

**GAMBARAN KONVERGENSI INSUFISIENSI PADA MAHASISWA  
ARO LEPRINDO TINGKAT I TAHUN 2023**

**Karya Tulis Ilmiah**

Diajukan untuk memenuhi syarat-syarat mencapai jenjang pendidikan Diploma III Optometri



**Oleh :**

Fatma Ayu Azzahro

20040

**PROGRAM STUDI DIII OPTOMETRI  
AKADEMI REFRAKSI OPTISI LEPRINDO JAKARTA  
2023**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Karya Tulis ini telah diujikan pada sidang akhir Pendidikan Tinggi Diploma III Optometri, Akademi Refraksi Optisi Leprindo Jakarta pada tanggal 21 Juli 2023 dan telah diperbaiki sesuai dengan masukan tim penguji.

### **Tim Penguji**

Penguji I : Dian Leila Sari, A.Md.RO., S.Pd., M.Kes (\_\_\_\_\_)

Penguji II : Muhammad Husein, A.Md.RO., SKM.,MM (\_\_\_\_\_)

Penguji III : Fetrix Livanos, A.Md.RO.,SE.,MM (\_\_\_\_\_)

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

Karya Tulis Ilmiah ini telah diujikan pada sidang akhir Pendidikan Tinggi Diploma III Optometri Akademi Refraksi Optisi Leprindo Jakarta pada tanggal 21 Juli 2023 dan telah diperbaiki sesuai dengan masukan dosen penguji.

Jakarta, 29 Juli 2023

**Disetujui,**

Pembimbing Materi

Pembimbing Teknis

Taufik Hadi,A.Md.RO.,SE., MM

NIDN 0314127702

Akhmad Aswari,A.Md.RO

NIP 032204841024

**Disetujui,**

Direktur

Dian Leila Sari, A.Md.RO., S.Pd., M.Kes

NIDN. 0319126402

## Daftar Riwayat Hidup

Nama : Fatma Ayu Azzahro

Tempat, tanggal lahir : Cilacap, 29 Juli 2002

Alamat Rumah : Jalan Diponegoro no. 395, RT07/RW09, Desa  
Karangpakis, Kecamatan Nusawungu, Kabupaten Cilacap,  
Provinsi Jawa Tengah 53283

Riwayat pendidikan :

1. Lulus SDN 03 Karangpakis, Tahun 2013/2014
2. Lulus SMPN 02 Nusawungu, Tahun 2016/2017
3. Lulus SMAN 01 Rowokele, Tahun 2019/2020
4. Tercatat sebagai mahasiswa ARO LEPRINDO JAKARTA Program Studi DIII  
Optometri



Jakarta, 18 Juli 2023

Fatma Ayu Azzahro

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan YME atas segala pertolongan, rahmat, kasih sayang-Nya, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan baik yang berjudul, “GAMBARAN KONVERGENSI INSUFISIENSI PADA MAHASISWA ARO LEPRINDO TINGKAT I TAHUN 2023”.

Karya Tulis ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Program Studi DIII Optometri. Karya Tulis ini dapat selesai tepat waktu bukan hanya karena usaha penulis sendiri mencari literatur, namun juga berkat semangat, dorongan serta bantuan dari orang – orang sekeliling penulis. Oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dian Leila Sari, A.Md.RO.,S.PD.,M.Kes selaku Direktur Akademi Refraksi Optisi Leprindo Jakarta yang telah memberikan izin dalam penelitian ini.
2. Taufik Hadi,A.Md.RO.,S.E.,MM selaku pembimbing materi yang telah membimbing, merevisi, serta memberi masukan, arahan dan saran yang sangat membantu dalam mencari literatur serta menyusun materi untuk karya tulis ini.
3. Akhmad Aswari,A.Md.RO selaku pembimbing teknis yang telah membimbing, merevisi, serta memberi saran dan pengarahan yang sangat membantu dalam penulisan karya tulis ini.
4. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberi banyak nasihat, dorongan, serta doa dalam penulisan karya tulis ini.

5. Dosen atau Staff Aro Leprindo yang telah membantu penulis dalam penelitian ini.
6. Teman-teman angkatan 43 penulis yang telah membantu memberikan sarana kepada penulis.
7. Semua responden penelitian ini yang telah bersedia meluangkan waktu serta bekerja sama dengan baik selama penelitian.

Akhir kata penulis berharap semoga kebaikan kalian semua dibalas oleh Allah SWT dan semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan penelitian-penelitian berikutnya, amin.

Jakarta, 18 Juli 2023

Fatma Ayu Azzahro

## ABSTRAK

Penglihatan binokuler adalah kedua mata mampu melihat secara serempak dan terkoordinir sehingga bayangan yang terbentuk pada masing-masing retina diteruskan dan diolah oleh otak. *Convergence Insufficiency* (CI) adalah disfungsi penglihatan binokuler ditandai dengan ketidakmampuan mata menyatu atau mempertahankan konvergensi yang saat memfokuskan objek dekat.

Tujuan dari penelitian yang akan dicapai peneliti adalah untuk mengetahui seberapa banyak mahasiswa ARO Leprindo Jakarta tingkat I tahun 2023 yang mengalami konvergensi insufisiensi.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian Kuantitatif, menggunakan purposive sampling sebagai teknik pengambilan sampel dan analisa datanya menggunakan excel.

Hasil penelitian berdasarkan analisa adalah Gambaran konvergensi insufisiensi di ARO LEPRINDO tahun 2023 dari 35 responden diteliti diketahui bahwa yang mengalami CI sebanyak 17 mahasiswa (48,6%) dengan jumlah responden mahasiswa perempuan lebih mendominasi yaitu 10 mahasiswa (28,6%) dan laki-laki 7 mahasiswa (20%) serta usia yang mendominasi yaitu 19 tahun sebanyak 9 mahasiswa dengan kelainan refraksi plano yang lebih mendominasi sebanyak 11 mahasiswa. Rata-rata nilai break dari pemeriksaan NPC didapatkan 17 mahasiswa (48,6%).

Kata kunci : *Convergence Insufficiency* (CI)

## **ABSTRACT**

*Binocular vision is that both eyes are able to see simultaneously and coordinately so that the image formed on each retina is forwarded and processed by the brain. Convergence insufficiency (CI) is a binocular vision dysfunction characterized by the inability of the eyes to converge or maintain convergence when focusing on near objects.*

*The purpose of the research that will be achieved by the author is to find out how many Leprindo Jakarta ARO students level I in 2023 experience convergence insufficiency.*

*The type of research used in this study is quantitative research, uses purposive sampling as a sampling technique and data analysis using excel.*

*The results of the research based on the analysis are a the description of convergence insufficiency at ARO LEPRINDO in 2023 from the 35 respondents studied found that there were 17 students (48,6%) who experienced CI with the number of female student respondents dominating, namely 10 students (28,6%) and 7 male students (20%) and age 19 years of age, 9 students with plano refractive errors, 11 students dominate. The average break score from the NPC examination was obtained by 17 students (48.6%).*

*Keywords : Convergence Insufficiency (CI)*



## DAFTAR ISI

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN .....            | I    |
| ABSTRAK .....                        | VI   |
| DAFTAR ISI .....                     | VIII |
| BAB I .....                          | 1    |
| PENDAHULUAN .....                    | 1    |
| A. Latar Belakang Masalah .....      | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....             | 4    |
| C. Pembatasan Masalah .....          | 4    |
| D. Tujuan Penelitian .....           | 5    |
| E. Manfaat Penelitian .....          | 5    |
| BAB II .....                         | 7    |
| TINJAUAN PUSTAKA .....               | 7    |
| A. Landasan Teori .....              | 7    |
| 1. Struktur dan anatomi .....        | 7    |
| 2. Epidemiologi .....                | 11   |
| 3. Etiologi .....                    | 14   |
| 4. Tanda dan gejala klinis .....     | 17   |
| 5. Diagnosa .....                    | 18   |
| 6. Pemeriksaan .....                 | 25   |
| 7. Penatalaksanaan .....             | 28   |
| B. Kerangka Teori .....              | 33   |
| BAB III .....                        | 34   |
| METODOLOGI PENELITIAN .....          | 34   |
| A. Jenis Penelitian .....            | 34   |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian ..... | 34   |
| C. Populasi dan Sampel .....         | 35   |
| D. Kriteria Penelitian .....         | 35   |
| E. Sumber Data .....                 | 36   |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| F. Teknik Pengambilan Sampel .....    | 37 |
| G. Analisis Data .....                | 37 |
| H. Definisi Operasional.....          | 38 |
| BAB IV .....                          | 39 |
| HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... | 39 |
| A. Profil .....                       | 39 |
| B. Hasil Penelitian .....             | 41 |
| BAB V .....                           | 45 |
| PENUTUP .....                         | 45 |
| A. Kesimpulan .....                   | 45 |
| B. Saran .....                        | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                  | 47 |

## Daftar Tabel

|                 |    |
|-----------------|----|
| Tabel 2.1 ..... | 18 |
| Tabel 2.2 ..... | 19 |
| Tabel 2.3 ..... | 24 |
| Tabel 3.1 ..... | 38 |
| Tabel 4.1 ..... | 42 |

## Daftar Grafik

|                  |    |
|------------------|----|
| Grafik 4.1 ..... | 44 |
| Grafik 4.2 ..... | 45 |
| Grafik 4.3 ..... | 45 |
| Grafik 4.4 ..... | 46 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Penggunaan perangkat elektronik semakin populer dan menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia. Di zaman teknologi yang semakin maju, banyak pekerjaan yang dilakukan dalam jarak dekat dapat mudah memengaruhi kesehatan mata. Mata merupakan alat indra yang terdapat pada manusia yang secara konstan menyesuaikan jumlah cahaya yang masuk dan dipusatkan pada objek dekat dan jauh serta menghasilkan gambaran yang kontinen dengan cepat dihantarkan pada otak. (Pearce & Handoyo, 2006)

Dalam keadaan normal ketika melihat objek dengan dua mata akan tetapi objek yang terlihat adalah satu seperti apa yang ada disebut dengan *binocular single vision (singleness of vision or binocular fusion phenomenon)*. Penglihatan binokuler adalah kedua mata mampu melihat secara serempak dan terkoordinir sedemikian rupa sehingga bayangan yang terbentuk pada masing-masing retina diteruskan dan diolah oleh otak. Sistem penglihatan binokuler mampu berfusi, menyatukan dan melebur kedua bayangan (proses unifikasi) sebagai suatu persepsi penglihatan.

Pekerjaan jarak dekat dan digital yang intensif dapat membawa banyak kasus *Non-Strabismic Binocular Vision Dysfunctions* (NSBVD). *Convergence insufficiency* (CI) adalah salah satu jenis NSBVD yang paling umum. CI adalah disfungsi penglihatan binokuler ditandai dengan

ketidakmampuan mata menyatu atau mempertahankan konvergensi yang akurat saat memfokuskan objek dekat. CI adalah gangguan penglihatan binokular yang masuk dalam masalah sensorik dan *neuromuscular*, yang mengganggu kemampuan dalam aktivitas dekat seperti membaca.

CI disebabkan akibat ketidakmampuan mekanisme konvergensi akomodasi yang disebabkan oleh hipermetropia tinggi atau miopia tinggi yang tidak di koreksi. Dengan pasien hipermetropia tinggi 5 sampai 6D membutuhkan mata untuk berakomodasi dan untuk pasien miopia tidak dibutuhkan akomodasi untuk penglihatan pada fiksasi dekat. Dari hal tersebut dapat menyebabkan kurangnya mata untuk akomodasi sehingga dapat menjadi berkembangnya CI. (Skuta GL, Cantor LB, weiss JS, 2010)

CI merupakan salah satu tipe utama dari *convergence weakness exotropia*, di mana pada kasus CI biasanya memiliki deviasi minimal atau bahkan tidak memiliki deviasi sama sekali saat berfiksasi pada jarak jauh, ada jenis yang lainnya yaitu *convergence weakness* (konvergensi insufisiensi) di kasus tersebut berhubungan dengan exotropia baik pada fiksasi jarak dekat maupun jarak jauh, akan tetapi deviasi yang terjadi jauh lebih besar ketika mata berfiksasi pada jarak dekat. Jadi perlu diketahui bahwa *convergence weakness exotropia* merupakan salah satu klasifikasi dari *intermittent exotropia*. (The Eye M.D. Association, 2014-2015)

CI adalah gangguan penglihatan binokuler umum dengan prevalensi yang dilaporkan oleh Daum, *et al.*, 1984 sekitar 2,5% sampai 25% yang dapat menyebabkan sakit kepala, penglihatan kabur, kelelahan mata, ketegangan

mata, dan *diplopia*. Gejala umum semakin memburuk dengan seiringnya waktu ketika membaca jarak dekat. Studi sebelumnya oleh Yekta, *et al.*, 1987 menemukan bahwa akibat dari kerja jarak dekat pada fungsi penglihatan binokuler pada subjek normal seperti *phoria*, akomodasi dan *vergence*. Dan hasilnya diketahui bahwa yang mengalami CI setelah bekerja jarak dekat menunjukkan bahwa fungsi sistem mata pada pasien CI dapat dipengaruhi oleh kelelahan mata ketika aktivitas jarak dekat yang lama.

