

## **Analisis Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Penyebab Terjadinya Mata Silindris (Astigmatisme) Pada Mahasiswa Biologi Universitas Negeri Padang**

Muhamad Zacky Pryatna , Sari Rahma Pinta, Annisa Syaifullah, Yusni Atifah  
*Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang*  
*Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang*  
Email: [zackypryatna711@gmail.com](mailto:zackypryatna711@gmail.com)

---

### **ABSTRAK**

Astigmatisme merupakan kelainan penglihatan yang terjadi ketika sinar sejajar tidak dibiaskan dengan kekuatan yang sama pada seluruh bidang penglihatan sehingga titik fokus retina tidak terdapat pada satu titik. Kelainan astigmatisme dapat terjadi di dua tempat yaitu kelainan pada kornea mata atau adanya pemendekan atau pemanjangan diameter anterior posterior bola mata. Menurut WHO pada tahun 2011 angka kejadian astigmatisme sekitar 13% dari kelainan refraksi mata manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan astigmatisme pada mahasiswa Departemen Biologi, Universitas Negeri Padang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan desain cross sectional. Penelitian ini dilakukan di Departemen Biologi, Universitas Negeri Padang dengan jumlah responden sebanyak 80 mahasiswa. Hasil analisis didapatkan sebanyak 34 (42,5%) responden mengalami astigmatisme. Faktor faktor yang berhubungan dengan astigmatisme antara lain faktor genetik didapatkan sebanyak 6 (35%) responden penderita astigmatisme terkait dengan genetik. Sedangkan faktor-faktor yang tidak berhubungan dengan astigmatisme antara lain riwayat lahir premature didapatkan bahwa tidak ada responden penderita astigmatisme yang memiliki riwayat lahir prematur, kebiasaan menggosok mata didapatkan bahwa 3 (7%) responden penderita astigmatisme memiliki kebiasaan menggosok mata .

**Kata kunci : Astigmatisme**

---

### **PENDAHULUAN**

Astigmatisme merupakan kelainan penglihatan saat sinar sejajar tidak dibiaskan dengan kekuatan yang sama pada seluruh bidang penglihatan sehingga titik fokus retina tidak terdapat pada satu titik (Supriyono et al.,2021). Dengan kata lain, sinar refraksi cahaya paralel yang melewati kornea tidak menyatu pada satu titik fokus di retina (Schiefer et al.,2016). Astigmatisme dikenal juga dengan silindris. Silindris regular dapat dibagi menjadi astigmatisme teratur, astigmatisme tidak teratur, oblique dan astigmatisme bioblique. Astigmatisme juga dapat dibagi berdasarkan orientasi dan posisi relatif garis fokusnya terhadap retina dapat dibagi menjadi astigmatisme sederhana, majemuk dan campuran (Sitorus et al.,2017). WHO (*World Health Organization*) menyebutkan diantara 1 miliar manusia, terdapat 88,4 juta penderita kelainan refraksi mata (WHO, 2023).

Kelainan astigmatisme dapat terjadi di dua tempat yaitu kelainan pada kornea mata atau adanya pemendekan atau pemanjangan diameter anterior posterior bola mata.

Kelainan ini bersifat kongenital atau bisa disebabkan juga karena kecelakaan dan peradangan kornea (Supriyono et al., 2021). Astigmatisme adalah istilah yang digunakan untuk bentuk kornea yang tidak teratur. Bentuk kornea normal adalah bulat sempurna seperti permukaan bola. Sedangkan, pada penderita astigmatisme, permukaan mata lebih berbentuk seperti bola sehingga cahaya difokuskan pada dua tempat di bagian belakang mata, hal ini menyebabkan kekaburan. Astigmatisme juga dapat disebabkan oleh bentuk lensa di belakang kornea yang tidak teratur (Frye, 2023).

Gejala umum penderita astigmatisme adalah asthenopia, penglihatan kabur, pemanjangan objek yang dilihat dan akomodasi. Tanda-tandanya dapat berupa kepala miring, cakram optik oval atau miring vertikal dan adanya penutupan sebagian kelopak mata. Astigmatisme dapat dikelola dengan penggunaan kacamata, lensa kontak, operasi refraktif dan implantasi IOL toric (Dhungel & Shrestha, 2017).

