

Identifikasi Variasi Dermatoglifi (Pola Sidik Jari) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Kota Dan Kabupaten Solok

Anggun Febriani Wahyu Ningsih, Alvis Aldora Irwanto, Dwi Citra Pertiwi, Miftahul Shalsya Aulia Putri, Silvi Aprilia Syarif, Summi Fitri Elida, Fitri Arsih, Ria Angriyani, Arsy Gusnita, Aprina Dilla
*Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Sumatera Barat
Email: fitribio@fmipa.unp.ac.id*

ABSTRAK

Dermatoglifi adalah ilmu tentang bentuk dan pola sidik jari. Dermatoglifi diturunkan secara poligenik bersifat tetap dan tidak dipengaruhi umur, pertumbuhan dan perubahan lingkungan. Pola dermatoglifi dapat memperlihatkan juga kelainan genetik ataupun penyakit tertentu, sehingga bisa digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis suatu penyakit, salah satu penyakit yang banyak diderita masyarakat yaitu Diabetes. Diabetes merupakan penyakit yang biasa diturunkan secara genetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi pola sidik jari penderita *diabetes mellitus* tipe 2 di Kota Solok. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Jumlah sampel yang diteliti 30 orang dengan 300 jari. Hasil penelitian memperlihatkan pola sidik jari penderita *diabetes mellitus* tipe 2 yang ada di Kota Solok yaitu pola *loop* 200 jari dengan persentase 66,67%, pola *arch* 46 jari persentasenya 15,33%, dan pola *Whorl* 54 jari dengan persentase sebesar 15.

Kata kunci: *Diabetes mellitus*, Pola sidik jari

PENDAHULUAN

Dermatoglifi merupakan bentuk guratan (*ridge*) epidermal pada jari palmar dan plantar (Bhardwaj et al., 2015). Dermatoglifi berasal dari bahasa Yunani, terdiri dari 2 kata yaitu *derma* yang berarti kulit dan *glyphe* yang berarti pola (Marpaung dan Jaya., 2015). Istilah dermatoglifi pertama kali diperkenalkan Harold Cummins (1926) dan melaporkan penyimpangan dermatoglifi ujung jari dan telapak tangan penderita *sindrom Down*, kemudian hal ini diikuti oleh peneliti lain yang menghubungkan dermatoglifi dengan kelainan genetik terutama kelainan kromosom. Kemajuan dalam bidang dermatoglifi berangsur-angsur mengarah ke bidang genetika manusia terutama sitogenetika. Kerjasama para ahli genetika dengan ahli biologi manusia dengan ahli fisika antropologi, ahli anatomi dan ahli embriologi untuk bersinergi meneliti aspek dermatoglifi (Syamsurizal, 2016). Penelitian mengenai sidik jari terus dikembangkan, hingga ditemukan bahwa sidik jari bisa digunakan sebagai alat identifikasi dalam bidang antropologi, kriminologi, dan kedokteran (Sehmi, 2018).

Dermatoglifi diturunkan secara poligenik. Pola dermatoglifi yang terbentuk tidak akan berubah seiring dengan bertambahnya umur, pertumbuhan, dan perubahan lingkungan. Ada tujuh gen yang berperan yang dapat menyebabkan variasi pola

dermatoglifi. Dermatoglifi hanya mengalami perubahan pada ukuran sulur, yang berlangsung sesuai dengan perkembangan tangan dan kaki. Variasi pada dermatoglifi satu spesies berbeda dengan spesies lainnya dan tidak akan berubah (Purbasari. 2017).

Sidik jari terbentuk sejak awal perkembangan embrio yang dimulai pada minggu ke 13 sampai minggu ke 24 (Misbach, 2010). Sidik jari saat ini sudah banyak dimanfaatkan untuk identitas diri dan dalam bidang forensic karena sidik jari manusia tidak ada yang sama di dunia ini walaupun lahir dalam keadaan kembar. Ciri khas sidik jari dapat memudahkan untuk melakukan identifikasi. Penelitian penyakit genetika sudah banyak dikembangkan dengan melihat tipe dan pola sidik jari dari masing-masing penderita. Penelitian yang telah terangkum mengenai dermatoglifi adalah sidik jari pada pendetita autisme yang memiliki pola yang khas, sidik jari pada penderita obesitas, Wati et.al., (2015) menemukan pola sidik jari pada anak-anak penderita tuna netra.

