

COMPARISON BETWEEN FINGERPRINT PATTERNS AND TOTALRIDGE COUNT IN DIABETES MELITUS PATIENTS WITH NORMAL POPULATION IN SLEMAN

Aldila Rofiana Aprianingrum¹, Handayani Dwi Utami²

¹*Undergraduate Medical Student of Islamic University of Indonesia*

²*Department of Forensic Medicine Faculty of Medicine, Islamic University of Indonesia*

ABSTRACT

Background: The number of people with diabetes mellitus (DM) was increased every year in all countries. Screening tools for early, inexpensive, and non-invasive DM predictors are needed. This research was conducted to see the role of dermatoglyphics in DM. **Objective:** To see the difference in fingerprint patterns and Total Ridge Count (TRC) in DM patients with normal population. **Methods:** This cross-sectional study involved 200 subjects consisting of 100 DM patients in Sleman and 100 normal respondents at the Faculty of Medicine, UII, Yogyakarta. Fingerprints are obtained by put the finger into ink stamp then print them on paper. The fingerprint images seen by magnifying glass and the TRC was calculated manually. **Results:** 200 subjects showed that the most frequent pattern of fingerprints appeared ie loops. Comparison of patterns between DM patients with normal respondents ie, whorl 2.5: 1; loop 1: 1,5; arch 1: 1,25, analyzed with the Mann-Whitney test ($p = 0,000$). TRC in DM patients was 10,730 with an average of 107 and normal respondents were 15,253 with an average of 152 in the ten fingers. TRC was analyzed using the Mann-Whitney test ($p = 0,000$). **Conclusion:** There were significant differences in fingerprint and TRC patterns between DM patients and the normal population ($p = 0,000$). DM patients found more whorl patterns and fewer TRC than normal respondents.

Keywords: Dermatoglyphics, fingerprints, total ridge count, diabetes mellitus

PERBANDINGAN ANTARA POLA SIDIK JARI DAN JUMLAH SULUR PADA PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN POPULASI NORMAL DI SLEMAN**Aldila Rofiana Aprianingrum¹, Handayani Dwi Utami²**¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia²Departemen Ilmu Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia**INTISARI**

Latar Belakang: Jumlah penderita penyakit diabetes melitus (DM) meningkat setiap tahun di seluruh negara. Dibutuhkan alat skrining untuk prediktor awal penyakit DM yang murah, sederhana, dan tidak invasif. Penelitian ini dilakukan untuk melihat peran dermatoglifi pada penyakit DM. **Tujuan:** Untuk melihat perbedaan gambaran pola sidik jari dan *total ridge count* (TRC) pada pasien DM dengan populasi normal. **Metode:** Penelitian *cross-sectional* ini melibatkan 200 subyek yang terdiri dari 100 pasien DM di Sleman dan 100 responden normal di Fakultas Kedokteran, UII, Yogyakarta. Sidik jari diperoleh dengan cara dicap menggunakan tinta dan dibubuhkan di atas kertas. Gambaran sidik jari dilihat dengan menggunakan kaca pembesar dan TRC dihitung secara manual. **Hasil:** 200 subyek menunjukkan bahwa pola sidik jari yang tersering muncul yaitu *loop*. Perbandingan pola antara pasien DM dengan responden normal yaitu, *whorl* 2,5:1; *loop* 1:1,5; *arch* 1:1,25, dianalisis dengan uji *Mann-Whitney* ($p=0,000$). TRC pada pasien DM sebanyak 10.730 dengan rata-rata 107 dan pada responden normal sebanyak 15.253 dengan rata-rata 152 di kesepuluh jari. TRC dianalisis dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* ($p=0,000$). **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan bermakna pada pola sidik jari dan TRC antara pasien DM dan populasi normal ($p=0,000$). Pada pasien DM ditemukan pola *whorl* lebih banyak dan TRC lebih sedikit dari responden normal.