Prevalensi CI telah dilaporkan bervariasi sekitar 0.1-8% tergantung dari populasi. Cohen melaporkan astenopia merupakan gejala utama dari CI. Karakteristik astenopia pada CI yang ditemukan, antara lain kesulitan membaca pada satu baris yang sama, sakit kepala, *diplopia*, dan penglihatan kabur. Krakata melaporkan sebesar 75% dari pasien CI yang simptomatik dan sisanya asimtomatik dengan usia sekitar 20-40 tahun. Sementara Burian melaporkan sekitar 18% pasien CI yang asimtomatik. Gupta melaporkan sebanyak 2130 anak sampai usia 16 tahun, memiliki karakteristik gejala astenopia sebesar 82,19%. (Horwood , Toor, & Riddel, 2014)

Variabilitas angka prevalensi yang cukup besar pada kasus CI mulai dari 1,75% sampai 33% dengan rata-rata prevalensi sebesar 5%. Studi yang dilakukan oleh anggota CITT (*Convergence Insufficiency Treatment Trial Study Group*) menjelaskan bahwa terdapat prevalensi kasus CI yang cukup tinggi pada anak-anak dengan hasil studi tersebut menemukan terdapat sekitar 21% dari yang berpartisipasi dalam penelitian yang memiliki temuan klinis yang mendukung diagnosis konvergensi insuffisiensi. (Cooper & Jamal, 2012)

Dalam studi yang dilakukan Andrian di RSMH Palembang (2017) didapatkan pasien CI laki-laki sebanyak 42,1% dan perempuan sebanyak 57,9% dengan rentang umur 21 sampai 25 tahun. Pada studi tersebut pasien yang mengalami CI berjenis kelamin perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Studi lain yang dilakukan dari berbagai negara menemukan hasil yang berbeda pada predileksi jenis kelamin pada pasien CI. Penelitian di Korea Kyung Min Kim ditemukan bahwa pasien CI laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan. Dan studi di Nepal yang dilakukan Sapkota menemukan rasio pasien CI perempuan dan laki-laki yaitu 2,7:1,5. Sedangkan studi yang dilakukan Rafrina di RSMH Palembang (2016) menemukan rasio perempuan dan laki-laki dengan CI adalah 3,4:1,9. (Suner & Trisna, 2018)

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Gambaran Konvergensi Insufisiensi pada Mahasiswa ARO Leprindo Tingkat I Tahun 2023”

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana Gambaran Konvergensi Insufisiensi pada Mahasiswa ARO Leprindo Jakarta Tingkat I Tahun 2023?

## **C. Pembatasan Masalah**

Peneliti membatasi penelitian yang akan diteliti hanya berkaitan dengan CI.



#### **D.Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian yang akan dicapai peneliti adalah untuk mengetahui seberapa banyak mahasiswa ARO Leprindo Jakarta tingkat I tahun 2023 yang mengalami konvergensi insufisiensi.

#### **E.Manfaat Penelitian**

Adapun dalam penyusunan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis maupun praktis sebagai berikut:

##### **1. Manfaat teoritis**

###### **a. Bagi Penulis**

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi peneliti yang dapat mengaplikasikan teori dan ilmu yang telah didapatkan selama dalam perkuliahan.

###### **b. Bagi Pembaca**

Untuk menambah informasi dan bahan kajian dalam penelitian tentang gambaran konvergensi insufisiensi pada mahasiswa ARO Leprindo Jakarta tingkat I tahun 2023.

##### **2. Manfaat Praktis**

###### **a. Bagi Akademis Refraksi Optisi Leprindo**

Sebagai ilmu pengetahuan khususnya bagi Klinik Refraksi dan menjadi referensi kepustakaan bagi mahasiswa yang ingin mencari informasi tentang gambaran konvergensi insufisiensi pada mahasiswa ARO Leprindo Jakarta tingkat I tahun 2023.

###### **b. Bagi masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan atau informasi mengenai gangguan penglihatan yaitu konvergensi insufisiensi.

## BAB II

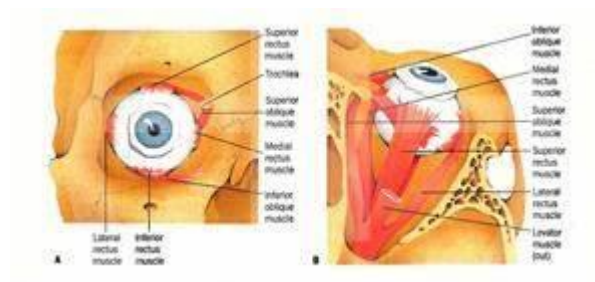
### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Struktur dan anatomi

###### a. Extraocular Muscles dan Orbital Fascia

Enam otot ekstraokular (4 rectus dan 2 oblique) mengontrol pergerakan setiap mata. Otot-otot rektus adalah *rectus Superior* (SR), *rectus inferior* (IR), *rectus medial* (MR), *rectus lateral* (LR). Otot-otot oblique termasuk *Oblique Superior* (SO) dan *Oblique Inferior* (IO). Keempat otot rektus berasal dari cincin tendinous umum (*Annulus of Zinn*), yang melekat pada apeks orbita mengelilingi *foramina optic* dan bagian medial dari *fisura orbital superior*. *Annulus of Zinn* tampak oval pada penampang semua empat otot rektus dari asalnya berjalan ke depan di sekitar bola mata. (Bandyopathyay & Maitra, 2020)



Gambar 2.1 Extraocular muscles

Sumber: *American Academy of Ophthalmology*

Otot bola mata yang terlibat dalam konvergensi diantaranya;

1). *Medial rectus (Agonis)*

*Medial Rectus* adalah otot bola mata yang terpendek tetapi terkuat dari empat rektus. Itu berasal dari bagian medial dari cincin tendinous umum, Otot bergerak ke depan, meluncur di atas bagian medial mata untuk melintasi ekuator nya dan mencapai bagian anterior bola mata. Kemudian masuk ke sisi medial bola mata, sekitar 5 milimeter *posterior* ke persimpangan *corneoscleral*. Serabut otot yang masuk menembus selubung fascia bola mata (kapsul Tenon). Otot rektus medial berjalan dengan bantalan di *periorbital fat tissue*, lebih tinggi dari dasar orbita otot ini dipersaraf oleh cabang *inferior* saraf okulomotor (CN III). Pasokan darah ke medial rektus berasal dari arteri oftalmika, cabang dari arteri karotis internal. Saat berkontraksi, setiap otot medial rektus mengadduksi bola mata, yaitu menarik mata ke arah medial. Tindakan ini penting dalam dua jenis gerakan mata; konjugasi dan diskonjugasi.

Gerakan konjugasi adalah saat kedua bola mata bergerak ke arah yang sama. Medial rektus mengambil bagian dalam gerakan konjugasi mata di *horizontal plane* (yaitu kiri dan kanan), bekerja sama dengan lateral rektus. Medial rektus *ipsilateral* mengendurkan kontrak lateral rektus *ipsilateral*. Urutan ini menarik mata *ipsilateral* ke arah yang diinginkan. Medial rektus kontralateral berkontraksi, lateral rektus

kontralateral berelaksasi. Urutan ini menarik mata kontralateral ke arah yang diinginkan. Karena lateral rektus di suplai oleh saraf *abducens* (CN VI), sinkronisasi antara otot-otot ini dibentuk oleh *fascikulus longitudinal medial* yang menghubungkan inti okulomotor dan abducens.

Gerakan diskonjugasi adalah saat bola mata bertemu atau menyimpang dari garis tengah. Ketika kedua medial rectus berkontraksi menyatukan bola mata ke arah garis tengah. Konvergensi adalah bagian dari refleksi akomodasi, ketika mata menyesuaikan diri untuk mengamati objek yang dekat.

## 2). *Inferior rectus (Antagonis)*

Otot inferior rektus berasal dari cincin tendinous yang umum, dan terus melekat pada permukaan *anterior* bawah bola mata, tindakan *primer inferior rectus* adalah *depression* bola mata, tindakan sekunder inferior rektus adalah *extortion*, tindakan tersier rektus inferior adalah *adduction*. Otot inferior rectus adalah otot orbita yang sempit dan berbentuk tali yang memanjang di atas dasar orbita. Seperti sebagian besar otot ekstraokular, otot inferior rektus berasal dari cincin tendinous umum, disebut juga dengan *Annulus of Zinn*, yang ditemukan di kutub posterior orbit yang mengelilingi tepi optik medial dan lateral. tindakan ini ditunjukkan dengan kontraksi terisolasi dari otot inferior rektus. Otot inferior rektus berasal dari bagian inferior cincin tendinous umum.

### 3). *Lateral rectus (Sinergis)*

Lateral rektus bagian dari lateral cincin tendinous umum dan melintasi celah *orbital superior*. Cincin tendinous ini mengelilingi tepi kanal optik dan bagian dari *superior orbital fissure*. Selubung fasia otot rektus lateral mengeluarkan ekspansi segitiga yang disebut lateral check ligament. Ligamentum ini menempel pada tuberkulum orbita tulang *zygomatic* dan berfungsi untuk membatasi otot rektus lateral dan membatasi *abduction* mata. Otot rektus lateral di suplai oleh cabang saraf *abducens* (CN VI), yang memasuki permukaan medialnya dan menyediakan serat eferen somatik umum. Otot lateral rectus di suplai oleh arteri ophthalmic yang berasal dari arteri karotis internal.

Gerakan konjugasi otot lateral rectus mengabduksi mata dan mengarahkan pandangan secara lateral pada bidang *horizontal* (yaitu kanan ke kiri). Lateral rektus pada satu otot mata harus bekerja dalam koordinasi dengan medial rektus mata lainnya, di mana medial rektus membutuhkan untuk bersantai ketika lateral rectus berkontraksi. Lateral rektus *ipsilateral* melemaskan kontrak rektus medial *ipsilateral*. Urutan ini menarik mata *ipsilateral* ke arah yang diinginkan. Lateral rektus kontralateral berkontraksi, medial rektus kontralateral berelaksasi. Urutan ini menarik mata kontralateral ke arah yang diinginkan. Karena medial rectus di suplai oleh saraf adduksi

(CN VI), sinkronisasi antara otot-otot ini dibentuk oleh fasikulus longitudinal medial yang menghubungkan inti okulomotor dan adduktor. (Bandyopadhyay & Maitra, 2020)

Vergensi adalah gerakan mengarah ke arah yang berlawanan untuk menjaga arah bayangan objek tetap di fovea kedua mata. Ketika objek tersebut bergerak mendekat atau menjauh. Gerakan vergensi terdiri dari 2 jenis yaitu konvergensi dan divergensi. Konvergensi adalah gerakan kedua mata ke arah nasal. Divergensi adalah pergerakan kedua mata ke arah temporal. Otot medial rektus adalah *Yoke Muscle* untuk konvergensi. Otot-otot lateral rektus adalah *Yoke Muscle* untuk divergensi. Istilah *Yoke Muscle* digunakan untuk menggambarkan 2 otot (1 otot di setiap mata) yang merupakan penggerak utama masing-masing mata ke posisi pandangan tertentu. Konsep *Yoke Muscle* digunakan mengevaluasi kontribusi setiap otot ekstraokular terhadap pergerakan mata. Hukum korespondensi motor Hering menyatakan bahwa ketika mata bergerak ke arah tertentu, pesarafan simultan mengakibatkan pasangan ototnya memiliki kekuatan kontraksi yang sama.

