

**PERBANDINGAN ANTARA POLA SIDIK JARI DAN JUMLAH
SULUR PADA PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN
POPULASI NORMAL DI SLEMAN**

Karya Tulis Ilmiah

untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Derajat Sarjana Kedokteran

Program Studi Kedokteran

Program Sarjana



Oleh:

Aldila Rofiana Aprianingrum

16711098

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2020

**COMPARISON BETWEEN FINGERPRINT PATTERNS AND
RIDGE COUNTS IN DIABETES MELITUS PATIENTS WITH
NORMAL POPULATION IN SLEMAN**

Scientific Writing

as A Requirement for the Degree of Undergraduate Program in Medicine

Undergraduate Program in Medicine



by:

Aldila Rofiana Aprianingrum

16711098

**FACULTY OF MEDICINE
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2020**

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBANDINGAN ANTARA POLA SIDIK JARI DAN JUMLAH SULUR PADA
PASIEAN DIABETES MELITUS DENGAN POPULASI NORMAL DI SLEMAN**

Disusun dan diajukan oleh:

Aldila Rofiana Aprianingrum

16711098

Telah diseminarkan tanggal: 5 Mei 2020

dan telah disetujui oleh:

Penguji



dr. Zainuri Sabta Nugraha, M.Sc.

NIK 027110430

Pembimbing Utama



dr. Handayani Dwi Utami, M.Sc., Sp.F

NIK 117110413

Ketua Program Studi Kedokteran

Program Sarjana



dr. Umatul Khoiriyah, M.Med.Ed.PhD

NIK 047110101

Disahkan

Dekan



dr. Linda Rosita, M.Kes., Sp.PK

NIK 017110102

DAFTAR ISI

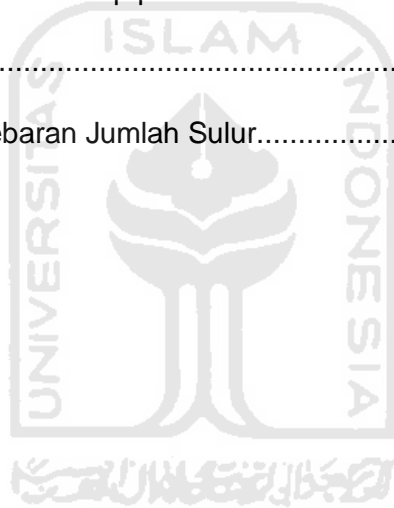
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
HALAMAN PERNYATAAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Keaslian Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Telaah Pustaka	6
2.1.1 Dermatoglifi.....	6
2.1.2 Diabetes Melitus	10
2.1.3 Hubungan antara pola sidik jari dan jumlah sulur jari tangan dengan diabetes melitus.....	13
2.2 Kerangka teori.....	14
2.3 Kerangka konsep	14
2.4 Hipotesis	14
BAB III. METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	16
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.3 Populasi dan Subjek Penelitian	16
3.4 Identifikasi Variabel	18
3.5 Definisi Operasional	18
3.6 Instrumen Penelitian.....	19
3.7 Alur Penelitian	19

3.8 Metode Analisis Data.....	20
3.9 Etika Penelitian.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil	21
4.2 Pembahasan	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mekanisme <i>buckling process</i>	7
Gambar 2. Lapisan basal epidermis terperangkap diantara lapisan dermis	7
Gambar 3. Pola sidik jari (a) pola <i>arch</i> (b) pola <i>loop</i> (c) pola <i>whorl</i>	9
Gambar 4. Penamaan bagian sidik jari	9
Gambar 5. Alur diagnosis DM	12
Gambar 6. Skema kerangka teori penelitian	14
Gambar 7. Skema kerangka konsep penelitian.....	14
Gambar 8. Alur penelitian	19
Gambar 9. Diagram Persebaran Jumlah Sultur.....	24



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian.....	3
Tabel 2. Deskripsi subyek penelitian.....	21
Tabel 3. Persebaran pola sidik jari sesuai jenis kelamin	22
Tabel 4. Perbandingan dua pola sidik jari pada kedua subyek penelitian.....	22
Tabel 5. Persebaran pola sidik jari pada tiap jari pasien DM.....	23
Tabel 6. Perbandingan total jumlah sulur pada kedua subyek penelitian	23
Tabel 7. Distribusi rata-rata <i>ridge count</i> pada tiap jari.....	24



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah dengan judul Perbandingan Antara Pola Sidik Jari dan Jumlah Sulur pada Pasien Diabetes Melitus dengan Populasi Normal di Sleman ini, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 5 Mei 2020



Aldila Rofiana Aprianingrum

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bismillahirrahmanirrahim...

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga karya tulis ilmiah dengan judul Perbandingan Antara Pola Sidik Jari dan Jumlah Sulur pada Pasien Diabetes Melitus dengan Populasi Normal di Sleman dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita semua keluar dari zaman jahiliyah ke zaman yang terang benderang ini.

Karya Tulis Ilmiah ini dibuat untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelas Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Pembuatan karya tulis ilmiah ini tidak luput dari berbagai kendala dan kesulitan, namun berkat do'a, bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak kepada penulis, karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang mendalam kepada,

1. Kedua orang tua tercinta, Ibu dan Bapak, Sri Hutaminingsih dan Muhammad Rafi, yang selalu memberikan yang selalu memberikan do'a, dukungan moral dan material, serta kasih sayang yang tak terhingga sehingga penulis dapat mendapatkan pendidikan yang baik dan menjalani perkuliahan kedokteran hingga sekarang ini. Semoga Allah senantiasa melimpahkan karunia, rezeki, kesehatan, perlindungan dan senantiasa menyayangi mereka.
2. Bulik Sri Handayani Arifiati yang penulis anggap sebagai orangtua kedua yang selalu mendoakan, mendukung secara moral dan material, serta kasih sayang. Semoga Allah senantiasa melimpahkan karunia, rezeki, kesehatan, perlindungan.
3. dr. Handayani Dwi Utami, M.Sc., Sp.F selaku pembimbing dan dr. Zainuri Sabta Nugraha, M.Sc selaku penguji yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dukungan, sehingga penulis dapat terus belajar dan

menimba ilmu sebanyak-banyaknya. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan dan merahmati beliau.

4. dr. Linda Rosita, M.Kes, Sp.PK selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia dan dr. Umatul Khoiriyah, M.Med.Ed, Ph.D, selaku ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia.
5. Kakakku, Aldino Rizky Septian yang selalu memberikan do'a, dukungan, motivasi, arahan, dan kasih sayang yang selalu penulis dapatkan hingga saat ini. Terimakasih sudah mau direpotkan oleh penulis.
6. Teman-teman yang membantu penulis dalam pengambilan data penelitian, Nazhifah Dea, Yolanda Ilma Afifi, Nida Naufalia, dan Chairun Nisa. Tanpa kalian penelitian ini akan berjalan sangat lambat seperti keong dan terimakasih telah memberikan dukungan kepada penulis.
7. Teman-teman Bukan Bawang Kotong lainnya, Ariesta Irbah Khairiah, Hasna Dian Farida, dan Ghufrani Sofiana Rismawanti yang selalu menemani penulis mengerjakan KTI, menceriakan kehidupan perkuliahan penulis dan selalu memberikan dukungan dan motivasi pada penulis.
8. Teman-teman Ayo Kumpul, Erita Damayanti dan Fara Amalia, teman-teman Kos KR Santri, Nadira Putriana dan Jasmien Aisyah, yang selalu menceriakan kehidupan perkuliahan penulis dan selalu memberikan dukungan dan motivasi pada penulis.
9. Pihak Puskesmas di wilayah kerja Kabupaten Sleman yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengambil data penelitian sehingga dapat melaksanakan dan menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
10. Semua pihak yang telah terlibat dan membantu dalam penelitian dan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan, kesalahan, dan ketidaksempurnaan di dalamnya, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diperbaiki dan menjadi lebih baik. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi agama, bangsa, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Bilahi taufiq walhidayah, Walhamdulillahirabbil'amin

Wassalammu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 5 Mei 2020



Aldila Rofiana Aprianingrum



PERBANDINGAN ANTARA POLA SIDIK JARI DAN JUMLAH SULUR PADA PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN POPULASI NORMAL DI SLEMAN

Aldila Rofiana Aprianingrum¹, Handayani Dwi Utami², Zainuri Sabta Nugraha³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia

²Departemen Ilmu Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia

³Departemen Anatomi 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. Oleh karena itu, 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 penelitian 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 penelitian menunjukkan bahwa pola sidik jari yang tersering muncul yaitu pola *loop*. Perbandingan pola antara pasien DM dengan responden normal yaitu, *whorl* 2,5:1; *loop* 1:1,5; *arch* 1:1,25 dan dianalisis dengan uji *Mann-Whitney* dengan $p=0,000$. 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* dengan $p=0,000$.

Kesimpulan: Terdapat perbedaan bermakna antara dua populasi pada pola sidik jari dan TRC ($p=0,000$). Pada pasien DM ditemukan pola *whorl* lebih banyak dan TRC yang lebih sedikit dari responden normal.

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

COMPARISON BETWEEN FINGERPRINT PATTERNS AND RIDGE COUNTS IN DIABETES MELITUS PATIENTS WITH NORMAL POPULATION IN SLEMAN

Aldila Rofiana Aprianingrum¹, Handayani Dwi Utami², Zainuri Sabta
Nugraha³

¹Undergraduate Medical Student of Islamic University of Indonesia

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

³Departement of Anatomy Faculty of Medicine, Islamic University of Indonesia

ABSTRACT

Background: The number of people with diabetes mellitus (DM) is increasing every year in all countries. Screening tools for early, inexpensive, and non-invasive DM predictors are needed. Therefore, this study was conducted to see the role of dermatoglyphics in DM.

