

Dermatoglyphic Analysis of Astigmatism Sufferers in Student Population of Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang

Analisis Dermatoglifi Penderita Astigmatisme Pada Populasi Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang

Nafisa Arini, Jessi Rizkanauli Simangunsong, Dian Fatma Azizah, Lora Afrilisia, Sevira Della Nuari, Shalsa Billa Firdaus Tanjung, Silvi Pebriyeni, Afifatul Achyar*, Yuni Ahda

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: afifatul.achyar@fmipa.unp.ac.id

Abstract

Cylindrical eyesight or astigmatism is a condition where the sufferer's vision is blurred, this condition can also be experienced together with nearsightedness or farsightedness. Previous studies have provided many descriptions of dermatoglyphic analysis and its relationship to several genetic disorders, but there is still not much literature providing an overview of dermatoglyphic analysis in astigmatism sufferers. This study aims to see what types of fingerprint patterns are most common in astigmatism sufferers. This research is descriptive research with cross-sectional sample analysis method. The research subjects were students of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang who had normal and cylindrical eyesight. The research was conducted by analyzing fingerprint patterns samples. The results showed that out of a total of 100 respondents, 18 respondents with astigmatism had arch fingerprint patterns, while only 13 respondents with normal eyes with arch fingerprint patterns. These results might indicate a correlation between arch fingerprint patterns and astigmatism.

Key words *Astigmatism, Dermatoglyphy*

Abstrak

Gangguan mata silinder atau astigmatisme adalah kondisi dimana penglihatan penderita kabur, kondisi ini juga dapat dialami bersamaan dengan rabun jauh atau rabun dekat. Penelitian terdahulu banyak memberikan gambaran mengenai analisis dermatoglifi dan hubungannya dengan beberapa penyakit genetik namun masih belum banyak literatur yang memberikan gambaran analisis dermatoglifi pada penderita astigmatisme. Penelitian ini bertujuan untuk melihat jenis pola sidik jari apa yang paling banyak dimiliki oleh penderita Astigmatisme. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif dengan metode analisis sampel *Cross-Sectional*. Subjek penelitian adalah mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang memiliki mata normal dan mata silindris. Penelitian dilakukan dengan melakukan analisis pada sampel pola sidik jari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari total 100 responden didapatkan 18 responden penderita astigmatisme yang memiliki pola sidik jari *arch*, sedangkan responden dengan mata normal hanya didapatkan 13 orang dengan pola sidik jari *arch*. Hasil tersebut menunjukkan kemungkinan adanya hubungan antara pola sidik jari *arch* dengan astigmatisme.

Kata kunci *Astigmatisme, Dermatoglifi*

Pendahuluan

Astigmatisme merupakan salah satu kelainan refraksi mata yang umum dijumpai diseluruh dunia dan merupakan penyebab mayor kebutaan yang terjadi pada anak-anak. World Health Organization (WHO) melaporkan kelainan refraksi mata di dunia sekitar 43% (Widjaya & Rasyid, 2019). Pada beberapa negara seperti Taiwan, Jepang dan Indonesia, astigmatisme merupakan kelainan refraksi mata yang sering dijumpai. Diperkirakan terdapat 33% penderita astigmatisme di Myanmar dan 77% di Indonesia (Hashemi *et al.*, 2014).

Astigmatisme adalah kesalahan refraksi yang umum ditemui karena terhitung sekitar 13% dari kesalahan refraksi mata manusia (Porter *et al.*, 2001). Pengetahuan mengenai astigmatisme telah dimulai pada awal tahun 1800 ketika Thomas Young melaporkan astigmatismenya sendiri, namun tidak sampai tahun 1825 lensa silindris pertama digunakan oleh George Airy untuk tujuan mengoreksi kesalahan refraksi astigmatiknya sendiri (Levene, 1966). Sejak eksplorasi awal ini, banyak sekali penelitian yang dilakukan dalam berbagai aspek astigmatisme. Kehadiran astigmatisme derajat tinggi dikaitkan dengan perkembangan amblyopia (Brown *et al.*, 2000) dan beberapa asosiasi juga telah dicatat antara astigmatisme dan perkembangan myopia (Fairbrother *et al.*, 2004).

Faktor usia, jenis kelamin, genetik, dan lingkungan menunjukkan keterlibatannya dalam memicu timbulnya astigmatisme dalam berbagai penelitian yang berbeda. Namun dari beberapa factor tersebut genetik adalah factor utama penyebab astigmatisme. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Wixson didapatkan bahwa kedua orang tua mewariskan karakteristik kekuatan kornea mata mereka pada anak-anaknya secara resesif autosomal (Read *et al.*, 2007). Terdapat sekitar 6,8% anak yang menderita astigmatisme dengan kedua orangtua menderita astigmatisme dibandingkan 2,8% anak dengan kedua orangtua yang tidak menderita astigmatisme (Ibironke *et al.*, 2011). Saat ini prevalensi kelainan refraksi meningkat dengan sangat tajam. Kelainan refraksi merupakan salah satu penyebab utama gangguan penglihatan pada anak-anak antara usia 5-15 tahun terlebih miopia yang meningkat secara tajam (Saiyang, 2021).