Beberapa faktor terkait dengan astigmatisme diantaranya yaitu usia, jenis kelamin, genetik dan lingkungan (Hashemi et al., 2014). Diantara faktor-faktor tersebut, genetik merupakan resiko utama penyebab terjadinya astigmatisme. Orang tua dengan astigmatisme mewariskan karakteristik kekuatan kornea mata kepada anak-anaknya secara autosomal resesif (Read et al., 2007). Sekitar 6,8% anak-anak yang menderita astigmatisme dengan kedua orang tua penderita astigmatisme dan 2,8 % anak-anak dengan orang tua yang tidak menderita astigmatisme (Ibironke et al., 2011). Penelitian Widjaya & Rasyid (2019) memaparkan bahwa nilai *pravelensi risk ratio* (PRR) 1,812 yang berarti bahwa responden dengan orangtua astigmatisme memiliki resiko 1,812 kali untuk menderita astigmatisme.

Gen VAX2 pada lokus *single nucleotide polymorphism* (SNP) rs3771395 yang terdapat pada kromosom 2p133 dan lokus gen *platelet-derived growth factor receptor* (PDGFR) pada kromosom 4q12 memiliki keterkaitan dengan kemunculan astigmatisme. Selain itu, terdapat 2 daerah genom yang juga berhubungan dengan astigmatisme yaitu, SNP pada lokus gen TOX yang berhubungan dengan kelainan refraksi dan SNP dalam LINC00340 yang berhubungan dengan kelengkungan kornea (Lopes et al., 2013).

Kejadian astigmatisme pada bayi dan neonatus memiliki tingkat yang lebih tinggi. Tingkat yang lebih tinggi bahkan terjadi pada bayi yang baru lahir secara premature. Sekitar 40% bayi baru lahir memiliki 1D astigmatisme dan berkurang seiring dengan peningkatan usia hingga 1 tahun karena adanya pematangan mata yang normal dan remodelling mata (Panjaitan et al., 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan astigmatisme pada mahasiswa Departemen Biologi, Universitas Negeri Padang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan desain cross sectional. Dalam penelitian cross sectional digunakan pendekatan transversal, dimana

observasi terhadap variabel bebas (faktor risiko) dan variabel terikat (efek) dilakukan hanya sekali pada saat yang sama (Sastroasmoro dan Ismael, 2010). Penelitian dilaksanakan selama bulan November 2023. Penelitian dilakukan di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Populasi pada penelitian kali ini adalah Mahasiswa/i Jurusan Biologi Departemen Biologi, FMIPA, UNP Angkatan 2021 dan 2022. Sampel pada penelitian ini berjumlah 80 orang. Pengambilan data dilakukan menggunakan kuesioner yang disebarakan kepada seluruh mahasiswa/i Jurusan Biologi Angkatan 2021 dan 2022.

## HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini prevalensinya dilihat dari kuesioner, gambaran distribusi frekuensi penderita kelainan refraksi dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Prevalensi kelainan refraksi pada Mahasiswa/i Biologi Angkatan 2021 dan 2022.

<b>Kelainan Refraksi</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase (%)</b>
Iya	42	52.50%
Tidak	38	47.50%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa prevalensi kelainan refraksi pada mahasiswa/i Jurusan Biologi Angkatan 2021 dan 2022 adalah 42 orang menderita kelainan refraksi dengan persentase sebesar 52.5% dan sebanyak 38 mahasiswa/i Jurusan Biologi Angkatan 2021 dan 2022 tidak memiliki kelainan refraksi dengan persentase sebesar 47.5%.

**Tabel. 2** Prevalensi jenis kelainan refraksi yang dialami Mahasiswa/i Biologi Angkatan 2021 dan 2022.

<b>Jenis Kelainan Refraksi</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Persentase</b>
Hipermetropia	1	2%
Miopia	34	81%
Astigmatisme	7	17%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa penderita astigmatisme mahasiswa/i Jurusan Biologi Angkatan 2021 dan 2022 adalah 7 orang dengan persentase 17%. Diikuti dengan penderita hipermetropia sebanyak 1 orang dengan persentase 2% dan myopia sebanyak 34 orang dengan persentase 81%.

**Tabel 3.** Hubungan genetik dengan astigmatisme

Genetik	Astigmatisme				Total	
	Ya	%	Tidak	%	N	%
Ya	6	35%	11	65%	17	100
Tidak	1	2%	62	98%	63	100
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>9%</b>	<b>73</b>	<b>91%</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan dari 80 responden, didapatkan bahwa 6 orang responden dengan persentase 35% menderita astigmatisme terkait dengan genetik, 11 responden dengan persentase 65% terkait genetik tapi tidak mengalami astigmatisme, 1 orang responden dengan persentase 2% mengalami astigmatisme tanpa ada pengaruh faktor genetik dan sebanyak 62 responden dengan persentase 98% tidak mengalami astigmatisme serta tidak terkait faktor genetik.