## 2. Epidemiologi

Prevalensi CI tidak begitu akurat diketahui karena minimnya studi berbasis populasi yang dilakukan mengenai kasus CI. Terdapat variabilitas angka prevalensi yang cukup banyak mengenai kasus CI mulai dari 1.75% hingga 33%, dengan rata-rata prevalensi sebesar 5%. Variabilitas ini dapat terjadi akibat adanya perbedaan mengenai definisi CI, sampai yang terlibat dalam studi, dan perbedaan protokol pemeriksaan. Penelitian yang

dilakukan Duane, serta White dan Brown keduanya mengemukakan bahwa prevalensi kasus CI adalah sekitar 7.5% Studi yang dilakukan oleh Kratka menjelaskan bahwa sekitar 25% dari seluruh pasien yang datang berobat ke praktik dokter spesialis mata memiliki setidaknya 1 temuan klinis yang mendukung diagnosis CI, dan 50% dari 25% pasien itu memiliki 3 temuan klinis yang mendukung diagnosis pada pemeriksaan lanjutan yang dilakukan. Penelitian ini juga melaporkan bahwa 75% kasus CI bersifat simtomatik dan didiagnosis antara usia 20-40 tahun. (Cooper & Jamal, 2012)

Prevalensi CI di Amerika Serikat telah dilaporkan sekitar 3-5% dari populasi. CI meningkat dengan meningkatnya jenis pekerjaan yang membutuhkan melihat dekat. Gangguan ini jarang dilaporkan pada anak-anak yang lebih muda dari 10 tahun. Namun, peningkatan kebutuhan visual atas berbagai tugas sekolah dan kegiatan membaca yang berkepanjangan memperburuk gejala pada anak-anak. Bahkan banyak pasien dengan gangguan ini memiliki kebutuhan visual baik yang bersifat kejuruan ataupun bukan kejuruan yang menyebabkan mereka harus melakukan berbagai pekerjaan jarak dekat berkepanjangan. Presentasi klinis yang paling umum dihadapi oleh dokter adalah murid sekolah tinggi atau mahasiswa yang mengalami gejala ketika kebutuhan berlebihan ditujukan pada sistem visual selama periode belajar yang panjang. Kurang tidur, sakit, dan kecemasan diketahui memperparah masalah yang terjadi. (Bartiss, Talavera, Rowsey, Roy, & Allison, 2018)



Untuk menentukan tingkat CI dan AI dilakukan menilai adanya korelasi antara CI, AI, gejala visual, dan astigmatisme pada anak usia sekolah. Dalam sampel 484 siswa. Siswa kelas 3-8 menyelesaikan Convergence Insufficiency Symptom Survey (CISS) dan pemeriksaan penglihatan binokular dengan koreksi jika ditentukan. tingkat gejala CI adalah 6,2%. (Davis, et al., 2016)

Sebuah penelitian dilakukan di Hampyeong, daerah pedesaan Korea Selatan tentang prevalensi disfungsi akomodatif dan vergence nonstrabismik di kalangan anak sekolah dasar. 589 anak sekolah dasar, berusia 8–13 tahun, masing-masing menjalani pemeriksaan mata menyeluruh. Dari 589 partisipan, 168 partisipan (28,5%) mengalami disfungsi akomodatif atau binokular, 289 partisipan (49%) dikategorikan normal, dan 132 partisipan (22,4%) dikategorikan kelainan refraksi. Dari 168 peserta dengan disfungsi binokular, 53 peserta (9,0%) mengalami disfungsi akomodatif, 78 peserta (13,2%) mengalami disfungsi vergensi, dan 37 peserta (6,3%) mengalami disfungsi akomodatif dan vergensi gabungan. insufisiensi konvergensi adalah yang paling umum (10,3%). (Jang & Park, 2015)

Sebuah penelitian dilakukan untuk menganalisis korelasi antara kesalahan refraksi dan penglihatan binokular umum dan disfungsi akomodatif pada orang dewasa Cina. Studi berbasis klinik *cross-sectional* prospektif. 422 peserta potensial yang disaring total 415 peserta Cina yang memenuhi syarat berusia antara 21 dan 38 tahun, dikelompokkan menjadi 4 kelompok kesalahan refraksi (emmetropia, miopia rendah, sedang, dan

tinggi) berdasarkan *spherical equivalent power* dari refraksi nonsiklopegik. Kelompok miopia rendah dan miopia sedang masing-masing terdiri dari 107 peserta, sedangkan kelompok emetropia dan miopia tinggi masing-masing hanya terdiri dari 96 dan 106 peserta. Disfungsi paling umum dalam populasi sampel ini adalah *exophoria* dasar (10,8%), insufisiensi konvergensi (9,6%), dan insufisiensi divergensi (7,0%). Frekuensi insufisiensi konvergensi ditemukan tertinggi di hyperopes (12,9%), diikuti oleh emetrop (4%) dan miopia (1,6%). Dalam penelitian ini, frekuensi insufisiensi konvergensi adalah yang tertinggi di emetrop (15,8%), diikuti oleh miopia rendah (12,1%), miopia tinggi (6,6%), dan miopia sedang (4,7%). (Ma, Yeo, Scheiman, & Chen, 2019)

### 3. Etiologi

Von Graefe mendefinisikan CI suatu kondisi ketidakmampuan untuk mendapatkan atau mempertahankan konvergensi yang cukup untuk penglihatan binokular yang nyaman pada jarak dekat. Kondisi ini dapat dikonseptualisasikan sebagai *exophoria* dekompensasi permanen pada jarak kerja yang sangat dekat yang dapat mengakibatkan dekompensasi sementara pada jarak kerja normal saat pasien lelah atau penglihatan binokuler berada di bawah tekanan. (Bruce & Evans, 2007)

CI adalah suatu kondisi terdapat *exophoria* pada jarak dekat, *orthophoria* atau *exophoria* rendah pada jarak dekat, nilai *near point of convergence* (NPC) yang rendah, rendahnya nilai *positive fungsional vergence* (PFV) dan rasio AC/A yang rendah. Scheiman *et. al* mendefinisikan CI sebagai kondisi dengan nilai *near point of convergence*

(NPC) yang rendah dengan setidaknya tiga hasil pemeriksaan rendah tambahan dari pengukuran PFV secara direct dan indirect, exophoria lebih besar pada jarak dekat daripada jarak atau rendahnya rasio AC/A. Rouse *et al* menggunakan istilah konvergensi insufisiensi untuk menggambarkan pasien dengan *exophoria* dekat yang besarnya 4 prisma dioptri atau lebih besar dari phoria jauh, titik konvergensi yang rendah, dan PFV yang rendah. Menurut Porcar dan Martinez-Polomera mendefinisikan konvergensi insufisiensi sebagai *exophoria* didekat lebih besar dari 6 prisma dioptri, rasio AC/A rendah, pengurangan PFV didekat, dan nilai NPC yang rendah. (Scheimen & Wick, 2015)

Tidak digunakannya konvergensi akomodatif dapat menjadi penyebab konvergensi insufisiensi. Miopia yang tidak terkoreksi, presbiopia yang memakai kacamata baca, dan hipermetropia absolut dapat mengurangi akomodatif yang dapat mengakibatkan konvergensi insufisiensi karena hubungan akomodasi atau konvergensi. (Bruce & Evans, 2007)

Sekitar setengah dari kasus dengan akomodatif insufisiensi juga memiliki konvergensi insufisiensi. Penggunaan layar computer dalam waktu lama menyebabkan nilai NPC dan akomodasi menjadi lebih rendah (Gur *et al.*, 1994). Hal tersebut menyebabkan batas konvergensi insufisiensi menjadi gejala. Faktor anatomi seperti jarak pupil yang jauh atau divergen posisis istirahat anatomi dapat berkontribusi. Faktor perkembangan atau filogenetik juga dapat berperan karena konvergensi dikatakan sebagai aspek yang paling baru dikembangkan penglihatan

binokuler dan paling mudah rusak di bawah tekanan. (Bruce & Evans, 2007)

Strabismus dapat menjadi penyebab konvergensi insufisiensi. Sudah lama diketahui bahwa strabismus divergen pada awal kehidupan dapat menjadi faktor (Duane 1897) tetapi sebuah survey menunjukkan bahwa pada pasien strabismik konvergensi insufisiensi hadir pada deviasi konvergen dan divergen pada proporsi yang hampir sama dengan prevalensi umum strabismus konvergen ke divergen keseluruhan. (Bruce & Evans, 2007)

Kelemahan umum dan patologi, kesehatan umum yang buruk telah terbukti menjadi salah satu faktor (Pickwell & Hampshire 1984). Selain kesehatan ada prevalensi yang lebih besar dengan usia (Pickwell 1985) dan pada populasi perkotaan dibandingkan pedesaan (Pickwell et al 1986). Gangguan metabolisme, kondisi toksik dan infeksi lokal atau gangguan endokrin merupakan faktor penting. Misalnya konvergensi insufisiensi dapat menyertai *thyrotoxicosis* sebagai tanda awal atau tanda *moebius*. Dalam kasus yang sangat jarang ditemui konvergensi insufisiensi dapat dikaitkan dengan tumor kelenjar pineal (Ainsworth 1999) dan konvergensi kombinasi dan akomodatif palsy dapat terjadi akibat lesi pada *colliculus superior* (Oh tsuka et al 2002). Efek dari obat apa pun yang dikonsumsi pasien harus dipertimbangkan. (Bruce & Evans, 2007)

Konvergensi palsy juga jarang terjadi pada kondisi yang memengaruhi batang otak, pada *sclerosis diseminata*, *tabes dorsalis* dan beberapa kondisi traumatis. Dalam kasus ini tiba-tiba muncul diplopia

untuk penglihatan dekat dan biasanya tanda dan gejala lain dari kondisi primer. Konvergensi palsy dapat dikaitkan dengan kurangnya akomodasi. (Bruce & Evans, 2007)

#### 4. Tanda dan gejala klinis

Sebagian besar gejala berhubungan dengan membaca atau pekerjaan dekat lainnya. Keluhan umum termasuk kelelahan mata dan sakit kepala setelah membaca dalam waktu singkat, penglihatan kabur, diplopia, mengantuk, sulit berkonsentrasi, kehilangan pemahaman dari waktu ke waktu, dan *movement print*. Beberapa pasien dengan CI tidak menunjukkan gejala, Cooper dan Dockman menyatakan bahwa ketiadaan gejala tersebut mungkin disebabkan oleh penekanan, penghindaran tugas visual dekat, ambang rasa sakit yang tinggi, atau oklusi satu mata saat membaca. Borsting *et al* mengumpulkan bukti validitas pada anak-anak dan dewasa dari survei gejala CI. Kuesioner ini, CISS adalah instrumen standar pertama yang terbukti valid dan dapat dipercayai untuk mengukur jenis dan frekuensi gejala sebelum dan sesudah pengobatan untuk pasien dengan CI. CISS dapat digunakan dalam praktik klinis untuk membandingkan gejala sebelum dan sesudah intervensi optometrik untuk pasien CI dan penglihatan binokuler lainnya serta gangguan akomodatif. Kuesioner gejala lain yang dapat digunakan adalah *College of Optometrist in Vision Development Quality of Life Outcomes Assessment* (COVD-QOL). Beberapa penulis Maples WC, Daugherty KM, dan Harris P telah melaporkan menggunakan COVD-QOL untuk mengevaluasi gejala

sebelum dan sesudah terapi penglihatan dan mengemukakan sebagai alat klinis yang bernilai bermanfaat. (Scheimen & Wick, 2015)

**Tabel 2.1**  
Tanda dan Gejala CI

| Symptoms                                  | Signs                                                         |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Intermittent blur                         | Moderated to high exophoria or intermittent exotropia at near |
| Intermittent diplopia                     | Reduced PRVat near                                            |
| Symptoms worse at end of day              | Low AC/A ratio                                                |
| Burning and tearing                       | Low NRA                                                       |
| Inability to sustain and concentrate      | Low MEM                                                       |
| Words move on the page                    | Fails binocular accommodative facility testing with +2.00     |
| Sleppines when reading                    | Intermittent suppression at near                              |
| Decreased reading comprehension over time | Receded NPC                                                   |
| Slow reading                              | Normal accommodative amplitudes                               |

Sumber: Valerie M. Kattouf, Illinois College of Optometry

## 5. Diagnosa

### a. Near Point of Convergence

Sebuah survei yang dilakukan oleh Rouse, Hyman, dan kelompok CIRS (60) menentukan bahwa nilai near point of convergence yang kurang digunakan dalam membuat diagnosis CI oleh sekitar 94% ahli optometri yang disurvei: 35% dokter mengindikasikan bahwa satu kriteria cukup untuk mendiagnosis CI, dan kriteria diagnostik tunggal yang paling sering digunakan adalah NPC.

Hayes *et al* mempelajari 297 anak sekolah di taman kanak-kanak, kelas tiga, dan enam menggunakan prosedur standar. Mereka merekomendasikan penggunaan nilai batas 6 hingga 10 cm untuk anak-

anak. Maples dan Hoenes melaporkan nilai yang sama pada anak-anak, dengan nilai batas 5 cm. Scheiman *et al* dengan melakukan studi 175 orang dewasa muda dan menyarankan nilai normal NPC 5 sampai 7 cm.

**Tabel 2.2**  
Interpretasi break point NPC

| Interpretasi              | Break Accommodative target | Break Nonaccommodative target |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Normal                    | 5-7 cm                     | 7-10cm                        |
| Convergence excess        | <5 cm                      | <7 cm                         |
| Convergence insufficiency | > 7 cm                     | >10 cm                        |

Tes NPC secara tradisional dilakukan dengan menggerakkan target secara perlahan ke arah mata sampai pasien melaporkan diplopia atau pemeriksa melihat adanya pemutusan fusi. Wick dan Mohindra dan Molinari merekomendasikan agar tes NPC diulangi empat sampai lima kali. Davis menyatakan bahwa pasien asimtomatik memanifestasikan sedikit ada perubahan pada titik dekat dengan pemeriksaan berulang, sedangkan pasien simtomatik memiliki hasil yang signifikan, konvergensi yang rendah dengan pemeriksaan berulang. Rekomendasi ini dirancang untuk meningkatkan sensitivitas diagnostik dari titik dekat pemeriksaan konvergensi. Scheiman *et al* mengkonfirmasi nilai pengulangan NPC. Mereka menemukan resesi NPC setelah pengulangan pada subjek normal dengan pasien konvergensi insufisiensi. Namun, pada subjek dengan penglihatan binokular normal, jumlah resesi kecil-kurang dari 1 cm. Pada kelompok konvergensi insufisiensi, besarnya resesi adalah 1,5 cm setelah lima kali pengulangan dan sekitar 4 cm

setelah 10 kali pengulangan. Temuan ini menunjukkan bahwa pengulangan NPC dapat menghasilkan informasi klinis yang berguna, tetapi tes harus dilakukan sekitar 10 kali. Maples dan Hoenes juga menginvestigasi perubahan NPC setelah pengulangan dan menemukan bahwa *break* NPC dan *recovery* tidak banyak berubah dengan pengulangan tes.