Pola sidik jari bersifat genetik, individual dan unik, yang tidak dapat diubah seumur hidup. Membuat template sidik jari Anda sendiri terjadi pada bulan ketiga dan keempat kehamilan. Pola sidik jari bisa digunakan untuk mengidentifikasi seseorang karena memiliki karakteristik yang unik secara individual, sehingga analisis pola sidik jari sering dilakukan berdasarkan kasus per kasus seorang penjahat Selain itu, penelitian ini menemukan bahwa analisis pola sidik jari dapat digunakan sebagai alat untuk mendeteksi penyakit tertentu terkait dengan genetika (Manjusha et al., 2017; Salsabil et al., 2022).

Diabetes mellitus merupakan sekelompok penyakit yang ditandai dengan tingginya tingkat glukosa darah akibat hormon insulin yang ada dalam darah tidak bekerja secara efektif, meskipun jumlah insulin yang diproduksi sel β pulau Langerhans pankreas normal. Glukosa yang masuk ke dalam sel berkurang sehingga sel kekurangan sumber energi dan glukosa darah meningkat (Morris et al. 2016) . Efek jangka panjang Diabetes mellitus menyebabkan disfungsi dan kegagalan berbagai organ. Diabetes mellitus ditunjukkan dengan gejala yang khas seperti rasa haus, poluria, mengaburnya penglihatan, dan penurunan berat badan. Diabetes mellitus penyakit yang multi-faktorial yang berhubungan dengan 47 lokus gen yang tersebar pada kromosom autosomal dan kromosom X sesuai genom (Rakate dan zambare, 2013).

Tahun 2003, *International Diabetes Federation* (IDF) menyebutkan bahwa prevalensi diabetes mellitus di dunia adalah 1,9 persen dan telah menjadikan Diabetes Mellitus sebagai penyebab kematian urutan ke tujuh di dunia. Prediksi tim ahli WHO (*World Health Organization*) memperkirakan bahwa jumlah ini akan terus mengalami peningkatan dan pada tahun 2030 diperkirakan prevalensi diabetes mellitus adalah sebesar 4,4% dari seluruh penduduk dunia dan tingginya prevalensi tersebut didominasi oleh Diabetes mellitus tipe 2. Jumlah total penderita Diabetes mellitus pun diperkirakan akan terus mengalami peningkatan dari 171 juta pada 2009 menjadi sekitar 366 juta orang ditahun 2030 (WHO, 2015). Diabetes Mellitus tipe 1 merupakan penyakit genetik

yang sudah timbul sejak lahir, sedangkan Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan penyakit genetik yang dapat timbul bila seseorang memenuhi beberapa faktor pemicu Diabetes Mellitus tipe 2 seperti obesitas, pola hidup yang tidak sehat, mengonsumsi makanan dan minuman dengan kadar gula yang tinggi dan sebagainya. Tanpa adanya tindakan pencegahan sejak dini dapat meningkatkan angka kematian pada penderita Diabetes mellitus sampai saat ini. Salah satu tindak pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan prediksi resiko DM tipe 2 pada seseorang (Marpaung & Jaya, 2015).

Diabetes melitus tipe-2 dipengaruhi beberapa faktor: riwayat diabetes dalam keluarga, obese, gaya hidup yang berisiko, kurang istirahat, dan stress. DMT2 akan muncul pada seseorang penyandang cacat genetik setelah melalui perubahan ekspresi genetik dalam waktu yang panjang. Perkembangan ekspresi genetik dipengaruhi faktor lingkungan. Apabila kualitas faktor lingkungan yang bagus dipertahankan, maka secara teoritis ekspresi DMT2 dapat diperlambat (Pathan, 2013).

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi Dermatoglifi (pola sidik jari) pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kota dan Kabupaten Solok.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan mengambil sampel pola jari pada 30 orang normal dan 30 orang yang menderita penyakit *diabetes mellitus* tipe 2, sampel yang diminta yaitu setiap orang 10 jari, tidak ada batasan umur dalam pengambilan sampel. Sampel ini diambil di Kota dan Kabupaten Solok, Sumatera Barat.