Objective: To see the differences in fingerprint pattern and Total Ridge Count (TRC) in DM patients with normal population.

Methods: This cross-sectional study involved 200 research 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 research subjects showed that the most frequent fingerprint pattern appeared, which was the loop pattern. Comparison of patterns between DM patients with normal respondents ie, whorl 2.5: 1; loop 1: 1,5; arch 1: 1.25 and analyzed with the Mann-Whitney test with $p = 0,000$. 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 with $p = 0,000$.

Conclusion: There was a significant difference between the two populations in fingerprint and TRC patterns ($p = 0,000$). DM patients found more whorl patterns and fewer TRCs than normal respondents.

Keywords: Dermatoglyphics, fingerprints, Total Ridge Count (TRC), diabetes mellitus

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis kelainan metabolik penyebab penyakit jantung, kebutaan, gagal ginjal, dan amputasi ekstremitas bawah (CDC, 2019). Penyakit ini memiliki karakteristik hiperglikemia akibat sekresi hormon insulin yang mengalami kelainan, kerja insulin yang tidak adekuat, ataupun keduanya (Suyono, 2014).

World Health Organization (WHO) di tahun 2015 menyebutkan bahwa 415 juta orang dewasa di dunia menderita diabetes. Jumlah ini meningkat 4 kali lipat dari tahun 1980an, dimana pada tahun tersebut orang yang menderita diabetes baru berjumlah 108 juta. Hampir 80% dari jumlah 108 juta orang diabetes di dunia, tinggal di negara berpenghasilan menengah ke bawah, termasuk Indonesia. Jumlah penderita diabetes pada tahun 2017 di Indonesia sebanyak 6,7% (10,276,100) dari 166,531,000 populasi orang dewasa. Diperkirakan tahun 2030 jumlah penderita akan meningkat 2 kali lipat dari tahun 2017 (International Diabetes Federation, 2017).

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. Sedangkan berdasar STP rumah sakit, jumlah kasus dan pengelompokan penyakit diabetes sebagai berikut DM yang tertentu (DM YTT) sebanyak 11.254 kasus, DM tak bergantung insulin (DM TBI) (6.571), DM yang tidak diketahui (DM YTD) lainnya (904), DM Bergantung Insulin (DM BI) (1.817), DM berhubungan malnutrisi (DM BM) (185). Badan statistik Kabupaten Sleman menghitung sebanyak 10,560 pasien rawat jalan di Puskesmas berusia 60-69 tahun di Sleman menderita DM pada tahun 2017.

Diabetes merupakan penyakit yang bisa diturunkan secara genetik. Frekuensi penderita diabetes dengan riwayat keluarga positif diabetes berkisar antara 25 hingga 50% (Adeghate, Schattner and Dunn, 2006).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa seseorang yang memiliki riwayat keluarga dengan penyakit diabetes lebih beresiko menderita diabetes dibanding seseorang yang tidak memiliki riwayat keluarga dengan diabetes. Gen yang berkaitan dengan resiko diabetes pada seseorang yaitu gen PPAR γ , ABCC8, dan CAPN10. Gen-gen tersebut telah diteliti dan merupakan gen target untuk obat-obatan hipoglikemi (WHO, 1999).

Pola sidik jari merupakan pola yang bersifat genetik, individual, dan unik yang tidak bisa diubah selama hidup. Pembentukan pola sidik jari sendiri terjadi pada bulan ketiga dan keempat kehamilan. Pola sidik jari dapat dijadikan pengenalan identitas seseorang karena memiliki karakteristik yang individual, sehingga analisis pola sidik jari sering dilakukan pada kasus-kasus kriminal. Selain itu, penelitian menemukan bahwa analisis pola sidik jari seseorang dapat dijadikan suatu alat identifikasi penyakit-penyakit tertentu yang berkaitan dengan genetika (Manjusha *et al.*, 2017).

DM merupakan penyakit multi-faktorial poligenik yang berhubungan dengan 47 lokus gen yang tersebar pada kromosom autosomal dan kromosom X sesuai genom. Sedangkan untuk pembentukan dermatoglifi berhubungan dengan 20 lokus gen pada 12 kromosom. Penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa apabila terdapat penyimpangan pada gen yang berkaitan dengan DM dapat tercermin dalam pembentukan pola dermatoglifi (Yohannes *et al.*, 2015).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka didapatkan permasalahan sebagai berikut, apakah terdapat gambaran pola sidik jari dan jumlah sulur yang khas pada tangan pasien diabetes melitus di Sleman?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menemukan adanya perbedaan pola sidik jari dan jumlah sulur pada tangan pasien diabetes melitus dengan populasi normal di Sleman
2. Menganalisis dan membandingkan pola sidik jari dan jumlah sulur tangan antara pasien diabetes melitus dengan populasi normal di Sleman

1.4 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

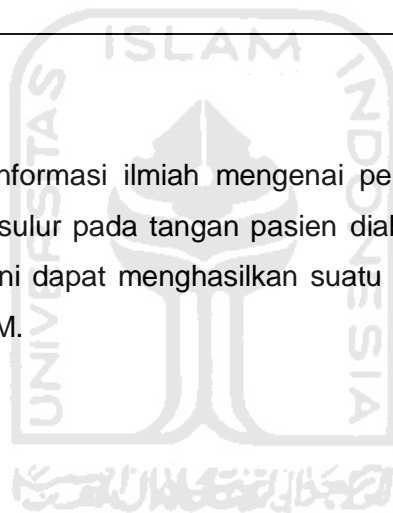
No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Variabel dan Populasi Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Ganesh Cakravathy P., et al (2018)	<i>A "Handy" tool for hypertension prediction: Dermatoglyphic</i>	Variabel bebas: Hipertensi Variabel terikat: Pola dermatoglik tangan Populasi : 250 orang dengan hipertensi dan 250 orang dengan normotensi.	Pada pasien hipertensi lebih sering ditemukan pola sidik jari tangan <i>loop</i> radial. Terdapat hubungan pasti antara dermatoglifi palmar dengan hipertensi.
2.	Gabriel S. Oladipo., et al (2010)	<i>Dermatoglyphic Patterns of Obese versus Normal Weight Nigerian Individuals</i>	Variabel bebas: obesitas Variabel terikat: Pola dermatoglikif tangan Populasi: 50 orang sehat normal dan 50 pasien obesitas dari kelompok etnis Ibibio di Nigeria Selatan.	Terdapat perbedaan yang signifikan antara pola dermatoglifi pasien obesitas dengan populasi normal. Pola <i>arch</i> ditemukan lebih banyak pada pasien obesitas.
3.	P. Manjusha., et al (2017)	<i>Analysis of lip print and fingerprint patterns in patients with type II diabetes mellitus</i>	Variabel bebas: DM tipe II Variabel terikat: Pola dermatoglikif tangan dan pola garis pada bibir Populasi: 100 pasien DM tipe II yang tidak terkontrol dan 50 orang sehat tanpa DM dan tanpa riwayat keluarga DM	Perbedaan pola sidik jari untuk setiap jari tidak ditemukan signifikansi secara statistik. Sedangkan perbedaan pola cetak bibir secara statistik signifikan pada wanita, tetapi tidak signifikan pada pria.
4.	R. Zhafira Arrum P., et al (2015)	<i>Pola sidik jari ibu jari tangan kanan pada penderita hipertensi di Kabupaten Bantul</i>	Variabel bebas: Hipertensi Variabel terikat: Pola sidik ibu jari tangan kanan Populasi: 65 orang dengan hipertensi dan 60 populasi normal	Pola <i>ulnar loop</i> ditemukan lebih banyak pada pasien hipertensi dan hasil statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara pola sidik ibu jari tangan kanan pasien hipertensi dengan populasi normal.

Tabel 1. Keaslian Penelitian Lanjutan

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Variabel dan Populasi Penelitian	Hasil Penelitian
5.	Perumal A., et al (2016)	<i>Dermatoglyphic Study of Fingertip Patterns in Type 2 Diabetes Mellitus</i>	Variabel bebas: DM Tipe II Variabel terikat: Pola dermatoglifik tangan Populasi: 100 subjek dengan DM Tipe II dan 100 subjek normal in Salem, Tamil Nadu, India	Pola ulnar <i>loop</i> ditemukan lebih banyak pada pasien DM Tipe II namun secara statistika tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Sedangkan pada pasien DM Tipe II memiliki jumlah sulur yang lebih banyak secara signifikan pada tangan kiri.

