

Tanda-tanda Genetik Orang Asli dan Bangsa-Bangsa Bumiputera Sabah, Sarawak dan Brunei. Kumpulan-kumpulan darah dalam tiga bangsa terbesar di Malaysia dan Singapura: Suatu penyusunan data

(Genetic markers in the Aborigines of Peninsular Malaysia and the Indigenous Races of Sabah, Sarawak and Brunei. Blood groups in the three major races of Malaysia and Singapore: A compilation of data).

S. G. TAN

Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar, Universiti Pertanian Malaysia

Key words: Blood groups, Biochemical Genetic Markers, Main Races, Aborigines, Indigenous Races, Malaysia, Singapore, Brunei.

RINGKASAN

Suatu senarai data berkenaan dengan kumpulan-kumpulan darah untuk orang-orang Melayu, China dan India (tiga bangsa terbesar di Malaysia dan Singapura) dan juga untuk Orang Asli dari Semenanjung Malaysia dan Bangsa-Bangsa Bumiputera dari Sabah, Sarawak dan Brunei, telah disusun dari sastera sains. Data untuk tanda-tanda genetik biokimia dalam Orang Asli dari Semenanjung Malaysia dan Bangsa-Bangsa Bumiputera dari Sabah, Sarawak dan Brunei pun telah disusun. Taraf adanya data genetik untuk bangsa-bangsa tersebut dan prospek untuk pengkajian pada masa hadapan telah dibincangkan. Kertas ini menyempurnakan suatu percubaan (dalam dua bahagian) untuk menyusun semua data yang ada pada masa sekarang berkenaan dengan tanda-tanda genetik dalam penduduk-penduduk Malaysia dan Singapura.

SUMMARY

A list of the data available from the scientific literature on blood groups was compiled for Malays, Chinese and Indians (the three major races of Malaysia and Singapore) as well as for Aborigines from Peninsular Malaysia and the Indigenous Races from Sabah, Sarawak and Brunei. The data for biochemical genetic markers in Aborigines from Peninsular Malaysia and the Indigenous Races from Sabah, Sarawak and Brunei were also compiled. The availability of genetic data for these races and the prospects for further studies are discussed. This paper completes an attempt (in two parts) to compile all the genetic marker data available at present for Malaysians and Singaporeans.

Malaysia ialah negara khas sebab populasinya mengandungi orang-orang yang berasal dari berbagai-bagai bangsa. Sembilan puluh peratus penduduk-penduduk Malaysia berasal dari tiga bangsa terbesar iaitu Melayu, China dan India, dan sepuluh peratus lagi berasal dari kaum-kaum Bumiputera lain, terutama sekali kaum-kaum Bumiputera dari Sabah dan Sarawak (Rao dll., 1977). Di Semenanjung Malaysia, kaum Orang Asli boleh dibahagikan kepada tiga bangsa iaitu Negrito (atau Semang), Senoi dan Melayu Asli. Tiap-tiap bangsa itu boleh dibahagikan lagi kepada beberapa suku seperti Semai, Temiar dan Jahut untuk bangsa Senoi dan Jakun, Semelai dan Temuan untuk bangsa Melayu Asli (William-Hunt, 1952; Carey, 1976). Ada kira-kira 1,820 orang Negrito yang tinggal dikawasan-kawasan

terpencil di utara Semenanjung Malaysia, 30,370 Senoi di kawasan-kawasan pergunungan di pertengahan Semenanjung dan 20,830 Melayu Asli di selatan Semenanjung (Carey, 1976).

Di Sabah dan Sarawak (dan juga Brunei) selain dari orang-orang Melayu dan China, boleh juga dijumpai ramai bangsa Bumiputera yang tidak terdapat di Semenanjung Malaysia. Di Sabah, bangsa-bangsa Bumiputera terbesar ialah Kadazan (atau Dusun), Murut dan Bajau. Dari jumlah penduduk Sabah (iaitu 804,147), 211,250 ialah orang Kadazan, 35,096 Murut, 91,270 Bajau dan 150,523 orang adalah berasal dari beberapa kumpulan Bumiputera yang lain. Di Sarawak pula, kumpulan-kumpulan Bumiputera yang terbesar ialah Iban atau Dayak Laut (332,488),

Bidayuh atau Dayak Darat (96,271) dan Melanau (58,734); 56,223 orang berasal dari kaum-kaum Bumiputera yang lain. Jumlah penduduk di negeri Sarawak ialah 1,090,165 (Malaysia 1975, Buku Resmi Tahunan). Di Brunei juga, selain dari orang-orang Melayu dan China, boleh dijumpai beberapa bangsa Bumiputera seperti orang-orang Dayak dan Kedayan.

