalin dari perak halide, biasanya perak chloride. Sementara versi lensa plastiknya berdasarkan pada molekul organik photochromic (oxazines dan naphthopyrans) untuk memperoleh efek perubahan warna gelap. Molekul-molekul tersebut transparan terhadap cahaya visible tanpa adanya sinar ultraviolet tanpa radiasi (UV). Sehingga di bawah sumber cahaya buatan hanya memancarkan cahaya visible lensaacamata ini akan tampak jernih dan transparan. Namun bila terekspos sinar UV, seperti sinar matahari, lensa akan berubah lebih gelap. Perubahan ini dikarenakan efek reaksi photocromic molekul-molekul dalam lensa sinar UV sehingga bentuk molekul mengalami perubahan. Bentuk molekul yang baru akan mengabsorpsi cahaya visible menyebabkan lensa berubah gelap. Jumlah molekul yang mengalami perubahan bervariasi tergantung pada intensitas sinar UV. Gelap dapat membutuhkan waktu hingga 30 detik agar warna tersebut berpengaruh pada

kacamata, dan dapat memakan waktu dua sampai lima menit untuk kembali normal ke dalam ruangan.

Reaksi Photochromic bersifat reversible. Artinya jika anda masuk kembali ke dalam ruangan maka lensa akan kembali jernih dan transparan. Absennya sinar UV menyebabkan bentuk molekul kembali seperti semula menyebabkan sifat asli mengabsorpsi cahaya visible akan berkurang dan hilang. Proses ini berlangsung cepat dan spontan.

2.3.3 Manfaat Photochromic

1. Jernih seperti halnya lensa pada umumnya pada waktu di ruangan tertutup dan di malam hari.
2. Dapat berubah dari lensa yang jernih di ruangan tertutup dan menjadi lensa yang gelap di ruangan terbuka.
3. Tersedia dalam pilihan warna abu-abu atau coklat.
4. Dapat digunakan untuk segala merk frame dengan segala desain.
5. Menangkal 100% sinar matahari yang berbahaya seperti UVA&UVB.

2.3.4 Pelapis Lensa Photochromic

Ada kemungkinan untuk melapisi suatu lensa photochromic didalam ruangan hampa jika tindakan-tindakan pencegahan tertentu diperhatikan dalam proses pelapisan. Kelainan dalam mengikuti tindakan-tindakan pencegahan tersebut dapat menimbulkan efek yang merugikan pada kemampuan lensa untuk mencapai keadaan terang dan cepat. Seperti yang telah dicatat terdahulu, tidak ada

pelapis yang menyerap sinar UV bisa digunakan pada permukaan depan lensa photochromik. Suatu pelapis yang sedemikian akan mengganggu keadaan penggelapan dari lensa. Namun bagaimanapun, suatu pelapis yang sedemikian dapat ditempatkan pada permukaan belakang tanpa mengganggu.

2.3.5 Bahan Lensa Photochromic

Lensa photochromik dapat terbuat dari kaca atau plastik. Lensa photochromic yang terbuat dari kaca memiliki berbagai kelemahan, yaitu selain lebih berat, juga memiliki transmisi yang rendah. Seiring waktu, kemudian dibuat lensa yang terbuat dari plastik. Photochromic yang pada mulanya hanya terbatas pada lensa saja sekarang sudah dapat dipilih dengan menggunakan bahan plastik biasa, polycarbonat dan juga high indeks kaca dan plastik.

2.3.6 Proses Pembuatan Lensa Photochromic

Pada pembuatan lensa photochromik, prosesnya dibedakan menjadi dua macam yaitu, surface (permukaan) dan in Mas Production (internal casting). Dalam pembuatan lensa photochromic, haruslah diketahui setiap bahan yang digunakan mempengaruhi perubahan warna pada lensa. Bahan aktif yang menyebabkan lensa berubah warna disebut silver halide yang mencampur merata pada seluruh lensa. Ini berarti bahwa seluruh lensa akan berubah warna apabila terkena cahaya. Ini juga tergantung pada resep kaca mata dengan kekuatan besar, bagian kekuatan paling besar dan paling tebal dari lensa tersebut akan lebih gelap dari bagian yang lebih tipis. Jika diantara kedua mata berbeda resep kacamata

yang besar, maka lensa dengan kekuatan lebih besar akan lebih gelap dari pada lensa dengan kekuatan kecil.