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi ilmiah mengenai perbedaan gambaran pola sidik jari dan jumlah sulur pada tangan pasien diabetes melitus di Sleman. Selain itu penelitian ini dapat menghasilkan suatu alat identifikasi atau alat *screening* penyakit DM.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Pustaka

2.1.1 Dermatoglifi

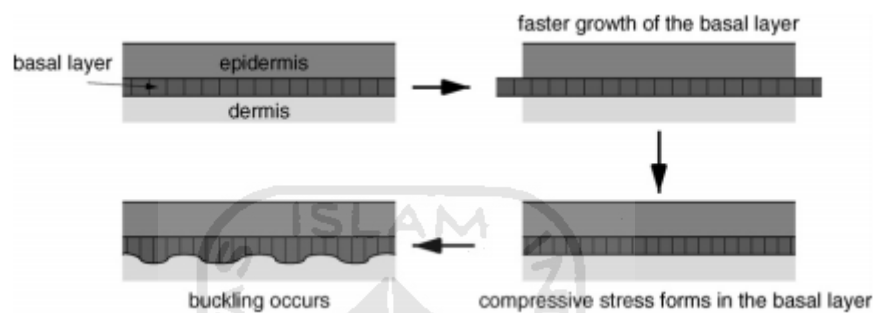
Dermatoglifi merupakan bentuk guratan (*ridge*) epidermal pada jari palmar dan plantar (Bhardwaj *et al.*, 2015). Dermatoglifi berasal dari bahasa Yunani, terdiri dari 2 kata yaitu *derma* yang berarti kulit dan *glyphe* yang berarti pola (Ghai, 2003). Istilah dermatoglifi diciptakan oleh Professor Harold Cummins pada tahun 1926 yang menjelaskan tentang studi mengenai pola sidik jari (Stough and Seely, 1969). Penelitian mengenai sidik jari terus dikembangkan, hingga ditemukan bahwa sidik jari bisa digunakan sebagai alat identifikasi dalam bidang antropologi, kriminologi, dan kedokteran (Sehmi, 2018).

Sifat sidik jari antara lain *individuality* yaitu bersifat unik dan personal dimana tidak ada orang yang memiliki pola dan jumlah sulur yang sama persis. Sidik jari antara tangan dan tangan kiri pun juga tidak akan sama (Richmond, 2004). Selain itu sidik jari bersifat konsisten melekat seumur hidup dan tidak akan berubah dari lahir kecuali mendapatkan trauma hingga merusak lapisan dermis seperti terbakar. Sementara, untuk ukuran sidik jari akan bertambah sesuai usia (Ghai, 2003).

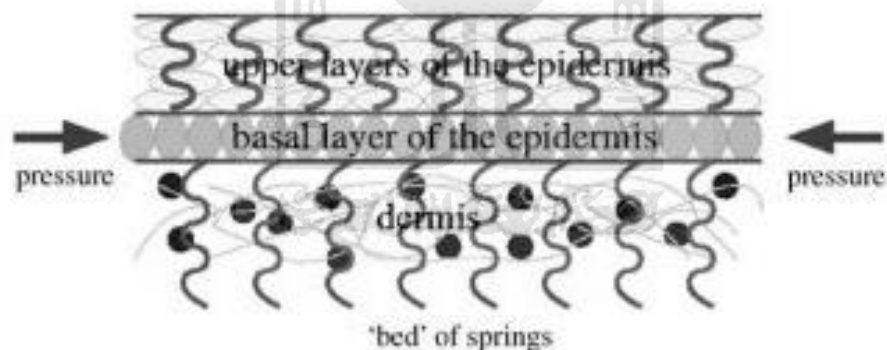
Adalah gen SMARCD1. Gen ini berfungsi untuk membentuk pola sidik jari dan apabila ditemukan 4 mutasi pada gen ini, maka bisa terjadi adermatoglifi. (National Institutes of Health, 2020). Terdapat hubungan antara pembentukan sidik jari dengan struktur anatomi yang disebut dengan bantalan *volar*. Bantalan *volar* sendiri akan membentuk penonjolan pada minggu ke-7 kehamilan dan akan berkurang penonjolannya pada minggu ke-10 yang kemudian akan menghilang seiring usia kehamilan yang bertambah. Terdapat tiga 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*. Awalnya pada lapisan basal epidermis terdapat sel skuamosa yang posisinya tegak lurus dengan lapisan basal. Kemudian sel

skuamosa mengalami proliferasi dengan waktu yang cepat dan mendapat tekanan dari lingkungan intauterin. Hal tersebut menyebabkan terjadinya 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*. Proses ini akan berlangsung hingga minggu ke-16 kehamilan (Kücken and Newell, 2005).



Gambar 1. Mekanisme *buckling process*



Gambar 2. Lapisan basal epidermis terperangkap diantara lapisan dermis

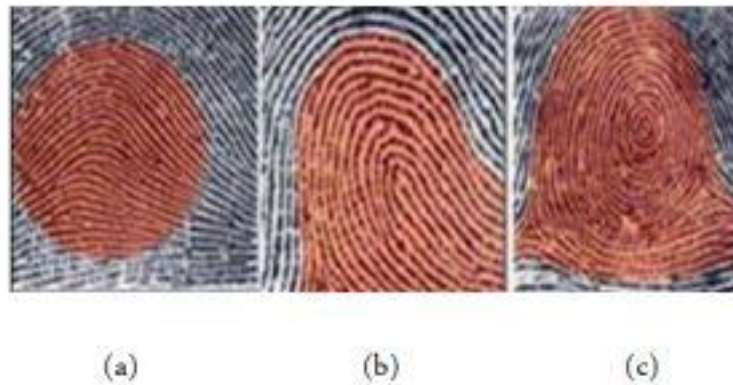
Teori kedua disebut dengan teori saraf. Bonnevie menemukan bahwa ujung jari saat fase embrionik dipersarafi oleh dua saraf utama. Keduanya diproyeksikan ke permukaan kulit dan bertemu satu sama lain. Kedua saraf tersebut memiliki pola akson heksagonal yang panjang gelombangnya kira-kira sama dengan sidik jari (Ku, 2007).

Teori ketiga disebut dengan teori fibroblas. Pada penelitian terdahulu, ditemukan bahwa pola sel fibroblas mirip dengan pola sidik jari. Dari

penemuan tersebut muncul hipotesis bahwa pembentukan sidik jari diinduksi oleh pola pra-fibroblas di lapisan dermis. Namun belum ditemukan apa yang menyebabkan pembentukan pola pra-fibroblas di dermis dapat terjadi (Adamu & Taura, 2017).

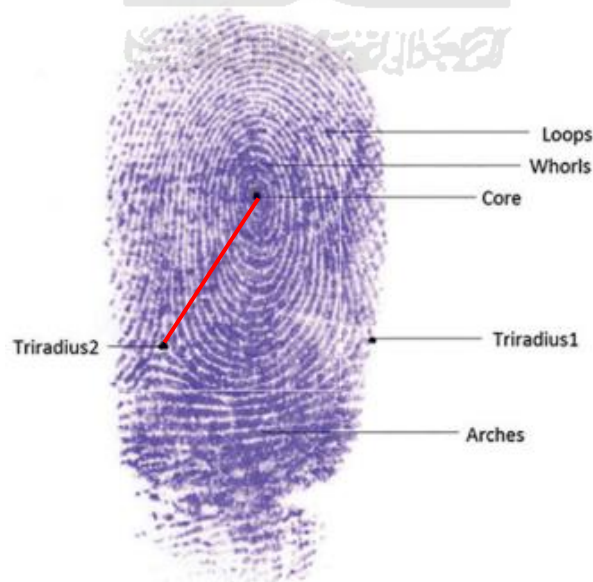
Beberapa penelitian menemukan bahwa ukiran-ukiran sidik jari dibentuk berdasarkan peninggian dari bantalan *volar* yang dapat dipengaruhi oleh lingkungan kehamilan. Posisi aktual janin di intrauterin, seperti tangan janin menyentuh kantung ketuban, kepadatan cairan amnion, dan bersama genetik akan membentuk ketinggian volar dan pembentukan pola sidik jari (National Institutes of Health, 2020). Apabila bantalan *volar* tinggi maka ukiran akan mengelilingi pola membentuk formasi *whorl*. Apabila bantalan *volar* datar polanya akan menjadi pola *arch*, sedangkan bila bantalan *volar* medium akan membentuk pola *loop* (Richmond, 2004).

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 jika *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).



Gambar 3. Pola sidik jari (a) pola arch (b) pola loop (c) pola whorl

Dalam berbagai penelitian, jumlah sulur digunakan sebagai indikator ada tidaknya kelainan genetik. Jumlah sulur bisa didefinisikan sebagai jumlah garis-garis yang berada diantara 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 (Mendenhall, *et al.*, 1989)



Gambar 4. Penamaan bagian sidik jari

2.1.2 Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik yang mempunyai karakteristik hiperglikemia yang terjadi bisa karena adanya kelainan sekresi insulin, kelainan mekanisme kerja insulin, ataupun keduanya (Suyono, 2014). DM merupakan penyakit yang bersifat kronis dan deregulasi metabolik DM dapat menyebabkan kerusakan sekunder di organ ginjal, mata, dan pembuluh darah (Kumar, *et al.*, 2015).

Penyebab terjadinya penyakit DM sangat bervariasi yang memiliki gambaran umum yaitu hiperglikemia. Secara garis besarnya DM dibagi menjadi 4 tipe menurut *American Diabetes Association* tahun 2010 adalah sebagai berikut:

a. Diabetes tipe 1 (DT1)

Tipe DM ini umumnya ditandai oleh defisiensi yang bersifat absolut dari sekresi insulin yang diakibatkan kerusakan sel β pankreas. Kerusakan sel β pankreas ini biasanya akibat suatu proses autoimun. Kadang-kadang idiopatik. DT1 hanya mencakup 10% dari total kasus DM. DT1 paling sering berkembang pada masa anak-anak, akan bermanifestasi pada saat pubertas, dan memburuk seiring dengan bertambahnya usia. Kebanyakan pasien yang mengalami DT1 akan selalu bergantung pada pemberian insulin secara injeksi untuk bertahan hidup (Kumar, *et al.*, 2015; Morris *et al.*, 2016).