Asli dari Semenanjung Malaysia dan untuk Bangsa-Bangsa Bumiputera dari Sabah, Sarawak dan Brunei.

BAHAN DAN CARA

Seperti oleh Tan (1978).

HASIL-HASIL

Data yang telah dikumpulkan disenaraikan dalam jadual-jadual berikut. Jadual 1 menunjukkan data untuk beberapa kumpulan darah dan juga untuk sekresi bahan-bahan kumpulan darah ABH ke dalam air liur (taraf sekresi). Jadual 2 menunjukkan tanda-tanda genetik biokimia dari serum, Jadual 3 dari air liur dan Jadual 4 dari eritrosit. Jadual 5 ialah suatu senarai tanda-tanda genetik biokimia yang tidak menunjukkan varian dalam bangsa-bangsa Malaysia di bawah perhatian dan Jadual 6 menunjukkan tanda-tanda genetik biokimia yang hanya telah diuji di dalam orang Kadazan.

JADUAL 1

Kumpulan darah.

(a) ABO

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen			Rujukan
			IA	IB	IO	
Melayu	Kuala Lumpur	14,556	0.162	0.170	0.668	Duraisamy dan Amarasingam, 1971
	Malaya	616	0.178	0.220	0.601	Lum dan Amarasingam, 1968
	Singapura	5,461	0.177	0.223	0.620	Chan, 1962
		1,963	0.186	0.181	0.632	Allen dan Scott-MacGregor, 1947
China	Brunei	50	0.170	0.240	0.620	Graydon dll., 1952
	Kuala Lumpur	7,586	0.160	0.152	0.688	Duraisamy dan Amarasingam, 1971
		940	0.154	0.168	0.678	Lum dan Amarasingam, 1968
	Singapura	250	0.165	0.139	0.681	Simmons dll., 1956
		15,262	0.174	0.167	0.659	Chan, 1962
		624	0.159	0.181	0.660	Allen dan Scott-MacGregor, 1947
	1,000	0.168	0.174	0.658	Yeoh, 1960	
India	Kuala Lumpur	6,898	0.146	0.196	0.659	Duraisamy dan Amarasingam, 1971
	Malaya	826	0.163	0.249	0.588	Lum dan Amarasingam, 1971
	Singapura	5,000	0.150	0.227	0.623	Chan, 1962
India Utara		1,478	0.182	0.230	0.587	Allen dan Scott-MacGregor, 1947
India Selatan		389	0.187	0.236	0.577	Allen dan Scott-MacGregor, 1947
Negrito	Malaya	-	0.160	0.100	0.740	Lie-Injo, 1976
Senoi		-	0.050	0.240	0.710	Lie-Injo, 1976
Melayu Asli		-	0.120	0.200	0.680	Lie-Injo, 1976
Orang Asli		165	0.067	0.187	0.734	Simmons dll., 1950
Bidayuh	Sarawak	97	0.171	0.295	0.518	Graydon dll., 1952
		107	0.193	0.299	0.508	Polunin dan Sneath, 1953
Iban		83	0.225	0.141	0.611	Graydon dll., 1952
Melanau		176	0.129	0.185	0.661	Graydon dll., 1952
Kadazan	Sabah	371	0.082	0.229	0.689	Ride, 1932
Kedayan	Brunei	178	0.319	0.164	0.535	Graydon dll., 1952

TANDA-TANDA GENETIK KUMPULAN-KUMPULAN DARAH MALAYSIA - BRUNEI - SINGAPURA

JADUAL 1

(b) MN.

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen		Rujukan
			M	N	
Melayu	Kuala Lumpur	–	0.619	0.381	Lie-Injo, 1976
	Singapura	42	0.667	0.333	Gibson-Hill, 1953
	Brunei	50	0.630	0.370	Graydon dll., 1952
China	Kuala Lumpur	90	0.517	0.483	Steinberg dll., 1961
	Malaya	250	0.630	0.370	Simmons dll., 1950
India	Kuala Lumpur	128	0.613	0.387	Steinberg dll., 1961
Negrigo	Malaya	102	0.736	0.264	Polunin dan Sneath, 1953
Senoi		69	0.718	0.282	Polunin dan Sneath, 1953
Melayu Asli		107	0.795	0.205	Polunin dan Sneath, 1953
Bidayuh	Sarawak	103	0.675	0.325	Polunin dan Sneath, 1953
		97	0.624	0.376	Graydon dll., 1952
Iban		31	0.662	0.338	Sweetman dll., 1951
		83	0.452	0.548	Graydon dll., 1952
Melanau		176	0.480	0.520	Graydon dll., 1952
Kedayan	Brunei	178	0.576	0.424	Graydon dll., 1952

JADUAL 1

(c) Rhesus.

