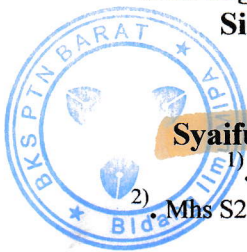


Hubungan Pola Sidik Jari Terhadap Tingkat Intelegensi Siswa SMA Suku Minang di Sumatera Barat



Oleh

Syaifullah¹⁾, Djong Hon Tjong¹⁾, Harpizon Astani²⁾

¹⁾ Jurusan Biologi, Fakultas MIPA Universitas Andalas

²⁾ Mhs S2 Guru Program Studi Biologi Pascasarjana Universitas Andalas

Abstrak

Penelitian tentang hubungan pola sidik jari terhadap tingkat intelegensi siswa SMA suku Minang, telah dilakukan pada bulan April sampai Agustus 2008. Penelitian dilakukan dengan metoda deskriptif, dan populasi sampel siswa SMA dari Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Agam dan Kabupaten Limapuluh Kota

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan perbedaan yang nyata terhadap tipe sidik jari populasi siswa SMA suku Minang antara populasi *IQ* normal dengan *IQ* tinggi (diatas normal, superior, sangat superior). Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya rata-rata jumlah triradius dan jumlah sulur, serta seiring dengan kenaikan *IQ*. Dalam pengelompokan berdasarkan Indeks Dankmeijer bahwa ada pemisahan antara *IQ* normal < 6 dan *IQ* tinggi (diatas normal, superior dan sangat superior) > 6 . Korelasi antara meningkatnya *IQ* dengan jumlah sulur menunjukkan adanya kesesuaian.

Kata Kunci: *sidik jari, IQ, indeks Dankmeijer.*

Abstracts

The correlation of fingerprints to intelligence of the Highschool students Minang tribe has been studied on April to Augusts 2008. Descriptive method was used to collect the sample from Tanah Datar district, Agam district and Limapuluh Kota district.

The result showed that the correlation fingerprint and *IQ* degree were significant within the increasing average of triradius dan sulur number. Index Dankmeijer was seperated the *IQ* in two groups, normal *IQ* and high *IQ*. The correlation *IQ* and Sulur number was engaged.

Keywords: *fingerprint, IQ (Intelligence Quation), index Dankmeijer.*

1. PENDAHULUAN

Pola sidik jari merupakan salah satu fenotip diantara sekian banyak ekspresi genetik manusia. Sidik jari tersebut terbentuk pada awal pertumbuhan embrio saat berumur 18 minggu awal masa kehamilan. Bentuk dan karakteristiknya akan tetap dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan sejak lahir sampai orang tersebut meninggal (Coon, 1969). Disamping itu pola sidik jari juga tidak



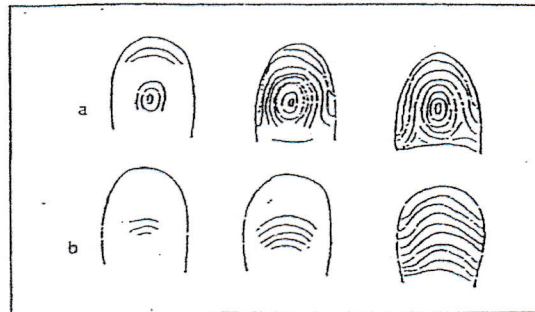
dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti iklim, nutrisi ataupun kondisi geografis tempat tinggal (Rafiah, 1990). Akibatnya pola dan bentuk sidik jari manusia menjadi salah satu karakteristik fisik yang sangat spesifik pada manusia. Karakteristik pola dan bentuk sidik jari yang spesifik tersebut menyebabkan sidik jari dapat dijadikan sebagai objek dalam penelitian bidang forensik, antropologi, genetika, dan sebagainya.

Rafiah (1990) menjelaskan bahwa *IQ (Intelligence Quotation)* pada saat ini merupakan salah satu uji parameter untuk kecerdasan, maka penelitian prospektif yang mendalam tentang hubungan antara dermatoglifi dengan kecerdasan perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana pola sidik jari manusia pada berbagai tingkatan IQ.