Kriteria lain yang digunakan untuk penilaian kemampuan konvergensi adalah titik *recovery*, atau titik dimana individu mendapatkan kembali fusi setelah hilang selama tes konvergensi *push-up*. Capobianco melaporkan bahwa titik *recovery* yang sangat berbeda dari titik *break* mengindikasikan lebih besar masalah konvergensi. Dan juga menyarankan bahwa jika seseorang menilai NPC dengan *penlight*, dan kemudian *penlight* dan *red lens* dipegang di depan mata kanan pasien, tes menjadi lebih sensitif. Beberapa penulis Wick B., Mohindra I., Rosner J., von Noorden GK telah menyarankan bahwa prosedur ini menjadi bagian dari penilaian standar amplitudo konvergensi. Scheiman *et al* menemukan bahwa pada subjek normal, tidak ada perbedaan signifikan pada nilai NPC ketika diukur dengan target akomodatif RAF rule atau Baren's ruler, *penlight*, atau *penlight* dengan *red green glasses* sebagai *non accommodative* target. Namun, subjek dengan konvergensi insufisiensi menunjukkan resesi yang lebih besar dari *break* dan *recovery* dengan *penlight* dan *red green glasses* (PLRG) dibandingkan dengan target akomodatif. *Break* rata-rata dengan target akomodatif adalah 9,3 cm; dengan *penlight* dan *red green glasses*, rata-rata *break* adalah 14,8



cm. Untuk *recovery* dengan target akomodatif adalah 12,2 cm, dan dengan *penlight* dan *red green glasses* adalah 17,6 cm. Untuk kedua *break* dan *recovery* oleh karena itu, ada perbedaan sekitar 5,5 cm antara akomodasi target aktif dan *penlight* dan *red green glasses*. Perbedaan yang signifikan secara statistik tidak ditemukan untuk sebuah target akomodatif dibandingkan dengan *penlight* atau *penlight* dibandingkan *penlight* dan *red green glasses*. Penggunaan *penlight* dan *red green glasses* tampaknya memiliki beberapa nilai diagnostik tambahan dalam membedakan pasien CI dari subjek normal.

Akhirnya, Pickwell dan Stephens menjelaskan metode lain untuk menilai kemampuan konvergensi, yaitu *jump convergence*. Dalam prosedur ini, subjek terlebih dahulu memfiksasi target pada jarak 6 cm dan kemudian mengubah fiksasi menjadi target pada jarak 15 cm. Pickwell dan Hampshire melaporkan bahwa tes *jump convergence* ini tampaknya memiliki signifikansi klinis yang lebih besar dan merupakan cara yang lebih sensitif untuk menentukan adanya masalah konvergensi daripada NPC. (Scheimen & Wick, 2015)

#### b. Phoria

Passmore dan MacLean mencatat bahwa 79% pasien dengan CI mengalami *exophoria*, 18% mengalami ortoforia, dan 3% mengalami *esophoria*. Cushman dan Burri melaporkan bahwa 63% pasien CI menunjukkan *exophoria* pada *cover test* jarak dekat. Di CITT (N = 221) temuan klinis rata-rata (SD) adalah  $2\Delta(2.84)$  *exodevisi* pada jarak dan  $9.3\Delta(4.4)$  *exodevisi* di dekat. Sebagian besar pasien dengan CI

mengalami *exophoria*. *Exophoria* abnormal pada jarak dekat tidak diperlukan untuk diagnosis CI umum. (Cooper & Jamal, 2012)

c. Konvergensi fungsional

Sebagian besar pasien dengan CI memiliki PFC (*Positive Fusional Convergence*) yang tidak mencukupi. Duane menyatakan bahwa CI " sering memiliki penurunan *adduction*  $5^{\circ}$  hingga  $6^{\circ}$  ( $\sim 8-10\Delta$ ), tetapi tidak lebih dari  $9^{\circ}$  ( $\sim 15\Delta$ ), konvergensi prisma biasanya menurun menjadi  $8^{\circ}$  hingga  $12^{\circ}$  ( $\sim 14-20\Delta$ ) atau kurang." Passmore dan MacLean menganggap amplitudo fusi berukuran 8 hingga 10D sebagai rendah, Mayou menganggap 10 hingga 20D rendah, Hirsch menganggap 12D rendah, dan Mould menganggap 15D rendah. Dalam CITT, rata-rata (SD) *break* atau *recovery* PFC di dekat adalah  $12,7 (64.69)\Delta / 8.8 (64.5)\Delta$ . PFC kurang dari 15D akan dianggap abnormal untuk pasien dengan CI dan populasi umum. PFC rendah dikaitkan dengan gejala astenopia. Variabilitas dalam pengukuran PFC terjadi dengan rangsangan yang digunakan; misalnya, ukuran, iluminasi, kecepatan pengukuran, dan set instruksi semuanya mempengaruhi PFC. Namun, saat menggunakan stimulus fusi besar, dalam kondisi yang sama, pengukuran cukup dapat diulang. Pengulangan pemeriksaan menurun dengan target yang lebih kecil, seperti satu baris huruf yang digunakan dengan pemeriksaan phorometrik tradisional. Jadi diketahui bahwa pengukuran tidak memperhitungkan upaya yang dikeluarkan jadi tidak jarang pasien gejalanya berkembang dari pemeriksaan memiliki pengukuran amplitudo normal. *Recovery* fusi terdiri dari *voluntary convergence* dan

konvergensi dalam menanggapi *spatial disparity*. Hirsch melaporkan bahwa titik *recovery* rendah pada pasien dengan CI. Cooper dan Duckman menyarankan bahwa titik *recovery* mungkin merupakan indikasi yang lebih baik dari potensi fusi dari waktu ke waktu. *Recovery* merupakan kemampuan pasien untuk secara sukarela mendapatkan kembali fusi berdasarkan informasi sensorik. (Cooper & Jamal, 2012)

d. Akomodasi

Prakash *et al* melaporkan bahwa akomodasi insufisiensi 23% dengan CI. Von Noorden *et al.*, Bugola, dan Raskind telah melaporkan bahwa dalam beberapa kasus di mana CI tidak menanggapi terapi konvergensi konvensional, amplitudo akomodatif adalah penyebabnya, dan pasien ini memperoleh pengurangan gejala dengan lensa plus untuk jarak dekat dan prisma *base in* (BI).

Menurut Cooper *et al.* pada pengambilan sampel pasien dengan CI menjadi tantangan ketika kriteria kelayakan akomodasi normal digunakan. Mayoritas yang gagal dalam kriteria tersebut memiliki amplitudo normal tetapi menunjukkan fasilitas akomodatif yang tidak normal pada *flipper test*  $\pm 2,00$  dioptri (D). Sedangkan menurut Rouse *et al* bahwa frekuensi subjek yang gagal dalam test fasilitas akomodatif meningkat dengan jumlah tanda terkait CI. Untuk anak CI dengan 3 tanda (*classic* CI), 78,9% diklasifikasikan juga memiliki anomali akomodatif. Menurut Marran *et al* gejala yang ditemukan di sebagian besar CI adalah sekunder dari anomali akomodatif. (Cooper & Jamal, 2012)

e. Fusi sensorik

Secara umum, pasien dengan CI memiliki stereopsis normal (40 detik derajat atau lebih) pada stereogram kontur dan titik acak. Penekanan abnormal pada target tingkat pertama umum terjadi pada CI dan dapat berfungsi sebagai adaptasi sensorik. Dengan tidak ada gejala diplopia dan kebingungan visual dengan menciptakan penglihatan binokuler fungsional. Jadi, semakin parah CI dan semakin lama CI bermanifestasi semakin besar juga kemungkinan supresi dengan akibat kurangnya gejala.

Membaca adalah salah satu dari beberapa tugas *flat fusion* "kehidupan nyata". Hilangnya isyarat disparitas retina dalam membaca dapat mengakibatkan stimulus yang lebih buruk untuk penyelarasan binokuler, dan ini dapat menyebabkan pasien dengan CI mengalami gejala saat membaca atau menggunakan komputer. (Cooper & Jamal, 2012)

f. Rasio AC/A

Rasio AC/A yang rendah (kurang dari 3:1) umumnya disimpulkan dalam perhitungan AC/A, dan merupakan faktor penting saat penatalaksanaan dipertimbangkan. (Scheimen & Wick, 2015)

**Tabel 2.3**  
Klasifikasi Duane Exo Deviasi

| Exo Deviations Duane's Classification<br>N = near fixation distance / F = far fixation distance |     |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|
|                                                                                                 | <D  | AC/A   |
| Convergence insufficiency                                                                       | N>F | Low    |
| Basic Exo Deviation                                                                             | N=F | Normal |
| Divergen Excess                                                                                 | F>N | High   |

## 6. Pemeriksaan

### a. Test NPC

#### 1) Pemeriksaan konvergensi *push up test*

Target fiksasi adalah pena, pensil atau juga RAF rule. Untuk pemeriksaan *pediatric* biasanya untuk mendapatkan perhatian anak, mainan kecil dengan karakter umum dapat digunakan. Dan juga harus memiliki detail kecil yang jelas untuk dilihat. Juga ada penggaris khusus untuk konvergensi dan pengujian akomodasi. Jika pasien sangat rabun atau hiperopik, tes harus dilakukan dengan koreksi yang diperlukan.

Pasien harus duduk di kursi yang nyaman dan melihat langsung ke objek fiksasi yang dipegang di bidang *mid-sagital* kepala pasien pada tingkat sekitar 50 cm. Ruangan harus dengan keadaan cahaya yang baik sehingga pemeriksa dapat melihat perubahan gerakan mata. Pemeriksa akan memindahkan objek fiksasi secara perlahan dan lancar di bidang *mid-sagital* lebih dekat ke hidung pasien. Kecepatan bergerak harus 40 cm dalam 10 detik. Minta pasien untuk memberi tahu pemeriksaan ketika pasien melihat objek fiksasi dalam dua kali lipat. Jelaskan kepada pasien bahwa objek bisa menjadi buram, tetapi dia masih harus terus terpaku padanya. Saat melakukan tes, pemeriksa harus mengamati kedua mata pasien karena beberapa pasien tidak melihat diplopia ketika salah satu mata tidak terpaku pada objek. Titik ini adalah NPC. Ketika NPC tercapai, pindahkan objek fiksasi menjauh dari

kedua mata pasien di bidang *mid-sagital* sampai dia mulai terpaku pada objek dengan kedua mata. Dari catatan, ada titik *recovery* ketika seseorang bergerak dari titik *diplopia* ke titik di mana konvergensi akan bertindak lagi.

Tes harus dilakukan lebih dari sekali untuk memastikan bahwa pasien mengerti dan dapat mengikuti instruksi pemeriksaan. Untuk pasien dengan insufisiensi konvergensi, pemeriksaan berurutan berulang akan memindahkan titik dekat titik konvergensi lebih jauh dari yang sebelumnya. (Muceniece, 2022)

## 2) *Jump convergence*

Peralatan yang dibutuhkan ialah kartu titik atau *brock string*. Panjang kartu dapat bervariasi tetapi tidak boleh lebih pendek dari 20 cm. Ada titik-titik hitam di garis tengah kartu yang ditempatkan 1-2 cm dari satu sama lain. Jika pasien sangat rabun atau hiperopik, tes harus dilakukan dengan koreksi yang diperlukan.

Pasien harus duduk di kursi yang nyaman dan kartu ditempatkan setinggi hidung pasien. Ruangan harus diterangi dengan baik, sehingga setiap perubahan gerakan mata dapat diperhatikan dengan mudah. Minta pasien untuk terpaku pada titik terjauh pada kartu dan tanyakan: *How many lines are there? Are these lines crossing at the fixation point?* Jika pasien dapat terpaku pada titik ini maka pindah ke titik yang lebih dekat dan mengulangi pertanyaan sampai pasien melihat dua garis paralel atau hanya satu garis (dalam hal ini mata lainnya ditekan) Titik terdekat di mana

pasien dapat melihat dua garis ini melintasi pada titik fiksasi adalah NPC.