Patogenesis DT1 meliputi interaksi dari kerentanan genetik dan faktor lingkungan. Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi lokus-lokus kerentanan genetik. Lokus utama yang mengalami kerentanan genetik terdapat pada regio kromosom yang mengkode molekul MHC kelas II pada 6p21 (HLA-D). Beberapa gen non-HLA juga memberi pengaruh kerentanan terhadap DT1 seperti gen CTLA4 dan PTPN2. Faktor lingkungan, seperti infeksi dapat terlibat dalam kejadian DT1. Virus penyebab *mumps*, rubela, dan virus *coxsackie B* masih diduga dapat menjadi pemicu awal. Hal ini berkaitan dengan mekanisme *molecular mimicry* dimana antigen virus menyerupai antigen sel β pankreas (Kumar, *et al.*, 2015).

b. Diabetes tipe 2 (DT2)

DT2 disebabkan oleh gabungan dari resistensi jaringan yang ada di perifer terhadap kerja insulin dan defisiensi sekresi insulin yang tidak adekuat atau bersifat relatif dari sel β pankreas (Suyono, 2014). DT2 merupakan penyakit multifaktorial kompleks. Artinya, banyak faktor-faktor yang dapat menjadi pemicu terjadinya DT2 (International Diabetes Federation, 2017).

Faktor lingkungan seperti *sedentary life style* berupa gaya hidup yang banyak duduk dan jarang berolahraga dan kebiasaan makan yang berkaitan dengan obesitas, dimana obesitas menjadi faktor predisposisi DM. Faktor genetik juga terlibat disini. Penelitian menemukan bahwa mungkin pada DT2 peran komponen genetik lebih besar ketimbang DT1. Locus yang rentan terkena DT2 disebut dengan "diabetogenik". Gen terkait DT2 menyebabkan terjadinya resistensi insulin pada jaringan perifer, dan defek atau disfungsi sel β pankreas. Defek genetik tersebut berupa defek pada gen *hepatocyte nuclear factor 4 α* (HNF4A), gen *glukokinase* (GCK), gen *hepatocyte nuclear factor 1 α* (HNF1A), gen *pancreatic and duodenal homeobox 1* (PDX1), gen *hepatocyte nuclear factor 1 β* (HNF1B), dan gen *neurogenic differentiation factor 1* (NEUROD 1). Mutasi pada gen-gen tersebut disebut dengan *Maturity-Onset Of The Young* (MODY) (Kumar, *et al.*, 2015).

c. DM Gestasional

Diabetes tipe ini disebabkan oleh perubahan hormon yang dihasilkan selama kehamilan. Biasanya hormon akan menjadi normal kembali setelah melahirkan. Namun, wanita yang pernah mengalami DM gestasional memiliki resiko yang lebih tinggi untuk mengidap penyakit DM tipe 2 (International Diabetes Federation, 2017).

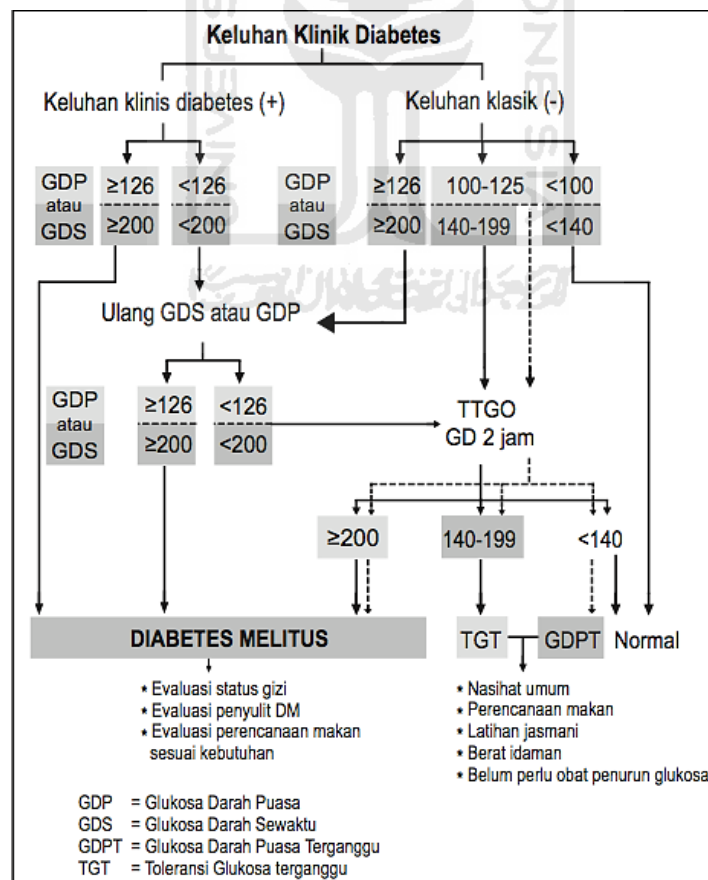
d. DM tipe lain

Penyebab terjadinya diabetes tipe ini adalah sekresi insulin yang tidak adekuat akibat penyakit genetik tertentu. Biasanya akan disebabkan secara tidak langsung oleh penyakit lainnya, misalnya pankreatitis atau karena penggunaan obat-obat tertentu (International Diabetes Federation, 2017).

Anggota keluarga yang mempunyai riwayat penyakit DM, penderita hipertensi atau hiperlipidemia, wanita yang mempunyai riwayat DM gestasional atau pernah melahirkan bayi dengan berat badan lahir lebih dari 4 kg, mengalami obesitas, usia lebih dari 45 tahun menjadi faktor resiko dari DM (Suyono, 2014).

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), untuk mendiagnosis DM dibutuhkan sebuah alur diagnosis. Biasanya alur ini akan dibagi menjadi dua cabang berdasarkan ada tidaknya gejala khas DM. Gejala khas DM berupa poliuria, polifagia, polidipsia, dan penurunan berat badan tanpa sebab yang diketahui. Sedangkan untuk gejala yang tidak khas pada DM antara lain lemas, luka yang sukar sembuh, gatal, penglihatan kabur, kesemutan pada ekstremitas, disfungsi ereksi pada pria, dan terjadi pruritus vulva pada wanita (Suyono, 2014; Morris *et al.*, 2016).

Berikut ini merupakan alur diagnostik DM dan toleransi glukosa terganggu.



Gambar 5. Alur diagnosis DM

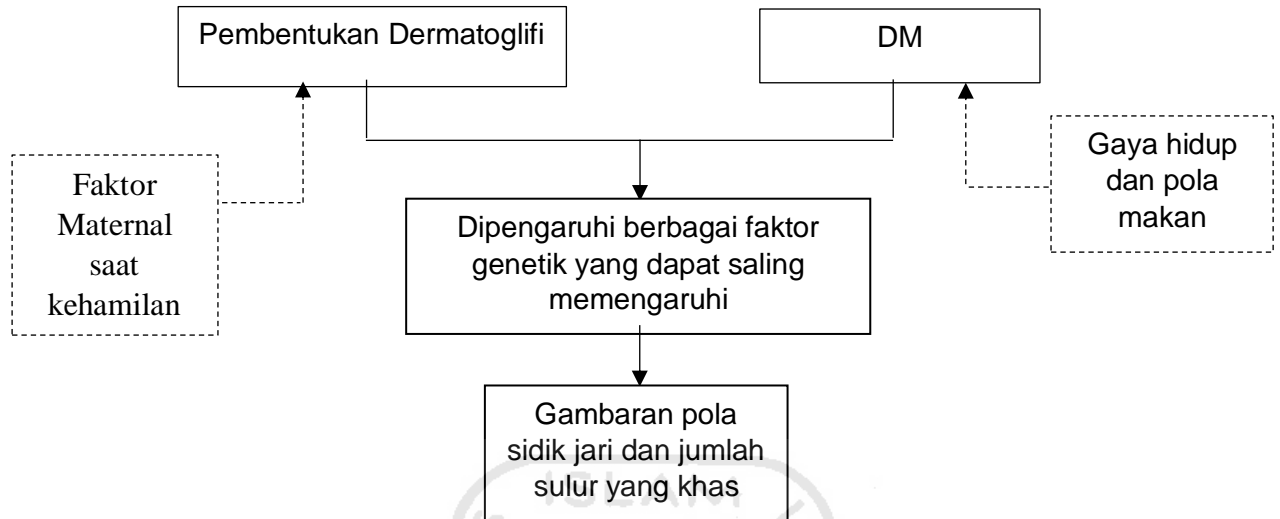
2.1.3 Hubungan antara pola sidik jari dan jumlah sulur jari tangan dengan diabetes melitus

Pola sidik jari yang abnormal juga diamati pada beberapa kelainan genetik kromosom maupun non kromosom dan penyakit lain yang etiologinya dipengaruhi secara langsung atau tidak langsung oleh pewarisan genetik (Singh *et al.*, 2016). Pada penderita down syndrom, skizofrenia, asma bronkial, dan DM ditemukan suatu gambaran pola sidik jari yang khas (Morris *et al.*, 2016; Singh *et al.*, 2016).