Kata kunci: Dermatoglifi, sidik jari, jumlah sulur, diabetes melitus

PENDAHULUAN

Penyakit Diabetes Melitus (DM) memiliki karakteristik hiperglikemia akibat sekresi hormon insulin yang mengalami kelainan, kerja insulin yang tidak adekuat, ataupun keduanya.¹ Penelitian Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) pada Profil Kesehatan DIY tahun 2017 menyebutkan bahwa penyakit DM merupakan 10 penyakit terbanyak di Puskesmas maupun Rumah Sakit. Berdasar Surveilans Terpadu Penyakit (STP) puskesmas tahun 2017 jumlah kasus diabetes sebanyak 8.321 kasus. Badan statistik Kabupaten Sleman menghitung sebanyak 10,560 pasien rawat jalan di Puskesmas berusia 60-69 tahun di Sleman menderita DM pada tahun 2017.²

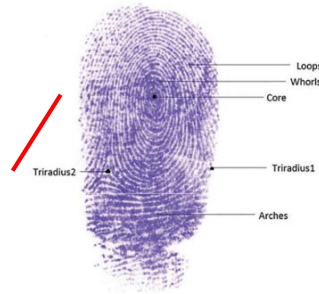
DM merupakan penyakit yang bisa diturunkan secara genetik. Frekuensi penderita diabetes dengan riwayat keluarga positif diabetes berkisar antara 25 hingga 50%.¹ Dapat disimpulkan bahwa seseorang yang memiliki riwayat keluarga dengan penyakit diabetes lebih beresiko menderita diabetes dibanding seseorang yang tidak memiliki riwayat keluarga dengan diabetes. Anggota keluarga yang mempunyai riwayat penyakit DM, penderita hipertensi atau hiperlipidemia, wanita yang mempunyai riwayat DM gestasional menjadi faktor resiko dari DM.¹

Pola sidik jari merupakan pola yang bersifat genetik, individual, dan unik yang tidak bisa diubah selama hidup. Penelitian menemukan bahwa analisis pola sidik jari seseorang dapat dijadikan suatu alat identifikasi penyakit-penyakit tertentu yang berkaitan dengan genetika.³ Sifat sidik jari antara lain *individuality* yaitu bersifat unik dan personal dimana tidak ada orang yang memiliki pola dan jumlah sulur yang sama persis.⁴ Adalah gen SMARCD1. Gen ini berfungsi untuk membentuk pola sidik jari dan apabila ditemukan 4 mutasi pada gen ini, maka bisa terjadi adermatoglifi.⁵

Terdapat 3 teori mengenai pembentukan sidik jari. Teori pertama yaitu teori pelipatan dan mekanikal. Pada teori ini diperkirakan pembentukan sidik jari terjadi dari minggu ke-10 dimana akan terjadi *buckling process*. Terjadi undulasi pada lapisan basal epidermis sehingga akan menjadi bergelombang. Lapisan basal epidermis yang bergelombang ini menghasilkan penonjolan dan pembentukan lipatan epidermis ke dalam dermis. Lipatan inilah yang disebut dengan *ridges primer*.⁶ Teori kedua disebut dengan teori saraf. Bonnevie menemukan bahwa ujung jari saat fase embrionik dipersarafi oleh dua saraf utama yang diproyeksikan ke permukaan kulit, bertemu satu sama lain, dan panjang gelombangnya kira-kira sama dengan sidik jari.⁷ Teori ketiga disebut dengan teori fibroblas. Pada penelitian terdahulu, ditemukan bahwa pola sel fibroblas mirip dengan pola sidik jari dan muncul hipotesis bahwa pembentukan sidik jari diinduksi oleh pola pra-fibroblas di lapisan dermis.⁸

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 *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 karakteristiknya memiliki satu sudut triradius dan memiliki inti.⁹