Tes harus dilakukan lebih dari sekali untuk memastikan bahwa pasien mengerti dan dapat mengikuti instruksi pemeriksaan. Untuk pasien yang memiliki insufisiensi konvergensi, tes berulang akan memindahkan titik konvergensi dekat lebih jauh dari yang sebelumnya. (Muceniece, 2022)

Mata yang diamati untuk menentukan apakah ada perubahan konvergensi dengan baik. Biasanya, gerakan konvergensi yang cepat dan mulus dari fiksasi jarak ke dekat terlihat. Ada empat jenis respons abnormal yang dapat diamati: pertama *overconvergence*, yang dapat diikuti dengan pergerakan korektif; ini tidak signifikan dalam konteks insufisiensi konvergensi. Kedua *versional movement*: kedua mata bergerak dengan jumlah yang sama untuk memungkinkan mata dominan motorik untuk mengambil fiksasi, mata nonmotor dominan kemudian menyatu untuk mengembalikan fiksasi binokuler. Ketiga gerakan lambat atau ragu-ragu. Keempat tidak ada gerakan salah satu mata atau hanya satu mata.

Tiga hasil pemeriksaan terakhir menunjukkan adanya kegagalan konvergensi normal dan kemungkinan akan ada kesulitan dalam mempertahankan konvergensi untuk penglihatan dekat. Jadi, semua uji klinis perlu diselesaikan dalam waktu singkat tetapi untuk pasien perlu diketahui apakah ada gejala yang muncul

selama membaca dan kerja jarak dekat yang lebih lama. Jika pasien memiliki NPC 8-15 cm dan *jump convergence* normal, kecil kemungkinan akan ada gejala. Kegagalan pada *jump convergence test* terjadi lebih sering daripada titik dekat yang buruk, dan tampaknya lebih sering dikaitkan dengan gejala (Pickwell & Hampshire 1981a). Beberapa pasien dapat melakukan tes titik dekat dengan baik dengan melakukan upaya yang tidak biasa tetapi tidak dapat mempertahankan tingkat konvergensi ini untuk penglihatan dekat yang berkelanjutan. (Bruce & Evans, 2007)

## 7. Penatalaksanaan

### a. Lensa

Dalam semua kasus binokuler, *ocular motor*, dan disfungsi akomodasi pertimbangan pertama dilakukan dengan koreksi kesalahan refraksi yang signifikan. Pada konvergensi insufisiensi penting untuk meresepkan kacamata jika terdapat derajat miopia yang signifikan. Jika terdapat miopia derajat rendah ada kemungkinan miopia tersebut merupakan miopia sekunder akibat konvergensi insufisiensi. Adanya akomodasi *excess* akan mendukung kesimpulan tersebut. Dalam kasus tersebut disarankan untuk tidak meresepkan kacamata untuk miopia derajat rendah, melainkan terapi penglihatan untuk mengatasi konvergensi insufisiensi dan akomodasi *excess*. Selama terapi berlangsung kelainan refraksi harus dipantau. Jika tidak terjadi perubahan pada miopia kacamata dapat diresepkan setelah terapi selesai. (Scheimen & Wick, 2015)



b. Prisma

Jika terdapat deviasi vertikal, disarankan agar prisma vertikal diresepkan sebelum terapi penglihatan dimulai. Metode paling efektif untuk menentukan jumlah prisma vertikal adalah phoria terkait. Yang dapat diukur dengan perangkat disparitas fiksasi apa pun.

Dalam sebagian besar kasus, penggunaan prisma *base-in* tidak diperlukan dalam konvergensi insufisiensi. Meskipun penggunaan prisma basis-in secara intuitif masuk akal, ada sedikit penelitian untuk mendukung keefektifan resep prisma *basis-in* untuk konvergensi insufisiensi. Dalam satu-satunya uji klinis acak terkontrol plasebo, Scheiman *et al* menemukan bahwa resep kacamata baca prisma dasar (berdasarkan kriteria Sheard) tidak lebih efektif daripada kacamata baca plasebo untuk pengobatan konvergensi insufisiensi gejala pada anak-anak. Ada bukti dari satu penelitian bahwa kacamata baca prisma berbasis mungkin bermanfaat bagi pasien presbiopia.

Sementara itu, prisma dasar dapat digunakan dalam kasus konvergensi insufisiensi dimana terapi penglihatan tidak berhasil atau ketika pasien tidak dapat mematuhi rekomendasi terapi penglihatan, tetapi penggunaannya sebagai pengobatan utama untuk konvergensi insufisiensi tidak dapat didukung. Anak-anak, dan ada sedikit data untuk mendukung penggunaannya pada dewasa. Karena remediasi konvergensi insufisiensi sangat efektif, terapi penglihatan berbasis kantor harus menjadi pengobatan pilihan untuk konvergensi insufisiensi untuk semua kelompok umur. Analisis disparitas fiksasi, seperti

dijelaskan dalam harus digunakan untuk menentukan prisma *base-in* dalam untuk konvergensi insufisiensi jika diperlukan. (Scheimen & Wick, 2015)

c. Terapi penglihatan

1) *Home-based vision therapy* dan *pencil push-up treatment*

*Pencil push-up treatment* (PPT) atau *home-based vision therapy* sering direkomendasikan untuk CI. Scheiman *et al* menyelesaikan survei menggunakan sampel nasional yang dipilih secara acak dari 863 *optometrist* dan 863 *ophthalmologist*. Survei dikirim ke *optometrist* dan *ophthalmologist* di Amerika Serikat meminta dokter untuk menunjukkan perawatan mana yang mereka resepkan dan perawatan mana yang mereka yakini paling efektif untuk gejala konvergensi insufisiensi. Untuk *optometrist*, pengobatan yang paling umum adalah PPT (36%), diikuti *home-based vision therapy* (22%) dan *office-based vision therapy* (16%). Untuk *ophthalmologist*, pengobatan yang paling umum adalah PPT (50%), diikuti oleh *home-based vision therapy* (21%) dan prisma *base-in* (10%). Sebuah survei terhadap 100 *ophthalmologist* pediatrik menghasilkan temuan serupa, dengan pengobatan yang paling umum adalah PPT (53%), diikuti oleh *home-based vision therapy* yang lebih ekstensif (38%). Dengan demikian, banyak praktisi mata percaya bahwa PPT adalah prosedur perawatan yang efektif untuk konvergensi insufisiensi, dan tampaknya merupakan prosedur pelatihan di rumah yang paling sering ditugaskan. Teknik

PPT dasar dijelaskan dalam Duke-Elder dan Wybar: Latihan untuk meningkatkan NPC dilakukan hanya dengan pasien memegang target di panjang lengan dan kemudian secara bertahap diarahkan ke arah mata, sepanjang waktu mempertahankan fiksasi *bifoveal*. Latihan ini harus dilakukan beberapa kali setiap hari selama beberapa menit.

## 2) *Office-based vision therapy*

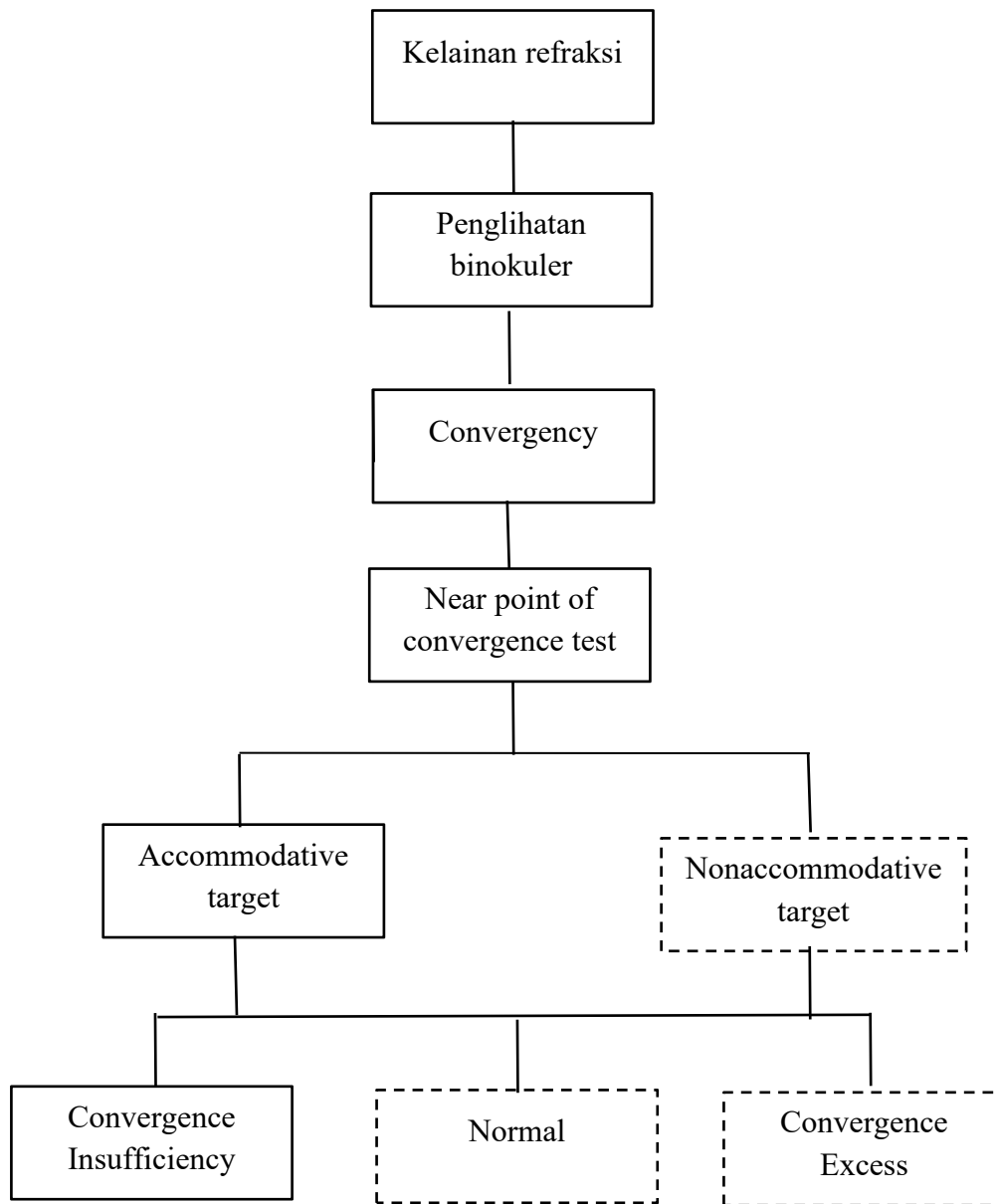
Idealnya direkomendasikan program *office-based vision therapy* untuk konvergensi insufisiensi. Program tersebut umumnya membutuhkan antara 12 dan 24 kunjungan. Jumlah total sesi terapi tergantung pada tingkat keparahan kondisi, usia pasien, dan motivasi serta disiplin terhadap prosedur terapi penglihatan di rumah. Orang dewasa yang termotivasi terkadang berhasil menyelesaikan terapi penglihatan untuk konvergensi insufisiensi hanya dalam 12 kunjungan. (Scheimen & Wick, 2015)

### d. Reseksi rektus medial bilateral

Operasi diindikasikan saat didapatkan eksoforia yang besar pada penglihatan dekat dan terapi orthoptik gagal. Reseksi rektus medial bilateral juga dipertimbangkan pada pasien yang persisten dengan kelemahan akomodasi. Diingat bahwa, konvergensi insufisiensi adalah gangguan reversibel dan keputusan untuk melakukan operasi harus dibuat ketika sangat dibutuhkan dan tidak ada lagi kemungkinan terapi lain, termasuk prisma base in. (Adil & Julita 2018)

Pasien dapat mengalami esotropia sehingga merasakan diplopia pada fiksasi jarak dekat setelah operasi. Gejala ini biasanya hilang dalam 1-3 bulan pasca operasi. *Esotropia* muncul secara intermiten dan di kontrol dengan prisma. *Exophoria* jarak dekat sering berkurang setelah beberapa tahun, meski pun sebagian besar pasien tetap asimtomatik. Dapat dikatakan reseksi rektus medial bilateral merupakan operasi yang efektif untuk konvergensi insufisiensi yang tidak dapat diatasi dengan terapi non bedah. (Adil & Julita, 2018)

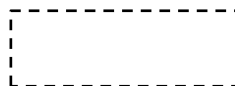
## B.Kerangka Teori



Keterangan :



Diteliti



Tidak Diteliti

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya.

Menurut Sugiyono (2016:13) yang dimaksud dengan penelitian kuantitatif adalah: “Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, metode ini sebagai metode ilmiah/*scientific* karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yaitu konkret, objektif, terukur, rasional dan sistematis, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. (Sugiyono, 2016)

##### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

###### **1. Tempat penelitian**

Tempat penelitian ini adalah Akademi Refraksi Leprindo Jakarta yang beralamat jalan. Ciputat Molek Selatan Sel No 1C, Pisangan, Kec Ciputat Timur, Kota Tangerang Selatan, Banten 15419

###### **2. Waktu penelitian**

Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya izin penelitian dalam kurun waktu kurang

lebih 2 bulan, 1 bulan pengumpulan data dan 1 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk karya tulis ilmiah.

### **C. Populasi dan Sampel**

#### **1. Populasi**

Sugiyono (2016:117) mengatakan populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi penelitian dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini adalah Mahasiswa ARO Leprindo Jakarta tingkat 1 kelas regular tahun 2023.

#### **2. Sampel**

Sampel penelitian ini adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Dahlan,2010). Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah berdasarkan kategori inklusif yang ada pada teknik pengambilan sampel *purposive*.