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 jumlah sulur pada kesepuluh jari tangan yang sedikit dibanding dengan individu normal (Morris *et al.*, 2016)

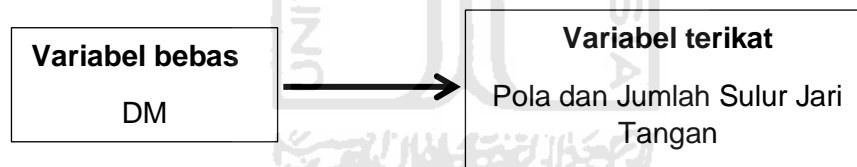
DM merupakan penyakit kompleks yang dipengaruhi kecenderungan genetik, lingkungan kehamilan, dan gaya hidup (Morris *et al.*, 2016; Manjusha *et al.*, 2017). Seperti DM, pembentukan sidik jari juga dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan kehamilan (Morris *et al.*, 2016). Diketahui bahwa penyakit dan penyimpangan genetik mempengaruhi perkembangan bantalan *volar* dan pola yang dihasilkan. Sehingga orang yang mengalami penyakit yang sama seringkali memiliki pola sidik jari yang serupa (Richmond, 2004). Sidik jari dapat berfungsi sebagai salah satu *biomarker* untuk DM karena sidik jari dan DM dipengaruhi oleh genetik. Gen yang dapat mempengaruhi pembentukan sidik jari yaitu gen SMARCD1, dimana gen ini berfungsi untuk membentuk pola sidik jari dan apabila ditemukan 4 mutasi pada gen ini, maka bisa terjadi adermatoglifi. Pada DM, telah diketahui gen SMARCD1 ini juga ikut terjadi perubahan ekspresi gen (National Institutes of Health, 2020). Selain itu, analisis sidik jari merupakan metode sederhana dan noninvasif yang murah dan mudah dilakukan dibandingkan dengan tes biokimia untuk diagnosis DM (Manjusha *et al.*, 2017).

2.2 Kerangka teori



Gambar 6. Skema kerangka teori penelitian

2.3 Kerangka konsep



Gambar 7. Skema kerangka konsep penelitian

2.4 Hipotesis

Terdapat perbedaan antara pola dan jumlah sulur sidik jari tangan pasien diabetes melitus dengan populasi normal.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif observasional dengan pendekatan *cross-sectional*, yaitu suatu desain penelitian untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dimana pengumpulan data hanya dilakukan dan diukur sekali saja dalam waktu saat itu juga (Satroasmoro dan Ismael, 2014).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di 5 puskesmas dalam lingkup Kabupaten Sleman untuk responden dengan DM 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. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2019.

3.3 Populasi dan Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien DM di Kabupaten Sleman. Subjek penelitian yang digunakan sebanyak 200 orang terdiri dari 100 pasien DM dan 100 orang responden normal yang kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi.

Subyek dalam penelitian ini merupakan pasien DM yang telah didiagnosis oleh dokter sesuai dengan kriteria inklusi penegakan diagnosis DM menurut Perkeni di semua usia, memiliki riwayat keluarga DM yang 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:

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

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

$$n = 91,2$$

$$n_1 = n_2 \approx 91$$

Keterangan:

n: jumlah sampel

P: Proporsi penyakit atau keadaan yang akan dicari 40%

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

P1: Proporsi jumlah sultur pada subyek normal (50%)

P2: Proporsi jumlah sultur pada DM (30%)

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

Z β : Power 80% (0,842)

Berdasarkan rumus diperoleh besar sampel minimal sebesar 91 orang dalam satu kelompok populasi, sehingga untuk dua kelompok populasi sampel yang diperlukan sebanyak 182 orang. Namun, dengan mempertimbangkan kemungkinan kasus tak terduga dari masing-masing kelompok ditambah 10% menjadi 100 orang dengan total sampel 200 orang.

Pengambilan sampel menggunakan teknis *purposive consecutive sampling*. *Purposive sampling* merupakan suatu teknik pengambilan sampel dimana sampel akan diambil berdasarkan tujuan atau masalah dalam penelitian sehingga sampel dapat mewakili karakteristik populasi yang ada. Sedangkan *consecutive sampling* dilakukan dengan memilih sampel sesuai kriteria sampai kurun waktu tertentu sehingga jumlah sampel terpenuhi (Arikunto, 2010).

3.4 Identifikasi Variabel

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pola dan jumlah sulur sidik jari tangan, sedangkan variabel bebas pada penelitian ini adalah diabetes melitus. Cara mengukur jumlah sulur yaitu dengan cara menarik garis lurus dari triradius hingga ke titik pusat sidik jari. Sulur akan dihitung pada 10 jari tangan, kemudian akan dijumlahkan dan dibedakan sesuai jari pada tangan kanan atau tangan kiri. Sedangkan untuk mengukur pola sidik jari yaitu dengan cara mengelompokkan pola pada setiap kelompok subyek penelitian.

3.5 Definisi Operasional

1. Pasien Diabetes Melitus

Pada penelitian ini yang dimaksud dengan pasien DM ialah pasien yang sudah terdiagnosis oleh dokter di layanan primer (puskesmas) di Kabupaten Sleman. Penelitian akan dilakukan pada pasien DM disemua usia yang telah memenuhi kriteria diagnosis DM dan memiliki riwayat keluarga DM. Penggalan riwayat keluarga DM dilakukan dengan cara anamnesis dan membuat genogram silsilah keluarga. Hubungan keluarga yang dimaksud yaitu seperti ayah, ibu, anak, saudara, kakek, dan nenek. Alat ukurnya menggunakan rekam medis pasien DM di puskesmas yang berada dalam lingkup Kabupaten Sleman.

2. Pola Sidik Jari

Pada penelitian ini, yang dimaksud dengan pola sidik jari yaitu pola yang didapatkan dari kesepuluh jari tangan pasien DM dan individu normal. Pola sidik jari dilihat dan dikelompokkan sesuai kalsifikasi dan subklasifikasinya berdasarkan pola yang ada. Pola yang akan diidentifikasi yaitu pola *whorl*, pola *arch*, pola *loop* ulnar, dan pola *loop* radial. Alat ukurnya menggunakan kertas HVS F4 70 gram dan tinta yang sudah dituangkan ke dalam bantalan stampel.

3. Jumlah sulur sidik jari

Jumlah sulur sidik jari merupakan jumlah guratan yang ada pada sepuluh sidik jari tangan. Sulur yang dihitung adalah sulur yang terdapat dalam garis yang ditarik dari sudut triradius hingga ke inti. Pada pola *arch* karena tidak memiliki sudut triradius, maka sulurnya berjumlah nol.

4. Usia

Pada penelitian ini, kriteria usia yang digunakan yaitu usia antara 18 tahun hingga 70 tahun.

5. Jenis Kelamin

Jenis kelamin yaitu perempuan dan laki-laki.

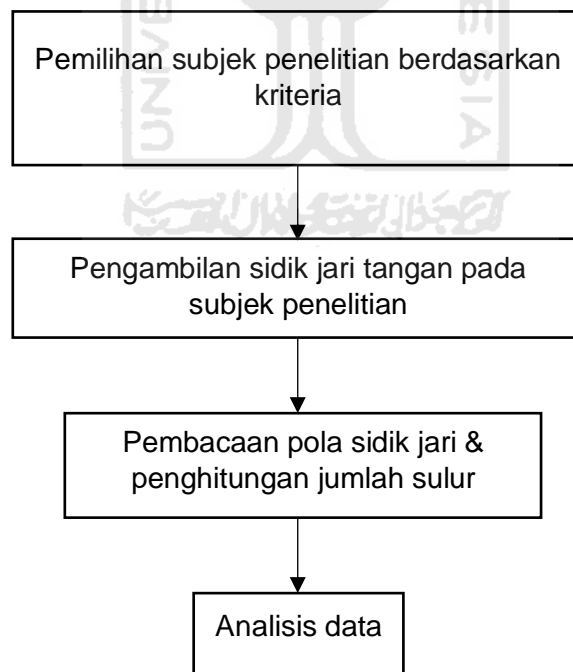
6. Dua generasi

Dua generasi adalah generasi dua tingkat diatas penderita DM dan individu normal, seperti nenek-kakek dan ibu-ayah kandung.

3.6 Instrumen Penelitian

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 akan dilakukan dengan wawancara secara langsung.

3.7 Alur Penelitian



Gambar 8. Alur penelitian

3.8 Metode Analisis Data

Ada atau tidaknya gambaran khas pada dermatoglifi pasien DM diolah secara deskriptif analitik setelah dibandingkan dengan pola dermatoglifi responden normal. Data pola sidik jari yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan uji *Chi Square* untuk analisis utama, uji *Fisher* sebagai uji alternatif, dan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Sedangkan untuk menganalisis jumlah sulur menggunakan uji *Mann-Whitney*. Uji berpasangan tiap pola dan jumlah sulur dimasukkan kedalam tabel 2x2. Tiap dua pola pada penderita DM akan dibandingkan. Uji statistika dilakukan menggunakan program komputer.

3.9 Etika Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional sehingga tidak ada intervensi khusus yang dilakukan kepada subjek penelitian. *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.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian Perbandingan antara Pola Sidik Jari dan Jumlah Sulus pada Pasien Diabetes Melitus dengan Populasi Normal di Sleman ini dilakukan selama 3 bulan, yaitu terhitung sejak November 2019 hingga Januari 2020. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan oleh komite etik dengan nomor **17/Ka.Kom.Et/70/KE/X/2019**. 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 2.