Dalam berbagai penelitian, *Total Ridge Count* (TRC) digunakan sebagai indikator ada tidaknya kelainan genetik. TRC bisa didefinisikan sebagai jumlah garis-garis yang berada diantara sudut triradius dan inti apabila ditarik garis lurus. Pada pola *arch* karena tidak memiliki triradius, maka sulurnya berjumlah nol. Pada pola *loop* dapat dihitung karena memiliki satu triradius dan inti, sedangkan untuk pola *whorl* penjumlahan dibuat dari setiap triradius ke pusat sidik jari, tetapi hanya jumlah yang lebih banyak dari dua penghitungan yang digunakan.¹⁰



Gambar 1. Penamaan bagian sidik jari

DM merupakan penyakit kompleks yang dipengaruhi kecenderungan genetik, lingkungan kehamilan, dan gaya hidup.^{3,11} Seperti DM, pembentukan sidik jari juga dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan kehamilan.¹¹ Diketahui bahwa penyakit dan penyimpangan genetik mempengaruhi perkembangan bantalan *volar* dan pola yang dihasilkan. Sehingga orang yang mengalami penyakit yang sama seringkali memiliki pola sidik jari yang serupa.⁴ Sidik jari dapat berfungsi sebagai salah satu *biomarker* untuk DM karena keduanya dipengaruhi oleh genetik. Gen yang dapat mempengaruhi pembentukan sidik jari yaitu gen SMARCD1. Pada DM, telah diketahui gen SMARCD1 ini juga ikut terjadi perubahan ekspresi gen.⁵ Analisis sidik jari merupakan metode sederhana dan noninvasif yang murah dan mudah dilakukan dibandingkan dengan tes biokimia untuk diagnosis DM.³ Pola sidik jari yang khas pada penderita DM telah diamati pada penelitian sebelumnya. Hasil yang didapatkan pada sebagian besar penelitian yaitu ditemukannya pola *whorl* yang lebih banyak pada penderita DM. Selain itu penderita DM juga memiliki TRC yang sedikit dibanding individu normal.¹¹

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menemukan adanya perbedaan pola sidik jari dan TRC pada tangan pasien DM dengan populasi normal di Sleman. Selain itu untuk menganalisis dan membandingkan pola sidik jari dan TRC antara pasien DM dengan populasi normal di Sleman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif observasional *cross-sectional* dilakukan di puskesmas wilayah kerja Kab. Sleman yaitu, Puskesmas Turi, Puskesmas Cangkringan, Puskesmas Ngemplak I, Puskesmas Ngemplak II, dan Puskesmas Ngaglik I. Sedangkan, penelitian untuk responden normal dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2019.

Subjek sebanyak 200 orang terbagi dalam 100 orang pasien DM dan 100 orang responden normal yang kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu pasien DM yang terdiagnosis DM berusia 18-70 tahun, memiliki riwayat keluarga DM sedang menjalani pengobatan di puskesmas yang ada di Kabupaten Sleman pada tahun 2019, dan bersedia mengikuti penelitian setelah *inform consent* dilakukan dan ditandatangani oleh subyek penelitian dan saksi. Subyek penelitian yang lain yaitu responden normal yang tidak memiliki riwayat keluarga DM dan tidak sedang menderita DM pada tahun 2019. Kriteria eksklusi berupa subyek sedang tidak hamil dan yang tidak bersedia mengikuti penelitian. Besar sampel yang akan digunakan pada penelitian ini dihitung menggunakan rumus dua kelompok independen sebagai berikut:

$$n1 = n2 = \frac{(Z\alpha \sqrt{2PQ} + Z\beta \sqrt{P1Q1 + P2Q2})^2}{(P1 - P2)^2}$$

$$n = \frac{(1,96 \sqrt{2 \times 0,4 \times 0,6} + 0,842 \sqrt{0,5 \times 0,5 + 0,3 \times 0,7})^2}{(0,5 - 0,3)^2}$$

$$n1 = n2 \approx 91$$

Keterangan:

P: Proporsi penyakit yang dicari 40%

n: jumlah sampel

P1: Proporsi TRC pada subyek normal (50%)

$P = \frac{1}{2} (P1 + P2)$

P2: Proporsi jumlah sulur pada DM (30%)

Z β : Power 80% (0,842)

Z α : Nilai Z pada derajat kepercayaan 5% (1,96)