Proses pembentukan sidik jari terjadi pada masa embrio, yaitu dimulai pada bulan ke -3 kehamilan dan menjadi lengkap setelah bulan ke-7 kehamilan. Pada saat itu pembentukan sudah sempurna dan tidak akan berubah lagi seumur hidup (Suryadi dkk, 1984). Pembentukan sidik jari ini terjadi ketika panjang tangan sekitar 3,5 mm dan menjadi lengkap ketika panjang tangan lebih kurang 15,6 mm. Pada fase tersebut terjadi proses perbedaan kulit paling luar dan kemudian terjadi fase yang disebut dengan fase kritis, yaitu sulur-sulur dermal mengalami pematangan dan mulai saat itu pola-pola sulur dermal tidak lagi mengalami perubahan yang berarti, sulur sekunder kadangkala tidak tumbuh hingga 5 - 6 bulan kehidupan embrio. Papila dermis berkembang selama 6 bulan sebelum kelahiran (Hale, 1952 *cit.* Roza, 2001).

Dalam perkembangannya tahap pembentukan sulur dapat dibedakan atas dua tahapan. Pertama, tahap pembentukan sulur primer yang terjadi sekitar minggu ke 10 sampai minggu ke 17 setelah fertilisasi yang kemudian diikuti oleh pembentukan kelenjar keringat. Kedua, tahap pembentukan sulur sekunder yang terjadi sekitar minggu ke 17 sampai minggu ke 25 setelah fertilisasi (Holt, 1969). Tahap pembentukan sulur sekunder ini terbagi atas 2 pola, yaitu pola kontiniu dan pola diskontiniu. Pada pola kontiniu, pembentukan dimulai dengan proses perluasan dari bagian tengah bantalan ujung jari yang kemudian meluas ke arah distal dan proksimal, pola diskontiniu,

memperlihatkan sulur tumbuh meluas ke arah distal dan lateral perifer dari bantalan jari, sedangkan di daerah lainnya ke arah proksimal. Diferensiasi meluas secara progresif sampai sulur-sulur bertemu satu sama lainnya sampai masing-masing sistim tersebut membentuk suatu sistim dengan pola tertentu (Gambar 1)

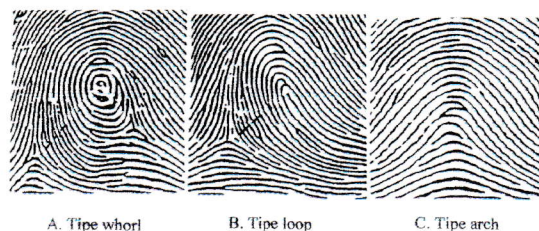


Gambar 1. Perkembangan progresif sulur jari tangan (Sumber: Rafiah, 1990)

- a. Perkembangan kontinu
- b. Perkembangan diskontinu

Pada awalnya, tahun 1823 Purkinje mengklasifikasikan pola sidik jari dalam 9 tipe, dan tahun 1892 Galton mengelompokkan dalam 3 tipe, kemudian kedalam 4 tipe oleh Henry pada tahun 1937, setelah itu pada tahun 1966 Alter mengelompokkan dalam 7 tipe, namun pada tahun 1961 Cummins & Midlo mengelompokkan dalam 39 tipe. Klasifikasi ke 39 tipe ini memiliki hubungan satu dengan yang lainnya (Rafiah, 1990). Tipe pola sidik jari yang diajukan Galton tahun 1892 diterima secara luas dan dijadikan dasar klasifikasi tipe sidik jari secara internasional. Ketentuan klasifikasi tersebut berdasarkan pada ada atau tidaknya triradius.

Tipe pola arch merupakan tipe yang memiliki sulur melengkung tanpa adanya triradius. Tipe loop merupakan tipe yang sulurnya membuka ke arah luar dan memiliki satu triradius. Arah pembukaan sulur diklasifikasikan menjadi dua bentuk yaitu tipe loop ulnar bila arah membukanya sulur mengarah ke ulna, dan tipe loop radial bila arah membukanya sulur mengarah ke radial. Tipe whorl merupakan tipe dengan dua triradius. (Gambar 2)



Gambar 2. tipe-tipe sulur , tipe whorl, tipe loop dan tipe arch

Kajian genetika merupakan cabang biologi yang khusus mempelajari pewarisan genetik pada keturunan, baik sifat non fisik maupun sifat fisik seperti golongan darah, dan pola sidik jari tangan. Pola sidik jari terutama jumlah sulur sangat kuat ditentukan oleh genetik (Holt, 1969). Hal tersebut dibuktikan dengan penurunan jumlah sulur ujung jari tangan pada kembar monozigotik lebih tinggi korelasinya dibandingkan kembar dizigotik. Holt (1969) menyimpulkan bahwa jumlah sulur ujung jari tangan merupakan sifat metrik yang diturunkan, sejumlah gen secara aditif ikut berpengaruh, lingkungan hanya mempunyai pengaruh yang sangat kecil..