2.3.7 Faktor Yang Mempengaruhi Proses Pembuatan Lensa Photochromic

Adapun beberapa hal penting yang perlu diperhatikan dalam mendesain suatu lensa photochromic adalah:

1. Bleached Transmittancy, yaitu dimana suatu lensa photochromik mempunyai suatu kejernihan yang jelas didalam ruangan.
2. Activation Rate, dimana suatu lensa photochromik yang bagus mempunyai kecepatan yang tinggi dalam berubah warna dari keadaan terang ke gelap.
3. Darkened Transmittance, yaitu berfungsi sebagai penentuan tingkat gelap.
4. Fade Rate, yaitu dimana suatu lensa photochromik yang bagus mempunyai kecepatan yang tinggi dalam berubah warna dari gelap ke terang.
5. Temperature Dependency, yaitu suatu lensa photochromik harus disesuaikan dengan pengaruh dari suhu.
6. Color, dimana suatu lensa photochromik mempunyai warna yang mempengaruhi disetiap penampilan.
7. Life Time, yaitu suatu lensa photochromik harusnya tahan lama dalam pemakaiannya.

2.4 Jenis Lensa Photochromic

2.4.1 Sensity (Hoya Vision Care)

Diperkenalkan di Amerika Serikat pada bulan april 2016, lensa photochromic sensity hoya menampilkan teknologi merek dagang yang memastikan lensa bekerja secara konsisten dalam berbagai iklim dan suhu, menurut perusahaan. Lensa sensitivitas tersedia dalam warna coklat abu-abu dan meningkatkan kontras dan ditawarkan dalam berbagai desain lensa, bahan lensa dan pelapis anti-reaktif.

2.4.2 Liferx (Vision Ease Lens)

Lensa liferx terbuat dari polycarbonate dan tersedia dalam warna photochromic abu-abu dan coklat dalam berbagai desain lensa. Lensa membutuhkan waktu kurang dari satu menit untuk menjadi gelap diluar ruangan dan memudar dalam ruangan lebih cepat dari pada lensa photochromic lainnya.

2.4.3 Photofusion (Carl Zeiss Vision)

Di buat di Jerman, lensa photofusion tersedia dalam warna abu-abu netral untuk penglihatan warna yang akurat dalam semua kondisi pencahayaan. Lensa gelap hingga 20% lebih cepat dan lebih terang didalam ruangan hingga dua kali lebih cepat dari pada lensa photochromic Zeiss sebelumnya.

2.4.4 Color Matic (Rodenstok)

Lensa ini juga dibuat oleh Jerman, lensa Color Matic Rodenstok tersedia dalam warna photochromic abu-abu, coklat, dan hijau. Perusahaan ini juga menawarkan lensa photochromic color contrast nuansa orange dan hijau yang meningkatkan kontras.

2.4.5 Photo Views (Signet Armorlite)

Lensa Photo Views terbuat dari plastik ringan dan polikarbonat dan tersedia dalam warna photochromic abu-abu dan coklat dalam berbagai desain lensa, termasuk Progresif Kodak.

2.4.6 SunSensor (Corning)

SunSensor Corning terbuat dari bahan plastik indeks tengah dan tinggi dan tersedia dalam warna abu-abu dan coklat dalam berbagai desain lensa.

2.4.7 Thin And Dark (Corning)

Lensa ini memiliki warna abu-abu dan hingga 30% lebih tipis ringan dari pada lensa photochromic kaca konvensional.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif, penelitian deskriptif merupakan suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Optik Pulau Mas Jalan Cirebon.

3.3 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2020

3.4 Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah sumber data primer. Data primer ini merupakan data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah metode observasi (pengamatan) dan dokumentasi.

3.5.1 Observasi (Pengamatan)

Observasi adalah suatu proses pengamatan atau pemantauan akan objek secara langsung.

3.5.2 Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu proses pencarian pengumpulan data-data yang tersedia di Optik Pulau Mas Jalan Cirebon.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Subjek dalam penelitian ini menggunakan dua jenis lensa berbeda diantaranya yaitu lensa photocromic merk AVT lens, dan lensa photocromic merk Edison lens.

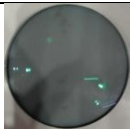
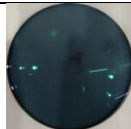
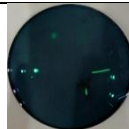
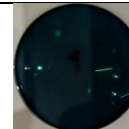
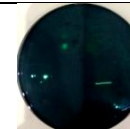
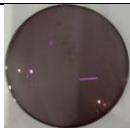
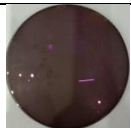
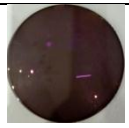
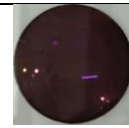
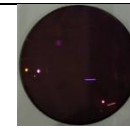
4.1 Geografis Lokasi Penelitian

Optik Pulau Mas Medan terletak di Jalan Cirebon No. 63/103, Pasar Baru, Kecamatan Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212.