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen					Rujukan
			CDE (Rz)	CDe (R ₁)	cDE (R ₂)	cDe (R ₀)	cde (r)	
Melayu	Singapura	42	–	0.856	0.060	0.080	–	Gibson-Hill, 1953
	Brunei	50	–	0.740	0.148	0.112	–	Polunin dan Sneath, 1953
China	Malaya	250	0.004	0.760	0.196	0.040	–	Simmons dll., 1950
	Kuala Lumpur	96	0.006	0.672	0.277	0.045	–	Steinberg dll., 1961
India		128	–	0.634	0.051	0.012	0.277	Steinberg dll., 1961
Negrigo	Malaya	104	–	0.635	0.098	0.267	–	Polunin dan Sneath, 1953
Senoi		101	–	0.926	0.069	0.006	–	Polunin dan Sneath, 1953
Melayu Asli		61	–	0.951	0.049	–	–	Polunin dan Sneath, 1953
Bidayuh	Sarawak	103	–	0.845	0.083	0.072	–	Polunin dan Sneath, 1953
		97	–	0.861	0.114	0.025	–	Graydon dll., 1952
Iban		83	0.014	0.890	0.066	0.031	–	Graydon dll., 1952
Melanau		172	0.003	0.892	0.062	0.043	–	Graydon dll., 1952
Kedayan	Brunei	178	0.019	0.856	0.064	0.032	–	Graydon dll., 1952

S. G. TAN

JADUAL 1
(d) P

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen		Rujukan
			P ₁	P ₂ +p	
Negrito	Malaya	86	0.506	0.494	Polunin dan Sneath, 1953
Senoi		101	0.544	0.456	Polunin dan Sneath, 1953
Bidayuh	Sarawak	103	0.479	0.521	Polunin dan Sneath, 1953
Melanau		100	0.500	0.500	Graydon dll., 1952
Kedayan	Brunei	49	0.466	0.534	Graydon dll., 1952

JADUAL 1
(e) Lewis (Le^a)

Bangsa	Tempat	Bil.	Fenotaip (Nombor dan %)		Rujukan
			Le(a+)	Le(a-)	
Melayu	Singapura	93	23(24.7%)	70(75.3%)	Saha dll., 1973
China		214	33(15.4%)	181(84.6%)	Saha dll., 1973
India		118	25(21.2%)	73(78.8%)	Saha dll., 1973
Melanau	Sarawak	100	14(14.0%)	86(86.0%)	Graydon dll., 1952
Kedayan	Brunei	104	19(18.3%)	85(81.7%)	Graydon dll., 1952

JADUAL 1
(f) Xg^a

Bangsa	Tempat	Bil.	Fenotaip (Bilangan dan %) Lelaki sahaja		Rujukan
			Xg(a+)	Xg(a-)	
Melayu	Singapura	49	28(57.1%)	21(42.9%)	Saha dll., 1973
China		87	41(47.1%)	46(52.9%)	Saha dll., 1973
		35	16(45.7%)	19(54.3%)	Boon dll., 1964
India		85	48(56.5%)	37(43.5%)	Saha dll., 1973

JADUAL 1
(g) Taraf Sekresi (Secretor Status)

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen		Rujukan
			Se	se	
Negrito	Malaya	49	0.505	0.495	Polunin dan Sneath, 1953
Senoi		89	0.492	0.508	Polunin dan Sneath, 1953
Melayu Asli		92	0.479	0.521	Polunin dan Sneath, 1953
Bidayuh	Sarawak	72	0.544	0.456	Polunin dan Sneath, 1953
Kedayan	Brunei	43	0.597	0.403	Graydon dll., 1952

TANDA-TANDA GENETIK KUMPULAN-KUMPULAN DARAH MALAYSIA - BRUNEI - SINGAPURA

JADUAL 2
Tanda-tanda genetik biokimia dari serum.
(a) Haptoglobin (Hp)

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen		Rujukan
			Hp ¹	Hp ²	
Negrigo	Malaya	–	0.050	0.950	Lie-Injo, 1976
Senoi		–	0.257	0.743	Lie-Injo, 1976
Melayu Asli		–	0.391	0.609	Lie-Injo, 1976
Orang Asli		186	0.245	0.755	Lie-Injo dll., 1967a
Bidayuh	Sarawak	283	0.385	0.615	Ganesan dll., 1975a
Iban		205	0.385	0.615	Ganesan dll., 1975a
Kadazan	Sabah	216	0.495	0.505	Tan dll., 1978

JADUAL 2
(b) Transferrin (Tf)