Tabel 2. 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 Cangkringan 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 3. Analisis data secara statistik menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah jumlah pola sidik jari pada kedua kelompok memiliki perbedaan yang signifikan atau tidak. Uji analisis ini menggunakan tabel 2x3. Hasil 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 3. Persebaran pola sidik jari sesuai jenis kelamin

Kelompok	Pola Sidik Jari						<i>P value</i>
	<i>Whorl</i>		<i>Loop</i>		<i>Arch</i>		
	L	P	L	P	L	P	
DM	102	358	130	366	8	36	0,000
	(42,5%)	(47,1%)	(54,2%)	(48,2%)	(3,3%)	(4,7%)	
Normal	64	123	201	557	15	40	
	(22,8%)	(17,1%)	(71,7%)	(77,4%)	(5,5%)	(5,5%)	
	4 jari	5 jari	6 jari	5 jari	0 jari	0 jari	
	2 jari	2 jari	7 jari	7 jari	1 jari	1 jari	

Keterangan: L = Laki-Laki

P = Perempuan

Jumlah komposisi jenis kelamin dalam subyek penelitian menjadi faktor pembeda antara penelitian-penelitian yang sudah dilakukan. Hal ini telah dijelaskan pada penelitian yang dilakukan oleh Gnanasivam dan Vijayarajan (2019) bahwa laki-laki dan perempuan memiliki karakteristik jumlah sulur dan pola sidik jari yang berbeda. Pada perempuan ras Asia ditemukan lebih banyak pola *whorl* (Khadri *et al.*, 2013). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kementerian 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%. Pada subyek penelitian ini, perempuan lebih banyak dari laki-laki sehingga pola *whorl* dijumpai lebih sering. Pada subyek penelitian ini, perempuan lebih banyak dari laki-laki sehingga pola *whorl* dijumpai lebih sering.

Tabel 4. Perbandingan antara dua pola sidik jari pada kedua subyek penelitian

Pola Sidik Jari	Status DM		<i>P value</i>
	Normal	DM	
<i>Whorl</i>	187	460	0,000
	(18,7%)	(46%)	
<i>Loop</i>	758	496	0,000
	(75,8%)	(49,6%)	
<i>Whorl</i>	187	460	0,000
	(18,7%)	(46%)	
<i>Arch</i>	55	44	0,339
	(5,5%)	(4,4%)	
<i>Arch</i>	55	44	0,339
	(5,5%)	(4,4%)	
<i>Loop</i>	758	496	0,339
	(75,8%)	(49,6%)	

Sesuai data tabel 4, 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 responden normal memiliki jumlah pola *arch* yang lebih tinggi dari kelompok pasien DM dengan perbandingan 1 : 1,25. Untuk melihat apakah perbandingan antar pola sidik jari memiliki hasil yang signifikan, juga dapat dilihat dalam tabel 4. Tabel diatas juga 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*. Begitu juga dengan persebaran pola sidik jari sesuai jenis kelamin. Persebaran pola sidik jari di tiap jarinya pada pasien DM akan terangkum pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Persebaran pola sidik jari pada tiap jari pasien DM

Tangan	Jari				
	I	II	III	IV	V
Kanan	<i>whorl</i>	<i>whorl</i>	<i>loop</i>	<i>whorl</i>	<i>loop</i>
Kiri	<i>whorl</i>	<i>whorl</i>	<i>loop</i>	<i>whorl</i>	<i>loop</i>

Berdasarkan penghitungan jumlah sulur pada kesepuluh jari, didapatkan jumlah total sulur pada kelompok pasien DM sebanyak 10.730 dengan rata-rata tiap orang memiliki jumlah sulur di kesepuluh jari sejumlah 107 sulur. Sedangkan pada kelompok responden normal sebanyak 15.253 dengan rata-rata tiap orang memiliki jumlah sulur di kesepuluh jarinya sebanyak 152 sulur. Uji normalitas pada jumlah sulur menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan hasil $p < 0,05$, dengan interpretasi distribusi data tidak normal. Sehingga untuk mencari perbedaan jumlah total sulur digunakan uji *Mann-Whitney* dan didapatkan hasil sebagai berikut.

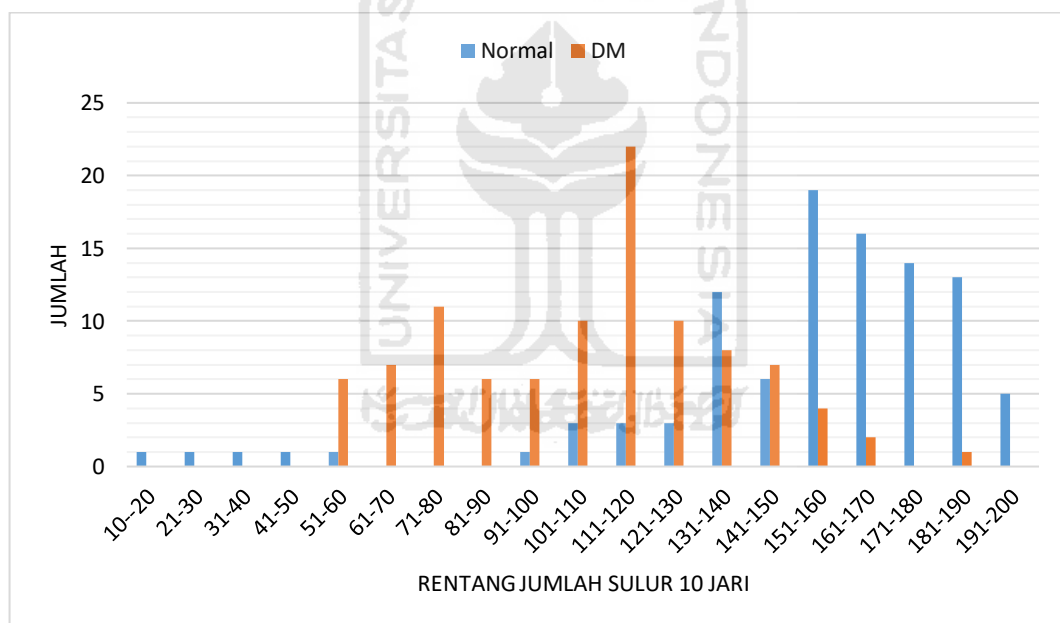
Tabel 6. Perbandingan total jumlah sulur pada kedua subyek penelitian

Kelompok	Jumlah Total	Rata-rata	<i>P value</i>
DM	10.730	107	0,000
Normal	15.253	152	($p < 0,001$)

Tabel 7. Distribusi rata-rata *ridge count* pada tiap jari

Ridge Count	Jari					Rata-rata	Jumlah Rata-rata
	I	II	III	IV	V		
DM							
Tangan Kanan	14,62	9,28	10,81	11,68	9,38	55,77	107,3
Tangan Kiri	14,24	7,26	10,22	10,59	9,22	51,53	
Normal							
Tangan Kanan	19,26	13,77	14,86	15,86	12,64	76,39	152,53
Tangan Kiri	18,63	13,32	14,97	15,88	13,34	76,14	

Hasil uji *Mann-Whitney* pada jumlah total sulur didapatkan nilai $p < 0.001$, sehingga 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 9. Diagram Persebaran Jumlah Sulur

4.2 Pembahasan

DM merupakan penyakit yang dipengaruhi oleh pembentukan genetik tertentu dan gaya hidup yang bisa mempengaruhi dermatoglifi seseorang. Sehingga analisis pola sidik jari dan jumlah sulur menjadi metode yang sederhana dan tidak invasif untuk skrining dini penyakit DM terhadap suatu populasi (Manjusha *et al.*, 2017). Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa analisis

dermatoglifi dapat digunakan untuk skrining penyakit-penyakit yang berkaitan dengan genetik.

Hasil analisis deskriptif pola sidik jari pada 2 kelompok subyek penelitian, seperti yang terdapat pada tabel 3, 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 (Hospital, L., 2015). Sama halnya dengan hasil penelitian Igbigbi dan Ng'ambi (2004) yang dilakukan pada kelompok pasien hipertensi, DM, dan populasi normal. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Prabapatitis *et al.* (2016) juga menemukan frekuensi tertinggi pola sidik jari adalah pola *loop*.

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* (Rakate and Zambare, 2013). 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.

Hasil analisis deskriptif pada penelitian ini menunjukkan total jumlah sulur pada kesepuluh jari di kelompok DM sebesar 10.730 dan di kelompok responden normal sebesar 15.253. Sehingga dapat dilihat selisih jumlah total sulur pada kedua kelompok sebesar 4.523. Ketika dilakukan analisis secara statistik, perbedaan total jumlah sulur memiliki angka yang signifikan ($p < 0,001$). Penelitian ini menguatkan hasil senada dari Perumal *et al.* (2016) yang meneliti populasi di India yang menunjukkan bahwa pasien dengan DM memiliki total jumlah sulur yang lebih sedikit dibandingkan populasi normal dengan angka yang signifikan. Hal yang senada disampaikan Yohannes (2017), bahwa total jumlah sulur pada pasien DM lebih sedikit dibandingkan dengan populasi normal, namun pada analisis

statistik, perbedaan total jumlah sulur menunjukkan makna yang berarti secara heterogen. Signifikan secara heterogen berarti hasil yang didapatkan berasal dari berbagai penelitian dengan metode dan jumlah subyek penelitian yang berbeda. Hal ini karena penelitian dilakukan menggunakan metode *meta-analysis*.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Rakate dan Zambare (2013) pada 75 pasien DM dan 75 non-DM, menunjukkan bahwa total jumlah sulur pada pasien DM lebih banyak dibandingkan dengan populasi normal. Penelitian oleh Siburian *et al.* (2005) mendapatkan rata-rata total jumlah sulur pasien DM lebih besar dari kelompok normal. Mengenai mengapa pasien DM memiliki total jumlah sulur 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 dalam jumlah sulur pada kedua kelompok. Berbeda dengan penelitian ini dimana perbandingan pola *loop* dan *whorl* tidak berbeda jauh yaitu 1,07:1 di kelompok DM.