**Tabel 4.** Hubungan Riwayat Lahir Prematur dengan Astigmatisme

Lahir Prematur	Astigmatisme				Total	
	Ya	%	Tidak	%	N	%
Ya	0	0%	1	100%	1	100
Tidak	7	9%	72	91%	79	100
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>9%</b>	<b>73</b>	<b>91%</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel 4. Menunjukkan dari 80 responden, didapatkan bahwa tidak ada responden penderita astigmatisme yang memiliki riwayat lahir prematur, 1 responden dengan persentase 100% memiliki riwayat lahir prematur namun tidak mengalami astigmatisme, 7 responden dengan persentase 9% mengalami astigmatisme tapi tidak mempunyai riwayat lahir prematur dan 72 responden dengan persentase 91% tidak mengalami astigmatisme, tidak memiliki riwayat lahir prematur.

Untuk mengetahui adanya hubungan astigmatisme dengan kebiasaan menggosok mata, didapatkan hasil analisis berupa Tabel 5.

**Tabel 5.** Hubungan Kebiasaan Menggosok Mata dengan Astigmatisme

Kebiasaan menggosok mata	Astigmatisme				Total	
	Ya	%	Tidak	%	N	%
Ya	3	7%	39	93%	42	100%
Tidak	4	11%	34	89%	38	100%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>9%</b>	<b>73</b>	<b>91%</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan Tabel 5. dari 80 responden, didapatkan bahwa 3 responden dengan persentase 7% mengalami astigmatisme dan memiliki kebiasaan menggosok mata, lalu sebanyak 39 responden dengan persentase 93 memiliki kebiasaan menggosok mata namun, tidak mengalami astigmatisme, 4 responden dengan persentase 11% mengalami astigmatisme tapi tidak memiliki kebiasaan menggosok mata dan 72 responden dengan persentase 91% tidak mengalami astigmatisme serta tidak memiliki kebiasaan menggosok mata.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **a. Faktor Genetik**

Faktor genetik yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah apabila responden mempunyai anggota keluarga inti yang menderita astigmatisme disertai ataupun tidak disertai kelainan refraksi lainnya. Dari 80 responden, didapatkan bahwa 6 orang responden dengan persentase 35% menderita astigmatisme terkait dengan genetik, 11 responden dengan persentase 65% terkait genetik tapi tidak mengalami astigmatisme, 1 orang responden dengan persentase 2% mengalami astigmatisme tanpa ada pengaruh faktor genetik dan sebanyak 62 responden dengan persentase 98% tidak mengalami astigmatisme serta tidak terkait faktor genetik.

Penelitian ini sejalan dengan hasil dari para peneliti lain yang menyimpulkan bahwa sebesar 50-65% kelainan refraksi berupa astigmatisme terlibat efek genetik (Read dkk, 2006). Hal yang sama juga dikemukakan Lopes dkk tahun 2013 dalam penelitian yang dilakukan pada 22.100 orang keturunan Eropa bahwa terdapat varian genetik tertentu yang memainkan peran penting dalam pengembangan sumbu dorsoventral dari mata yang berhubungan dengan perkembangan astigmatisme (Lopes dkk, 2013).

### **b. Faktor Riwayat Lahir Prematur**

Pada anak-anak yang lahir prematur yaitu anak yang lahir pada usia kehamilan kurang dari 35 minggu pada umumnya menyebabkan masalah penglihatan. Dari 80 responden, didapatkan bahwa tidak ada responden penderita astigmatisme yang memiliki riwayat lahir prematur, 1 responden dengan persentase 100% memiliki riwayat lahir prematur namun tidak mengalami astigmatisme, 7 responden dengan persentase 9% mengalami astigmatisme tapi tidak mempunyai riwayat lahir prematur dan 72 responden dengan persentase 91% tidak mengalami astigmatisme, tidak memiliki riwayat lahir prematur.

Dari data yang didapat dapat dikatakan bahwa dalam penelitian ini anak yang memiliki riwayat lahir premature tidak memiliki resiko terkena astigmatisme. Namun, dalam penelitian Chen, 2010 yang dilakukan pada anak

prematur di Singapura dalam penelitian *case-control* yang didapatkan bahwa 79% bayi dengan riwayat lahir prematur mengalami astigmatisme (Chen, 2010).

c. Kebiasaan Menggosok Mata dengan Astigmatisme

Dari 80 responden, didapatkan bahwa 3 responden dengan presentase 7% mengalami astigmatisme dan memiliki kebiasaan menggosok mata, lalu sebanyak 39 responden dengan persentase 93 memiliki kebiasaan menggosok mata namun, tidak mengalami astigmatisme, 4 responden dengan persentase 11% mengalami astigmatisme tapi tidak memiliki kebiasaan menggosok mata dan 72 responden dengan persentase 91% tidak mengalami astigmatisme serta tidak memiliki kebiasaan menggosok mata.