Jumlah besar sampel minimal 91 orang dalam satu kelompok populasi, sehingga untuk dua kelompok populasi sampel yang diperlukan 182 orang dengan mempertimbangkan kemungkinan kasus tak terduga dari masing-masing kelompok ditambah 10% menjadi 200 orang. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive consecutive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengambil data primer sidik jari yaitu alkohol 70%, lap basah, lap kering, tinta ungu, bantalan stampel, kertas HVS F4 70 gram, dan kaca pembesar. Sedangkan untuk mengambil data primer mengenai informasi riwayat keluarga DM dilakukan dengan wawancara secara langsung.

Data penelitian yang sudah didapatkan diolah secara deskriptif analitik dengan menggunakan uji *Chi Square* untuk analisis utama dan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Sedangkan untuk menganalisis jumlah sulur menggunakan uji *Mann-Whitney*. Uji statistika dilakukan menggunakan program komputer. *Ethical clearance* dikeluarkan oleh komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia dengan nomor 17/Ka.Kom.Et/70/KE/X/2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada responden yang terbagi dalam 2 kelompok masing-masing dan meliputi berbagai kelompok usia dan jenis kelamin dengan komposisi seperti yang terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi subyek penelitian

Kategori	Kelompok			
	DM		Normal	
	N	Persentase	N	Persentase
Jenis Kelamin				
Laki-Laki	24	24%	28	28%
Perempuan	76	76%	72	72%
Usia				
18-30 tahun	2	2%	78	78%
31-50 tahun	38	38%	18	18%
51-70 tahun	60	60%	4	4%

Penelitian ini memberi gambaran dari 200 subjek terdiri dari 100 pasien DM (24 laki-laki dan 76 perempuan) dan 100 responden normal (28 laki-laki dan 72 perempuan). Responden penelitian ini terdiri dari populasi pasien DM di wilayah kerja Puskesmas Turi, Puskesmas Ngemplak II, Puskesmas Ngaglik II, dan Puskesmas Cangkring Kabupaten Sleman. Sedangkan, responden populasi normal merupakan civitas akademika Fakultas Kedokteran UII Yogyakarta. Hasil data sampel yang diperoleh dikelompokkan menjadi tiga pola sidik jari dan disajikan pada tabel 2. Analisis data secara statistik menggunakan uji *Mann-Whitney* didapatkan $p=0.000$ ($p<0.001$). Sehingga perbedaan pola sidik jari antara kelompok DM dan kelompok responden normal tergolong signifikan.

Tabel 2. Persebaran pola sidik jari sesuai jenis kelamin

Kelompok	Pola Sidik Jari					
	<i>Whorl</i>		<i>Loop</i>		<i>Arch</i>	
	L	P	L	P	L	P
DM	102	358	130	366	8	36
	(42,5%)	(47,1%)	(54,2%)	(48,2%)	(3,3%)	(4,7%)
	4 jari	5 jari) 6 jari	5 jari	0 jari	0 jari
Normal	64	123	201	557	15	40
	(22,8%)	(17,1%)	(71,7%)	(77,4%)	(5,5%)	(5,5%)
	2 jari	2 jari) 7 jari	7 jari	1 jari	1 jari