2. METODA PENELITIAN

Pengambilan sampel sidik jari dilakukan di sekolah SMA yang berada di Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Agam, dan Kabupaten Limapuluh Kota dan dilanjutkan analisa rekaman sidik jari di Laboratorium Genetika dan Sitologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas.

Penelitian dengan metoda deskriptif dengan memperhatikan keabsahan sampel yang merupakan suku Minang, seperti Tabel 2. berikut ini:

Tabel 2. Distribusi Jumlah Sampel Penelitian

Klasifikasi Intelegensi	Rentangan IQ	Jenis kelamin		Jumlah	Kuota
		L	P		
Normal	90-109	80	80	160	40%
Diatas normal	110-119	60	60	120	30%
Superior	120 - 129	40	40	80	20%
Very superior	130 keatas	20	20	40	10%
	Jumlah	200	200	400	100%

Analisis data dilakukan untuk membandingkan pola sidik jari pada tiap tingkatan intelegensi yang meliputi

1. Uji homogenitas chi - square (X^2) digunakan untuk membandingkan tipe pola sidik jari antar kelompok sampel.
2. Uji t - student digunakan untuk membandingkan jumlah triradius dan jumlah solar antar kelompok sampel
3. Indeks Dankmeijer dan indeks Furuata digunakan untuk menentukan indeks tipe pola sidik jari pada tiap kelompok sampel dengan rumus

$$\text{Indeks Dankmeijer} = \frac{\text{Jumlah tipe Arch}}{\text{Jumlah tipe Whorl} + \text{Jumlah tipe Whorl} + \text{Jumlah tipe Loop}} \times 100\%$$

$$\text{Indeks Furuata} = \frac{\text{Jumlah tipe Whorl}}{\text{Jumlah tipe Whorl} + \text{Jumlah tipe Loop}} \times 100\%$$

4. Analisis korelasi antara IQ dengan triradius dan jumlah solar menggunakan rumus korelasi Product Moment

$$R_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Sudjana, 1982})$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tipe sidik jari

Distribusi frekuensi tipe sidik jari dan hasil perhitungan X^2 dari tangan kanan – kiri serta laki-laki dan perempuan disajikan pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 : Frekuensi tipe pola sidik jari yang meliputi empat tingkatan intelegensi

Kelompok Sampel	Jumlah jari	Tipe pola sidik jari							
		Whorl		: loop ulna		: loop radial		: arch	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	1600	667	41,68	843	52,68	31	1,93	59	3,68
Diatas normal	1200	499	41,58	648	53,99	27	2,24	26	2,16
Superior	800	336	42,00	438	54,75	14	1,75	12	1,50
Very superior	400	191	47,75	194	48,50	5	1,25	10	2,50
Jumlah	4000	1693	42,32	2123	53,07	77	1,92	107	2,67

Keterangan : n = jumlah

3.2. Frekuensi tipe pola sidik jari

Tabel 3 di atas memperlihatkan bahwa frekuensi tipe pola sidik jari berbeda pada setiap kelompok. Pada kelompok normal ditemukan yang tertinggi adalah tipe LU 52,68%; W 41,68%; A 3,68%; dan terendah adalah tipe LR 1,93%, urutannya adalah (LU > W > A > LR). Kelompok diatas normal frekuensi tertinggi adalah tipe LU 53,99%; W 41,58%; LR 2,24%; dan yang terendah tipe A 2,16%, urutannya adalah (LU > W > LR > A). Selanjutnya pada kelompok superior, frekuensi tertinggi juga tipe LU 54,75%; W 42,00%; LR 1,75%; dan yang terendah tipe A 1,50%; urutannya adalah (LU > W > LR > A). Kelompok very superior, frekuensi tipe tertinggi yang ditemukan adalah LU 48,50%; W 47,75%; A 2,50%; dan terkecil adalah tipe LR 1,75%, urutannya adalah (LU > W > A > LR). Namun jika frekuensi setiap tipe diakumulasikan secara menyeluruh, maka diperoleh urutan frekuensi tipe tertinggi adalah tipe LU 2123 (53,07%); W 1693 (42,34%); A 107 (2,67%); dan yang terendah adalah tipe LR 77 (1,92%)., urutannya adalah (LU > W > A > LR).