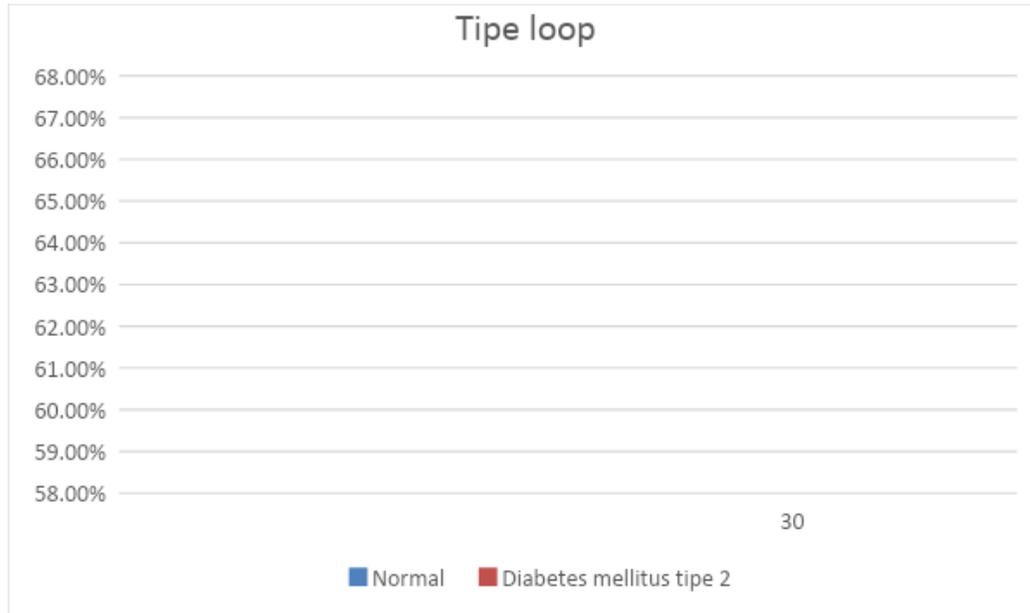
Pada saat pengambilan sampel tahap awalnya tangan orang yang akan menjadi sampel harus dalam keadaan bersih terlebih dahulu, setelah itu tinta pada stempel jangan terlalu banyak diletakkan pada bantalan stempel agar pola sidik jari dapat terlihat dengan jelas. Sampel jari kanan dimulai dari ibu jari hingga jari kelingking begitupun pada jari sebelah kiri setelah semua jari sudah terstempel maka jari orang yang telah digunakan harus dibersihkan kembali dengan menggunakan alkohol atau tisu basah. Setelah semua sampel terkumpul selanjutnya dilakukan analisis untuk mengetahui apa saja pola yang ada dan berapa banyak pola sidik jari yang ditemukan, semua data tersebut dibuat grafik untuk mengetahui frekuensi pola sidik jari pada orang yang menderita penyakit *diabetes mellitus* tipe 2 dan pada orang normal, apakah pola sidik jarinya berbeda atau tidak.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

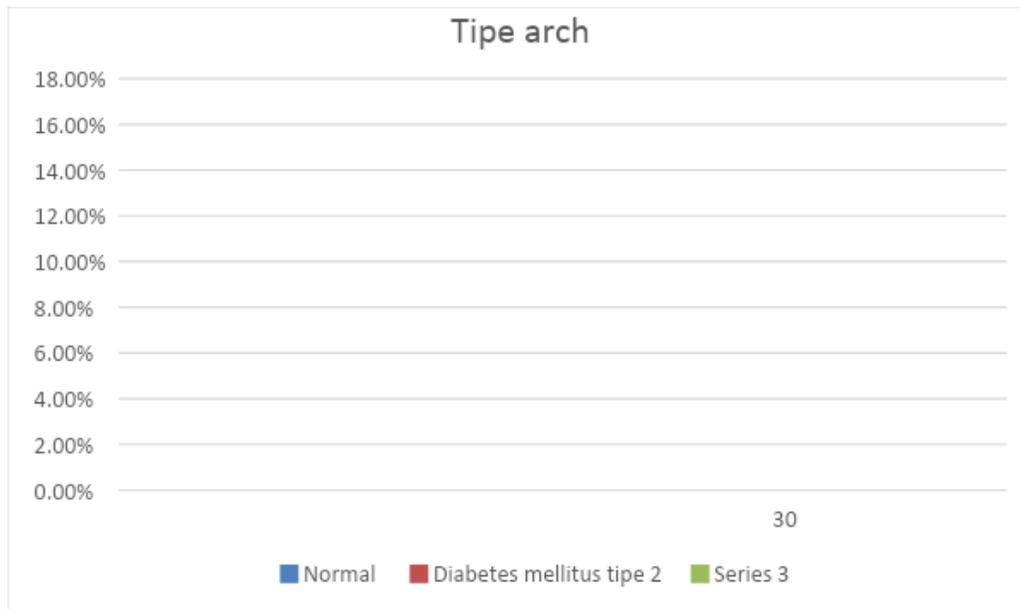
Penyakit *Diabetes mellitus* atau kencing manis telah menjadi masalah kesehatan dunia Tingginya prevalensi DM yang sebagian besar tergolong dalam DM tipe 2 disebabkan oleh interaksi antara faktor-faktor kerentanan genetik dan paparan terhadap lingkungan (Vaizi *et al.*, 2021).