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 (Arrieta *et al.*, 1992). 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 (Kücken and Newell, 2005) (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. Mengenai keterkaitan antara pola whorl dengan jumlah sulur yang lebih sedikit belum terdapat kejelasan. Namun berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, rata-rata total jumlah sulur pada pola *whorl* sejumlah 12 dan pada pola *loop* sebanyak 16. Dapat disimpulkan pada penelitian ini pola *whorl* memiliki total jumlah sulur yang lebih sedikit. Pola dermatoglifi khususnya pola sidik jari dan total jumlah sulur dapat dijadikan sebagai alat skrining penyakit DM yang sederhana dan tidak invasif. Namun, terdapat perbedaan yang kontradiksi dari hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

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-analysis*. 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.

Jumlah sampel yang berbeda pada tiap penelitian dapat mempengaruhi hasil penelitian itu sendiri 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. Hal ini biasanya dapat mempengaruhi karena apabila jumlah subyek penelitian semakin banyak dan semakin mendekati jumlah populasi, maka semakin signifikan hasil yang didapatkan (Satroasmoro dan Ismael, 2014).

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Terdapat perbedaan antara pola dan total jumlah sulur sidik jari pada tangan pasien DM dengan populasi normal. Pola whorl ditemukan lebih banyak pada pasien DM. Jumlah sulur yang lebih sedikit juga terdapat pada pasien DM.

5.2 Saran

1. Skrining kadar gula darah secara rutin sebaiknya dilakukan pada populasi dewasa muda dengan pola sidik jari *whorl* pada 6 jari atau TRC kurang dari 120 dan mempunyai faktor risiko DM yang lain. Skrining dapat dilakukan pada kedua jenis kelamin, terutama pada jenis kelamin perempuan.
2. Hasil penelitian ini dapat dipakai untuk skrining awal penanggulangan DM yang diselenggarakan oleh kerjasama dinas terkait (Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman dan Polres Kabupaten Sleman sebagai pemegang basis data sidik 10 jari).
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut terhadap pengembangan alat skrining penyakit DM dengan cara analisis dermatoglifi pada ras mongoloid yang dilakukan pada suku yang berbeda-beda seperti Suku Jawa, Sunda, Batak, Madura, Betawi, Minangkabau, Bugis, Bali dan lainnya.
4. Diperlukan penelitian lanjutan dengan jumlah populasi laki-laki dan perempuan yang lebih setara untuk melihat apakah jenis kelamin, pola *whorl*, dan TRC berkaitan dengan DM.
5. Diperlukan penelitian dengan inklusi subyek penelitian hanya mengalami penyakit DM, tidak disertai penyakit genetik atau komorbiditas lainnya. Hal ini agar hasil yang didapatkan lebih menggambarkan karakteristik dermatoglifi pada DM secara homogen tanpa gambaran karakteristik penyakit lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamu, L. and Taura, M. 2017. Embryogenesis and Application of Fingerprints- A review, *International Journal of Human Anatomy*, 1(1), pp. 1–8.
- Adeghate, E., Schattner, P. and Dunn, E. 2006. 'An update on the etiology and epidemiology of diabetes mellitus', *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1084, pp. 1–29.
- Arrieta, M. I., Criado, B., Hauspie, R., Martinez, B., Lobato, N., & Lostao, C. M. 1992. Effects of genetic and environmental factors on the a-b, b-c and c-d interdigital ridge counts. *Hereditas*, 117(2), 189–194.
- 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.
- CDC. 2019. *Diabetes, CDC.gov Website*. Available at: <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/diabetes.html> (diakses pada tanggal 20 Januari 2019).
- Cummins and Midlo. 1943. *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).
- 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.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Profil Kesehatan Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2017*. Dinkes, Yogyakarta.
- Ghai, N. 2003 *Palmistry Guide*. New Delhi: Books For All.
- Gnanasivam, P., Vijayarajan, R. 2019. Gender classification from fingerprint ridge count and fingertip size using optimal score assignment'. *Complex Intell. Syst.* 5, 343–352.
- Igbigbi, P. S., & Ng'ambi, T. M. 2004. Palmar and digital dermatoglyphic features of hypertensive and diabetic Malawian patients. *Malawi medical journal : the journal of Medical Association of Malawi*, 16(1), 1–5.
- International Diabetes Federation. 2017. *IDF Diabetes Atlas*. 8th Editio, *IDF Diabetes Atlas, 8th edition*. 8th Editio. Edited by S. Karuranga et al.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. *Infodatin: Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018*. Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular. Jakarta. Hal 6
- Khadri, S.Y., & Khadri, S.Y. 2013. A study of fingerprint pattern and gender distribution of fingerprint in and around Bijapur. *US National Library of Medicine enlisted journal*, 6(4):328-331.

- Ku, M. 2007. 'Models for fingerprint pattern formation', *Forensic Science International*, 171, pp. 85–96.
- Kücken, M. and Newell, A. C. 2005. 'Fingerprint formation', *Journal of Theoretical Biology*, 235(1), pp. 71–83.
- Hospitál, L., 2015. 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]
- 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, T. D. and Jaya, H. 2015. 'Hubungan Pola Dermatoglifi dengan Diabetes Mellitus Tipe II di RSUP Dr Mohammad Hoesin', *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 2(3), pp. 297–304.
- 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.
- Mendenhall G., Mertens T., Hendrix J., 1989. Fingerprint Ridge Count: A Polygenic Trait Useful in Classroom Instruction. *The American Biology Teacher*. 51(4):203-207.
- Morris, M. R. *et al.* 2016. '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*, 10(4), pp. 864–871.
- National Institutes of Health, 2020, SMARCAD1 gene. <https://ghr.nlm.nih.gov/gene/SMARCAD1#resources> [diupdate tanggal 12 Mei 2020, diakses 16 Mei 2020]
- Perumal, A. *et al.* 2016 'Dermatoglyphic Study of Fingertip Patterns in Type 2 Diabetes Mellitus', 3(March), pp. 61–68.
- Prabapatitis, R. Z. A., Utami, H. D. and Nugraha, Z. S. 2016. *Pola Sidik Ibu Jari Tangan Kanan Pada Penderita Hipertensi Di Kabupaten Bantul*, Skripsi, Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia.
- 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 Medical Research*, 2(4), pp. 955–959.
- Richmond, S. 2004. Do Fingerprint Ridges and Characteristics Within Ridges Change with Pressure? *Australian Federal Police, Forensic Services*, 168, 5-46.
- Sastroasmoro, S. dan Ismael, S. 2014. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi 5*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sehmi, S. 2018. 'Dermatoglyphic Patterns in Type 2 Diabetes Mellitus', *Anatomy*

Journal of Africa, 7(February), pp. 1162–1168.

- Siburian, J., Anggreini, E. and Hayati, S. F. 2005. Analisis Pola Sidik Jari Tangan dan Jumlah Sulur Serta Besar Sudut ATD Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Umum Daerah Jambi. *Skripsi*, Jurusan Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Jambi.
- 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.
- Suyono, S. 2014. 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. Hal 2315-2322.
- Stough, T. R. and Seely, J. R. 1969. 'Dermatoglyphics in medicine.', *Clinical pediatrics*, 8(1), pp. 32–41.
- WHO. 1999. 'Genetics and Diabetes', *World Health*, pp. 1–15. Available at: <http://www.who.int/genomics/about/Diabetis-fin.pdf>.
- Yohannes, S. 2017. 'Dermatoglyphic meta-analysis indicates early epigenetic outcomes & possible implications on genomic zygoty in type-2 diabetes [version 1 ; referees : 2 approved]', (0), pp. 1–15.
- Yohannes, S., Alebie, G. and Assefa, L. 2015. 'Dermatoglyphics in Type 2 Diabetes with Implications on Gene Linkage or Early Developmental Noise : Past Perspectives , Current Trends , & Future Prospects', 3, pp. 297–305.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar *inform consent*

LEMBAR PERSETUJUAN PARTISIPAN

Gambaran Pola Sidik Jari dan Jumlah Sulus Pada Pasien Diabetes Melitus di Sleman

Saya _____ menyatakan setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian yang berjudul "Gambaran Pola Sidik Jari dan Jumlah Sulus Pada Pasien Diabetes Melitus di Sleman" yang dilakukan oleh Aldila Rofiana Aprianingrum, mahasiswa Universitas Islam Indonesia.

Dalam memberikan persetujuan ini Saya menyatakan bahwa:

- Saya telah mendapatkan penjelasan dari peneliti tentang tujuan dan jalannya penelitian dan telah diberikan kesempatan dan waktu selama \pm 10 menit untuk mendiskusikannya.
- Saya memahami bahwa keterlibatan saya dalam penelitian ini bersifat sukarela
- Saya memahami bahwa Saya dapat mengundurkan diri dalam penelitian ini kapanpun, tanpa konsekuensi apapun dan tanpa harus memberikan alasan.
- Saya menyatakan bahwa peneliti telah menjawab semua pertanyaan yang saya ajukan dengan jelas.
- Saya menyetujui apabila data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dipublikasi dengan tanpa menyebutkan identitas saya sebagai responden.