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen		Rujukan
			TfC	TfD	
Orang Asli	Malaya	202	0.985	0.015	Lie-Injo dll., 1967b
Bidayuh	Sarawak	283	0.970	0.030	Ganesan dll., 1975a
Iban		188	0.960	0.040	Ganesan dll., 1975a
Kadazan	Sabah	179	0.994	0.006	Tan dll., 1978

JADUAL 2
(c) Albumin (Alb)

Bangsa	Tempat	Bil.	Jenis dan nombor varian-varian nadir		Rujukan
Bidayuh	Sarawak	283	–		Ganesan dll., 1975a
Iban		188	N+Medan (1)		Ganesan dll., 1975a
Orang Asli	Malaya	165	N+Gombak (2)		Lie-Injo dll., 1971

JADUAL 3
Tanda-tanda genetik biokimia dari air liur.
(a) Fosfatase acid air liur.

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen			Rujukan
			A	A ¹	A ⁰	
(i) Sap-A						
Senoi	Malaya	114	0.420	0.010	0.570	Tan dan Teng, 1978
Melayu Asli		122	0.460	–	0.540	Tan dan Teng, 1978
(ii) Sap-B			B	B ¹	B ⁰	
Senoi	Malaya	114	0.900	0.010	0.090	Tan dan Teng, 1978
Melayu Asli		122	0.990	0.010	–	Tan dan Teng, 1978

S. G. TAN

JADUAL 3

(b) Superoksid dismutase B (SOD B)

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen		Rujukan
			SOD B ¹	SOD B ²	
Senoi	Malaya	123	0.988	0.012	Tan dan Teng, 1978
Melayu Asli		132	1.000	-	Tan dan Teng, 1978

JADUAL 4

Tanda-tanda genetik biokimia dari eritrosit.

(a) Glukos-6-fosfat dehidrogenase (G6PD): Kekurangan aktiviti enzim didalam eritrosit.

Bangsa	Tempat	Bil.	Lelaki sahaja		Rujukan
			Nombor dengan kekurangan	% dengan kekurangan	
Melayu	Brunei	317	20	6.3	Lie-Injo dll., 1964
	Sarawak	95	11	11.6	Lie-Injo dll., 1964
	Sabah	73	3	4.1	Lie-Injo dll., 1964
Senoi	Malaya	231	68	29.4	Lie-Injo dan Chin, 1964
Melayu Asli		60	5	8.3	Lie-Injo dan Chin, 1964
Orang Asli		102	12	11.8	Lie-Injo dan Chin, 1964
Bidayuh	Sarawak	504	91	18.1	Lie-Injo dan Ti, 1964
		24	0	0	Lie-Injo dll., 1964
Iban		133	7	5.3	Ganesan dll., 1975b
		136	4	2.9	Lie-Injo dll., 1964
		100	5	5.0	Ganesan dll., 1975b
Kadazan	Sabah	165	20	12.1	Lie-Injo dll., 1964
Bajau		58	2	3.4	Lie-Injo dll., 1964
Murut		33	8	24.2	Lie-Injo dll., 1964
Bisaya		6	1	16.7	Lie-Injo dll., 1964

JADUAL 4

(b) Fosfoglukomutase I (PGM₁)

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen		Rujukan
			PGM ₁ ¹	PGM ₁ ²	
Negrato	Malaya	-	0.779	0.221	Lie-Injo, 1976
Senoi		-	0.605	0.380	Lie-Injo, 1976
Melayu Asli		-	0.884	0.113	Lie-Injo, 1976
Orang Asli		920	0.682	0.308	Welch dll., 1972
Bidayuh	Sarawak	285	0.716	0.284	Ganesan dll., 1976
Iban		240	0.779	0.221	Ganesan dll., 1976
Kadazan	Sabah	219	0.744	0.256	Tan dll., 1978

TANDA-TANDA GENETIK KUMPULAN-KUMPULAN DARAH MALAYSIA - BRUNEI - SINGAPURA

JADUAL 4
(c) Adenosin deaminase (ADA)

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen		Rujukan
			ADA ¹	ADA ²	
Senoi	Malaya	220	0.975	0.025	Welch dll., 1978
Melayu Asli		604	0.925	0.075	Welch dll., 1978
Bidayuh	Sarawak	207	0.840	0.154	Ganesan dll., 1976
Iban		188	0.907	0.090	Ganesan dll., 1976
Kadazan	Sabah	283	0.942	0.058	Tan dll., 1978

JADUAL 4
(d) Adenilat kinase (AK₁)

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen		Rujukan
			AK ₁ ¹	AK ₁ ²	
Senoi	Malaya	–	0.986	0.012	Lie-Injo, 1976
Melayu Asli		–	0.996	0.004	Lie-Injo, 1976
Orang Asli		483	0.987	0.013	Welch dll., 1971
Bidayuh	Sarawak	270	1.000	–	Ganesan dll., 1976
Iban		221	0.998	0.002	Ganesan dll., 1976
Kadazan	Sabah	251	1.000	–	Tan dll., 1978

JADUAL 4
(e) 6-Fosfoglukonat dehidrogenase (6PGD).

