

## Sudut ATD sebagai Penanda Diabetes Mellitus Tipe-2 (DMT2)

Syamsurizal<sup>1</sup><sup>1</sup>Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang

e-mail: syam\_unp@fmipa.unp.ac.id

**ABSTRACT.** *Dermatoglyphic of patterns (finger prints) could be used as genetic markers with type 2 diabetes. Analysts dermatoglyphic patterns can quantitatively through several parameters: frequency fingerprint patterns (arch, loop and whorl), the number of vines, pattern type index consists of the Dankmeijer index, Furu-hata index, pattern intensity index and atd angle. Atd angle is the angle formed by connecting point triradius a, t and d on the palm area. Objective studies link dermatoglyphic characteristics (atd angle) with type 2 diabetes mellitus in Minangkabau ethnic. The research method used descriptive with 132 sample consisted of 66 patients with type-2 diabetes mellitus and 66 control. Results of research on atd angle in type 2 diabetes was  $40,44 \pm 3,34$  and  $40,42 \pm 3,96$  in controls. The results of t-test and  $\alpha = 5\%$  p value = 0.75. It can be concluded that there was no significant difference in the average of atd angle in diabetes mellitus type 2 Minangkabau ethnic.*

**Key words:** *atd angle, dermatoglifi and T2DM*

**ABSTRAK.** *Pola dermatoglifi (sidik jari) dapat digunakan sebagai penanda genetik DMT2. Analisis pola dermatoglifi secara kuantitatif dapat melalui beberapa parameter dermatoglifi antara lain: frekuensi pola sidik jari (arch, loop dan whorl), jumlah sulur, indeks tipe pola (pattern type index) yang terdiri dari indeks Dankmeijer, indeks Furu-hata, indeks intensitas pola (pattern intensity index) dan Sudut atd. Sudut atd merupakan sudut yang terbentuk dengan menghubungkan titik triradius a, t dan d pada daerah telapak tangan. Tujuan penelitian menemukan hubungan karakteristik dermatoglifi (sudut atd) dengan diabetes melitus tipe-2 etnis Minangkabau. Metode penelitian yang digunakan deskriptif dengan 132 sampel terdiri dari 66 pasien dengan diabetes melitus tipe-2 dan 66 kontrol. Hasil penelitian tentang sudut atd pada DMT2 adalah  $40,44 \pm 3,34$  dan pada kontrol  $40,42 \pm 3,96$ . Hasil uji-t dan  $\alpha=5\%$  didapatkan nilai  $p=0,75$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata sudut atd pada diabetes melitus tipe-2 etnis Minangkabau.*

**Kata kunci:** *sudut atd, dermataglifi dan DMT2*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2017 by author and Universitas Negeri Padang.

## I. PENDAHULUAN

Galton pada tahun 1892, menempatkan dermatoglifi pada dasar ilmiah yang kuat. Galton mengemukakan ada 3 bentuk tipe dasar pola sulur yaitu *arch* (tanpa triradius), *loop* (satu triradius) dan tipe *whorl*

(dua triradius), dan menelaah sidik jari sebagai alat identifikasi seseorang, aspek biologis, penurunannya, serta perbedaan di antara bangsa-bangsa.

Istilah dermatoglifi pertama kali diperkenalkan Harold Cummins (1926) dan

melaporkan penyimpangan dermatoglifi ujung jari dan telapak tangan penderita sindrom Down, kemudian hal ini di ikuti 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. Kerja sama para ahli genetika dengan ahli biologi manusia dengan ahli fisika antropologi, ahli anatomi dan ahli embriologi untuk bersinergi meneliti aspek dermatoglifi.

Analisis pola dermatoglifi secara kuantitatif diperlukan beberapa parameter dermatoglifi (Vashist, 2011; Shield, 1995) antara lain: frekuensi pola sidik jari *arch*, *loop* serta *whorl*, jumlah sulur, indeks tipe pola (*pattern type index*) yang terdiri dari indeks Dankmeijer, indeks Furuhat, indeks intensitas pola (*pattern intensity index*) dan sudut atd.

Frekuensi pola sulur pada ujung jari. Tipe sulur pada ujung jari hasil pencetakan sidik jari, selanjutnya digolongkan ke dalam tiga pola dasar, yaitu *Arch*, *Loop* dan *Whorl*. Frekuensi dihitung dengan cara menghitung jumlah masing-masing pola.