Berikut ini grafik hasil observasi pola sidik jari di kota dan kabupaten solok, sumatera barat.

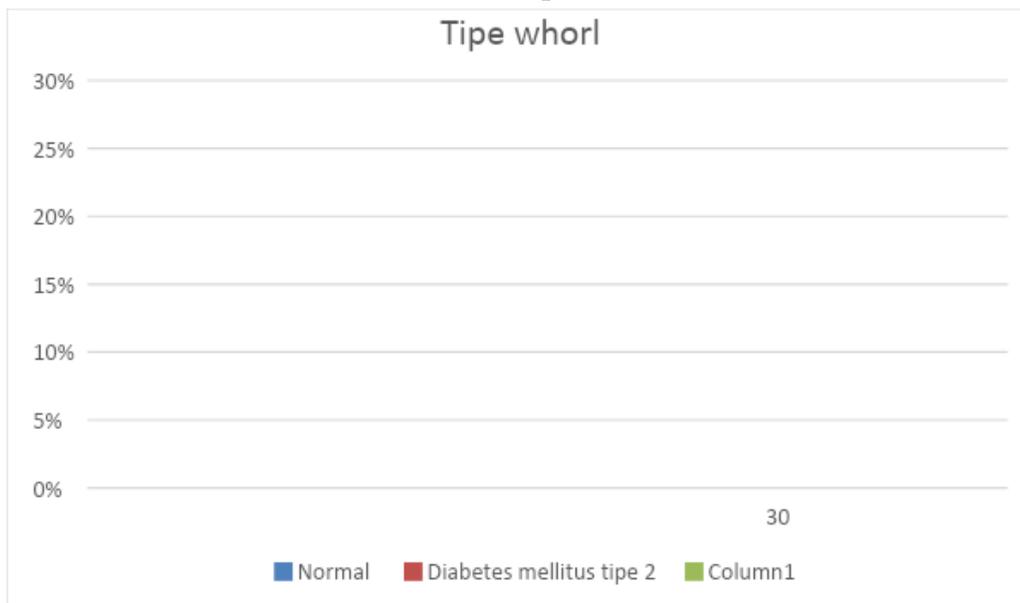
Grafik 1. Tipe loop



Grafik 2. Tipe arch



Grafik 3. Tipe whorl



Berdasarkan data observasi yang telah dilakukan kepada 30 orang penderita *Diabetes mellitus* tipe 2 dan 30 orang normal di kota dan kabupaten solok, didapatkan hasil untuk penderita *Diabetes mellitus* dengan pola sidik jari *loop* sebanyak 200 jari (66,67%), pola sidik jari *arch* sebanyak 46 jari (18%) dan pola sidik jari *whorl* sebanyak 54 jari (15,33%). Sedangkan untuk orang normal dengan pola sidik jari *loop* sebanyak

184 jari (61,33%), pola sidik jari *arch* sebanyak 35 jari (11,67%) dan pola sidik jari *whorl* sebanyak 81 jari (27%).

Setelah dianalisis adanya kecenderungan peningkatan pola *loop* pada kelompok DM dibandingkan kelompok normal. Dalam hal ini dari 300 tipe pola pada penderita DM dijumpai 200 tipe pola *loop*, sedangkan pada kelompok normal diperoleh 184 tipe pola *loop* dari 300 tipe pola. Peningkatan tipe pola *loop* ini terjadi karena gen-gen penentu DM terpaut pada kromosom yang sama dengan gen-gen penentu pola ujung jari yaitu pada kromosom no 2 (kromosom dimana informasi genetik disimpan dalam inti sel), sehingga apabila gen-gen penentu *Diabetes mellitus* berpautan dengan gen penentu pola *loop*, mengakibatkan terekspresinya pola *loop* yang lebih banyak dibandingkan pola-pola lain pada penderita DM.