Dermatoglifi adalah salah satu cabang ilmu genetika yang mempelajari tentang pola sidik jari dan jumlah sulur pada manusia. Dermatoglifi atau pola sidik jari adalah gambaran sulur-sulur dermal yang paralel pada jari tangan dan jari kaki serta telapak tangan dan telapak kaki. Analisis dermatoglifi ini sudah sering digunakan oleh pihak kepolisian untuk mengidentifikasi kasus kejahatan ataupun kasus kecelakaan (Komara *et al.*, 2020). Gambaran pola dari sidik jari ini merupakan suatu manifestasi genetik yang dikendalikan oleh lebih dari satu gen (*polygen*), yang mana pola sidik jari tersebut tidak akan berubah sepanjang hidup seseorang. Seperti ciri fisik lainnya pada manusia, selain gen, dermatoglifi juga dipengaruhi oleh lingkungan, dan ada kemungkinan bahwa suplai darah dan suplai saraf juga memodulasi pola dermatoglifi (Zulhamidah *etal.*, 2021).

Dermatoglifi digunakan sebagai alat bantu diagnostik pada penyakit keturunan sehingga dapat digunakan sebagai metode untuk skinning anomali. Beberapa penyakit diketahui karena adanya gen abnormal, seperti sindrom down, alzheimer (Mundijo & Alfanda, 2018), diabetes melitus (Badriyya & Achyar, 2020; Ahda *et al.*, 2015), kanker payudara (Arisanty *et al.*, 2019), dan penyakit jantung koroner (Ahda, Sumarni, et al., 2015). Dalam dermatoglifi, dapat ditemukan tiga macam pola dari sulur atau sidik jari, yaitu *arch*, *loop*, dan *whorl*. Pola sidik jari yang paling umum dimiliki orang manusia adalah pola loop, sedangkan pola sidik jari yang paling jarang ditemukan adalah pola *arch*. Frekuensi rata-rata dari pola *arch* adalah 5%, loop radial 1%, loop ulnar 70% dan whorl sebesar 25%. Dermatoglifi pada beberapa penyakit genetik bersifat spesifik baik pada kelainan kromosom autosom maupun kromosom seks seperti penyakit *sindrom down*, *skizofrenia*, dan *Talasemia* (Robiatun, 2020).

Dermatoglifi telah banyak digunakan untuk mengidentifikasi kelainan gen dan penyakit seperti diabetes melitus, hemofilia, hipertensi dan masih banyak lagi. Penelitian terdahulu banyak memberikan gambaran mengenai analisis dermatoglifi dan hubungannya dengan beberapa penyakit genetik namun masih belum banyak literatur yang memberikan gambaran analisis dermatoglifi pada penderita astigmatisme. Penelitian ini bertujuan untuk melihat jenis pola sidik jari apa yang paling banyak dimiliki oleh penderita Astigmatisme.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan November sampai dengan bulan Desember tahun 2022 di Laboratorium Genetika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Desain penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif dengan subjek penelitian mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang memiliki mata normal dan mata silindris dengan analisis data studi *cross*

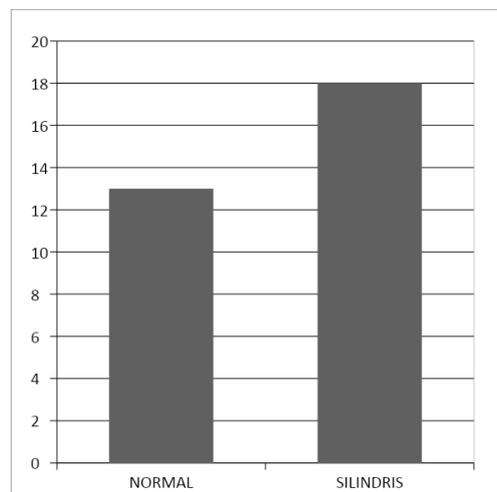
sectional. Sampel didapatkan dari 100 mahasiswa aktif yang mana terbagi menjadi dua kelompok yaitu 50 orang mahasiswa penderita astigmatisme dan 50 orang mahasiswa dengan mata normal yang dipilih secara acak. Pengumpulan data pola sidik jari dilakukan dengan mencelupkan jari responden kedalam tinta dan menempelkannya ke atas kertas untuk diamati pola sidik jarinya.