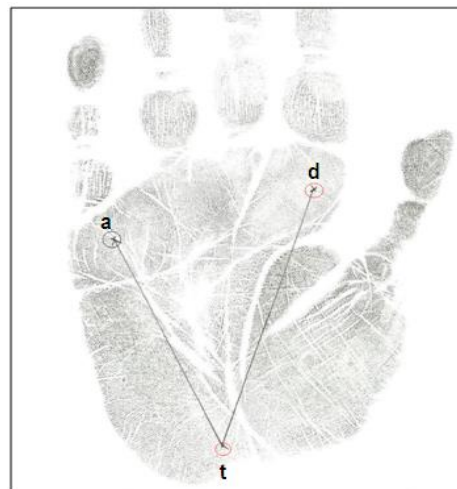
Jumlah sulur pada ujung jari/ *total ridge count (TRC)*. Penghitungan jumlah total sulur dilakukan dengan membuat garis yang ditarik dari titik triradius hingga ke pusat pola sidik jari. Dalam penghitungan jumlah sulur tidak termasuk titik triradius dan pusat pola. Pada pola *Whorl*, terdapat dua titik triradius, maka yang diperhitungkan dalam menentukan jumlah sulur total adalah

pada sisi yang terbanyak. Untuk pola *loop*, karena hanya terdapat satu titik triradius, maka hanya ada satu sisi yang akan di hitung jumlah sulurnya, sedangkan untuk pola *arch*, karena tidak terdapat titik triradius maka jumlah sulurnya tidak ada. Jumlah total sulur (*Total Ridge Count*) merupakan penjumlahan sulur dari ke sepuluh jari tangan.

Indeks Dankmeijer. Indeks Dankmeijer ditentukan dengan cara membandingkan frekuensi pola dari populasi yang berbeda.

Indeks Furuhat, juga digunakan untuk menganalisis data sidik jari yaitu dengan membandingkan frekuensi pola dari populasi yang berbeda.

Indeks intensitas pola, ditentukan dengan cara menghitung jumlah rata-rata triradius yang terdapat pada kesepuluh ujung jari tangan per individu.



Sumber: Syamsurizal; 2016

Sudut atd. Sudut atd merupakan sudut yang terbentuk dengan menghubungkan titik triradius a, t dan d pada daerah telapak tangan.

Dermatoglifi (pola sidik jari) juga terbukti memiliki karakteristik khas antara orang yang menderita penyakit kelainan genetik dengan orang normal. Penelaahan karakteristik dermatoglifi mudah dilakukan dan tidak memerlukan biaya yang mahal. Penderita diabetes melitus tipe-2 ternyata memiliki karakteristik dermatoglifi yang khas. Penderita diabetes melitus tipe-2 pada masyarakat *Dutch Hunger Winter Families* memiliki rata-rata *ridge count* yang berbeda dengan kontrol (Khan, 2009). Begitu juga ditemukan adanya persentase pola whorl yang spesifik pada jempol kiri balita penderita diabetes melitus di Cherrill, Skotlandia (Shield, 1995). Di Banjarmasin terdapat perbedaan yang signifikan sudut atd antara penderita diabetes melitus tipe-2 dengan kontrol (Rismayanti, 2008).

Secara klinis diabetes melitus dibedakan menjadi empat tipe, yaitu tipe I, II, Gestasional dan tipe lain. Diabetes melitus tipe-2 merupakan jenis yang paling sering ditemukan 95% (Adam, 2000; Tjokropawiro, 2002). Diabetes melitus tipe-2 terjadi karena hormon insulin yang ada dalam darah tidak bekerja secara efektif, meskipun jumlah insulin yang diproduksi sel  $\beta$  pulau Langerhans pankreas normal. Glukosa yang masuk ke dalam sel berkurang sehingga sel kekurangan sumber energi dan glukosa darah meningkat (ADA, 2008).

Diabetes melitus tipe-2 dipengaruhi beberapa faktor: riwayat diabetes dalam keluarga, obese, gaya hidup yang berisiko, kurang istirahat, dan stres (ADA, 2008).

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.

