



## Perbedaan Selisih Derajat Aksis Antara Hasil Ark, Metode Fogging, Dan Metode Cross Cylinder

Nova Joko Pamungkas<sup>1</sup>, Farid Yusuf<sup>1</sup>, Sarirotul Mu'asshomah<sup>1</sup>, Abdul Ghoni Rohimin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Akademi Refraksi Optisi Surabaya

### INFORMASI

**Korespondensi:**  
[ghonirohimin@gmail.com](mailto:ghonirohimin@gmail.com)

### Keywords:

Astigmatism,  
Autorefracto, Fogging,  
Cross-Cylinder, Axis

### ABSTRACT

*Objective: The purpose of this study was to analyze the difference in the degree of the axis between the results of the Auto Refractometer (ARK), the fogging method, and the cross-cylinder method in astigmat examination.*

*Methods: This research is a type of qualitative research with a case study research design. Data collection techniques came from interview questionnaires, personal documents, video recordings, memos, field notes, official records, and photography. This study used purposive sampling technique.*

*Results: The results of this study show the influence of the degree of axis on the results of ARK, the fogging method, and the cross-cylinder method.*

*Conclusion: Based on the results of research and analyses that have been carried out, it can be seen that the axis results of astigmat examination have different requirements and criteria for their use.*

## PENDAHULUAN

Astigmatisme adalah salah satu kelainan refraksi yang sering terjadi dan mempengaruhi ketajaman penglihatan (Panjaitan et al., 2023). Kelainan astigmat terjadi ketika berkas sinar sejajar yang masuk ke dalam mata dibiarkan lebih dari satu titik fokus di retina dalam keadaan tanpa akomodasi. Hal tersebut disebabkan oleh kelainan bentuk kornea atau lensa mata, kelainan posisi lensa mata, dan kelainan indeks refraksi pada lensa mata (Budiono, 2019).

Pemeriksaan astigmat terdiri atas pemeriksaan objektif menggunakan alat Autorefrakto-Keratometer (ARK) dan pemeriksaan subjektif menggunakan metode fogging dan metode *cross cylinder*. Pemeriksaan subjektif metode fogging menggunakan pemburaman sementara dengan lensa positif untuk melemahkan akomodasi sehingga pengukuran pada derajat aksis dan kekuatan (*power*) silinder menjadi lebih tepat (Ardani, 2022). Sedangkan metode *cross cylinder* menggunakan lensa khusus *cross cylinder* yang memiliki kekuatan (*power*) silinder yang berlawanan pada sumbu horizontal dan vertikal untuk menemukan derajat aksis dan kekuatan (*power*) silinder yang tepat (Wijaya et al., 2020).

AutoRefrakto-Keratometer (ARK) memberikan hasil yang cepat sehingga digunakan pada pemeriksaan astigmat untuk mempersingkat waktu tetapi hasil AutoRefrakto-Keratometer (ARK) dapat dipengaruhi oleh faktor kekeruhan dan gangguan pada media refraksi. Oleh karena itu, tetap dilakukan pemeriksaan subjektif untuk mengetahui kekuatan (*power*) spheris dan kekuatan (*power*) silinder yang sesuai (Ziada, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, selisih perbedaan derajat aksis pada hasil AutoRefrakto-Keratometer (ARK), metode fogging, dan metode *cross cylinder* belum dapat dijelaskan secara ilmiah sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penentuan derajat aksis pada pemeriksaan astigmat. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk menganalisis perbedaan selisih derajat aksis antara hasil AutoRefrakto-Keratometer (ARK), metode fogging, dan metode *cross cylinder* pada pemeriksaan astigmat.

## METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian kualitatif dengan desain penelitian berupa studi kasus. Teknik pengumpulan data berasal dari daftar pertanyaan wawancara, dokumen personal, rekaman video, memo, catatan lapangan, catatan resmi, dan fotografi. Pada penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *puposive sampling*.