Tanggal ____/____/____

(Partisipan)

No HP :

(Saksi)

Lampiran 2. Distribusi Pola Sidik Jari

Pola Sidik Jari	Tangan Kanan						Tangan Kiri						Total Ke-2 Tangan
	I	II	III	IV	V	Total	I	II	III	IV	V	Total	
DM													
<i>Whorl</i>	60	51	25	69	36	241	51	50	34	54	30	219	460
<i>Loop</i>	39	43	72	27	60	241	46	40	61	43	65	255	496
<i>Arch</i>	1	6	3	4	4	18	3	10	5	3	5	26	44
Normal													
<i>Whorl</i>	20	24	3	28	8	83	24	16	8	32	24	104	187
<i>Loop</i>	80	65	97	72	92	406	70	55	85	68	74	352	758
<i>Arch</i>	0	11	0	0	0	11	6	29	7	0	2	44	55



**PERBANDINGAN ANTARA POLA SIDIK JARI DAN JUMLAH SULUR PADA
PASIEEN DIABETES MELITUS DENGAN POPULASI NORMAL DI SLEMAN**

Karya Tulis Ilmiah

untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Derajat Sarjana Kedokteran



Oleh:

Aldila Rofiana Aprianingrum

16711098

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2020

KARYA TULIS ILMIAH

**PERBANDINGAN ANTARA POLA SIDIK JARI DAN JUMLAH SULUR PADA
PASIEEN DIABETES MELITUS DENGAN POPULASI NORMAL DI SLEMAN**

Disusun dan diajukan oleh:

Aldila Rofiana Aprianingrum

16711098

Telah diseminarkan tanggal: 5 Mei 2020

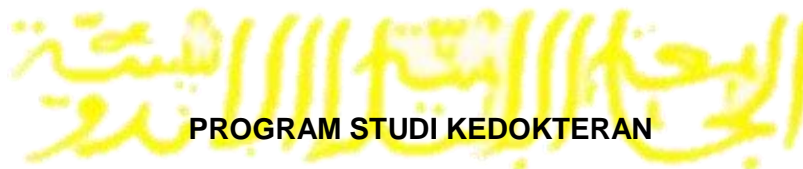
dan telah disetujui oleh:

Pembimbing



dr. Handayani Dwi Utami, M.Sc., Sp.F

NIK 117110413



PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2020

PERBANDINGAN ANTARA POLA SIDIK JARI DAN JUMLAH SULUR PADA PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN POPULASI NORMAL DI SLEMAN

Aldila Rofiana Aprianingrum¹, Handayani Dwi Utami², Zainuri Sabta Nugraha³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia

²Departemen Ilmu Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia

³Departemen Anatomi 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

COMPARISON BETWEEN FINGERPRINT PATTERNS AND RIDGE COUNTS IN DIABETES MELITUS PATIENTS WITH NORMAL POPULATION IN SLEMAN

Aldila Rofiana Aprianingrum¹, Handayani Dwi Utami², Zainuri Sabta
Nugraha³

¹Undergraduate Medical Student of Islamic University of Indonesia

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

³Departement of Anatomy 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

Aldila Rofiana Aprianingrum, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

No Telp. 085743155001, Email: aldila.rofrof@gmail.com

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*

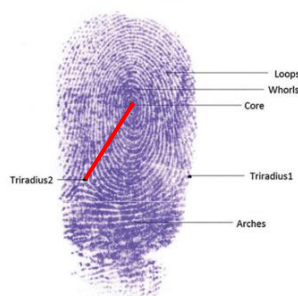
Aldila Rofiana Aprianingrum, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

No Telp. 085743155001, Email: aldila.rofrof@gmail.com

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

Aldila Rofiana Aprianingrum, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

No Telp. 085743155001, Email: aldila.rofrof@gmail.com

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 sultur pada DM (30%) | Z β : Power 80% (0,842) |
| Z α : Nilai Z pada derajat kepercayaan 5% (1,96) | |

Diperoleh 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 sultur menggunakan uji *Mann-Whitney*. Uji statistika dilakukan menggunakan program komputer. *Ethical clearance* dikeluarkan oleh komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan

Aldila Rofiana Aprianingrum, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

No Telp. 085743155001, Email: aldila.rofrof@gmail.com

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 Cangkringan 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%) 4 jari	(47,1%) 5 jari	(54,2%) 6 jari	(48,2%) 5 jari	(3,3%) 0 jari	(4,7%) 0 jari
Normal	64	123	201	557	15	40
	(22,8%) 2 jari	(17,1%) 2 jari	(71,7%) 7 jari	(77,4%) 7 jari	(5,5%) 1 jari	(5,5%) 1 jari

Aldila Rofiana Aprianingrum, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

No Telp. 085743155001, Email: aldila.rofrof@gmail.com

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 Kementerian 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

Aldila Rofiana Aprianingrum, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

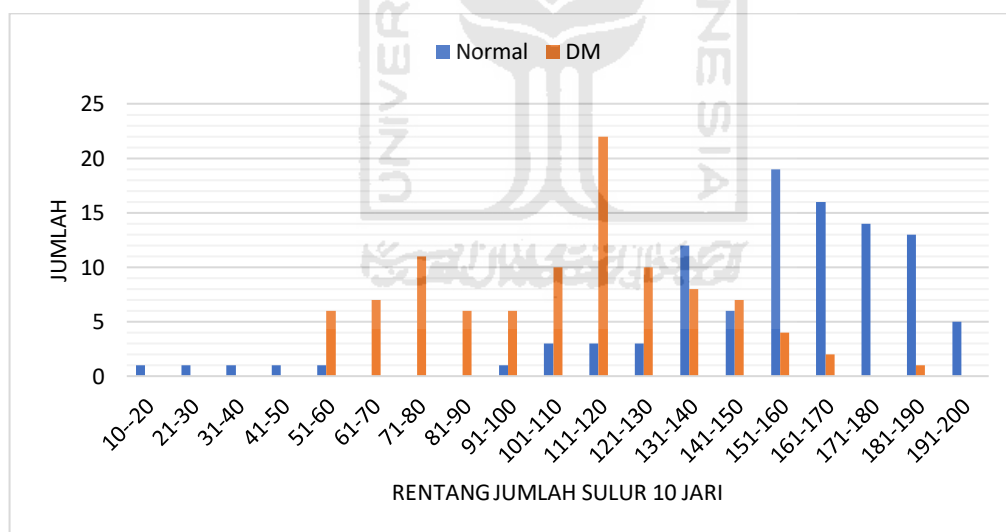
No Telp. 085743155001, Email: aldila.rofrof@gmail.com

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	14,62	9,28	10,81	11,68	9,38	55,77	107,3	10.730	0,000 ($p < 0,001$)
Tangan Kiri	14,24	7,26	10,22	10,59	9,22	51,53			
Normal									
Tangan Kanan	19,26	13,77	14,86	15,86	12,64	76,39	152,53	15.253	
Tangan Kiri	18,63	13,32	14,97	15,88	13,34	76,14			

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 jumlah sulurnya.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

Ucapan terima kasih peneliti ucapkan kepada Allah SWT yang dengan rahmat dan kehendak-Nya penelitian ini dapat berjalan dengan lancar dan baik.

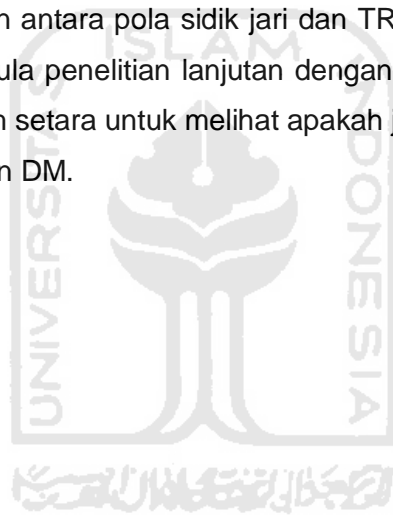
Aldila Rofiana Aprianingrum, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

No Telp. 085743155001, Email: aldila.rofrof@gmail.com

Tak lupa 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.



Aldila Rofiana Aprianingrum, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

No Telp. 085743155001, Email: aldila.rofrof@gmail.com

DAFTAR PUSTAKA

1. 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.
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Profil Kesehatan Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2017*. Dinkes, Yogyakarta. 2018.
3. 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.
4. Richmond, S. Do Fingerprint Ridges and Characteristics Within Ridges Change with Pressure?. *Australian Federal Police, Forensic Services*. 2004. 168, 5-46.
5. National Institutes of Health. SMARCAD1 gene. <https://ghr.nlm.nih.gov/gene/SMARCAD1#resources> [diupdate tanggal 12 Mei 2020, diakses 16 Mei 2020]. 2020.
6. Kücken, M. and Newell, A. C. Fingerprint formation. *Journal of Theoretical Biology*. 2005. 235(1), pp. 71–83.
7. Ku, M. Models for fingerprint pattern formation. *Forensic Science International*. 2007. 171, pp. 85–96.
8. Adamu, L. and Taura, M. Embryogenesis and Application of Fingerprints- A review. *International Journal of Human Anatomy*. 2017. 1(1), pp. 1–8.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Infodatin: Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018*. Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular. Jakarta. 2019. Hal 6
14. 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.
15. 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.
16. 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.

Aldila Rofiana Aprianingrum, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

No Telp. 085743155001, Email: aldila.rofrof@gmail.com

17. 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.
18. 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.
19. Perumal, A. *et al.* Dermatoglyphic Study of Fingertip Patterns in Type 2 Diabetes Mellitus. 2016. 3(March), pp. 61–68.
20. Yohannes, S. Dermatoglyphic meta-analysis indicates early epigenetic outcomes & possible implications on genomic zygoty in type-2 diabetes. 2017. (0), pp. 1–15.
21. Siburian, J., Anggreini, E. and Hayati, S. F. Analisis Pola Sidik Jari Tangan dan Jumlah Sulur Serta Besar Sudut ATD Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Umum Daerah Jambi. *Skripsi*, Jurusan Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Jambi. 2005.
22. 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.
23. 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.
24. 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.
25. Sastroasmoro, S. dan Ismael, S. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi 5*. Jakarta: Sagung Seto. 2014.

Aldila Rofiana Aprianingrum, Jl. Kaliurang Km. 14,5 Umbulmartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

No Telp. 085743155001, Email: aldila.rofrof@gmail.com