Hasil dan Pembahasan

Dermatoglifi sebagai alat bantu diagnostik sekarang sudah mapan di sejumlah penyakit yang memiliki dasar keturunan yang kuat dan digunakan sebagai metode untuk skrining anomali abnormal. Selain penggunaannya dalam memprediksi diagnosis penyakit genetik; dermatoglyphics juga digunakan dalam kedokteran forensik dalam identifikasi individu, antropologi fisik, genetika manusia dan kedokteran. Sir Galton Francis (1892) menerbitkan buku "sidik jari", yang termasuk klasifikasi pertama sidik jari (Bhat *et al.*, 2014). Ada tiga pola sidik jari pada manusia, yaitu *arch*, *loop* dan *whorl*.

Pola *arch* merupakan pola yang paling sedikit dimiliki oleh kebanyakan orang. Pola ini ditemukan dalam lima persen pola sidik jari. Arch adalah pola yang terbentuk dari sulur-sulur yang melengkung dari satu sisi ke sisi lainnya. Ada empat jenis pola *arch* 1) *Plain arches* 2) *Radial arches* 3) *Ulnar arches* 4) *Tented arches*. *Loop* adalah pola yang terbentuk dari satu atau lebih sulur yang melengkung dari salah satu sisi, berbalik arah, hingga menyentuh atau melewati batas triradius. *Loop* terbagi menjadi dua yaitu *loop* ulnar dan *loop* radial. Pola *loop* ulnar mengarah pada sisi ulnar (jari kelingking) dan pola *loop* radial mengarah pada sisi radial (ibu jari). *Whorl* adalah pola yang terbentuk dari beberapa sulur yang membentuk suatu putaran hingga melalui satu sirkuit. Triradius merupakan delta yang terbentuk oleh pertemuan tiga sulur. Pola *arch* tidak memiliki triradius, pola *loop* memiliki satu triradius, sedangkan pola *whorl* memiliki dua triradius (Bhat *et al.*, 2014). Rata-rata pola sidik jari pada tangan manusia adalah 5% pola *arch*, 25-30% pola *whorl*, dan pola paling umum dengan 65-70% yaitu pola *loop* (Suryo, 2011). Pada penelitian yang dilakukan oleh Cummis dan Midlo mengenai sidik jari, disebutkan bahwa pola *arch* pada analisis dermatoglifi kelompok Mongoloid hanya ditemukan sekitar 2-3% saja (Jacob & Indriati, 2000).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data perbandingan hasil jumlah sidik jari *arch* yang ditemukan pada individu penderita astigmatisme pada populasi mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Diagram (**Gambar 1**) berikut menyajikan data jumlah pola sidik jari *arch* pada orang dengan mata normal dan orang dengan mata silindris berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.



Gambar 1. Diagram Jumlah Pola Sidik Jari *Arch* pada orang dengan mata normal dan Penderita Astigmatisme

Diagram diatas diperoleh dari 100 orang responden dengan 50 orang bermata normal dan 50 orang penderita astigmatisme. Dari 50 orang dengan mata normal, didapatkan 13 orang yang memiliki sidik jari *arch* dan pada penderita astigmatismedidapatkan 18 orang dengan sidik jari *arch*. Pada responden mata silindris pola sidik jari *arch* paling banyak terdapat pada jari tengah tangan kiri yaitu sebanyak enam buah sulur. Sedangkan pada responden mata normal pola sidik jari *arch* paling banyak ditemukan pada ibu jari dan telunjuk kiri dimana masing-masing memiliki tiga sulur.

Pola sidik jari *arch* dipercaya sebagai salah satu faktor penanda penyakit, hal menunjukkan bahwa dermatoglifi khususnya pola sidik jari *arch* adalah indikasi penting dalam diagnosis suatu penyakit dan sarana untuk memahami genetika dari banyak penyakit. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan di Andhra Pradesh, India menunjukkan bahwa penderita diabetes melitus wanita lebih banyak memiliki pola sidik jari *arch* (5,7%). Padapenelitian yang dilakukan di Zaria, Nigeria menunjukkan bahwa pada pasien diabetes laki-laki memiliki pola *arch* yang lebih banyak dibandingkan pada populasi normal (Marpaung *et.al.*, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Salsabil *et al.* (2022) juga menunjukkan pola sidik jari *arch* lebih dominan dimiliki oleh penderita asma dibandingkan individu normal. Namun studi yang menggambarkan hubungan antara dermatoglifi tepatnya pola sidik jari *arch* dengan astigmatisme masih belum banyak dilakukan. Pada data yang telah dianalisis menunjukkan bahwa penderita mata silindris memiliki pola sidik jari *arch* yang lebih banyak dibandingkan dengan orang yang memiliki mata normal. Ini menunjukkan adanya kemungkinan keterkaitan antara sidik jari *arch* dengan suatu kelainan tertentu, yang dalam hal ini adalah astigmatisme, sehingga temuan ini dapat dijadikan pertimbangan bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lanjut dalam menjadikan pola sidik jari *arch* sebagai penanda atau *biomarker* dalam mendeteksi resiko berbagai penyakit salah satunya astigmatisme.