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen		Rujukan
			PGDA	PGDC	
Negrito	Malaya	–	0.950	0.050	Lie-Injo, 1976
Senoi		–	0.957	0.043	Lie-Injo, 1976
Melayu Asli		–	0.949	0.051	Lie-Injo, 1976
Orang Asli		253	0.945	0.055	Lie-Injo dan Welch, 1972
Bidayuh	Sarawak	132	0.955	0.045	Ganesan dll., 1976
Iban		127	0.953	0.047	Ganesan dll., 1976
Kadazan	Sabah	284	0.981	0.019	Tan dll., 1978

JADUAL 4
(f) Peptidase B (PEP B)

Bangsa	Tempat	Bil.	Frekuensi gen			Rujukan
			PEP B ¹	PEP B ⁶	PEP B ²	
Senoi	Malaya	224	0.993	0.007	0.007	Welch, 1973
Melayu Asli		1329	0.997	0.003	–	Welch, 1973
Kadazan	Sabah	255	0.984	0.016	–	Tan dll., 1978

S. G. TAN

JADUAL 4

(g) Hemoglobin (Hb)

Bangsa	Tempat	Bil.	Jenis dan nombor varian-varian nadir	Rujukan
Melayu	Sarawak	166	AE(5)	Vella dan Tavarria, 1961
Senoi	Malaya	173	AE(44)EE(15)	Lie-Injo dan Chin, 1964
		303	AE(103)EE(22)	Lie-Injo dll., 1973
Orang Asli		873	B ₂ (1), AE(321) EE(43)	Lie-Injo, 1970
		1028	AE(278)EE(45)	Welch dll., 1972
		1384	AE(425)EE(71)	Lie-Injo dll., 1972
Melayu Asli		75	AE(9)	Lie-Injo dan Chin, 1964
		617	AE(17)ACoSp(19)	Lie-Injo dll., 1973
Bidayuh	Sarawak	285	ACoSp(1)	Ganesan dll., 1975b
		101	AE(1)	Colbourne dll., 1958
		341	—	Vella dan Tavarria, 1961
Iban		240	ACoSp(2)	Ganesan dll., 1975b
		85	—	Colbourne dll., 1958
		68	—	Vella dan Tavarria, 1961
Murut	Sabah	53	AE(3)	Vella dan Tavarria, 1961

JADUAL 5

Tanda-tanda genetik biokimia yang tidak menunjukkan varian pada bangsa-bangsa Malaysia yang telah diuji.

Tanda-tanda genetik dan sumber	Bangsa dan bil. yang telah diuji	Rujukan
Amilase (AMY ₂) serum	Kadazan (254) Bajau (16)	Teng dll., 1978
Laktat dehidrogenase (LDH) eritrosit	Bidayuh (285) Iban (220)	Ganesan dll., 1976
Karbonik anhidrase (CA) eritrosit	Bidayuh (283) Iban (209) Orang Asli (534)	Ganesan dll., 1976 Welch dll., 1972
Malat dehidrogenase (MDH) eritrosit	Orang Asli (132)	Welch dll., 1971
Superoksid dismutase A (SOD A) air liur	Melayu Asli (132) Senoi (123)	Tan dan Teng, 1978
Amilase (AMY ₁) air liur	Senoi (115) Melayu Asli (111)	Tan dan Teng, 1978
Fosfoheksos isomerase (PHI) eritrosit	Orang Asli (20) Bidayuh (285) Iban (218)	Lie-Injo dan Welch, 1972 Ganesan dll., 1976
Glutamat oksaloasetik transaminase (s-GOT) eritrosit	Kadazan (266)	Tan dll., 1978
Superoksid dismutase A (SOD A) eritrosit	Kadazan (233)	Tan dll., 1978

TANDA-TANDA GENETIK KUMPULAN-KUMPULAN DARAH MALAYSIA - BRUNEI - SINGAPURA

JADUAL 6

Tanda-tanda genetik biokimia darah yang telah diuji dalam Orang Kadazan (Tan dll., 1978).