### **D. Kriteria Penelitian**

#### **1. Kriteria Inklusif**

Kriteria inklusif adalah karakteristik umum subjek penelitian pada populasi terjangkau (Arikunto, 2010). Kriteria inklusif penelitian ini adalah:

- a. Mahasiswa ARO Leprindo Jakarta kelas regular tingkat 1 tahun 2023 yang bersedia menjadi responden penelitian.
- b. Mahasiswa ARO Leprindo Jakarta kelas regular tingkat 1 tahun 2023 yang non strabismus.

- c. Mahasiswa ARO Leprindo Jakarta kelas reguler tingkat 1 tahun 2023 yang mengalami konvergensi insufisiensi.

## 2. Kriteria Eksklusif

Sebagian subjek yang tidak memenuhi kriteria inklusif harus dikeluarkan dari studi karena berbagai sebab. Kriteria eksklusif penelitian ini adalah:

- a. Mahasiswa ARO Leprindo Jakarta kelas reguler tingkat 1 tahun 2023 yang tidak bersedia menjadi responden.
- b. Mahasiswa ARO Leprindo Jakarta kelas reguler tingkat 1 tahun 2023 yang mempunyai stabismus.
- c. Mahasiswa ARO Leprindo Jakarta kelas reguler tingkat 1 tahun 2023 yang tidak mengalami konvergensi insufisiensi.

## E. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah sumber data yang langsung diperoleh dengan mendapatkan dari sumber dan diberi kepada pengumpul data atau peneliti. Sumber data primer adalah wawancara dengan subjek penelitian baik secara observasi atau pun pengamatan langsung. (Sugiono, 2016)

Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data penelitian adalah data primer yaitu dengan melakukan pemeriksaan konvergensi dengan teknik NPC menggunakan alat RAF rule kepada mahasiswa ARO Leprindo Jakarta kelas reguler tingkat 1 tahun 2023.



## **F. Teknik Pengambilan Sampel**

Pengertian sampling atau metode pengambilan sampel menurut penafsiran beberapa ahli. Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut: Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel (Sugiyono, 2001: 56). Teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif. (Margono, 2004)

Teknik pengambilan sampling dalam penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling. Purposive sampling adalah teknik sampling di mana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian. Pada penelitian ini peneliti memakai populasi dari mahasiswa ARO Leprindo Jakarta kelas reguler tingkat 1 tahun 2023.

## **G. Analisis Data**

Analisis Deskriptif yaitu metode penelitian yang memberikan gambaran yang mengenai masalah situasi dan kejadian sehingga metode ini berkehendak mengadakan akumulasi data dasar berlaku. Menurut Sugiono (2013:53) penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (*Independent*) tanpa membuat perbandingan dengan variabel lain. Selanjutnya dilakukan pengklasifikasian terhadap jumlah total responden. Dari jumlah responden tersebut diperoleh kemudian disusun kriteria penilaian untuk membuat

pernyataan. Untuk mendeskripsikan data pada setiap variabel dilakukan dengan menyusun tabel distribusi frekuensi untuk mengetahui apakah tingkat perolehan nilai variabel penelitian masuk dalam kategori.

Menurut Riduwan (2003) Distribusi frekuensi adalah penyusunan data mulai dari terkecil sampai terbesar yang kemudian dibagi banyaknya data ke dalam beberapa kelas. Kegunaan data yang masuk dalam distribusi frekuensi adalah untuk memudahkan data dalam penyajiannya, mudah dipahami, dan mudah dibaca sebagai informasi. Dan juga bisa digunakan untuk perhitungan membuat gambar statistik dalam bentuk berbagai penyajian data.

## H. Definisi Operasional

**Tabel 3.1**  
Defenisi Operasional

| No                   | Variabel                 | Definisi                                                                                                                                                                                        | Dimensi   | Alat Ukur | Indikator                                                                                           | Hasil                       | Skala   |
|----------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|
| Variable independent |                          |                                                                                                                                                                                                 |           |           |                                                                                                     |                             |         |
| 1.                   | Konvergensi insufisiensi | Konvergensi insufisiensi adalah suatu kondisi ketidakmampuan untuk mendapatkan atau mempertahankan konvergensi yang cukup untuk penglihatan binokuler yang nyaman pada jarak dekat. (von grafe) | Observasi | RAF rule  | 1. Nilai normal break 5 sampai 7 cm<br>2. NPC < 5 cm<br>3. NPC > 7 cm<br>(Scheime n <i>et al.</i> ) | 1. Normal<br>2. CE<br>3. CI | Nominal |

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Profil**

##### **1. Sejarah dan perkembangan**

Yayasan Lembaga Pendidikan Refraksionist Optisien Indonesia (LEPRINDO) didirikan pada 16 mei 1978 dan institusi dahulu bernama “Institusi Refraksionis Optisien” yang awalnya menyelenggarakan program Diploma I. Dengan berjalannya waktu, serta kebutuhan masyarakat terhadap pendidikan tenaga Ahli Madya Refraksionis Optisien, maka sejak tahun 1986 berubah menjadi program pendidikan jenjang Diploma III Ahli Madya Refraksionis Optisien dan bernama “AKADEMI REFRAKSI OPTISI LEPRINDO JAKARTA” yang hingga saat ini telah meluluskan sebanyak 8 angkatan.

##### **2. Visi dan Misi**

###### **a. Visi**

“Menjadi institusi pendidikan Optometri yang unggul dan berdaya saing tinggi di Indonesia maupun Internasional dengan standar mutu tertinggi pada tahun 2023”

###### **b. Misi**

1. Melaksanakan sistem pengolahan program studi sesuai dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi.
2. Menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran yang menghasilkan Praktisi Optometris, kompeten di bidang kesehatan penglihatan (Vision Care) serta mampu melaksanakan peran dan fungsinya pada masyarakat.

3. Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam mewujudkan sistem pengolahan pendidikan Optometri yang profesional dan akun tabel terwujud dalam peningkatan mutu lulusan.
4. Menyelenggarakan penelitian inovasi terapan bidang Optometri melalui pengabdian pada masyarakat di bidang kesehatan penglihatan (Vision Care).
5. Mengembangkan jejaring dalam rangka peningkatan kompetensi sumber daya manusia dan menghasilkan lulusan yang berdaya saing tinggi di tingkat nasional maupun internasional.
6. Meningkatkan jenjang pendidikan dari program diploma Optometri ke jenjang sarjana terapan sesuai level Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI).

### 3. Struktur Organisasi



Gambar 4.1 Struktur Organisasi ARO Leprindo

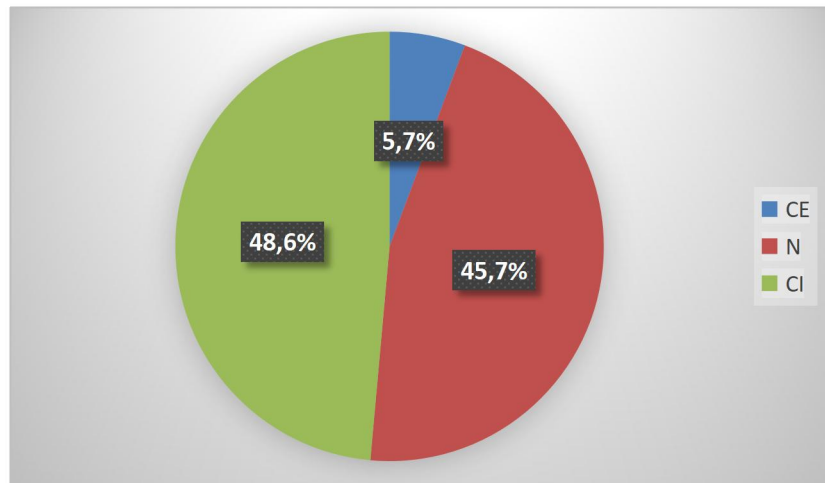
## B. Hasil Penelitian

### 1. Identitas Data Keseluruhan Responden

**Tabel 4.1**  
Data Keseluruhan Responden

| Sampel | Umur | Jenis Kelamin | Rx kacamata                                  | VA       |          | NPC |
|--------|------|---------------|----------------------------------------------|----------|----------|-----|
|        |      |               |                                              | OD       | OS       |     |
| 1      | 20   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | N   |
| 2      | 19   | laki-laki     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | N   |
| 3      | 18   | laki-laki     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | CI  |
| 4      | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/25 f1 | 20/25 f2 | CE  |
| 5      | 19   | laki-laki     | plano                                        | 20/25 f3 | 20/20    | N   |
| 6      | 23   | laki-laki     | plano                                        | 20/25    | 20/40 f2 | CI  |
| 7      | 19   | perempuan     | OD: S-2.25 OS:S-2.50                         | 20/20    | 20/30 f1 | CI  |
| 8      | 19   | laki-laki     | plano                                        | 20/20 f1 | 20/20    | CE  |
| 9      | 18   | laki-laki     | OD: S-3.75 OS: S-3.50                        | 20/40    | 20/40    | CI  |
| 10     | 19   | perempuan     | OD: S-0.50 OS: S-0.50 C-0.50x75              | 20/25    | 20/25    | N   |
| 11     | 19   | perempuan     | OD: S-3.25 C-0.75x9 OS: S-3.75 C-0.75x82     | 20/20    | 20/20    | CI  |
| 12     | 22   | perempuan     | plano                                        | 20/30 f2 | 20/30 f2 | N   |
| 13     | 18   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | CI  |
| 14     | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | CI  |
| 15     | 19   | perempuan     | OD: S-1.00 OS: S-1.00                        | 20/25    | 20/20    | N   |
| 16     | 18   | perempuan     | plano                                        | 20/30 f2 | 20/30    | CI  |
| 17     | 20   | laki-laki     | OD: S-8.00 OS: S-6.00                        | 20/30 f1 | 20/40    | CI  |
| 18     | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | N   |
| 19     | 19   | laki-laki     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | CI  |
| 20     | 18   | perempuan     | OD: S-1.00 C-3.00x 175 OS: S-4.00 C-1.00x175 | 20/25f1  | 20/25    | N   |
| 21     | 18   | perempuan     | plano                                        | 20/20 f1 | 20/20 f1 | N   |
| 22     | 19   | laki-laki     | OD: S-3.00 OS: S-3.00                        | 20/25 f1 | 20/20    | N   |
| 23     | 21   | laki-laki     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | N   |
| 24     | 20   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | CI  |
| 25     | 18   | perempuan     | plano                                        | 20/25    | 20/25 f1 | N   |
| 26     | 19   | laki-laki     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | N   |
| 27     | 18   | laki-laki     | plano                                        | 20/40    | 20/80 f1 | N   |
| 28     | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | CI  |
| 29     | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | N   |
| 30     | 19   | laki-laki     | plano                                        | 20/20    | 20/20 f1 | CI  |
| 31     | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/30    | 20/25    | CI  |
| 32     | 18   | perempuan     | OD: S-1.75 OS: S-1.75                        | 20/20 f1 | 20/20 f1 | CI  |
| 33     | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/25 f2 | 20/20 f3 | CI  |

|    |    |           |       |          |       |    |
|----|----|-----------|-------|----------|-------|----|
| 34 | 19 | laki-laki | plano | 20/25    | 20/20 | CI |
| 35 | 18 | laki-laki | plano | 20/25 fl | 20/20 | N  |

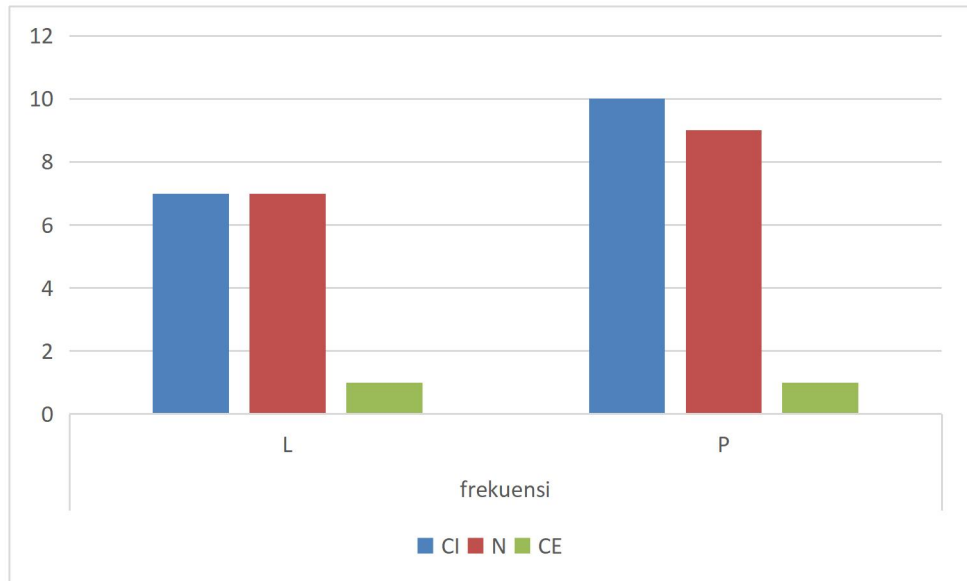


Grafik 4.1 Data Keseluruhan Responden

Dari hasil penelitian yang sudah didapat oleh peneliti diketahui bahwa nilai rata-rata NPC break yang kurang dari 5 dikategorikan convergence excess (CE) ada 2 orang (5,7%), nilai 5 sampai 7 dikategorikan normal sebanyak 16 orang (45,7%) dan lebih dari 7 dikategorikan convergence insufficiency (CI) sebanyak 17 orang (48,6%). Jadi dari hasil tersebut didapatkan bahwa yang mengalami CI lebih banyak daripada yang lainnya yaitu sebanyak 48,6%.