3.3. Tipe sidik jari antar kelompok IQ

Hasil uji homogenitas chi – square (X^2) terhadap tipe sidik jari antara setiap kelompok tingkatan IQ disajikan pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4 : Hasil uji homogenitas chi – square (X^2) tipe sidik jari antar kelompok sampel

Kelompok Sampel	Normal	Diatas Normal	Superior	Very Superior
Normal	-	-	-	-
Diatas Normal	5,768	-	-	-
Superior	9,159 ^{*)}	1,774	-	-
Very Superior	5,969	6,017	5,857	-

Keterangan : ^{*)} = berbeda nyata

Hasil pengujian terhadap tipe sidik jari antar kelompok sampel, diperoleh nilai X^2_{hitung} untuk kelompok normal dengan diatas normal 5,768; normal dengan superior 9,159; normal dengan very superior 5,969. Selanjutnya antara kelompok diatas normal dengan superior 1,774; diatas normal dengan very superior 6,017. Antara superior dengan superior 5,857. Semua nilai X^2_{hitung} yang diperoleh memiliki nilai yang lebih kecil dari X^2_{tabel} (7,815), kecuali nilai hasil uji X^2 antara

kelompok normal dengan superior dengan X^2_{hitung} 9,159. Hasil ini memperlihatkan bahwa secara umum tidak terdapat perbedaan yang berarti tipe sidik jari antara setiap tingkatan kelompok IQ sampel. Tetapi khusus untuk kelompok normal dengan superior terdapat perbedaan yang nyata.

Secara garis besar tingkatan kecerdasan manusia dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu kelompok IQ rendah (nilai IQ kecil dari 90), kelompok normal/rata-rata (nilai IQ antara 90 – 109), dan kelompok tinggi (nilai IQ diatas 109). Berdasarkan hal tersebut, pemeriksaan secara statistik untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan tipe sidik jari antara kelompok IQ normal dengan kelompok IQ tinggi. Hasil uji statistik terhadap hal ini dicantumkan pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5 : Uji homogenitas chi – square (X^2) tipe sidik jari antara sampel kelompok IQ normal dengan sampel kelompok IQ tinggi

Kelompok Sampel	jumlah sampel	jumlah jari	tipe sidik jari				df	X^2
			W	LU	LR	A		
IQ normal	160	1600	667	843	31	59	3	10,549
IQ tinggi	240	2400	1026	1280	46	48		
Jumlah	400	4000	1693	2123	77	107		

Hasil perhitungan uji X^2 tipe sidik jari antara kelompok IQ normal dengan IQ tinggi, diperoleh X^2_{hitung} 10,549, sedangkan X^2_{tabel} adalah 7,815. Dengan demikian X^2_{hitung} memiliki nilai yang lebih besar dari X^2_{tabel} , sehingga dapat dinyatakan bahwa tipe sidik jari antara sampel kelompok IQ normal dengan kelompok IQ tinggi (diatas normal + superior + very superior) berbeda nyata.

3.4. Jumlah Sulus

Jumlah sulus mengalami kenaikan seiring dengan peningkatan IQ. Dari ketiga tipe sidik jari, tipe whorl merupakan tipe yang disamping memiliki jumlah triradius yang lebih banyak, tipe ini juga memiliki jumlah sulus yang relatif lebih banyak pula. Dengan demikian, dapat pula disimpulkan bahwa kenaikan jumlah

sulur pada kelompok IQ tingkatan yang lebih tinggi tersebut juga disebabkan karena adanya peningkatan jumlah whorl pada kelompok tersebut.