## HASIL

Karakteristik responden pada penelitian ini terdiri dari jenis kelamin, usia, dan pekerjaan. Data karakteristik dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Karakteristik Responden

Deskripsi	f	%
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	1	25
Perempuan	3	75
Usia		
21-22 tahun	3	75
> 22 tahun (50 tahun)	1	25
Pekerjaan		
Mahasiswa	2	50
Guru Privat	1	25
Karyawan Swasta	1	25
	4	100

Berdasarkan data pada tabel 1, dapat dilihat bahwa responden yang terdapat dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa responden perempuan lebih dominan. Sedangkan sebagian besar responden termasuk dalam usia produktif yaitu 21-22 tahun. Adapun pekerjaan responden menunjukkan sebagian besar responden sebagai mahasiswa.

Menurut tabel 2 pasien setelah implementasi kenyamanan menggunakan *trial frame* dan *lens set*, metode yang paling nyaman adalah hasil pemeriksaan dari metode fogging dengan ukuran mata kanan S - 0.25 C - 1.00 X 180 6/4,5 dan mata kiri S. Plano C - 0.50 X 180 6/6. Selain itu, hasil pemeriksaan tersebut yang paling jelas diantara 3 metode pemeriksaan.

Menurut tabel 3 pasien setelah implementasi kenyamanan menggunakan *trial frame* dan *lens set*, metode yang paling nyaman adalah hasil pemeriksaan dari metode *cross cylinder* dengan ukuran mata kanan S + 0.25 C - 0.75 X 165 6/4,5 dan mata kiri S. Plano C - 0.75 X 10 6/4,5. Selain itu, hasil pemeriksaan tersebut yang paling jelas diantara 3 metode pemeriksaan.

Menurut tabel 4 pasien setelah implementasi kenyamanan menggunakan *trial frame* dan *lens set*, metode yang paling nyaman adalah hasil pemeriksaan dari metode *cross cylinder* dengan ukuran mata kanan S - 1.75 C - 1.50 X 170 6/6 dan mata kiri S - 2.00 C - 0.75 X 170 6/6. Selain itu, hasil pemeriksaan tersebut yang paling jelas diantara 2 metode pemeriksaan.

Menurut tabel 5 pasien setelah implementasi kenyamanan menggunakan *trial frame* dan *lens set*, metode yang nyaman adalah hasil pemeriksaan dari ARK, metode fogging dan metode *cross cylinder*. Oleh karena itu, koreksi dalam pemeriksaan astigmat dalam

kasus ini yang dipilih adalah metode *cross cylinder* dengan ukuran mata kanan S. Plano C - 1.00 X 5 6/6 dan mata kiri S. Plano C - 1.00 X 5 6/6.

## PEMBAHASAN

### Pasien I

Dari uraian di atas hasil tersebut juga berdasarkan hasil wawancara ketika pasien membandingkan tingkat kenyamanan dari 3 metode (ARK, fogging, dan *cross cylinder*) bahwa metode *cross cylinder* tidak nyaman dan pusing. Namun, metode *cross cylinder* tidak kabur dan cukup jelas ketika melihat LCD *snellen chart* dengan visus 6/6. Jadi, kesimpulan dari pemeriksaan astigmat pada pasien I untuk mata kanan dan mata kiri pasien adalah penulisan resep berdasarkan metode fogging dan aksis yang tidak ditoleransi pada kasus ini adalah hasil ARK untuk mata kanan pasien dan metode *cross cylinder* untuk mata kiri pasien.

### Pasien II

Dari uraian di atas hasil tersebut juga berdasarkan hasil wawancara ketika pasien membandingkan tingkat kenyamanan dari 3 metode (ARK, fogging, dan *cross cylinder*) bahwa metode *cross cylinder* sangat nyaman dan tidak pusing. Selain itu, metode *cross cylinder* sangat jelas dan tidak kabur dibandingkan dengan hasil ARK dan metode fogging. Sedangkan untuk hasil ARK tidak nyaman dan sedikit pusing serta jelas dan tidak kabur. Adapun hasil dari metode fogging cukup nyaman dan tidak pusing tetapi bola mata seperti tertekan serta jelas dan tidak kabur. Oleh karena itu, implementasi kenyamanan untuk pasien II didasarkan pada metode *cross cylinder*. Jadi, kesimpulan dari pemeriksaan astigmat pada pasien II untuk mata kanan dan mata kiri pasien adalah penulisan resep berdasarkan metode *cross cylinder* dan aksis yang tidak ditoleransi pada kasus ini adalah metode fogging untuk mata kanan pasien.