Investigasi dermatoglifi terhadap penderita *Diabetes mellitus* telah dilakukan menemukan bahwa pola sidik jari penderita *Diabetes mellitus* lebih banyak pola *loop*. Penderita *Diabetes mellitus* mempunyai sudut ATD yang lebih besar. Dalam penelitiannya tentang Dermatoglifi dan Pola Sidik Bibir antara pasien diabetes dengan yang bukan penderita *Diabetes mellitus* di Nigeria menunjukkan bahwa laki-laki yang mempunyai pola dasar sidik jari tangan kanannya *arch* beresiko terkena diabetes. Di dalam bukunya *Dermatoglyphics An International Perspective*, Mavalwala menegaskan bahwa sidik jari dapat dan seharusnya digunakan sebagai alat screening diagnosis sehingga member petunjuk kepada petugas kesehatan untuk melakukan tes lebih lanjut (Marpaung.2015).

Berdasarkan klasifikasi, pola sidik jari dibagi menjadi 3 bentuk utama yaitu *arch*, *loop*, dan *whorl*. Pola *arch* merupakan pola yang paling sederhana dan paling jarang ditemukan. Pola ini memiliki subklasifikasi yaitu plain saat gambaran pola punggung agak naik sedikit dan tented saat punggung naik ke titik tengah jari. Pola *arch* memiliki ciri-ciri tidak memiliki sudut triradius dan inti. Sudut triradius sendiri merupakan sudut yang dibentuk oleh tiga pertemuan ukiran atau punggung. Pola lainnya adalah pola *loop* yang dapat berupa radial *loop* apabila *loop* terbuka ke arah ibu jari dan ulnar *loop* yang berkebalikan dengan radial *loop*. Karakteristik yang dimiliki pola *loop* ini yaitu memiliki satu sudut triradius dan memiliki inti. Pola *whorl* adalah pola yang memiliki inti sehingga gambaran yang terlihat seperti dikelilingi oleh sebuah sirkuit. Ciri khas dari pola *whorl* adalah pola ini memiliki dua sudut triradius (Singh et al., 2016).

Faktor yang mempengaruhi banyak sedikitnya total jumlah sulur utamanya yaitu faktor genetik. Ditemukan bahwa total jumlah sulur pada satu garis keturunan akan memiliki jumlah yang sama (Medland et al., 2007). Selain itu, perbedaan susunan pembuluh darah dan saraf di jari tangan dapat menjadi faktor yang mempengaruhi total jumlah sulur. Hal ini terkait dengan proses pembentukan sulur pada teori saraf. Semakin banyak saraf yang diproyeksikan ke permukaan kulit, semakin banyak pula jumlah

sulurnya (Bhardwaj, N. et al. 2015). Pada teori buckling (teori pembentukan sulur sidik jari) juga dijelaskan bahwa seseorang yang mempunyai gen pembentuk penyakit DM, memiliki epidermis yang lebih tebal, sehingga pada proses penonjolan epidermis ke dermis lebih sukar terjadi. Sehingga jumlah sulur pun menjadi lebih sedikit (de Macedo et al., 2016). Berdasarkan penelitian ini, dapat diketahui bahwa penyakit DM dapat mempengaruhi pola dermatoglifi seseorang ketika diketahui penyakit DM tersebut bersifat hereditas atau diturunkan. Sehingga penelitian ini menunjukkan bahwa seseorang dengan pola *whorl* dan total jumlah sulur yang sedikit mungkin memiliki kecenderungan lebih besar untuk mengalami penyakit DM (Perumal, A. et al.2016).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa terdapat hubungan antara pola sidik jari dengan penyakit *diabetes mellitus* tipe 2 pada masyarakat Kota dan kabupaten solok. Dermatoglifi telah terbukti menjadi alat yang sangat berguna untuk digunakan mengidentifikasi banyak kelainan gen dan penyakit. Dermatoglifi adalah studi tentang pola kulit bergerigi dari angka, telapak tangan dan kaki. Epidermis dari permukaan palmar dan plantar tangan manusia dan kaki ditutupi dengan kulit yang berbeda dari kulit bagian lain dari tubuh, fitur yang ditemukan menjadi variabel permanen dan diwarisi, untuk sifat-sifat luar biasa mereka memainkan peran yang sangat penting dalam identifikasi pribadi, kejahatan deteksi, diagnosis kembar, variasi ras dan menerapkan nilai-nilai dalam berbagai penyakit dan sindrom. Fitur-fitur dari dermatoglifi terbentuk selama minggu ketiga belas fase embrio tumbuh dan tetap tidak berubah setelah sepanjang kehidupan seseorang kecuali dimensi yang berkaitan dengan pertumbuhan tubuh (Marpaung.2015).