3.4.1. Jumlah sulur antar kelompok IQ

Tipe whorl biasanya memiliki jumlah sulur yang lebih banyak karena sulurnya dihitung dari triradius terjauh dari titik pusat pola, cara penghitungan ini akan menghasilkan jumlah sulur yang lebih besar. Sebaliknya pada tipe arch sulurnya dianggap 0, penghitungan sulur tidak dapat dilakukan karena tipe ini tidak memiliki triradius sebagai titik awal penghitungan sulur. Dengan demikian, kenaikan jumlah sulur pada suatu populasi terjadi karena adanya kenaikan jumlah tipe whorl, sebaliknya jika suatu populasi memiliki frekuensi tipe arch yang tinggi maka jumlah sulurnya akan rendah pula. Hal inilah yang menyebabkan perhitungan terhadap jumlah sulur sidik jari suatu populasi dapat digunakan untuk estimasi konsentrasi tipe sidik jari populasi tersebut.

Hasil perhitungan uji t – student terhadap jumlah sulur sidik jari antara setiap kelompok sampel disajikan pada tabel 11 berikut.

Tabel 6 : Hasil uji t – student rata-rata jumlah sulur antara setiap kelompok sampel

Kelompok Sampel	Normal	Diatas Normal	Superior	Very Superior
Normal	-	-	-	-
Diatas Normal	1,503	-	-	-
Superior	2,322 ^{*)}	0,779	-	-
Very Superior	2,522 ^{*)}	1,385	0,770	-

^{*)} = Berbeda nyata

Analisa tersebut menggambarkan bahwa pengelompokan tingkatan IQ menjadi tiga kelompok yaitu rendah (< 90), normal ($90 - 109$) dan tinggi (> 109) dapat diterima. Pernyataan ini diperkuat lagi dengan dilakukannya uji statistik untuk membandingkan jumlah sulur kelompok IQ normal dengan jumlah sulur kelompok IQ tinggi (diatas normal + superior + very superior) yang menghasilkan nilai t_{hitung} (2,559) jauh lebih besar dari t_{tabel} (1,646). Artinya jumlah sulur kelompok normal dengan kelompok tinggi sangat berbeda signifikan.

3.5. Indeks Dankmeijer dan indeks Furuhashi

Indeks Dankmeijer dan indeks Furuhashi dari setiap kelompok sampel disajikan pada tabel berikut :

Tabel 7 : Indeks Dankmeijer dan Indeks Furuahata kelompok IQ normal, diatas normal, superior, dan very superior

Kelompok Sampel	Tipe Sidik Jari			Indeks Dankmeijer	Indeks Furuahata
	Whorl	Loop	Arch		
Normal	667	874	59	8,845	76,315
Diatas normal	499	675	26	5,210	73,925
Superior	336	452	12	3,571	74,336
Very superior	191	199	10	5,235	95,979

Hasil perhitungan indeks Dankmeijer pada tabel 7 diatas memperlihatkan bahwa kelompok normal memiliki indeks Dankmeijer lebih tinggi dibandingkan indeks Dankmeijer kelompok sampel lainnya. Hal ini disebabkan karena pada kelompok normal, frekuensi tipe loop dan arch lebih tinggi dari pada kelompok lain. Sehingga dalam pengelompokan, IQ normal berada pada indeks Dankmeijer >6, sedangkan kelompok IQ tinggi memiliki indeks Dankmeijer <6. Berdasarkan pada uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa tingginya indeks Dankmeijer pada kelompok normal disebabkan oleh rendahnya frekuensi tipe whorl pada kelompok tersebut, sebaliknya rendahnya indeks Dankmeijer pada kelompok tinggi disebabkan karena frekuensi tipe whorl juga tinggi pada kelompok tersebut.

Hasil perhitungan indeks Furuahata seperti yang tercantum pada tabel 7 di atas memperlihatkan bahwa kelompok very superior memiliki nilai indeks Furuahata yang paling tinggi yaitu 95,979. Hal ini disebabkan karena kelompok ini secara persentase memiliki tipe whorl lebih tinggi dibandingkan kelompok lain. Tabel 5 memperlihatkan bahwa frekuensi tipe whorl pada kelompok very superior adalah 47,75%; superior 42%; normal 41,68%, dan diatas normal 41,58%. Hal ini mendukung kesimpulan di atas karena kenaikan frekuensi tipe whorl akan diikuti oleh penurunan tipe arch.