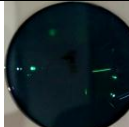
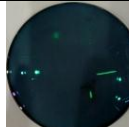

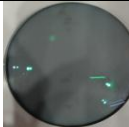
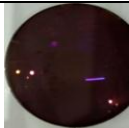
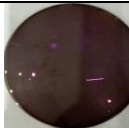
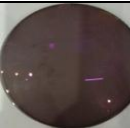

4.2 Cara Mendapatkan Perubahan Warna Lensa Photocromic

Cara mendapatkan perubahan warna pada lensa photocromic ini dengan cara menjemur lensa dibawah terik matahari kemudian diamati lensa tersebut sampai terjadi perubahan menjadi warna gelap kemudian dibawa kedalam ruangan sampai terjadi perubahan menjadi warna lensa pada awalnya serta dilakukan pengamatan waktu berapa lama terjadi perubahan tersebut. Kemudian lensa tersebut. Kemudian lensa tersebut dibagi menjadi 2 kelompok. Dimana kelompok pertama lensa photocromic AVT lens yang kaca dibandingkan dengan lensa photocromic yang plastik, lalu kelompok kedua lensa photocromic merk Edison lens yang kaca dibandingkan dengan lensa photocromic merk Edison lens yang plastik pula. Dari cara tersebut lalu didapatkan berapa perbandingan antara lensa photocromic merk AVT lens (kaca dan plastik) dan lensa photocromic merk Edison lens (kaca dan plastik).

4.3 Lensa Photocromic merk AVT lens (kaca dan plastik)

Waktu	5 detik	10 detik	15 detik	20 detik	25 detik
AVT Lens (plastik)	 20 %	 30%	 50%	 80%	 100%
AVT Lens (kaca)	 15%	 25%	 50%	 70%	 90%

Tabel 4.1 Perubahan Akibat Paparan Sinar Matahari AVT lens kaca dan plastik

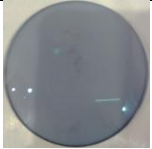
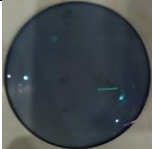
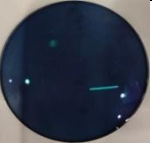



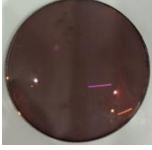
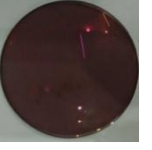
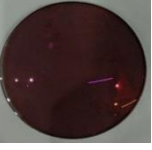
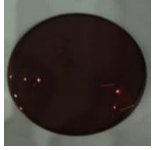
Waktu	5 detik	10 detik	15 detik	20 detik
AVT Lens (plastik)	 70%	 50%	 30%	 10%
AVT Lens (kaca)	 60%	 40%	 25%	 20%

Tabel 4.2 Perubahan warna lensa didalam ruangan AVT lens kaca dan plastik


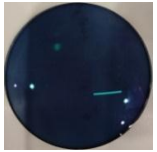
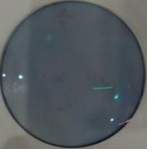
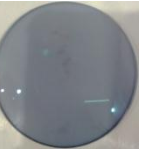
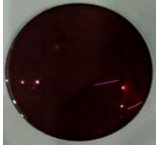
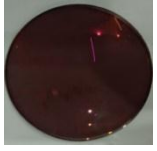
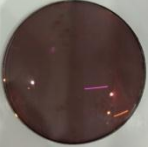
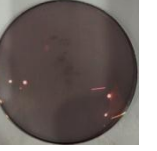
Dari tabel diatas dapat diketahui perubahan warna lensa paling cepat terjadi akibat paparan sinar matahari yaitu lensa photocromic AVT lens yang plastik dengan waktu 25 detik dengan perubahan waktu menjadi sangat gelap,

sedangkan lensa AVT lens yang kaca memiliki perubahan dengan waktu 10 detik lebih lama dibandingkan yang plastik. Saat paparan matahari yang memiliki kegelapan sekitar 70-80% dari lensa AVT lens yang kaca dapat menyerupai AVT yang plastik. Lensa photocromic yang plastik lebih cepat berubah menjadi bening kedalam ruangan dalam waktu 1 menit 30 detik dengan persentase 10% dibandingkan dengan lensa photocromic yang kaca dengan waktu 2 menit 50 detik dengan persentase 20% . Maka perbandingan antara lensa photocromic yang plastik dengan yang kaca adalah $1 : 2$