Keterangan : L = Laki-Laki
P = Perempuan

Sesuai data tabel 2, dapat diamati bahwa populasi pasien DM memiliki jumlah pola *whorl* yang lebih tinggi dibandingkan responden normal dengan perbandingan 2,5 : 1. Sedangkan pada pola *loop* jumlah yang lebih tinggi dimiliki oleh kelompok responden normal dengan perbandingan 1 : 1,5. Pola *arch* memiliki jumlah yang paling sedikit diantara dua kelompok subyek penelitian. Kelompok DM memiliki jumlah pola *arch* yang lebih sedikit dari responden normal dengan perbandingan 1 : 1,25. Jumlah komposisi jenis kelamin dalam subyek penelitian menjadi faktor pembeda antara penelitian-penelitian yang sudah dilakukan. Hal ini telah dijelaskan pada penelitian terdahulu bahwa laki-laki dan perempuan memiliki karakteristik jumlah sulur dan pola sidik jari yang berbeda. Pada perempuan ras Asia ditemukan lebih banyak pola *whorl*.¹² Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kementrian Kesehatan RI (2019) menyebutkan bahwa prevalensi DM di Indonesia pada tahun 2018 didominasi oleh penderita dari jenis kelamin perempuan. Selisih penderita DM perempuan dan laki-laki sebesar 0,6%.¹³ Pada subyek penelitian ini, perempuan lebih banyak dari laki-laki sehingga pola *whorl* dijumpai lebih sering.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbandingan yang signifikan dimiliki oleh *whorl : loop* dan *whorl : arch* ($p < 0,001$). Sedangkan untuk perbandingan antara *arch* dan *loop* tidak menunjukkan hasil yang signifikan ($p > 0,05$). Perbandingan ini dianalisis menggunakan uji *Chi-Square*.

Tabel 3. Perbandingan antara dua pola sidik jari pada kedua subyek penelitian

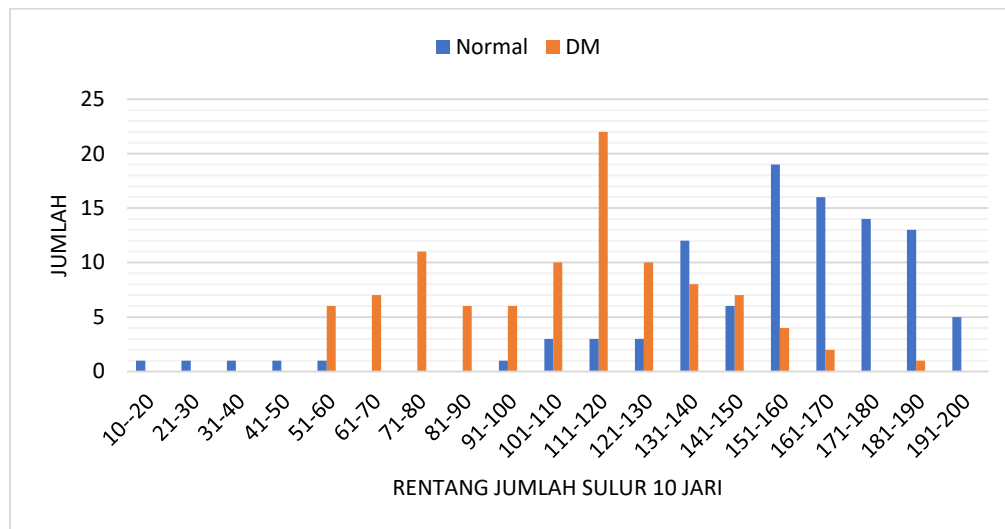
Pola Sidik Jari	Status DM		P value
	Normal	DM	
<i>Whorl</i>	187	460	0,000
<i>Loop</i>	758	496	
<i>Whorl</i>	187	460	0,000
<i>Arch</i>	55	44	
<i>Arch</i>	55	44	0,339
<i>Loop</i>	758	496	

Berdasarkan penghitungan TRC di kesepuluh jari, didapatkan jumlah total sulur pada kelompok pasien DM sebanyak 10.730 dengan rata-rata tiap orang memiliki TRC 107 sulur. Sedangkan pada kelompok responden normal sebanyak 15.253 dengan rata-rata 152 sulur. Uji normalitas TRC menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan hasil $p < 0,05$, dengan interpretasi distribusi data tidak normal, kemudian diuji dengan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4. Perbandingan total jumlah sulur pada kedua subyek penelitian

Ridge Count	Jari					Mean	Total Mean	Total	P value
	I	II	III	IV	V				
DM									
Tangan Kanan	14,6	9,28	10,8	11,6	9,38	55,7	107,3	10,73	0,000 (p<0,001)
Tangan Kiri	14,2	7,26	10,2	10,5	9,22	51,5			
	4		2	9		3			
Normal									
Tangan Kanan	19,2	13,7	14,8	15,8	12,6	76,3	152,5	15,25	
Tangan Kiri	18,6	13,3	14,9	15,8	13,3	76,1			
	3	2	7	8	4	4			

Dapat disimpulkan bahwa perbedaan jumlah total sulur diantara kedua kelompok subyek penelitian berbeda secara signifikan. Diagram dibawah ini menunjukkan jumlah TRC yang dikelompokkan dengan rentang 10 angka.