### Pasien III

Dari uraian di atas hasil tersebut juga berdasarkan hasil wawancara ketika pasien membandingkan tingkat kenyamanan dari 3 metode (ARK, fogging, dan *cross cylinder*) bahwa metode *cross cylinder* sangat nyaman dan tidak pusing. Selain itu, metode *cross cylinder* sangat jelas dan tidak kabur dibandingkan dengan hasil ARK. Walaupun untuk hasil ARK cukup nyaman dan tidak pusing serta jelas dan tidak kabur tetap termasuk pemeriksaan objektif. Jadi, implementasi kenyamanan untuk pasien III didasarkan pada metode *cross cylinder*. Jadi, kesimpulan dari pemeriksaan

astigmat pada pasien III untuk mata kanan dan mata kiri pasien adalah penulisan resep berdasarkan metode *cross cylinder* dan semua aksis dapat ditoleransi.

### Pasien IV

Dari uraian di atas hasil tersebut sesuai dengan hasil wawancara ketika pasien membandingkan tingkat kenyamanan dari 3 metode (ARK, fogging, dan *cross cylinder*) bahwa hasil dari metode *cross cylinder* nyaman dan tidak pusing. Metode *cross cylinder* juga tidak kabur dan jelas ketika melihat LCD *snellen chart* dengan visus 6/6. Meskipun metode fogging juga nyaman dan tidak pusing serta tidak kabur dan sangat jelas. Namun tetap harus sesuai dengan prinsip miopia bahwa spheres negatif dipilih yang terkecil. Maka dari itu, koreksi dalam pemeriksaan astigmat dalam kasus ini yang dipilih adalah metode *cross cylinder*. Jadi, kesimpulan dari pemeriksaan astigmat pada pasien IV untuk mata kanan dan mata kiri pasien adalah penulisan resep berdasarkan metode *cross cylinder* dan semua aksis dapat ditoleransi.

Berdasarkan penelitian Corina & Elfia (2018) menjelaskan bahwa hasil Autorefrakto hanya digunakan sebagai gambaran saja untuk pemeriksaan selanjutnya karena memiliki hasil pemeriksaan mata yang tinggi dari ukuran sebenarnya sehingga harus tetap diuji lagi menggunakan pemeriksaan subjektif (trial lens). Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil pemeriksaan objektif dalam hal ini menggunakan AutoRefrakto-Keratometer (ARK) belum tentu relevan terhadap hasil pemeriksaan subjektif menggunakan trial frame dan lens set serta phoropter.

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dibahas oleh Wijaya (2020) dapat diketahui bahwa metode fogging tepat dan akurat untuk pasien astigmat dengan kekuatan (power) silinder menengah sampai tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pemeriksaan refraksi astigmat pada pasien I yang memiliki kekuatan (power) silinder > 50% dari total kekuatan (power) mata kanan dan mata kiri pasien berdasarkan 3 metode (ARK, fogging, dan *cross cylinder*). Berbeda dengan pemeriksaan refraksi astigmat pasien II yang juga memiliki kekuatan (power) silinder > 50% dari total kekuatan (power) mata kanan dan mata kiri berdasarkan 3 metode (ARK, fogging, dan *cross cylinder*) tidak nyaman ketika diberikan trial lens dari metode fogging. Oleh karena itu, implementasi kenyamanan menggunakan trial frame dan lens set tetap harus dilakukan untuk memastikan hasil

pemeriksaan refraksi astigmat yang tepat dan akurat.