## 2. Analisa Data

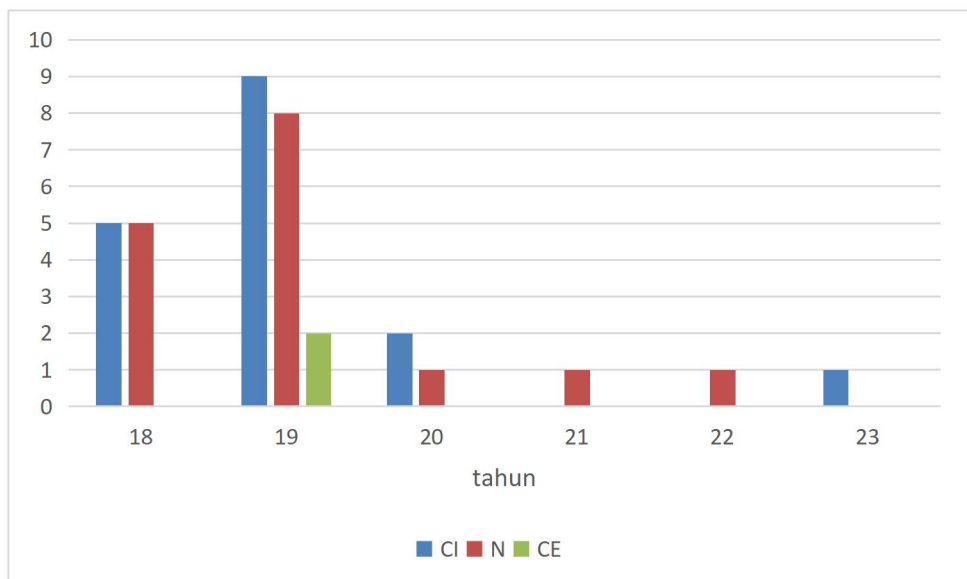
### a. Kelompok Berdasarkan Jenis Kelamin



Grafik 4.2 Kelompok Berdasarkan Jenis Kelamin

Dari hasil penelitian yang sudah didapat oleh peneliti diketahui 35 responden yang berjenis kelamin laki-laki 14 orang yang mengalami CI ada 7 orang (20%), normal terdapat 7 orang (20%) dan CE ada 1 orang (2,9%). untuk jenis kelamin perempuan didapatkan 21 orang yang mengalami CI ada 10 orang (28,6%), normal sebanyak 9 orang (25,7%) dan CE ada 1 orang (2,9%). Jadi dari responden tersebut yang mengalami CI paling banyak berjenis kelamin perempuan sebanyak 28,6%.

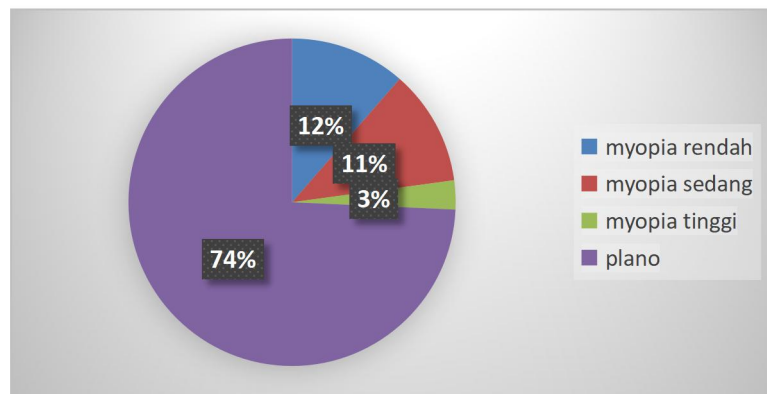
#### b. Kelompok Berdasarkan Usia



Grafik 4.3 Berdasarkan Usia

Dari hasil penelitian yang sudah didapat oleh peneliti diketahui 35 responden yang berusia 18 tahun sebanyak 10 orang yang mengalami CI ada 5 orang, usia 19 tahun ada 19 orang yang mengalami CI ada 9 orang, usia 20 tahun ada 3 orang yang mengalami CI ada 2 orang, usia 23 ada 1 orang yang mengalami CI ada 1 orang.

c. Kelompok Berdasarkan Kelainan Refraksi



Grafik 4.4 Berdasarkan Kelainan Refraksi

Dari hasil penelitian yang sudah didapat oleh peneliti diketahui 35 responden berdasarkan kelainan refraksi myopia rendah ada 4 orang yang mengalami CI ada 2 orang, myopia sedang ada 4 orang yang mengalami CI ada 2 orang, myopia tinggi ada 1 orang dan untuk plano ada 25 yang mengalami CI ada 11 orang.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan penulis mengenai” Gambaran Konvergensi Insufisiensi pada mahasiswa tingkat 1 ARO LEPRINDO tahun 2023” dengan responden yang saya gunakan yaitu mahasiswa ARO LEPRINDO tingkat 1 kelas reguler, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

Gambaran konvergensi insufisiensi di ARO LEPRINDO tahun 2023 dari 35 responden diteliti diketahui bahwa yang mengalami CI sebanyak 17 mahasiswa (48,6%) dengan jumlah responden mahasiswa perempuan lebih mendominasi yaitu 10 mahasiswa (28,6%) dan laki-laki 7 mahasiswa (20%) serta usia yang mendominasi yaitu 19 tahun sebanyak 9 mahasiswa dengan kelainan refraksi plano yang lebih mendominasi sebanyak 11 mahasiswa. Rata-rata nilai break dari pemeriksaan NPC didapatkan 17 mahasiswa (48,6%).

#### **B. Saran**

##### **a. Bagi Responden**

Dari hasil penelitian ini, mengenai gambaran konvergensi insufisiensi diharapkan kepada responden untuk menerapkan 20-20-20 rule dan juga melakukan terapi penglihatan push up pencil atau dengan menggunakan kacamata prisma.

##### **b. Bagi Optometris**

Dari hasil penelitian ini, bertambah pula wawasan bagi refraksionis optisien, mengenai gambaran konvergensi insufisiensi. Sehingga dapat mengedukasi terhadap pasien yang datang.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya yang lebih kompleks.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adil, & Julita. (2018). convergence insuficiency. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7.
- Bandyopadhyay, A., & Maitra, S. (2020). Prevalence of Convergence Insufficiency . *Interntional Journal of Creative Research Thoughts*, 2320-2882.
- Bartiss, M. J., Talavera, F., Rowsey, J. J., Roy, H., & Allison, R. W. (2018, July 25). *Convergence Insufficiency*. Retrieved from Medscape: <https://emedicine.medscape.com/article/1199429-overview>
- Bruce, J., & Evans, W. (2007). *pickwells Binocular Vision Anomalies fifth edition*. USA: Butterworth Heinemann Elsevier.
- Cooper, J., & Jamal, N. (2012). Convergence insuficiency a major review. *journal of the American of the Optometric Association*, 137-158.
- Davis, A. L., Harvey, E. M., Twelker, J. D., Miller, J. M., Leonard Green, T., & Irene, C. (2016). Convergence Insufficiency, Accommodative Insufficiency, Visual Symptoms, and Astigmatism in Tonoho O'odham Students. *Journal of Ophthalmology*, 7.
- Horwood , A. M., Toor, S., & Riddel, P. M. (2014). Screening for Convergence Insufficiency Using the CISS is Not Indicated in Young Adults. *Br J Ophthalmology*, 679-83.
- Jang, J. U., & Park, I. J. (2015). Prevalence of general binocular dysfunctions among rural schoolchildren in South Korea. *Taiwan Jurnal of Ophthalmology*, 177-181.
- Ma, M. M., Yeo, A. C., Scheiman, M., & Chen, X. (2019). Vergence and Accoodative Dysfunctions in Emmetropic and Myopic Chines Young Adults. *Journal of Ophthalmology*, 8.
- Muceniece, L. (2022, oktober 5). *convergence ability* . Retrieved from EyeWiki: [https://eyewiki.aao.org/Convergence\\_Ability](https://eyewiki.aao.org/Convergence_Ability)
- Pearce, E. C., & Handoyo, S. Y. (2006). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia.
- Scheimen, M., & Wick, B. (2015). *Clinical Management of Binocular Vision Heterophoric, Accomodative, and Eye Movement Disorders fourth edition*. philadelphia: lippincott williams & wilkins, a wolters kluwer business.
- Skuta GL, Cantor LB, weiss JS. (2010). *Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Basic and Clinical Course*. San Fransisco: American Academy of Ophthalmology.

Suner, A., & Trisna, L. (2018). Effectiveness of Eight Weeks Pencil Push Up Therapy for Patients with Convergence Insufficiency in RSMH Ophthalmology Palembang. *Sriwijaya Journal of Ophthalmology*, 1.

The Eye M.D. Association. (2014-2015). *Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. San Francisco: American Academy of Ophthalmology.

Lampiran 1 : Informed Consent

SURAT PERSETUJUAN RESPONDEN  
(INFORMED CONCENT)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Falkutas :

Menyatakan bersedia untuk berpartisipasi sebagai responden penelitian yang dilakukan oleh Mahasiswa Program Studi DIII Optometri Akademi Refraksi Optisi Jakarta yang bernama Fatma Ayu Azzahro mengenai “Gambaran Konvergensi Insufisiensi pada Mahasiswa ARO Leprindo Jakarta Tingkat I Tahun 2023” dengan ketentuan bahwa ini dilakukan semata-mata untuk penelitian serta peneliti menjamin kerahasiaan identitas responden. Keikutsertaan dalam penelitian ini adalah sukarela dan saya dapat menghentikan keikutsertaan ini tanpa kerugian apapun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa paksaan dari pihak manapun dan agar dapat dipertimbangkan sebagaimana semestinya.

Jakarta,.....2023

| Penulis             | Responden |
|---------------------|-----------|
| (Fatma Ayu Azzahro) | ( )       |

## Lampiran 2 : Validasi Data Penelitian

| Responden    | Rx Kacamata | Visus | Cover Test | NPC | Paraf Dosen |
|--------------|-------------|-------|------------|-----|-------------|
| responden 1  | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 2  | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 3  | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 4  | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 5  | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 6  | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 7  | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 8  | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 9  | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 10 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 11 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 12 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 13 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 14 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 15 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 16 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 17 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 18 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 19 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 20 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 21 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 22 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 23 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 24 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 25 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 26 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 27 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 28 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 29 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 30 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 31 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 32 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 33 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 34 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |
| responden 35 | ✓           | ✓     | ✓          | ✓   |             |