PENUTUP

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa adanya kecenderungan pola *loop* pada kelompok *Diabetes Mellitus* Tipe 2 dibandingkan dengan kelompok normal. Dalam hal ini dari 300 tipe pola pada penderita DM dijumpai 200 tipe pola *loop*, sedangkan pada kelompok normal diperoleh 184 tipe pola *loop* dari 300 tipe pola. Data yang diperoleh ini menunjukkan adanya kemungkinan keterkaitan antara pola sidik jari dengan fenotip penyakit *Diabetes Mellitus*. Hal tersebut dapat dilihat dari grafik data pengamatan, referensi buku yang disertakan, dan pada kenyataan yang terjadi.

REFERENSI

Bhardwaj, N. et al. 2015. ‘Dermatoglyphic analysis of fingertip and palmer print patterns of obese children’, *International Journal of Medical Science and Public Health*, 4(7), p. 946

- De Macedo, G. M., Nunes, S., & Barreto, T. 2016. Skin disorders in diabetes mellitus: an epidemiology and physiopathology review. *Diabetology & metabolic syndrome*, 8(1), 63.
- Manjusha, P. et al. 2017. Analysis of lip print and fingerprint patterns in patients with type II diabetes mellitus. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*.21(2), pp. 309–315.
- Marpaung,dkk. 2015. Hubungan Pola Dermatoglifi dengan Diabetes Mellitus Tipe II di RSUP Dr Mohammad Hoesin. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*
- Medland, S. E., Loesch, D. Z., Mdzewski, B., Zhu, G., Montgomery, G. W., & Martin, N. G. 2007. Linkage analysis of a model quantitative trait in humans: finger ridge count shows significant multivariate linkage to 5q14.1. *PLoS genetics*, 3(9), 1736–1744.
- Misbach. I.H. 2010. *Dahsyatnya Sidik Jari : Menguk Bakat dan Potensi untuk Merancang Masa Depan Melalui Fingerprint Anallysis*. Jakarta: Visi Media
- Morris, M. R. Et al. 2016. ‘A New Method to Assass Asymmetry in Fingerprints Could Be Used ans an Early Indicator of Type 2 Diabetes Mellitus’, *Journal of Diabetes Science and Technology*, 10(4), 864-871
- Pathan, F.K.J, Hashmi, N.R. 2013, ‘Variations of Dermatoglyphic Features in Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus. *International Journal* 8: 16-19
- Perumal, A. et al. . 2016. *Dermatoglyphic Study of Fingertip Patterns in Type 2 Diabetes Mellitus*. 3(March), pp. 61–68.
- Purbasari K., Sumadji. A.R. 2017. Variasi Pola Sidik Jari Mahasiswa Berbagai Suku Bangsa di Universitas Katolik Widya Mandala Madiun. *Jurnal Florea*. Vol. 4: (2).
- Rakate, N. S. And Zambare, B. R. 2013. ‘Comparative Study Of The Dermatoglyphic Patterns In Type Ii Diabetes Mellitus Patients With Non Diabetics’, *International Journal of Medica Research*, 2(4), 955-959
- Ramani P., H.J Sherlin., Anuja., P. Premkuman. Chandrasekar., Janaki. 2011. Conventional Dermatoglyphic Revived Concept. *Internationa Journal of Pharma and Bio Science*. Vol. 2: (3).
- 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), 66-71.

- Singh, S. et al. 2016. 'Study of fingerprint patterns to evaluate the role of dermatoglyphics in early detection of bronchial asthma', *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 7(1), p. 43.
- Sehmi, S. 2018. 'Dermatoglyphic Patterns in Type 2 Diabetes Mellitus', *Anatomy Journal of Africa*, 7(February), pp. 1162–1168
- Siburian J., Anggraeni E., Hayati. S.F. 2010. Analisis Pola Sidik Jari Tangan dan Jumlah Sulur Serta Besar Sudut ATD Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Umum Jambi. *Biospecies*. Vol. 2: (2).
- Vaizi, N., Ayuni, M., Achyar, A. 2021. Hubungan Golongan Darah Dengan Resiko Diabetes Mellitus Tipe 2. Prosiding Seminar Nasional Biologi, 1(1), 307-311.
- Wati. M., Megahati., Sari. W.N. 2015. Pola Khas yang Ditemukan pada Sidik Jari dan Telapak Tangan pada Anak-anak Tuna Netra di Kota Padang. *Bioconcetta*. Vol 1: (2)
- WHO. 2015. Prevention of diabetes mellitus. *Technical Report Series*. 11-31