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dibahas Budiana (2020) dapat diketahui bahwa metode fogging tepat dan akurat untuk pasien astigmat dengan kekuatan (*power*) silinder rendah sampai menengah. Hal tersebut sesuai dengan pemeriksaan refraksi astigmat pada pasien III yang memiliki kekuatan (*power*) silinder < 50% dari total kekuatan (*power*) mata kanan dan mata kiri pasien berdasarkan 3 metode (ARK, fogging, dan *cross cylinder*). Berbeda dengan pemeriksaan refraksi astigmat pasien IV yang juga memiliki kekuatan (*power*) cylinder < 50% dari total kekuatan (*power*) mata kanan dan mata kiri berdasarkan 3 metode (ARK, fogging, dan *cross cylinder*) sangat nyaman ketika diberikan *trial lens* dari metode fogging. Namun, hasil pemeriksaan tersebut berlawanan dengan prinsip miopia bahwa spheres negatif dipilih yang terkecil. Oleh karena itu, koreksi dalam pemeriksaan astigmat untuk kasus pasien IV yang dipilih adalah metode *cross cylinder*.

## KESIMPULAN

1. Hasil pemeriksaan refraksi astigmat objektif menggunakan AutoRefrakto-Keratometer (ARK) dalam penelitian ini belum tentu sebanding dengan hasil pemeriksaan refraksi astigmat subjektif. Oleh karena itu, hasil ARK harus diuji atau diperiksa ulang menggunakan metode refraksi astigmat subjektif seperti fogging dan *cross-cylinder*. Penggunaan alat ARK dilakukan sesuai prosedur standar prosedur. Pasien diminta untuk membuka mata dan menahan kedipan selama beberapa detik sambil memfokuskan pandangan pada objek berwarna merah setelah meletakkan dagu dan dahinya pada sandaran dahi dan dagu yang tersedia. Waktu yang diperlukan untuk pemeriksaan adalah sekitar lima hingga tujuh menit.
2. Hasil pemeriksaan astigmat dengan metode fogging yang tepat dan akurat untuk pasien astigmatisme dengan kekuatan silinder menengah hingga tinggi Kekuatan (*power*) silinder harus lebih dari 50% dari kekuatan (*power*) mata kanan dan kiri pasien, menurut prosedur standar operasi fogging. Aksi silinder diukur dengan lensa pengabur sebesar setengah perkiraan astigmat. Kemudian, kekuatan (*power*) sesuai dengan perkiraan astigmat ditambahkan ke aksis yang telah ditentukan dengan menggunakan objek fan chart atau jam dial. Pasien kemudian diminta untuk

melihat snellen chart. Pemeriksaan membutuhkan waktu sekitar 30 menit.

3. Hasil aksis pemeriksaan astigmat dengan metode *cross-cylinder* yang tepat dan akurat untuk pasien astigmatisme dengan kekuatan silinder rendah hingga menengah. Kekuatan silinder harus kurang dari 50% dari kekuatan total mata kanan dan kiri pasien. Dengan menggunakan objek berbagai dot, uji astigmat metode *cross cylinder* dengan meletakkan lensa *cross cylinder* dengan posisi tangkai 45°. Kemudian tambahkan C - 0,50 dan letakkan tanda merah pada aksis yang sudah ditentukan. Setiap kali Anda menambah C - 0,50, Anda juga harus menambah S + 0,25. Penambahan daya silinder harus dilakukan sampai tanda berwarna putih menghimpit huruf "P". Pemeriksaan membutuhkan waktu 40 hingga 45 menit.