Gambar 2. Diagram Persebaran TRC

Hasil analisis pola sidik jari pada 2 kelompok subyek penelitian, menunjukkan frekuensi tiap pola sidik jari pada pasien DM yaitu *whorl* (46%), *loop* (49,6%), dan *arch* (4,4%). Sedangkan pada kelompok responden normal memiliki frekuensi *whorl* (18,7%), *loop* (75,8%), dan *arch* (5,5%). Frekuensi tertinggi dimiliki oleh pola *loop*. Hal ini dikarenakan pola *loop* merupakan pola yang sering dimiliki oleh manusia di seluruh dunia.¹⁴ Sama halnya dengan hasil penelitian Igbigbi dan Ng'ambi (2004) yang dilakukan pada kelompok pasien hipertensi, DM, dan populasi normal.¹⁵ Penelitian yang pernah dilakukan oleh Prabapatitis *et al.* (2016) juga menemukan frekuensi tertinggi pola sidik jari adalah pola *loop*.¹⁶

Perbandingan secara deskriptif jumlah pola antara kedua kelompok, yang memiliki perbandingan paling tinggi yaitu pola *whorl*, yaitu 2,5 : 1. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pada kelompok DM, pola terbanyak yaitu pola *whorl*.¹⁷ Dengan kata lain, pola *whorl* ditemukan di kelompok pasien DM lebih banyak 2 jari dari kelompok normal. Kemudian, perbandingan pola *whorl* dan pola lainnya dilaporkan memiliki angka yang signifikan pada penelitian yang dilakukan oleh Marpaung dan Jaya (2015) di kelompok pasien DM Tipe II. Sedangkan menurut penelitian Manjusha *et al.* (2017) pola yang memiliki frekuensi tertinggi pada kelompok DM yaitu pola *loop*, namun hasilnya tidak signifikan secara statistik.^{3,18}

Selisih jumlah TRC pada kedua kelompok sebesar 4.523. Terdapat perbedaan bermakna secara statistik dari jumlah sulur kedua populasi ($p < 0.001$). Penelitian ini menguatkan hasil senada dari Perumal *et al.* (2016) di India yang menyatakan pasien DM memiliki TRC yang lebih sedikit dibandingkan populasi normal dengan angka yang signifikan.¹⁹ Hal yang senada terdapat pada penelitian meta-analisis Yohannes (2017), bahwa TRC pada pasien DM lebih sedikit dibandingkan dengan populasi normal dengan perbedaan yang berarti.²⁰

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Rakate dan Zambare (2013) pada 75 pasien DM dan 75 non-DM, menunjukkan bahwa TRC pasien DM lebih banyak dibandingkan dengan populasi normal.¹⁷ Penelitian oleh Siburian *et al.* (2005) mendapatkan rata-rata TRC pasien DM lebih besar dari kelompok normal.²¹ Mengenai mengapa pasien DM memiliki TRC yang lebih banyak tidak dijelaskan dalam penelitian tersebut. Namun, dilihat dari jumlah tiap pola sidik jari dimana pada hasil penelitian Siburian *et al.* (2005) memiliki perbandingan pola *loop* dan *whorl* 2:1 pada kelompok DM. Setelah dilakukan uji statistik pun, nilai $p > 0,05$ yang memiliki interpretasi bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna. Berlainan dengan penelitian ini dimana perbandingan pola *loop* dan *whorl* tidak berbeda jauh yaitu 1,07:1 di kelompok DM.²¹