Khan (2009) melaporkan bahwa penderita diabetes melitus tipe-2 pada masyarakat *Dutch Hunger Winter Families* memiliki rata-rata *ridge count* yang berbeda dengan kontrol. Hal yang sama juga dilaporkan Burute (2013) bahwa *total ridge count* lebih rendah pada wanita penderita diabetes melitus tipe-2 di daerah Pimpri Pune, India.

Diabetes mellitus (DM) merupakan sekelompok penyakit yang ditandai oleh tingginya tingkat glukosa darah akibat cacat dalam produksi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Efek jangka panjang diabetes mellitus menyebabkan disfungsi dan kegagalan berbagai organ. Diabetes mellitus ditunjukkan dengan gejala khas seperti rasa haus, poliuria, mengaburkan penglihatan, dan penurunan berat badan.

Efek jangka Panjang diabetes mellitus menyebabkan komplikasi kerusakan progresif retinopati yang potensial menyebabkan kebutaan, nefropati yang dapat menyebabkan gagal ginjal, dan neuropati dengan risiko ulkus kaki, amputasi, sendi

Charcot, dan disfungsi otonom, termasuk disfungsi seksual.

International Diabetes Federation (IDF) melaporkan bahwa pada tahun 2025, jumlah orang yang terkena dampak diabetes melitus tipe-2 akan mencapai 333 juta (9%). Peningkatan prevalensi tipe 2 diabetes mellitus (DMT2) yang pesat diduga disebabkan oleh faktor lingkungan, seperti peningkatan intake makanan dan penurunan kesempatan dan motivasi untuk aktivitas fisik, kerentanan individu secara genetis.

Tujuan penelitian Menganalisis hubungan karakteristik dermatoglifi (frekuensi pola sidik ujung jari tangan, jumlah sulur, indeks Dankmeijer, indeks Furuhashi, indeks intensitas pola dan sudut atd) dengan penderita diabetes melitus tipe-2 etnis Minangkabau.

Masalah penelitian, apakah ada hubungan karakteristik dermatoglifi sudut atd dengan penderita diabetes melitus tipe-2 etnis Minangkabau?

## II. METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *cross sectional comparative study* yang mana pola dermatoglifi dibandingkan antara kelompok diabetes melitus tipe-2 dengan kelompok kontrol orang sehat tidak DMT2 pada etnis Minangkabau.

Populasi penelitian adalah masyarakat etnis Minangkabau penderita diabetes

melitus tipe-2 yang datang berkunjung ke poliklinik Endokrinologi Metabolik RSUP Dr. M. Djamil. Kontrol penelitian adalah masyarakat etnis Minangkabau yang tidak menderita diabetes melitus tipe-2.

Sampel penelitian merupakan bagian populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Besar sampel ditentukan menggunakan rumus (Sastroasmoro, 2010) :

$$n_1 = n_2 = (z_{\alpha} \sqrt{2PQ} + z_{\beta} \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2 / (P_1 - P_2)^2$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

$\alpha$  = tk = tingkat kemaknaan 95%,  $Z_{\alpha} = 1,960$

$\beta$  = Power (80%),  $Z_{\beta} = 0,842$

P = Proporsi penyakit atau keadaan yang akan dicari

$P = \frac{1}{2} (P_1 + P_2)$

P1= Proporsi polimorfisme pada kontrol

P2= Proporsi polimorfisme pada DMT2 (26%)

Dengan menggunakan rumus ini, maka diperoleh besar sampel untuk kelompok DMT2 adalah 62 orang dan kontrol sebanyak 62 orang. Untuk menghindari hal yang tidak diharapkan maka setiap kelompok ditambah 5% menjadi 66 orang dengan total sampel sebanyak 132 orang.

Pengambilan sampel berdasarkan teknik *consecutive sampling* terhadap etnis Minangkabau penderita diabetes melitus tipe-2 yang datang berobat ke poliklinik Endokrinologi Metabolik RSUP Dr. M. Djamil. Sebagai pembanding dipakai kontrol orang sehat tidak diabetes melitus tipe-2 yang berasal dari kecamatan Padang Utara, Nangalo, Kuranji dan Padang Selatan.