## SARAN

Diharapkan dapat memperdalam wawasan mengenai astigmatisme, penggunaan alat AutoRefrakto-Keratometer (ARK), metode fogging, dan metode *cross cylinder*. Selain itu, diharapkan juga untuk mengembangkan ruang lingkup dan variabel penelitian karena mengingat penelitian ini belum sepenuhnya dapat menganalisis perbedaan selisih derajat aksis menggunakan hasil AutoRefrakto-Keratometer (ARK), metode fogging, dan metode *cross cylinder*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardani, A. (2022). *PEMERIKSAAN REFRAKSI SUBYEKTIF PADA PENDERITA ASTIGMATISMA DENGAN METODE FOGGING DI OPTIK PARIS SEMARANG*. Universitas Widya Husada Semarang.
- Budiana, W., Nugraha, O. C., & Umami, N. Z. (2020). PEMAKAIAN HIDDEN BEVEL LENS CR-39 DENGAN AUTO GROOVER DAN KENYAMANAN PENGGUNA. *Jurnal Mata Optik*, 1(2), 23–32.
- Budiono, S. (2019). *Buku ajar ilmu kesehatan mata*. Airlangga University Press.
- Corina, F., & Elfia, M. (2018). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Mata Menggunakan Autorefrakto Dan Trial Lens Set Di Optik Citra Kota Padang. *Menara Ilmu: Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmiah*, 12(9).
- Panjaitan, V. C. M., Vandella, S. A., Angeline, D. J., Elisabeth, D. R., Himayani, R., Ayu, P. R., M, V. C., Vandela, S. A., Angeline, D. J., Elisabeth, R., Himayani, R., Ayu, P. R., Kedokteran, F.,

Lampung, U., Mata, B. I., Kedokteran, F., Lampung, U., Ilmu, B., Klinik, P., ... Lampung, U. (2023). *Astigmatisma*. 13, 214–218.

Wijaya, T., Budiana, M. W., & Dika, L. W. (2020). METODE CROSS CYLINDER UNTUK PEMERIKSAAN ASTIGMATISME RENDAH. *Jurnal Mata Optik*, 1(1), 18–29.

Ziada, H. E. A. (2021). *Corneal incision on steepest meridian in phacoemulsification, could it correct the corneal astigmatism?*

Tabel 2. Data Pemeriksaan Astigmat Pasien I

	OD				OS			
	Sph	Cyl	Axis	Visus	Sph	Cyl	Axis	Visus
<b>Hasil ARK</b>	+ 0.25	- 1.00	15	6/7,5	+ 0.75	- 0.75	165	6/9
<b>Metode Fogging</b>	- 0.25	-1.00	180	6/4,5	Plano	- 0.50	180	6/6
<b>Metode Cross Cylinder</b>	Plano	-1.00	10	6/4,5	Plano	- 0.75	150	6/6

Tabel 3. Data Pemeriksaan Astigmat Pasien II

	OD				OS			
	Sph	Cyl	Axis	Visus	Sph	Cyl	Axis	Visus
<b>Hasil ARK</b>	+ 0.50	- 1.00	175	6/7,5	Plano	- 1.00	10	6/4,5
<b>Metode Fogging</b>	+ 0.25	-1.00	5	6/4,5	Plano	- 1.00	5	6/4,5
<b>Metode Cross Cylinder</b>	+ 0.25	- 0.75	165	6/4,5	Plano	- 0.75	10	6/4,5

Tabel 4. Data Pemeriksaan Astigmat Pasien III

	OD				OS			
	Sph	Cyl	Axis	Visus	Sph	Cyl	Axis	Visus
<b>Hasil ARK</b>	- 2.00	- 1.25	170	6/6	- 2.25	- 1.75	175	6/6
<b>Metode Fogging</b>	Tidak ditemukan hasil pemeriksaan ketika melakukan metode fogging dari ukuran kacamata lama dan BVS pasien.							
<b>Metode Cross Cylinder</b>	- 1.75	- 1.50	170	6/6	- 2.00	- 0.75	170	6/6

Tabel 5. Data Pemeriksaan Astigmat Pasien IV

	OD				OS			
	Sph	Cyl	Axis	Visus	Sph	Cyl	Axis	Visus
<b>Hasil ARK</b>	Plano	- 0.75	180	6/7,5	Plano	- 0.75	10	6/9
<b>Metode Fogging</b>	- 0.50	- 0.75	180	6/7,5	Plano	- 1.50	10	6/4,5
<b>Metode Cross Cylinder</b>	Plano	- 1.00	5	6/6	Plano	- 1.00	5	6/6