Tanda-tanda genetik	Bil.	Frekuensi gen
Glioksalase I (GLO)	219	GLO ¹ = 0.300; GLO ₂ = 0.700
Komponen kumpulan khas (Gc)	246	Gc ¹ = 0.868; Gc ² = 0.132
Esterase D (ESD)	214	ESD ¹ = 0.472; ESD ² = 0.528
Fosfatase asid (ACP ₁)	264	P ² = 0.369; P ^b = 0.631
Glutamik piruvik transaminase (s-GPT)	249	GPT ¹ = 0.265; GPT ² = 0.735
Uridine monofosfat kinase (UMPK)	256	UMPK ¹ = 0.959; UMPK ² = 0.041
Peptidase D (PEP D)	254	PEP D ¹ = 0.994; PEP D ³ = 0.006
C5	255	Insiden C5 = 2.7%

PERBINCANGAN

Kekurangan data genetik, terutama sekali untuk tanda-tanda genetik biokimia dalam bangsa-bangsa Bumiputera Sabah, Sarawak dan Brunei dan juga dalam Orang Asli Semenanjung Malaysia menjadi jelas jika kita membandingkan data genetik yang dipersembahkan di sini dengan data yang telah disusun untuk orang-orang Melayu, China dan India dari Semenanjung Malaysia (Tan, 1978). Tidak terdapat, atau hampir-hampir tidak terdapat, apa-apa data genetik untuk beberapa bangsa di Sabah, Sarawak dan Brunei seperti Murut, Bajau, Melanau, Kayan, Kajang, Kenyah, Kelabit, Penan dan Punan. Untuk Iban, Bidayuh dan Orang Asli, sungguh pun data ada untuk beberapa kumpulan darah dan tanda-tanda genetik biokimia, tetapi data tidak ada untuk beberapa tanda genetik biokimia baru yang sangat polimorfik dan oleh yang demikian amat berguna terhadap pengajian antropologi dan genetik seperti glioksalase I, esterase D dan glutamik piruvik transaminase. Oleh itu, banyak lagi penyelidikan harus dibuat ke atas bangsa-bangsa tersebut sebelum suatu kefahaman tentang struktur-struktur genetik mereka boleh dicapai. Mungkin penyelidikan-penyelidikan seperti ini boleh dibuat di bawah anjuran Universiti Asean apabila ditubuhkan kelak. Penubuhan Universiti ini telah dicadangkan tidak lama dahulu dan kampusnya mungkin terletak di Labuan, Sabah.

Orang Melayu, Orang Asli dan Bangsa-Bangsa Bumiputera Sabah, Sarawak dan Brunei lebih menarik dari segi antropologi bila dibandingkan dengan orang-orang China dan India di Malaysia, sebab mereka adalah bangsa-bangsa Asia Tenggara. Sebaliknya orang-orang China

dan India di Malaysia adalah kumpulan-kumpulan imigran. Tanah besar Asia Tenggara ialah suatu semenanjung timur dari negeri India dan selatan dari negeri China; kepulauan Asia Tenggara termasuk pulau-pulau Indonesia, Filipina dan Taiwan. Pulau-pulau ini membentuk suatu jambatan di antara benua Asia dan benua Australia dan mereka memisahkan lautan Hindi dan Pasifik. Daerah ini mempunyai lebih ramai bangsa dan kebudayaan yang berbeza bila dibandingkan dengan lain-lain daerah yang mempunyai saiz yang sama. Misalnya, lebih dari 300 bangsa yang berlainan boleh dijumpai ditanah besar Asia Tenggara sahaja dan 1,200 nama telah digunakan untuk merujuk terhadap mereka (Provencher, 1975). Bila kepulauan Asia Tenggara juga diambil perhatian, bilangan bangsa-bangsa ini melambung naik (Lebar, 1972, 1975). Oleh yang demikian penyelidikan-penyelidikan antropologi fizikal dan genetik populasi mungkin sangat berfaedah dan memuaskan di daerah ini.

Malaysia, yang terletak di pertengahan Asia Tenggara dan yang mengandungi di dalam wilayahnya kedua-dua tanah besar Asia Tenggara (Semenanjung Malaysia) dan kepulauan Asia Tenggara (negeri-negeri Sabah dan Sarawak), ialah tempat yang sesuai sekali untuk membuat penyelidikan antropologi dan genetik manusia sebab di antara penduduk-penduduknya boleh dijumpai ramai bangsa-bangsa asal kedua-dua tanah besar Asia Tenggara dan kepulauan Asia Tenggara. Saya berharap kertas ini dan juga kertas saya yang dahulu (Tan, 1978) akan lebih menggalakkan lagi pengkajian genetik dan antropologi dalam bangsa-bangsa yang menjadikan populasi Malaysia sekarang, terutama sekali penyelidikan yang dibuat oleh anak negeri kita sendiri.