Dari data yang ada dapat disimpulkan bahwa seseorang yang memiliki kebiasaan menggosok mata belum tentu mengalami astigmatisme. Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Olujic tahun 2012 pada 53 remaja dan dewasa di Australia yang menyatakan bahwa tingginya kebiasaan menggosok mata dapat mengakibatkan terjadinya keratokonus dan adanya perubahan patologis kornea. Perubahan patologis dari kornea tersebut memegang peranan penting dalam berkembangnya astigmatisme (Olujic, 2012).

## **PENUTUP**

Hasil analisis menunjukkan sebanyak 34 (42,5%) responden mengalami astigmatisme. Faktor faktor yang berhubungan dengan astigmatisme antara lain faktor genetik didapatkan sebanyak 6 (35%) responden penderita astigmatisme terkait dengan genetik. Sedangkan faktor-faktor yang tidak berhubungan dengan astigmatisme antara lain riwayat lahir premature didapatkan bahwa tidak ada responden penderita astigmatisme yang memiliki riwayat lahir prematur, kebiasaan menggosok mata didapatkan bahwa 3 (7%) responden penderita astigmatisme memiliki kebiasaan menggosok mata.

## **REFERENSI**

- Chen, Ta-Ching, T.-H . Tsai, Y.-F, Shih, P.-T Yeh, C.-H. Yang, F.-C. Hu, L . L.-K . Lin , dan C.-M. Yang. 2010. Long Term Refractive Status of Eyes in Preterm Children. 51(12 ), (<http://www.iovs.org> diakses pada 25 Oktober 2013)
- Dhungel, D., & Shrestha, G. S. (2017). Visual symptoms associated with refractive errors among Thangka artists of Kathmandu valley. *BMC ophthalmology*, 17(1), 1-8.
- Frye, Sara N. (2023). Astigmatism: What it is and how to treat it. (updated Februari 2023; disitasi 27 November 2023). <https://www.medicalnewstoday.com/articles/158810>.

- Hashemi, H., Rezvan, F., Yekta, A. A., Hashemi, M., Norouzirad, R., & Khabazkhoob, M. (2014). The prevalence of astigmatism and its determinants in a rural population of Iran: the “Nooravaran Sehat” mobile eye clinic experience. *Middle East African journal of ophthalmology*, 21(2), 175.
- Ibironke, J. O., Friedman, D. S., Repka, M. X., Katz, J., Giordano, L., Hawse, P., & Tielsch, J. M. (2011). Child development and refractive errors in preschool children. *Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry*, 88(2), 181.
- Lopes, M. C., Hysi, P. G., Verhoeven, V. J., Macgregor, S., Hewitt, A. W., Montgomery, G. W., ... & Hammond, C. J. (2013). Identification of a candidate gene for astigmatism. *Investigative ophthalmology & visual science*, 54(2), 1260-1267.
- Panjaitan, V. C. M., Vandela, S. A., Angeline, D. J., Elisabeth, D. R., Sangging, P. R. A., & Himayani, R. (2023). Astigmatism. *Medical Profession Journal of Lampung*, 13(4.1), 214-218.
- Olujic, Sanja Masnec. 2012. Etiology and Clinical Presentation of Astigmatism. Editor: dr. Shimon Rumelt. Croatia: Ghethaldus Ophthalmology Polyclinics. <http://www.intechopen.com/books/advances-in-ophthalmology/astigmatism>, diakses pada 9 Desember 2023
- Read, S. A., Collins, M. J., & Carney, L. G. (2007). A review of astigmatism and its possible genesis. *Clinical and Experimental Optometry*, 90(1), 5-19.
- Schiefer, U., Kraus, C., Baumbach, P., Ungewiß, J., & Michels, R. (2016). Refractive errors: Epidemiology, effects and treatment options. *Deutsches Ärzteblatt International*, 113(41), 693.
- Sitorus, R. S., Sitompul, R., Widyawati, S., & Bani, A. P. (2017). *Buku ajar oftalmologi*. Jakarta: Badan Penerbit FKUI.
- Supriyono, A., Budiana, M. W., & Simarmata, M. M. (2021). PENGARUH PENYIMPANGAN AKSIS PADA PENDERITA ASTIGMATISME. *Jurnal Mata Optik*, 2(1), 41-50.
- Widjaya, S. C., & Rasyid, M. (2019). Hubungan faktor genetika terhadap kejadian astigmatism pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Angkatan 2013. *Tarumanagara Medical Journal*, 1(3), 647-651.
- World Health Organization. Blindness and Visual Impairment. (update Agustus 2023; disitasi 27 November 2023). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.