Daftar Pustaka

- Ahda, Y., Sumarni, L., Melisa, & Yuniarti, E. (2015). Faktor genetik dan gaya hidup penderita penyakit jantung Koroner etnis minangkabau. *EKSAKTA Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 2, 13–18.
- Ahda, Y., Yuniarti, E., & Chandra, J. (2015). TRP64ARG ADRENERGIC RESEPTOR β -3 (ADRB3) GENE POLYMORPHISMS ON TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS IN MINANGKABAU ETHNICS. *International Conference on Mathematics, Science, Education and Technology*, 402–407.
- Arisanty, D., Harahap, W. A., Khambri, D., Rustam, R., Aliska, G., Achyar, A., & Menra, J. P. (2019). The comparison of RhoC and PI3K gene expression on the breast cancer tissue and benign tumour tissue. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(12), 1911.
- Badriyya, E., & Achyar, A. (2020). Primer Construction to detect SNP rs11196205 Transcription Factor 7 Like 2 (TCF7L2) Using Amplification Refractory Mutation System (ARMS) PCR to detect Type-2 Diabetes Mellitus. *Bioscience*, 4(2), 151.
- Bhat, G. M., Mukhdoomi, M. A., Shah, B. A., & Ittoo, M. S. (2014). Dermatoglyphics: in health and disease—a review. *Int J Res Med Sci*, 2(1), 31–7.
- Brown, S. A., Weih, L. M., Fu, C. L., Dimitrov, P., Taylor, H. R., & McCarty, C. A. (2000). Prevalence of amblyopia and associated refractive errors in an adult population in Victoria, Australia. *Ophthalmic epidemiology*, 7(4), 249–258.
- Farbrother, J. E., Welsby, J. W., & Guggenheim, J. A. (2004). Astigmatic axis is related to the level of spherical ametropia. *Optometry and vision science*, 81(1), 18–26.
- 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 Salamat” 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.
- Jacob, T., & Indriati, E. (2000). *Antropologi biologis: buku bacaan*. Yogyakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Komara, I.M.A.N., Jayadi, I.P.O.K., Sidemen, I.G.A.G., Triyasa, P., Widiarsa, I.K.T., & Putere, S.P.P.L.M. (2020). Pola Sidik Jari (Dermatoglifi) Sebagai Metode Skrining Diagnostik Sindrom Down Pada Anak. *Intisari Sains Medis*, 11(2), 601–605.
- Levene, J. R. (1966). Sir George Biddell Airy, FRS (1801–1892) and the discovery and correction of astigmatism. *Notes and Records of the Royal Society of London*, 21(2), 180–199.
- Marpaung, T. D., & Jaya, H. (2015). Hubungan Pola Dermatoglifi Dengan Diabetes Melitus Tipe II di RSUD Dr Mohammad Hoesin. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan. Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 2(3), 297–304.
- Mundijo, T., Alfanda, V. (2018). *Eksplorasi pola sidik jari dan sudut axial triradius digital (ATD) pada anak retardasi mental di Palembang*. Proceeding APPKM Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya.

- Porter, J., Guirao, A., Cox, I. G., & Williams, D. R. (2001). Monochromatic aberrations of the human eye in a large population. *JOSA A*, 18(8), 1793-1803.
- 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.
- Robiatun. (2020). Pola Dermatoglifi Penderita Talasemia Beta Mayor di RSUP Dr Mohammad Hoesin Palembang. *Jurnal Ilmiah Kebidanan Indonesia*, 10(4), 161-166.
- Saiyang, B.A., Rares, L.M., & Supit, W.P. (2021). Kelainan Refraksi Mata Pada Anak. *Medical Scope Journal (MSJ)*, 2(2), 59-65.
- Suryo. (2011). *Genetika Manusia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Widjaya, S.N., Rasyid, M. 2019. Hubungan Faktor Genetika Terhadap Kejadian Astigmatisme Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanegara Angkatan 2013. *Tarumanegara Medical Journal*, 1(3), 647-651.
- Salsabil, V., Achyar, A., & Ahda, Y. (2022). Dermatoglyphic Analysis of Asthma Sufferers in a Population Of Students At The Faculty of Mathematics and Science, Universitas Negeri Padang. *Tropical Genetics*, 2(2), 43-50.
- Zulhamidah, Y., Viyati, K., Prayuni, K., Widayanti, E., Purwaningsih, E., Hadi, R. S., & Mirfat, M. 2021. Hubungan Antara Profil Dermatoglifi Mahasiswa Penderita Asma Dengan Indeks Prestasi Mahasiswa (IPK). *Jurnal Kesehatan*, 9(2), 72-80.