Kriteria Inklusi: Masyarakat etnis Minangkabau yang berdomisili di Sumatera

Barat; Kedua orang tua serta kakek nenek berasal dari suku Minangkabau; Berusia 40-60 tahun.

Kriteria Eksklusi. Terdapat beberapa keadaan dimana subjek yang meskipun telah memenuhi kriteria inklusi tetapi tidak dapat dimasukkan kedalam sampel penelitian, yaitu: Masyarakat/pasien dengan diagnosis prediabetes melitus tipe-2; Penderita penyakit keganasan; Menderita penyakit kronis seperti hati, ginjal dan paru; Hamil.

Variabel independen penelitian: pola dermatoglifi sudut atd pada telapak tangan. Variabel dependen: diabetes melitus tipe-2 pada etnis Minangkabau.

### III. HASIL DAN DISKUSI

Penelitian karakteristik dermatoglifi penderita diabetes melitus tipe 2 etnis Minangkabau telah dilakukan. Sampel penelitian sebanyak 132 orang yang terdiri dari 66 orang kasus (penderita diabetes mellitus tipe-2) dan 66 orang kontrol (tidak menderita diabetes mellitus tipe-2).

Data karakteristik subjek penelitian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Variabel	Kasus		Kontrol		P
	Mean	SD	Mean	SD	
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	24,39	3,42	24,03	4,61	0,62
Berat Badan (kg)	60,38	9,69	60,95	13,91	0,78
Umur (tahun)	51,61	5,85	49,11	4,24	0,06
Lingkar Pinggang (m)	0,87	0,09	0,86	0,12	0,74

Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil analisis statistik subjek penelitian baik kasus (DMT2) maupun kontrol (tidak DMT2) diperoleh nilai  $p > 0,05$ . Dengan demikian pada  $\alpha = 5\%$

terlihat tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata indeks masa tubuh, berat badan, umur dan lingkar pinggang antara kelompok kasus dengan kontrol.

### Hubungan Besar Sudut atd dengan Diabetes Melitus Tipe-2 Etnis Minangkabau

Besarnya sebaran rata-rata sudut atd telapak tangan pada subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2 Beda rata-rata besar sudut atd telapak tangan berdasarkan kejadian diabetes mellitus tipe-2 etnis Minangkabau

Variabel	Rata-rata	SD	p	n
DMT2	40,44°	3,34	0,75	66
Kontrol	40,42°	3,96		66

Berdasarkan Tabel 2 terlihat rata-rata besar sudut atd telapak tangan pada DMT2 adalah 40,44° dengan standar deviasi 3,34, sedangkan pada kontrol rata-rata besar sudut atd telapak tangan 40,42° dengan standar deviasi 3,94. Hasil uji statistik didapatkan nilai  $p = 0,75$ . Dengan demikian pada  $\alpha = 5\%$  terlihat tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata besar sudut atd telapak tangan pada kejadian diabetes melitus tipe-2 etnis Minangkabau.

Hasil yang sama dilaporkan di India bahwa tidak terdapat perbedaan jumlah pola sidik jari loop dan arch pada pasien DMT2, Rakate (2013). Umana (2013) melaporkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pola arch pada tangan kanan penderita DMT2 dan tidak signifikan pada pola loop dan whorl di Zaria (Nigeria). Eberechi (2012) di River State (Nigeria) membandingkan pola sidik jari pasien DMT2 dengan

hipertensi esensial, hasilnya pola loop lebih tinggi pada pasien DMT2 sedangkan pola whorl dan arch tidak signifikan.

#### **Diskusi**

Besarnya sebaran rata-rata sudut atd telapak tangan subjek diabetes mellitus tipe-2 etnis Minangkabau adalah  $40,44 \pm 3,34$  dan kontrol adalah  $40,42 \pm 3,96$ . Hasil uji statistik besar sudut atd telapak tangan = 0,75 dengan demikian tidak terdapat perbedaan yang signifikan besar sudut atd telapak tangan antara subjek diabetes mellitus tipe-2 (DMT2) dengan kontrol. Pathan (2013) melaporkan hal yang sama bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan besar sudut atd telapak tangan penderita diabetes mellitus. Padmini (2011) juga melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan besar sudut atd telapak tangan wanita penderita diabetes mellitus pada populasi North Coastal Andhra Pradesh, India. Besar sudut atd yang diperoleh agak lebih kecil dengan besaran yang dimiliki orang normal di Eropa (Fogle, 1990).