RUJUKAN

- ALLEN, G.V., SCOTT-MACGREGOR, R.G. (1947): The emergency blood transfusion in Singapore. *Med. J. Malaya*. **2**: 136-147.
- BOON, W.H., NOADES, J., GAVIN, J., RACE, R.R. (1964): Xg blood group of Chinese. *Nature*. **204**: 1002.
- CAREY, I. (1976): Orang Asli. Oxford University Press. Kuala Lumpur.
- CHAN, K.T. (1962): The ABO blood group frequency of Singapore based on a blood donor sample. *Singapore med. J.* **3**: 3-15.
- COLBOURNE, M.J., IKIN, E.W., MOURANT, A.E., LEHMANN, H., THEIN, H. (1958): Haemoglobin E and Diego blood group antigen in Sarawak and Burma. *Nature*. **181**: 119-120.
- DURAISAMY, G. dan AMARASINGAM, R.D. (1971): The ABO blood grouping frequency distribution in Kuala Lumpur, based on a blood donor sample. *Med. J. Malaya* **25**: 257-262.
- GANESAN, J., LIE-INJO, L.E., ONG, B.P. (1975a): Haptoglobin, transferrin and serum albumin variants in the Dayaks of Sarawak. *Hum. Genet.* **29**: 281-283.
- GANESAN, J., LIE-INJO, L.E., ONG, B.P. (1975b): Abnormal hemoglobins, glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency and hereditary ovalocytosis in Dayaks of Sarawak. *Hum. Hered.* **25**: 258-262.
- GANESAN, J., LIE-INJO, L.E., ONG, B.P. (1976): Variation of several erythrocyte enzymes in the Dayaks of Sarawak. *Hum. Hered.* **26**: 124-127.
- GIBSON-HILL, M.H.H. (1953): Dalam: "The distribution of human blood groups and other polymorphisms." Oleh A.E. Mourant, A.C. Kopec, K. Domanewska-Sobczak. Edisi Kedua. Oxford University Press. London, 1976.
- GRAYDON, J.J., SIMMONS, R.T., SEMPLE, N.M., CLAPHAM, L.J., WALLACE, E.H. (1952): Blood genetics of various populations in Borneo. *Med. J. Aust.* **1**: 694-702.
- LEBAR, F.M. (1972): The ethnic groups of insular Southeast Asia. Vol. 1. Indonesia, Andaman Islands and Madagascar. Human Relations Area Files. New Haven.
- LEBAR, F.M. (1962): The ethnic groups of insular Southeast Asia. Vol. 2. Philippines and Formosa. Human Relations Area Files. New Haven.
- LIE-INJO, L.E. (1970): HB B₂ in West Malaysia. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health.* **1**: 58-61.
- LIE-INJO, L.E. (1976): Genetic relationships of several aboriginal groups in South East Asia. Dalam: "The Origin of the Australians". R.L. Kirk dan A.G. Thorne (Ed.). Humanities Press. New Jersey.
- LIE-INJO, L.E. dan CHIN, J. (1964): Abnormal hemoglobins and glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency in Malayan aborigines. *Nature*. **204**: 291-292.
- LIE-INJO, L.E. dan TI, T.S. (1964): Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency in Malaysians. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* **58**: 500-502.
- LIE-INJO, L.E. dan WELCH, Q.B. (1972): Electrophoretic variants of 6-phosphogluconate dehydrogenase (6PGD) and phosphohexose isomerase in different racial groups in Malaysia. *Hum. Hered.* **22**: 338-343.
- LIE-INJO, L.E., BOLTON, J.M., FUDENBERG, H.H. (1967a): Haptoglobins, transferrins and serum gamma globulin types in Malayan aborigines. *Acta. Crim. Japan.* **33**: 155-156.
- LIE-INJO, L.E., BOLTON, J.M., FUDENBERG, H.H. (1967b): Haptoglobins, transferrins and serum gamma globulin types in Malayan aborigines. *Nature*, **215**: 777.
- LIE-INJO, L.E., CHIN, J., TI, T.S. (1964): Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency in Brunei, Sabah and Sarawak. *Ann. Hum. Genet.* **28**: 173-176.
- LIE-INJO, L.E., BAER, A., LEWIS, A.N., WELCH, Q.B. (1973): Hemoglobin constant spring (slow moving X component) and hemoglobin E in Malayan Aborigines. *Am. J. Hum. Genet.* **25**: 382-387.
- LIE-INJO, L.E., FIX, A., BOLTON, J.M., GILMAN, R.H.L. (1972): Haemoglobin E-Hereditary Elliptocytosis in Malayan Aborigines. *Acta Haematol.* **47**: 210-216.
- LIE-INJO, L.E., WEITKAMP, L.R., KOSASIH, E.N., BOLTON, J.M., MOORE, C.L. (1971): Unusual albumin variants in Indonesians and Malayan Aborigines. *Hum. Hered.* **21**: 376-383.
- LUM, P.W. dan AMARASINGAM, R.D. (1968): The ABO grouping of Western Malaysia based on grouping results of forensic cases. *Med. J. Malaya*. **22**: 182-186.
- MALAYSIA 1975: Buku Resmi Tahunan. Jil. 15 Pengarah Besar Percetakan, Semenanjung Malaysia. Kuala Lumpur. 1977.
- POLUNIN, I., SNEATH, P.H. (1953): A study of blood groups in Southeast Asia. *J. R. anthrop. Inst.* **83**: 215-251.
- PROVENCHER, R. (1975): Mainland Southeast Asia: An anthropological perspective. Goodyear Publishing Company. Pacific Palisades.
- RAO, C.A., ROSS-LARSON, B., SOPIEE, N., TJOA, H.G. (1977): Issues in Contemporary Malaysia. Heinemann. Kuala Lumpur.
- RIDE, L.T. (1932): The problem of depopulation with special reference to British North Borneo. *Caduceus*. **13**: 169-184.
- SAHA, N., TOH, C.C.S., GHOSH, M.B. (1973): Genetic association in myocardial infarction. Ethnicity; ABO, Rh, Le^a, Xg^a Blood groups; G6PD deficiency; and abnormal haemoglobins. *J. Med. Genet.* **10**: 340-345.
- SIMMONS, R.T., GRAYDON, J.J., SEMPLE, N.M., GREEN, R. (1950): The A1-A2-B-O, MN and Rh blood groups in Southern Chinese: Hakkas, Cantonese and Hokkiens. *Med. J. Aust.* **2**: 917-922.