#### Lampiran 4: Dokumentasi Penelitian



Lampiran 3: Data Penelitian

| Responden    | Umur | Jenis Kelamin | Rx kacamata                              | VA       |          | Cover Test | NPC   |    |    |           |    |    |    |           |
|--------------|------|---------------|------------------------------------------|----------|----------|------------|-------|----|----|-----------|----|----|----|-----------|
|              |      |               |                                          | OD       | OS       |            | Break |    |    | Recovery  |    |    |    |           |
|              |      |               |                                          |          |          |            | 1     | 2  | 3  | Rata-rata | 1  | 2  | 3  | Rata-rata |
| Responden 1  | 20   | perempuan     | plano                                    | 20/20    | 20/20    | ototropia  | 7     | 6  | 7  | 6,7       | 10 | 11 | 10 | 10,3      |
| Responden 2  | 19   | laki-laki     | plano                                    | 20/20    | 20/20    | ototropia  | 5     | 5  | 5  | 5         | 7  | 7  | 8  | 7,3       |
| Responden 3  | 18   | laki-laki     | plano                                    | 20/20    | 20/20    | ototropia  | 7     | 8  | 8  | 7,7       | 10 | 12 | 12 | 11,3      |
| Responden 4  | 19   | perempuan     | plano                                    | 20/25 f1 | 20/25 f2 | ototropia  | <5    | <5 | <5 |           |    |    |    |           |
| Responden 5  | 19   | laki-laki     | plano                                    | 20/25 f3 | 20/20    | ototropia  | 8     | 6  | 7  | 7         | 14 | 10 | 12 | 12        |
| Responden 6  | 23   | laki-laki     | plano                                    | 20/25    | 20/40 f2 | ototropia  | 8     | 8  | 8  | 8         | 10 | 10 | 9  | 9,7       |
| Responden 7  | 19   | perempuan     | OD: S-2.25 OS:S-2.50                     | 20/20    | 20/30 f1 | ototropia  | 7     | 7  | 8  | 7,3       | 10 | 10 | 9  | 9,7       |
| Responden 8  | 19   | laki-laki     | plano                                    | 20/20 f1 | 20/20    | ototropia  | <5    | <5 | <5 |           |    |    |    |           |
| Responden 9  | 18   | laki-laki     | OD: S-3.75 OS: S-3.50                    | 20/40    | 20/40    | ototropia  | 9     | 10 | 10 | 9,7       | 11 | 12 | 12 | 11,7      |
| Responden 10 | 19   | perempuan     | OD: S-0.50 OS: S-0.50 C-0.50x75          | 20/25    | 20/25    | ototropia  | 7     | 7  | 7  | 7         | 10 | 10 | 10 | 10        |
| Responden 11 | 19   | perempuan     | OD: S-3.25 C-0.75x9 OS: S-3.75 C-0.75x82 | 20/20    | 20/20    | ototropia  | 32    | 33 | 34 | 33        | 34 | 35 | 36 | 35        |
| Responden 12 | 22   | perempuan     | plano                                    | 20/30 f2 | 20/30 f2 | ototropia  | 6     | 6  | 6  | 6         | 10 | 11 | 10 | 10,3      |
| Responden 13 | 18   | perempuan     | plano                                    | 20/20    | 20/20    | ototropia  | 10    | 10 | 11 | 10,3      | 17 | 16 | 16 | 16,3      |
| Responden 14 | 19   | perempuan     | plano                                    | 20/20    | 20/20    | ototropia  | 8     | 8  | 7  | 7,7       | 10 | 10 | 9  | 9,7       |
| Responden 15 | 19   | perempuan     | OD: S-1.00 OS: S-1.00                    | 20/25    | 20/20    | ototropia  | 6     | 5  | 6  | 5,7       | 8  | 8  | 8  | 8         |
| Responden 16 | 18   | perempuan     | OD: S-0.50 OS: S-0.50                    | 20/25 f2 | 20/25    | ototropia  | 12    | 13 | 13 | 12,7      | 14 | 15 | 16 | 15        |



| Responden    | Umur | Jenis Kelamin | Rx kacamata                                  | VA       |          | Cover Test | NPC   |    |    |           |          |    |    |           |
|--------------|------|---------------|----------------------------------------------|----------|----------|------------|-------|----|----|-----------|----------|----|----|-----------|
|              |      |               |                                              | OD       | OS       |            | Break |    |    |           | Recovery |    |    |           |
|              |      |               |                                              |          |          |            | 1     | 2  | 3  | Rata-rata | 1        | 2  | 3  | Rata-rata |
| Responden 17 | 20   | laki-laki     | OD: S-8.00 OS: S-6.00                        | 20/30 fl | 20/40    | ortotropia | 8     | 7  | 8  | 7,7       | 11       | 10 | 11 | 10,7      |
| Responden 18 | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | ortotropia | 6     | 6  | 6  | 6         | 8        | 8  | 8  | 8         |
| Responden 19 | 19   | laki-laki     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | ortotropia | 8     | 7  | 8  | 7,7       | 10       | 9  | 10 | 9,7       |
| Responden 20 | 18   | perempuan     | OD: S-1.00 C-3.00x 175 OS: S-4.00 C-1.00x175 | 20/25fl  | 20/25    | ortotropia | 5     | 6  | 7  | 6         | 11       | 9  | 10 | 10        |
| Responden 21 | 18   | perempuan     | plano                                        | 20/20 fl | 20/20 fl | ortotropia | 5     | 6  | 5  | 5,3       | 8        | 8  | 6  | 7,3       |
| Responden 22 | 19   | laki-laki     | OD: S-3.00 OS: S-3.00                        | 20/25 fl | 20/20    | ortotropia | 5     | 6  | 5  | 5,3       | 6        | 7  | 6  | 6,3       |
| Responden 23 | 21   | laki-laki     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | ortotropia | 5     | 6  | 5  | 5,3       | 8        | 10 | 8  | 8,7       |
| Responden 24 | 20   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | ortotropia | 10    | 9  | 8  | 9         | 12       | 10 | 10 | 10,7      |
| Responden 25 | 18   | perempuan     | plano                                        | 20/25    | 20/25 fl | ortotropia | 5     | 6  | 5  | 5,3       | 9        | 10 | 9  | 9,3       |
| Responden 26 | 19   | laki-laki     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | ortotropia | 5     | 5  | 5  | 5         | 6        | 6  | 6  | 6         |
| Responden 27 | 18   | laki-laki     | plano                                        | 20/40    | 20/80 fl | ortotropia | 5     | 6  | 5  | 5,3       | 9        | 10 | 9  | 9,3       |
| Responden 28 | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | ortotropia | 8     | 8  | 9  | 8,3       | 10       | 10 | 10 | 10        |
| Responden 29 | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/20    | 20/20    | ortotropia | 5     | 6  | 5  | 5,3       | 8        | 8  | 6  | 7,3       |
| Responden 30 | 19   | laki-laki     | plano                                        | 20/20    | 20/20 fl | ortotropia | 7     | 8  | 7  | 7,3       | 10       | 9  | 10 | 9,7       |
| Responden 31 | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/30    | 20/25    | ortotropia | 20    | 20 | 22 | 20,7      | 25       | 22 | 24 | 23,7      |
| Responden 32 | 18   | perempuan     | OD: S-1.75 OS: S-1.75                        | 20/20 fl | 20/20 fl | ortotropia | 11    | 13 | 16 | 13,3      | 18       | 18 | 20 | 18,7      |
| Responden 33 | 19   | perempuan     | plano                                        | 20/25 f2 | 20/20 f3 | ortotropia | 20    | 19 | 18 | 19        | 22       | 23 | 21 | 22        |

|                 |    |           |  |       |             |       |            |   |   |   |     |    |    |    |      |
|-----------------|----|-----------|--|-------|-------------|-------|------------|---|---|---|-----|----|----|----|------|
| Responden<br>34 | 19 | laki-laki |  | plano | 20/25       | 20/20 | ortotropia | 8 | 7 | 8 | 7,7 | 13 | 14 | 14 | 13,7 |
| Responden<br>35 | 18 | laki-laki |  | plano | 20/25<br>fl | 20/20 | ortotropia | 5 | 5 | 5 | 5   | 7  | 6  | 7  | 6,7  |

## Gambaran konvergensi insufisiensi pada mahasiswa ARO LEPRINDO tingkat I tahun 2023

### ORIGINALITY REPORT

**26%**  
SIMILARITY INDEX

**25%**  
INTERNET SOURCES

**8%**  
PUBLICATIONS

**10%**  
STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

|   |                                                              |    |
|---|--------------------------------------------------------------|----|
| 1 | <b>es.scribd.com</b><br>Internet Source                      | 4% |
| 2 | <b>digilibadmin.unismuh.ac.id</b><br>Internet Source         | 2% |
| 3 | <b>jurnal.fk.unand.ac.id</b><br>Internet Source              | 2% |
| 4 | <b>perdami.id</b><br>Internet Source                         | 2% |
| 5 | <b>perpustakaanrsmcicendo.com</b><br>Internet Source         | 1% |
| 6 | <b>eventkampus.com</b><br>Internet Source                    | 1% |
| 7 | <b>devilinggakusumaputri.blogspot.com</b><br>Internet Source | 1% |
| 8 | <b>vsip.info</b><br>Internet Source                          | 1% |
| 9 | <b>repository.ub.ac.id</b><br>Internet Source                | 1% |

Lampiran 10. Form bimbingan dosen pembimbing materi



## AKADEMI REFRAKSI OPTISI LEPRINDO

TERAKREDITASI "B" LAM-PTKes (0758/LAM-PTKes/Akr/Dip/XII/2019)

KAMPUS : Jl. Ciputat Molek Selatan Blok F No. 1C, Ciputat 15419

Telepon/Fax : (021) 742 2300, email : admisi@aroleprindo.ac.id / aro.leprindo@gmail.com

website : www.aroleprindo.ac.id

### FORMULIR BIMBINGAN KTI

Nama Mahasiswa : Fatma Ayu Anahro  
 NIM : 20040  
 Judul KTI : Gambaran Konvergensi Insufisiensi pada mahasiswa ARO Leprindo Jakarta Tingkat I Tahun 2023

| No | Tanggal  | Uraian                                                                             | Tanda Tangan |            |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
|    |          |                                                                                    | Terbimbing   | Pembimbing |
| 1. | 10/11/22 | Gambaran Konvergensi Insufisiensi pada mahasiswa ARO Leprindo tingkat 1 Tahun 2023 |              |            |
| 2. | 6/12/22  | penyerahan bab 1                                                                   |              |            |
| 3. | 26/12/22 | Penyerahan bab 1 yang sudah direvisi.                                              |              |            |
| 4. | 12/1/23  | Bab 2.                                                                             |              |            |
| 5. | 3/3/23   | Bab 3                                                                              |              |            |
| 6. | 7/1/23   | mengumpulkan bab 4 dan 5                                                           |              |            |

| No | Tanggal | Uraian                 | Tanda Tangan                                                                        |                                                                                     |
|----|---------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    |         |                        | Terbimbing                                                                          | Pembimbing                                                                          |
| 7. | 17/7-23 | Revisi bab 4 dan 5     |  |  |
| 8. | 17/7-23 | Finalisasi bab 4 dan 5 |  |  |
|    |         |                        |                                                                                     |                                                                                     |
|    |         |                        |                                                                                     |                                                                                     |
|    |         |                        |                                                                                     |                                                                                     |
|    |         |                        |                                                                                     |                                                                                     |
|    |         |                        |                                                                                     |                                                                                     |

Jakarta, ..... 2021

Dosen Pembimbing Materi



Lampiran 11. Form bimbingan dosen pembimbing teknis



# AKADEMI REFRAKSI OPTISI LEPRINDO

TERAKREDITASI "B" LAM-PTKes (0758/LAM-PTKes/Akr/Dip/XII/2019)

KAMPUS : Jl. Ciputat Molek Selatan Blok F No. 1C, Ciputat 15419

Telepon/Fax : (021) 742 2300, email : [admisil@aroleprindo.ac.id](mailto:admisil@aroleprindo.ac.id) / [aro.leprindo@gmail.com](mailto:aro.leprindo@gmail.com)

website : [www.aroleprindo.ac.id](http://www.aroleprindo.ac.id)

## FORMULIR BIMIBINGAN KTI

Nama Mahasiswa : Faima Ayu Azahra  
 NIM : 20040  
 Judul KTI : Gambaran Konvergensi Ikonometri pada Mahasiswa  
Aro Leprindo Jakarta Tingkat 1 Tahun 2023

| No | Tanggal | Uraian                                   | Tanda Tangan |            |
|----|---------|------------------------------------------|--------------|------------|
|    |         |                                          | Terbimbing   | Pembimbing |
| 1. | 21/1    | Sistematisasi Bab 1                      |              |            |
| 2. | 28/1    | Sistematisasi Bab 2 dan Bab 1            |              |            |
| 3. | 2/2     | Sistematisasi Pembahasan Bab 1 dan Bab 3 |              |            |
| 4  | 3/7-23  | Mengumpulkan bab 4 dan 5                 |              |            |
| 5  | 7/1-23  | Revisi bab 4 dan 5                       |              |            |
| 6  | 8/7-23  | Finalisasi Bab IV dan V                  |              |            |



# AKADEMI REFRAKSI OPTISI LEPRINDO

TERAKREDITASI "B" LAM-PTKes (0758/LAM-PTKes/Akr/Dip/XII/2019)

KAMPUS : Jl. Ciputat Molok Selatan Blok F No. 1C, Ciputat 15419

Telepon/Fax : (021) 742 2300, email : admisi@aroleprindo.ac.id / aro.leprindo@gmail.com

website : www.aroleprindo.ac.id

Nomor : 120/SPm/Leprindo/III/2023  
Perihal : **Surat Izin Penelitian**

Jakarta, 27 Maret 2023

Kepada Yth.  
Direktur ARO Leprindo Jakarta  
Ibu Dian Leila Sari, A. Md. RO, S.Pd, M.Kes  
Di tempat

Sehubungan sedang dilaksanakannya penelitian untuk menyusun Tugas Akhir di Akademi Refraksi Optisi Leprindo Jakarta, dengan ini kami mengajukan permohonan kepada Bapak/Ibu untuk dapat menerima mahasiswa kami:

Nama : Fatma Ayu Azzahro  
NIM : 20040  
Program Studi : Optometri

Untuk mendapatkan dukungan produk dari instansi yang Bapak/Ibu pimpin, guna penyusunan Tugas Akhir mahasiswa tersebut di atas dengan judul "**Gambaran Konvergensi Insufisiensi pada mahasiswa ARO Leprindo tingkat I tahun 2023**".

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa kami disesuaikan dengan jadwal yang ditentukan oleh instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian surat permohonan ini, atas perhatian dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Direktur

ARO Leprindo Jakarta,

Dian Leila Sari, A. Md. RO, S.Pd. M. Kes  
NIDN. 0319126402

Tembusan:  
1. Arsip