4.4 Lensa Photocromic merk Edison (Kaca dan Plastik)

Waktu	5 detik	10 detik	15 detik	20 detik	25 detik
Edison Lens (plastik)	 20%	 40%	 60%	 80%	 100%
Edison Lens (kaca)	 20%	 40%	 60%	 80%	 100%

Tabel 4.3 Perubahan Akibat Paparan Sinar Matahari Edison lens kaca dan plastik

Waktu	5 detik	10 detik	15 detik	20 detik
Edison Lens (plastik)	 70 %	 60%	 30%	 10%
Edison Lens (kaca)	 80%	 60%	 40%	 20%

Tabel 4.4Perubahan warna lensa didalam ruangan Edison kaca dan plastik

Dari tabel diatas dapat diketahui perubahan warna lensa paling lama terjadi akibat paparan sinar matahari yaitu lensa photocromic merk Edison lens yang kaca dengan waktu 25detik dengan perubahan waktu menjadi gelap sedangkan lensa Edison lens yang plastik memiliki perubahan dengan waktu 15 detik lebih cepat dibandingkan yang kaca. Lensa Edison yang kaca dapat dilihat hanya mampu berubah warna sekitar 60-80 % menyerupai lensa Edison yang plastik. Lensa photocromic yang plastik lebih cepat berubah menjadi bening kedalam ruangan dalam waktu 1 menit 37 detik dengan persentase 10% dibandingkan dengan lensa photocromic yang kaca dengan waktu 3 menit 20 detik dengan persentase 20%. Maka perbandingan antara lensa photocromic yang kaca dengan yang plastik adalah **3 : 1**.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Lensa photocromic adalah lensa yang dapat berubah menjadi gelap apabila terkena radiasi ultraviolet. Jika sinar UV tidak ada (apabila kita berada dalam ruangan tertutup). Lensa tersebut akan perlahan kembali ke keadaan jernih. Lensa photocromic akan berubah tergantung dengan yang sinar UV yang mengenainya.
2. Lensa photocromic sangat direkomendasikan untuk orang yang peduli dengan kesehatan mata yang menginginkan kacamata multifungsi, praktis serta orang yang dominan aktifitas diluar dan orang yang sensitive cahaya
3. Lensa photocromic memiliki keunggulan dimana memiliki perubahan yang sangat cepat jika terkena paparan sinar matahari serta membutuhkan perubahan yang lebih lama didalam ruangan dibandingkan dengan lensa photocromic lainnya walaupun lensa lensa tersebut memiliki harga yang lebih besar dibandingkan lensa lainnya.
4. Lensa photocromic yang berbahan plastik lebih cepat berubah ketika terkena matahari, dan berubah menjadi jernih ketika dibawa kedalam ruangan

5.2 Saran

1. Pelayanan perkacamataan sangat penting untuk meningkatkan kesehatan masyarakat, sehingga pemilihan lensa yang berteknologi terbaru sangat penting untuk pasien yang mengelukan silau dan yang lebih banyak aktifitas diluar ruangan.
2. Dan sebagai orang Optometri harus cepat tanggap dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terbaru tentang lensa, agar bisa membantu banyak orang untuk mengatasi keluhan mata mereka.
3. Pasien yang banyak melakukan aktivitas pada siang hari sebaiknya yang dengan menggunakan lensa photochromic agar dapat melindungi mata dari sinar ultraviolet.
4. Informasi yang berguna dan bermanfaat untuk masyarakat dalam menjaga kesehatan mata.
5. Mendapat referensi baru tentang lensa photocromic berbahan glass dengan lensa photocromic berbahan plastik.

DAFTAR PUSTAKA

<http://eyeglasseslenses.net/id/drivewear-lenses.html>

http://wahyuriadi.blogspot.com/2010/03/rahasia-kacamata-photocromic_16.html

<http://www.transitions.com/id/produk/lensa-adaptif-transitions/>

McClure B.A; Rack, J.J.(2010).”Isomerizatio in Photocromic Ruthenium Sulfoxide Complexes”,*European Journal of Inorganic Chemistry*: 3895-3904.