TANDA-TANDA GENETIK KUMPULAN-KUMPULAN DARAH MALAYSIA - BRUNEI - SINGAPURA

- STEINBERG, A.G., LAI, L.Y.C., VOS, G.H., BHAGWAN SINGH, R., LIM, T.W. (1961): Genetic and population studies of the blood types and serum factors among Indians and Chinese from Malaya. *Am. J. Hum. Genet.* **13**: 355-371.
- SWEETMAN, K.E.D., IKIN, E.W., MOURANT, A.E. (1951): Dalam: "The distribution of human blood groups and other polymorphisms". oleh A.E. Mourant, A.C. Kopec, K. Domaniewska - Sobczak. Edisi kedua. Oxford University Press. London. 1976.
- TAN, S.G. (1978): Tanda-tanda genetik biokimia dalam tiga bangsa terbesar di Semenanjung Malaysia dan Singapura: Satu penyusunan data. *Pertanika.* **1**: 22-35.
- TAN, S.G. dan TENG, Y.S. (1978): Saliva acid phosphatases and amylase in Senoi and Aboriginal Malays and superoxide dismutase in the various racial groups of Peninsular Malaysia. *Jpn. J. Hum. Genet.* (Dalam pencetakan).
- TAN, S.G., TENG, Y.S., GANESAN, J., LAU, K.Y., LIE-INJO, L.E. (1978): Biochemical genetic markers in the Kadazans of Sabah, Malaysia. *Hum. Genet.* (Dihantarkan).
- TENG, Y.S., TAN, S.G., LOPEZ, C.G., NG, T., LIE-INJO, L.E. (1978): Genetic markers in Malaysians: Variants of soluble and mitochondrial glutamic oxaloacetic transaminase and salivary and pancreatic amylase. Phosphoglucosmutase III and saliva esterase polymorphisms. *Hum. Genet.* **41**: 347-354.
- VELLA, F. dan TAVARIA, D. (1961): Haemoglobin variants in Sarawak and North Borneo. *Nature.* **190**: 729-730.
- WELCH, Q.B. (1973): Peptidase B variants among the Semai, Temuan, Semelai and Jakun groups of West Malaysian Orang Asli. *Hum. Hered.* **23**: 482-486.
- WELCH, Q.B., LIE-INJO, L.E., BOLTON, J.M. (1971): Adenylate kinase and malate dehydrogenase in four Malaysian racial groups. *Humangenetik* **14**: 61-63.
- WELCH, Q.B., LIE-INJO, L.E., BOLTON, J.M. (1972): Phosphoglucosmutase and carbonic anhydrase in West Malaysian Aborigines. *Hum. Hered.* **22**: 28-37.
- WELCH, Q.B., LEE, C.S., THANGAVELU, S., LIE-INJO, L.E. (1978): Adenosine deaminase polymorphism among the Semai, Temuan, Semelai and Jakun groups of West Malaysian Orang Asli. *Hum. Hered.* **28**: 62-65.
- WILLIAM-HUNT, P.D.R. (1952): An introduction to the Malayan Aborigines. Government Press. Kuala Lumpur.

(Received 26 July 1978)