Khan (2009) melaporkan bahwa penderita diabetes melitus tipe-2 pada masyarakat *Dutch Hunger Winter Families* memiliki rata-rata *ridge count* yang berbeda dengan kontrol. Hal yang sama juga dilaporkan Burute (2013) bahwa *total ridge count* lebih rendah pada wanita penderita diabetes melitus tipe-2 di daerah Pimpri Pune, India. Sharma (2012) juga melaporkan bahwa *total ridge count* lebih rendah pada penderita diabetes di Jaipur, India. Dam (2007) melaporkan bahwa pada jari ke tiga

(jari tengah) penderita diabetes melitus lebih rendah dibandingkan kontrol normal.

#### **IV. KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan rata-rata sudut atd pada diabetes melitus tipe-2 etnis Minangkabau.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- American Diabetes Association/ADA, 2010. Standards of Medical Care in Diabetes 2010. *Diab Care*: 33
- Burute P, Kazi SN, Vatsalawamy dan Arole V, 2013. Role of Dermatoglyphic Fingertip Patterns in the Prediction of Maturity Onset Diabetes Mellitus (Type II). *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* 8: 2279-0861
- Eberechi UD, Gabriel SO, Peter DO, 2012. A Comparative Study Of The Digital Pattern, Position Of Triradii, B-C And A-D Palmar Distances Of Diabetic Subjects And Essential Hypertensive Individuals In River State, *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. 3 (2): 615-620
- Kahn H S, Graff M, Stein AD dan Lumey LH, 2009. A Fingerprint Marker From Early Gestation Associated With Diabetes In Middle Age: The Dutch Hunger Winter Families Study. *International Journal of Epidemiology* 38:101-109
- Manaf A, 2011. *Harmonizing The Metabolic Syndrome With Prediabetes*. Makalah
- Padmini M P, Rao BN dan Malleswari B, 2011. The Study of Dermatoglyphics in Diabetics of North Coastal Andhra Pradesh Population. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences* 1 (2):75-80
- PERKENI, 2011. *Konsesnsus Pengelolaan dan pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PB PERKENI.
- Rakate NS, Zambare BR, 2013. Comparative Study of The Dermatoglyphic Patterns In Type II

Diabetes Mellitus Patients With Non Diabetics. *Int J Med Res Health Sci* 2(4): 955-959

Retardation. *The Internet Journal of Biological Anthropology* , 4 (2): 1-5

Rismayanti, Panghiyangan R dan Khatimah H, 2008. Gambaran dermatoglifi tangan pada penderita diabetes melitus tipe 2 (niddm) di rumah sakit umum ulin banjarmasin periode Januari - Maret 2008. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* 7(2): 167-174

Sastroasmoro S, Ismael S, 2010. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto, hal. 314.

Shield JPH, Wadsworth EJK, Hobbs K, dan Baum JD, 1995. Dermatoglyphics, fetal growth, and insulin dependent diabetes in children under 5 years. *Archives of Disease in Childhood* 72: 159-160

Soegondo S, Soewondo P, Subekti I, 2002. *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

Sulastri D, Rahayu S dan Astuty P, 2004. Pengaruh Pola Makan Terhadap Profil Lipid dan MDA Plasma Laki-laki Etnik Minangkabau. *Majalah Kedokteran Indonesia* 32: 1-5

Syamsurizal, 2016. Arch As Genetic Marker Type-2 Diabetes Mellitus. Di dalam Peran MIPA dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Barat. 22-24 Mei 2016.

Syamsurizal, 2016. Jumlah Sulus Sebagai Penanda Diabetes Melitus Tipe-2 Etnis Minangkabau. *Biospecies*: 9 (2):18-23

Tjokroprawiro A, 2002. *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI

Umana UE, Bello R, Timbuak J, *et al.*, 2013. Dermatoglyphic and Cheilosopic Patterns Among Diabetic Patients: A Study in Ahmadu Bello University Teaching Hospital Zaria, Nigeria. *Journal of Biology and Life Science*: 4 (2): 206-2014

Vashist M, Yadav R, Rathee NR, 2011. Dankmeijer's Index (D.I.) In Mental