Faktor yang mempengaruhi banyak sedikitnya TRC utamanya yaitu faktor genetik. Ditemukan bahwa TRC pada satu garis keturunan akan memiliki jumlah yang sama.²² Selain itu, perbedaan susunan pembuluh darah dan saraf di jari tangan dapat menjadi faktor yang mempengaruhi TRC. Hal ini terkait dengan proses pembentukan sulur pada teori saraf. Semakin banyak saraf yang diproyeksikan ke permukaan kulit, semakin banyak pula jumlahnya.²³ 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 susah terjadi. Sehingga TRC pun menjadi lebih sedikit.⁶

Terdapat beberapa perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya. Hal-hal yang menjadi perbedaan dengan penelitian yang lain yaitu, metode penelitian yang digunakan berbeda. Metode penelitian yang berbeda memungkinkan hasil dari penelitian juga berbeda. Beberapa penelitian terdahulu menggunakan metode penelitian *case-control* dan meta-analisis. Selain itu, penelitian dilakukan pada ras yang berbeda. Hal ini dapat menjadi faktor perbedaan karena terdapat perbedaan pola sidik jari yang tersering muncul pada setiap ras. Sesuai dengan penelitian Cummins dan Midlo (1943) dimana ras Afrika dan Asia memiliki pola *whorl* 35-55% lebih banyak dibandingkan dengan ras Eropa, Indian Amerika, dan Arabia.²⁴ Jumlah sampel yang berbeda pada tiap penelitian pun dapat mempengaruhi hasil penelitian, dimana proporsi tiap pola sidik jari yang didapat juga menjadi berbeda. Seperti pada penelitian Siburian *et al.* (2005), jumlah subyek penelitian kelompok DM sebanyak 50 orang.²¹ Hal ini biasanya dapat mempengaruhi karena apabila jumlah subyek penelitian semakin banyak dan semakin mendekati jumlah populasi, maka semakin signifikan hasil yang didapatkan.²⁵

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah segala puji bagi Allah, yang dengan rahmat dan kehendak-Nya penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dan baik. terimakasih kepada dosen pembimbing dan penguji penelitian yang selalu memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian ini berlangsung. Semoga ilmu yang diberikan dapat menjadi amal kebaikan. Terima kasih pula kepada puskesmas wilayah kerja Sleman yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengambil data penelitian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perbedaan antara pola dan TRC sidik jari pada tangan pasien DM dengan populasi normal. Perlu dilakukan penelitian lanjutan pada suku yang berbeda, subyek tanpa penyakit genetik atau penyakit komorbid untuk mengetahui variasi dan kuat hubungan antara pola sidik jari dan TRC pada laki-laki maupun perempuan. Diperlukan pula penelitian lanjutan dengan jumlah populasi laki-laki dan perempuan yang lebih setara untuk melihat apakah jenis kelamin, pola *whorl*, dan TRC berkaitan dengan DM.

DAFTAR PUSTAKA

- Suyono, S. DM di Indonesia, dalam Sudoyo, A.W., Setiyohadi, B., Alwi, I., Simadibrata, M., Setiati, S (eds). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi 6. Jakarta: Pusat Penerbitan FK UI. 2014. Hal 2315-2322.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Profil Kesehatan Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2017*. Dinkes, Yogyakarta. 2018.
- Manjusha, P. *et al.* Analysis of lip print and fingerprint patterns in patients with type II diabetes mellitus. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*. 2017. 21(2), pp. 309–315.
- Richmond, S. Do Fingerprint Ridges and Characteristics Within Ridges Change with Pressure?. *Australian Federal Police, Forensic Services*. 2004. 168, 5-46.
- National Institutes of Health. SMARCAD1 gene. <https://ghr.nlm.nih.gov/gene/SMARCAD1#resources> [diupdate tanggal 12 Mei 2020, diakses 16 Mei 2020]. 2020.
- Kücken, M. and Newell, A. C. Fingerprint formation. *Journal of Theoretical Biology*. 2005. 235(1), pp. 71–83.
- Ku, M. Models for fingerprint pattern formation. *Forensic Science International*. 2007. 171, pp. 85–96.
- Adamu, L. and Taura, M. Embryogenesis and Application of Fingerprints- A review. *International Journal of Human Anatomy*. 2017. 1(1), pp. 1–8.
- Singh, S. *et al.* Study of fingerprint patterns to evaluate the role of dermatoglyphics in early detection of bronchial asthma. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*. 2016. 7(1), p. 43.
- Mendenhall G., Mertens T., Hendrix J. Fingerprint Ridge Count: A Polygenic Trait Useful in Classroom Instruction. *The American Biology Teacher*. 1989. 51(4):203-207.
- Morris, M. R. *et al.* A New Method to Assess Asymmetry in Fingerprints Could Be Used as an Early Indicator of Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2016. 10(4), pp. 864–871.