3.6. Analisis korelasi

Analisa data penelitian yang telah dilakukan telah memberikan beberapa kesimpulan yaitu, secara umum tipe sidik jari antara kelompok sampel tidak berbeda nyata, tetapi perbedaan tampak nyata setelah dilakukan perbandingan antara kelompok IQ normal dengan kelompok IQ tinggi. Adanya kecendrungan

peningkatan jumlah triradius seiring dengan kenaikan tingkatan IQ kelompok sampel, tetapi hasil uji statistik menunjukkan bahwa jumlah triradius antara tiap tingkatan kelompok tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Jumlah triradius akan berbeda nyata bila dilakukan perbandingan kelompok normal dengan kelompok tinggi. Jumlah sulur meningkat seiring dengan kenaikan tingkatan IQ sampel. Selanjutnya uji statistik menunjukkan bahwa jumlah sulur kelompok normal memiliki kesamaan dengan kelompok diatas normal, tetapi berbeda nyata dengan kelompok superior dan very superior.

Kenyataan di atas juga memberikan informasi bahwa ada kecenderungan variabel-variabel tersebut berkorelasi, baik antara jumlah triradius dengan nilai IQ populasi, maupun antara jumlah sulur dengan IQ populasi. Untuk membuktikan hal ini, dilakukan uji statistik. Analisa ini dilakukan menggunakan analisis korelasi dengan rumus koefisien korelasi.

3.6.1. Korelasi IQ dengan Jumlah Sulur

Hasil perhitungan korelasi antara nilai IQ perorangan dengan jumlah sulurnya, menghasilkan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,0097. Maka besarnya r_{hitung} adalah 0,098. Sedangkan r_{tabel} pada nilai kritis korelasi Product Moment adalah 0,98 pada taraf signifikansi 95% dengan jumlah sampel ($n = 400$). Dengan demikian nilai r_{hitung} sama dengan nilai r_{tabel} , maka dapat disimpulkan bahwa antara IQ dengan jumlah sulur terdapat korelasi yang signifikan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan perbedaan yang nyata terhadap tipe sidik jari populasi siswa SMA suku Minang antara populasi IQ normal dengan IQ tinggi (diatas normal, superior, sangat superior). Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya rata-rata jumlah triradius dan jumlah sulur, serta seiring dengan kenaikan IQ. Dalam pengelompokan berdasarkan Indeks Dankmeijer bahwa ada pemisahan antara IQ normal < 6 dan IQ tinggi (diatas normal, superior dan sangat superior) > 6 . Korelasi antara meningkatnya IQ dengan jumlah sulur menunjukkan adanya kesesuaian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Paper ini merupakan hasil penelitian yang dilaksanakan dengan biaya sendiri. Ucapan terima kasih penulis tujukan Dr. Djong Hon Tjong MSi, yang telah bekerja sama dalam pembimbingan thesis dari saudara Harpizon Astani (Mahasiswa S2 Guru Program Studi Biologi Pascasarjana Universitas Andalas). Semoga segala jerih payah yang telah diberikan dalam menyelesaikan penelitian ini dapat memberikan sumbangan kepada khazanah ilmu pengetahuan, amin.

Daftar Pustaka

- Bridges, C.H. *Practical Fingerprints*. Illonis Unversity. Illionis
- Coon, C.S., 1969. *The Living Race of Man*. Alfred A. Knopf. New York
- Davidoff, L. 1991. *Psikologi Umum*. Erlangga. Jakarta
- Holt, S.B. 1969. *The Genetic of Dermal Ridge*. Springfield Charles, C. Thomas. London
- Jenkins, J.B. 1960. *Human Genetics*, 2nd edition. Harper and Raw Publisher. New York
- Rafiah, R.S., 1990. *Dermatoglifi Tipe Pola dan Jumlah Sulur Ujung Jari Tangan Beberapa Strata Pendidikan Masyarakat Indonesia*. Disertasi Universiatas Indonesia, Jakarta.
- Roza, S., 2000. *Pola dan Jumlah Sulur Total Sidik Jari Suku Minang dan Suku Kerinci*. Skripsi Biologi FMIPA. Universitas Andalas. Padang (Tidak dipublikasi)
- Suryadi, R., 1995. *Pola Sidik Jari dan Jumlah Sulur Total Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia*. Prosiding Seminar Biologi XI, Ujung Pandang.
- Tadjuddin, N.K Ramellan, dan A. Suar. 1970. *Dermatoglifi Djari-djari Tangan Manusia Pada Beberapa Suku di Indonesia*. Prosiding Seminar Biologi II Ciawi. Bogor
- Holt, S.B. 1969. *The Genetic of Dermal Ridge*. Springfield Charles, C. Thomas. London