- Khadri, S.Y., & Khadri, S.Y. A study of fingerprint pattern and gender distribution of fingerprint in and around Bijapur. *US National Library of Medicine enlisted journal*. 2013. 6(4):328-331.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. *Infodatin: Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018*. Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular. Jakarta. 2019. Hal 6
- Hospital, L. Which Fingerprint is Most Common?. <https://www.perkinselearning.org/accessible-science/activities/which-fingerprint-most-common> [diupdate tanggal 6 Juli 2015, diakses pada tanggal 5 Juni 2020]. 2015.
- Igbigbi, P. S., & Ng'ambi, T. M. Palmar and digital dermatoglyphic features of hypertensive and diabetic Malawian patients. *Malawi medical journal : the journal of Medical Association of Malawi*. 2004. 16(1), 1–5.
- Prabapatitis, R. Z. A., Utami, H. D. and Nugraha, Z. S. *Pola Sidik Ibu Jari Tangan Kanan Pada Penderita Hipertensi Di Kabupaten Bantul, Skripsi*, Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia. 2016.
- Rakate, N. S. and Zambare, B. R. Comparative Study Of The Dermatoglyphic Patterns In Type Ii Diabetes Mellitus Patients With Non Diabetics. *International Journal of Medical Research*. 2013. 2(4), pp. 955–959.
- Marpaung, T. D. and Jaya, H. Hubungan Pola Dermatoglifi dengan Diabetes Mellitus Tipe II di RSUP Dr Mohammad Hoesin. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 2015. 2(3), pp. 297–304.
- Perumal, A. *et al.* Dermatoglyphic Study of Fingertip Patterns in Type 2 Diabetes Mellitus. 2016. 3(March), pp. 61–68.
- Yohannes, S. Dermatoglyphic meta-analysis indicates early epigenetic outcomes & possible implications on genomic zygoty in type-2 diabetes. 2017. (0), pp. 1–15.
- Siburian, J., Anggreini, E. and Hayati, S. F. Analisis Pola Sidik Jari Tangan dan Jumlah Sulus Serta Besar Sudut ATD Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Umum Daerah Jambi. *Skripsi*, Jurusan Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Jambi. 2005.
- Medland, S. E., Loesch, D. Z., Mdzewski, B., Zhu, G., Montgomery, G. W., & Martin, N. G. Linkage analysis of a model quantitative trait in humans: finger ridge count shows significant multivariate linkage to 5q14.1. *PLoS genetics*. 2007. 3(9), 1736–1744.
- Arrieta, M. I., Criado, B., Hauspie, R., Martinez, B., Lobato, N., & Lostao, C. M. Effects of genetic and environmental factors on the a-b, b-c and c-d interdigital ridge counts. *Hereditas*. 1992. 117(2), 189–194.
- Cummins and Midlo. *Ethnic differences : how are fingerprints linked with race ?*, *Fingerprints Hand Research*. Available at: <http://fingerprints.handresearch.com/dermatoglyphics/fingerprints-ethnic-differences-races.htm> (diakses pada tanggal 30 April 2020). 1943.
- Sastroasmoro, S. dan Ismael, S. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi 5*. Jakarta: Sagung Seto. 2014.